

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Дніпропетровський національний університет
залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна**

Кафедра «Хімія та інженерна екологія»

**Галузева науково-дослідна лабораторія
«Охорона навколишнього середовища
на залізничному транспорті»**

**Дніпропетровське відділення
Національного екологічного центру України**

ЕКОЛОГІЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ – 2014

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ДОПОВІДЕЙ

**ІХ Міжнародної науково-практичної конференції
молодих вчених**

**присвяченої пам'яті видатного вченого
професора Плахотника В.М.**

14-15 травня 2014 року

**Дніпропетровськ
2014**

УДК 504(082)

ББК 20.1я46

Е 45

Екологічний інтелект – 2014 [електронний ресурс]: збірник матеріалів доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, 14–15 квітня 2014 р. – Дн-ськ: Дн-ський нац. універ. залізн. трансп. ім. акад. В. Лазярана, 2014. – 237 с. – URL: <http://ndch.diit.edu.ua/ua/conference/detail/442/>

УДК 504(082)

ББК 20.1я46

У збірнику матеріалів доповідей представлені результати досліджень науковців та молодих вчених вищих навчальних закладів та наукових установ України, Польщі, Російської Федерації та Узбекистану, які присвячені глобальним проблемам охорони довкілля та методам поліпшення екологічної ситуації. Матеріали, представлені у збірнику, доповідались у рамках IX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Екологічний інтелект – 2014», яка відбулась 14-15 травня 2014 р. на базі кафедри «Хімія та інженерна екологія» Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора Мямліна С. В.

Матеріали доповідей представлені у авторській редакції.

Збірник матеріалів доповідей доповідей друкується за рішенням Наукового комітету конференції

The results of scientist researches and young researchers of universities and scientific institutions from Ukraine, Russia, Poland and Uzbekistan, which are devoted to the global environmental problems and methods of improvement of the environmental situation are presented in the symposium proceeding. The material, presented in the symposium proceeding, was reported by the programme of IX International Scientific Conference of Young Scientists «Ecological intellect – 2014», which took place May 14-15, 2014 at the department of «Chemistry and Environmental Engineering» of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport under the leadership of professor Mjamlin S. V.

The papers were presented in the author's edition.

The symposium proceeding published according to the decision of the Scientific Committee of the conference

Офіційна науково-практична конференція молодих вчених:

– Лист Міністерства освіти і науки України від 14.01.2014 за № 1/11-205.

The official scientific conference of young scientist.

– Letter from the Ministry of Education and Science of Ukraine # 1/11-205 from 01.14.2014.

Усі інтелектуальні права авторів застережені та охороняються чинним законодавством України

All intellectual property rights of authors are reserved and protected by the current laws of Ukraine

© Колектив авторів, 2014

© Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. акад. В. Лазярана, 2014

Організатори конференції

- Міністерство освіти і науки України
- Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
- Кафедра «Хімія та інженерна екологія»
- Галузева науково-дослідна лабораторія «Охорона навколишнього середовища на залізничному транспорті»
- Дніпропетровське відділення Національного екологічного центру України

Статус конференції

- Лист Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 14.01.2014 за № 1/11-205
- Наказ Ректора Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна 24 березня 2014 року за № 255

Науковий комітет

Мямлін С. В.

Д-р техн. наук, проф., Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту, голова наукового комітету (UA)

Яришкіна Л. О.

Канд. хім. наук, доц., Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту, голова організаційного комітету (UA)

Сладковський О.

Д-р техн. наук, проф., Silesian University of Technology (PL)

Пашаян А.О.

Д-р хім. наук, проф., Брянська державна інженерно-технологічна академія (RU)

Сніжко Л.О.

Д-р хім. наук, проф., Український державний хіміко-технологічний університет (UA)

Кроїк А.А.

Д-р геол. наук, проф., Дніпропетровський національний університет (UA)

Біляєв М.М.

Д-р техн. наук, проф., Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту (UA)

Саньков П.М.

Канд. техн. наук, доц., Придніпровська державна академія будівництва та архітектури (UA)

Зеленько Ю.В.

Канд. техн. наук, доц., Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту (UA)

Тарасова Л.Д.

Канд. хім. наук, доцент, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту (UA)

Маркова І.В.

Канд. хім. наук, доцент, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту (UA)

Бойченко А.М.

Завідуючий ГНДЛ «Охорона навколишнього середовища на залізничному транспорті», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту (UA)

Організаційний комітет

Сорока М. Л.

Науковець ГНДЛ «Охорона навколишнього середовища на залізничному транспорті», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту, відповідальний секретар конференції (UA)

Авраменко І. О., Черкашина Н. О.,

Швець О. В., Ганчева А. С., Ріпна Л. М.,

Пономаренко В. С., Калимбет М. В.

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту (UA)

Organizers of the conference

- Ministry of Education and Science of Ukraine
- Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazarian
- Department of "Chemistry and Engineering Ecology"
- Industry Research Laboratory "Environmental protection in rail transport"
- Dnipropetrovsk branch of the National Ecological Centre of Ukraine

Status of the conference

- Letter from the Ministry Education and of Ukraine on 14.01.2014 under № 1/11-205
- Order of the the Rector of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazarian March 24, 2014 № 255

Scientific Committee

Miamlyn S. V.

Prof., Dnipropetrovsk National University of Railway Transport, Head of Scientific Committee (UA)

Yaryshkyna L. O.

As. Prof., Dnipropetrovsk National University of Railway Transport, Head organizing committee, (UA)

Sladkowski A.

Prof., Silesian University of Technology (PL)

Pashaian A.A.

Prof., Bryansk state engineering and technological academy (RU)

Snizhko L.O.

Prof., Ukrainian State University of Chemical Technology(UA)

Kroik A.A.

Prof., Dnipropetrovsk National University (UA)

Belyaev M. M.

Prof., Dnipropetrovsk National University of Railway Transport (UA)

Sankov P.M.

As. Prof., Prydniprov'ska State Academy of Civil Engineering and Architecture (UA)

Zelenko Yu.V.

As. Prof., Dnipropetrovsk National University of Railway Transport (UA)

Tarasova L.D.

As. Prof., Dnipropetrovsk National University of Railway Transport (UA)

Markova I.V.

As. Prof., Dnipropetrovsk National University of Railway Transport (UA)

Boichenko A.M.

Head of ISRL "Environmental protection on railway transport", Dnipropetrovsk National University of Railway Transport (UA)

Organising Committee

Soroka M. L.

Scientist of ISRL "Environmental protection on railway transport", Dnipropetrovsk National University of Railway Transport, executive secretary of the conference (UA)

Avramenko I., Cherkaschyna N.,

Shvets O., Gancheva A., Ripna L.,

Ponomarenko V., Kalymbet M.

Dnipropetrovsk National University of Railway Transport (UA)

ЗМІСТ

ВСТУП

11

**ІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО
СЕРЕДОВИЩА
ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
ENVIRONMENTAL ENGINEERING**

<i>Emilia Pietrzak, Sylwia Kacprzak, D.Sc. Jerzy Sęk</i> INVESTIGATION OF ELUTION PROCESS FROM THE CAPILLARY NETWORKS	13
<i>П. А. Пацурковский, доц. Л. И. Лейбович</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ АБСОРБЦИОННО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ СЕРОВОДОРОДА И НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
<i>Olga S. Shtyka</i> INVESTIGATION OF ALLELOPATHY OF NATIVE SPECIES AS A PRE-STAGE OF PHYTOREMEDIATION TECHNOLOGY	19
<i>О. В. Єгорова, доц. Т. В. Солодовнік</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХІТОЗАНОВИХ ПЛІВОК	22
<i>Sylwia Kacprzak, Emilia Pietrzak, Jerzy Sęk</i> SIMULATION OF A PROCESS OF EMULSION SEPARATION	25
<i>М. И. Воробьева, О. А. Крикунова, В. И. Воробьева, проф. А. А. Пивоваров</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИОНОВ ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТАКТНОЙ НЕРАВНОВЕСНОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ	28
<i>Е. В. Роечко, О. А. Калиниченко, доц. К. О. Герасименко, доц. Е. В. Тертышная, проф. Л. А. Снежко</i> РАСТВОРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ПРИСУТСТВИИ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ	29
<i>Н. О. Черкашина, доц. Л. О. Яришкіна</i> ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК ЙОДУ ТА БРОМУ В ЯКОСТІ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ ОБІГОВИХ СИСТЕМ	31
<i>Л. В. Шевченко, В. В. Полтавець, Т. В. Козиненко</i> ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК MnO_x НА РЕАКЦИЮ ВЫДЕЛЕНИЯ КИСЛОРОДА	35
<i>М. І. Воробйова, проф. О. А. Пивоваров, В. І. Воробйова</i> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОКОЛОЇДНИХ РОЗЧИНІВ СРІБЛА ОТРИМАНИХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КОНТАКТНОЇ НЕРІВНОВАЖНОЇ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ПЛАЗМИ	36
<i>prof. M. D. Gomelya, as. prof. T. O. Shabliy, I. M. Trus, I. O. Chornii</i> ION-EXCHANGE TREATMENT FOR WATER DEMINERALIZATION AND SOFTENING	38
<i>Л. И. Митина, проф. Е. Э. Чигиринец, В. И. Воробьева</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЖОМА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА ЛЕТУЧЕГО ИНГИБИТОРА АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ СТАЛИ	41
<i>Е. Н. Хомякова, доц. А. А. Нестеров, проф. А. А. Пашаян, доц. О. С. Щетинская</i> РЕАГЕНТНЫЕ И СОРБЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ УГЛЕВОДОРОДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	43
<i>Н. В. Кругляк, В. В. Полтавець, доц. Л. В. Шевченко</i> ВЛИЯНИЕ pH НА ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ КИСЛОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МАРГАНЦА В УКСУСНОКИСЛОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ	46

<i>проф. М. Д. Гомеля, І. М. Трус, А. І. Петриченко, В. М. Грабітченко</i> ПОПЕРЕДНЄ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ПЕРЕД ЗВОРОТНІМ ОСМОСОМ	47
<i>Л. М. Рінна, А. Л. Лещинська, доц. Ю. В. Зеленько</i> СУЧАСНІ РОЗРОБКИ У СФЕРІ УТИЛІЗАЦІЇ МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУЮЧИХ РІДИН	49
<i>В. А. Козачина, проф. Н. Н. Беляев</i> ЗАЩИТА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ЗА СЧЕТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОТСТОЙНИКОВ	50
<i>Д. В. Александров, доц. А. В. Пащенко</i> ПРОРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	51
<i>V. I. Vorobyova, prof. O. E. Chygyrynets', Y. F. Fatyev, M. I. Vorobyova, L. I. Mitina</i> INHIBITION OF ATMOSPHERIC CORROSION OF MILD STEEL BY NEW GREEN INHIBITORS UNDER VAPOUR PHASE CONDITION	52
<i>проф. А. А. Пивоваров, доц. Л. А. Фролова, Ю. С. Борисенко</i> ПОЛУЧЕНИЕ ДИСПЕРСНЫХ ХРОМСОДЕРЖАЩИХ ПИГМЕНТОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТАКТНОЙ НЕРАВНОВЕСНОЙ ПЛАЗМЫ	55
<i>А. В. Майовецька, Ю. В. Майовецька</i> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВОДОПІДГОТОВКИ ТЕЦ	56

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ENVIRONMENTAL SAFETY**

<i>Р. А. Гакаев, Н. С. Батукаев, А. Б. Ваганова</i> К ВОПРОСУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕЛЕЙ И ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ ВЕРХОВЬЯ РЕКИ ШАРО-АРГУН	59
<i>О. Н. Кокорев</i> ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОРСОДЕРЖАЩИХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД УДМУРТИИ ДЛЯ ПИТЬЕВЫХ ЦЕЛЕЙ	62
<i>А. О. Курдибан, Р. О. Карпенко, О. В. Маренич</i> ШВИДКОСТІ ВИЛУГОВУВАННЯ ІОНІВ КАЛЬЦІЮ І СУЛЬФАТУ З ВІДХОДІВ ХВОСТОСХОВИЩ УРАНОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	64
<i>О.В. Алексеева</i> ПОРТАТИВНИЙ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ МОНІТОР ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ А-ВИПРОМІНЮВАННЯ РАДОНУ В ОТОЧУЮЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ	66
<i>Т. А. Артюшенко</i> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСОВУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОСТІ КАДМІЮ ТА НІКЕЛЮ	67
<i>М. В. Ковіка, О. В. Шкода, доц. П. М. Саньков, Н. О. Ткач</i> ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАХИСТУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ	70
<i>Ю. І. Гончарові, Ю. В. Ковтун</i> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА «К»	73
<i>І. Ю. Аблєєва, проф. Л. Д. Пляцук</i> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТИЛІЗАЦІЇ БУРОВОГО ШЛАМУ З ДОПОМОГОЮ ФОСФОГІПСУ	75
<i>Д. Л. Грузин, доц. В. Т. Агапова</i> ОЦЕНКА МАСШТАБОВ ЗОН ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ РТО	77

<i>В. В. Троценко, доц. В. І. Довгаль</i>	80
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПОРІВНЯННЯ ДО СИСТЕМ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВИКИДІВ	
<i>О. П. Красюк</i>	82
АЛГОРИТМ ВИБОРУ МЕТОДУ ОЧИСТКИ РАДІАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ	
<i>З. М. Мамадалиєва</i>	83
ПРОИЗВОДСТВО БИОГАЗА, КАК ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	
<i>С. Л. Кушнір, І. А. Павук</i>	86
РАДІАЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ПІДСОБНИХ ГОСПОДАРСТВАХ ВІННИЧЧИНИ	
<i>І. А. Паніна, доц. О. В. Золотько</i>	88
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО М'ЯСОКОМБІНАТУ	
<i>О. А. Палагута</i>	90
ІНДИКАТОРНІ ПОКАЗНИКИ ЯК КОМПЛЕКС ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	
<i>Ю. С. Гуляєва, Д. О. Сюрмакова, С. І. Чабан, доц. П. М. Саньков, Н. О. Ткач</i>	93
ВРАХУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИМОГ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ВЕСЛУВАЛЬНОГО КАНАЛУ В МІСТІ ДНІПРОПЕТРОВСЬКУ	
<i>Д. Л. Пляцук, проф. В. М. Шмандій</i>	96
МОДЕЛЮВАННЯ РОЗСПОВАННЯ ДОМІШОК ВІД СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ	
<i>В.В. Юрченко, Т. К. Гучмазова, проф. Ф. В. Недопекин, доц. Н. С. Шестакин</i>	99
РАНЖИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ УТЕЧКИ CO ₂ В ПРОЦЕССАХ УЛАВЛИВАНИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ХРАНЕНИЯ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА	
<i>В. В. Троценко, доц. В. І. Довгаль</i>	102
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПОРІВНЯННЯ ДО ТЕХНОЛОГІЇ ОСАДЖЕННЯ ПИЛУ ТА СУСПЕНЗІЙ	
<i>доц. О. В. Тогачинська, доц. І. В. Шумигай, О. В. Яценко</i>	104
НОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ЗА САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ПРИ ВПЛИВІ ЕКОЛОГІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ, ЯКІ РОЗМІЩЕНІ НА ТЕРИТОРІЯХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	
<i>Х. Б. Эльдарова, Н. С. Батукаев, доц. С. Ш. Муцалова</i>	106
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ ЧЕЧЕНСКОЙ ПРЕДГОРНОЙ РАВНИНЫ	
<i>М. Л. Пшегорлінський, доц. О. В. Золотько</i>	109
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	
<i>К. Л. Рудюк, М. С. Безовська</i>	112
ВПЛИВ КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	
<i>А. В. Руденко, проф. Л. І. Зеленська</i>	113
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СКЛАДУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	
<i>Ю. І. Просяник, доц. Т. В. Ананьєва</i>	115
НАКОПИЧЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ БІЛИМ ТОВСТОЛОБИКОМ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	
<i>Н. В. Росточило, проф. Н. Н. Беляев</i>	117
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИР-ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ ОТ ПОПАДАНИЯ В НИХ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ	
<i>Д. О. Затынайченко, проф. Н. Н. Беляев</i>	119
ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОИОННОГО РЕЖИМА В РАБОЧИХ ПОМЕЩЕНИЯХ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
<i>Л. В. Амелина, А. В. Берлов, проф. Н. Н. Беляев</i>	121
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ АВАРИЙНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	

<i>М. В. Дадаєва, Д. А. Липчинский, доц. Н. В. Барановский</i>	122
ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА НА ОГОЛЕННУЮ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖИ ЧЕЛОВЕКА	
<i>Д. М. Мартинова, Н. Р. Шита, доц. О. В. Ничик</i>	124
ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ НА СТАН ПРИРОДНИХ ВОД В МІСТІ НОСІВКА	
<i>Г. В. Пішняк, проф. Є. В. Кузьмінський</i>	127
РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ НАКОПИЧЕННЯ 137CS У РОСЛИННИХ СИСТЕМАХ	
<i>Н. М. Абдуллаєва, П. А. Асадуллаєва, М. М. Габибов, М. Г. Рамазанова</i>	129
ГЕМОГРАММА ОСЕТРОВЫХ РЫБ (ACIPENSER BAERI И ACIPENSER GUELLENSTAEDTII) ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ИХ ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ	
 УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ENVIRONMENTAL MANAGEMENT 	
<i>доц. Н. Н. Гашина, О. О. Комаревцева</i>	133
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>О. С. Куркуріна, доц. А. С. Горб</i>	136
ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ В ПЕРІОД 1990 – 2012 РОКІВ	
<i>М. С. Доля, доц. Т. М. Чорна</i>	138
ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В РОЗРІЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ	
<i>І. М. Кравцов, О. М. Маренков, проф. О. В. Федоненко</i>	140
ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НЕРЕСТОВИХ ГНІЗД З МЕТОЮ ПОЛІПШЕННЯ ПРИРОДНОГО ВІДТВОРЕННЯ РИБ	
<i>А. Б. Вагапова, Л. Л. Сатыева, Р. А. Гакаев, доц. Р. Ш. Убаева</i>	143
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЛЕСНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЧЕЧНИ	
<i>І. О. Золкін</i>	146
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТРИТІЮ НА АЕС	
<i>М. О. Капелюшок, А. Л. Лециньська</i>	148
ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	
<i>Д. І. Поворознюк, доц. Л. В. Олійник</i>	149
ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В АСПЕКТІ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ КОМБІНАТІВ	
<i>Н. С. Батукаєв, доц. Р. Ш. Убаева, доц. А. М. Абдулкаримова</i>	152
ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НРАВСТВЕННОСТИ ЧЕЛОВЕКА В ЦЕЛЯХ БЕРЕЖНОГО ОТНОШЕНИЯ К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ	
<i>Е. В. Газик, доц. А. А. Дубина, проф. Н. Н. Цветкова</i>	155
МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛИБДЕНА В ЭДАФОТОПАХ ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ	
<i>К. В. Захарченко, доц. О. В. Тогагинська</i>	157
ВИКОРИСТАННЯ СУХОЇ ПИВНОЇ ШРОТИНИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ХЛІБА	
<i>Д. О. Суханова, О. П. Бессонова, проф. Л. П. Мицик</i>	158
МОНИТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГАЗОНІВ ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ	

**ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ТРАНСПОРТІ
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТРАНСПОРТЕ
ENVIRONMENTAL PROTECTION IN TRANSPORT**

<i>С. Ю. Трпак, доц. Ю. В. Зеленко</i>	161
ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ЗАЛІЗНИЦІ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ	
<i>А. В. Шестопал, доц. О. А. Никифорова</i>	163
ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЦІ	
<i>Р. Ю. Діденко, Н. О. Волокітіна, доц. П. М. Саньков, Н. О. Ткач</i>	164
ВПЛИВ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ВІД АВТОТРАНСПОРТУ НА ЗАБУДОВУ ПРИ МАГІСТРАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ	
<i>Ю. А. Сушко, доц. О. А. Никифорова</i>	167
ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ – ЗАПОРУКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	
<i>М. Е. Кім, Г. Г. Сидоренко</i>	168
АКТУАЛЬНІСТЬ СУЧАСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДАХ	
<i>М. В. Якименко, доц. Л. М. Черняк</i>	169
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ БЕНЗИНІВ З РІЗНИМ ВМІСТОМ ОКСИГЕНАТІВ	
<i>О. Житник, М. С. Безовська</i>	171
ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ	
<i>К. О. Герасименко, М. С. Безовська</i>	172
ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	
<i>А. Б. Ракова, А. Л. Лециньська</i>	173
ВПЛИВ ТОВ «ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКОГО ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА МДС» НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	
<i>В. І. Пуздря, А. Л. Лециньська</i>	174
ПІДПРИЄМСТВА НАФТОПЕРЕРОБНОГО КОМПЛЕКСУ ЯК ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	

**ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ
ЕКОЛОГІЇ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
GENERAL ISSUES OF ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

<i>Д. В. Безхутра-Ярова, О. М. Маренков, проф. О. В. Федоненко</i>	177
ГІСТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗВИТКУ ГОНАД САМОК КРАСНОПІРКИ SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus (L.) ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	
<i>М. Ю. Березовский, А. Е. Кофанов, Е. В. Кофанова</i>	179
РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ В УТИЛИЗАЦИИ АККУМУЛЯТОРНЫХ ЖИДКОСТЕЙ	
<i>А. В. Драган, О. Н. Маренков, проф. Е. В. Федоненко</i>	181
СОЛНЕЧНЫЙ ОКУНЬ (Lepomis gibbosus Linnaeus, 1758) – КОНКУРЕНТ ДРУГИМ ВИДАМ РЫБ	
<i>О. Є. Кофанов</i>	183
САМОСТІЙНА РОБОТА ОЧИМА СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ	

<i>З. В. Шаповаленко, О. М. Маренков</i>	186
ОЦІНКА БІОРИЗНОМАНІТТЯ ІХТІОФАУНИ ПРИБЕРЕЖНИХ ДІЛЯНОК ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ	
<i>Н. С. Кучковська, О. М. Маренков</i>	188
ВИДОВИЙ СКЛАД ПРИБЕРЕЖНИХ ПОПУЛЯЦІЙ МОЛОДІ РИБ САМАРСЬКОЇ ЗАТОКИ	
<i>С. А. Мельник, доц. Т. С. Шарамок</i>	190
ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СОЛЕЙ МЕДИ	
<i>В. В. Ключник, Н. П. Рябцева</i>	193
ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПОВІТРЯ ОФІСНИХ ПРИМІЩЕНЬ	
<i>Ю. М. Шулевська, доц. С. М. Сердюк</i>	194
ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ШКОЛЯРІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ (ТЕОРЕТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ	
<i>доц. М. В. Скрипкарь</i>	196
К ВОПРОСУ О СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПЛАНЕТЫ В XXI ВЕКЕ	
<i>Д. М. Синяєва, доц. Н. Б. Єсіпова</i>	198
ЗАРАЖЕНІСТЬ РИБ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НЕМАТОДОЮ EUSTRONGYLIDES EXCISUS ТА ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У МІКРОСТРУКТУРІ КЛІТИН ПЕЧІНКИ ОКУНЯ	
<i>Т. С. Гавриленко, доц. О. В. Золотько</i>	200
АНАЛІЗ ШЛЯХІВ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ НАКОПИЧЕННЯ, УТИЛІЗАЦІЇ ТА ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНОЇ ТАРИ В УКРАЇНІ	
<i>А. С. Жильцова, доц. О. В. Саєвич</i>	202
ВЛИЯНИЕ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВЯЗЫАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ АЛЬБУМИНА	
<i>Д. О. Прокопенко, доц. О. В. Золотько</i>	204
АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ ГЕОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ	
<i>Я. Квока, доц. І. В. Маркова</i>	206
МІКРОБІОТА ЯК ПОКАЗНИК АНТРОПОГЕНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ	
<i>Ю. Ю. Нісоловська, доц. С. М. Сердюк</i>	208
ФОРМУВАННЯ ОБРАЗУ ЕКОЛОГІЧНОЇ КАТАСТРОФИ У СВІДОМОСТІ ШКОЛЯРІВ	
<i>М. А. Баранов, доц. Ю. В. Зеленько, доц. Л. Д. Тарасова</i>	210
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПІВДЕННО-СХІДНОГО РЕГІОНУ КРИМУ	

**МОЛОДИЙ ЕКОЛОГ
МОЛОДОЙ ЕКОЛОГ
YOUNG ENVIRONMENTALIST**

<i>А. Савченко, С. П. Похилько</i>	217
ГРАНІТНІ КАР'ЄРИ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ ТА ЗАПОРІЗЬКОГО РАЙОНУ. РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ПОКИНУТИХ КАР'ЄРІВ	

<i>Н. В. Ігнатченко, О. В. Заболотня, А. О. Лавриненко, проф. М. М. Біляєв</i>	222
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	

<i>Н. В. Ігнатченко, проф. М. М. Біляєв</i>	224
ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ	

<i>Н. В. Ігнатченко, О. В. Заболотня, А. О. Лавриненко, проф. М. М. Біляєв</i>	226
ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ШКОЛИ	

<i>А. С. Колокол, О. В. Заболотня, А. О. Лавриненко, проф. М. М. Біляєв</i>	228
ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ В СЕЛІ ЧУМАКИ МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ	

РІШЕННЯ КОНФЕРЕНЦІЇ РЕШЕНИЕ КОНФЕРЕНЦИИ RESOLUTION OF THE CONFERENCE	234
---	------------

ВСТУП

У Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна вже стало доброю традицією проводити Міжнародну науково-практичну конференцію за участю молодих вчених «Екологічний інтелект». Засновник конференції – видатний вчений, заслужений діяч науки і техніки України, професор Плахотник Володимир Миколайович, який працював в нашому університеті понад сорок років.

Кожного року молоді вчені, аспіранти та студенти вищих навчальних закладів Дніпропетровщини, провідних науково-дослідницьких інститутів та установ виступають з доповідями та презентаціями своїх науково-технічних розробок, присвячених вирішенню проблем збереження довкілля та охорони навколишнього природного середовища.

В останні роки зросла зацікавленість до роботи конференції «Екологічний інтелект» серед провідних вищих навчальних закладів та наукових установ інших міст України (Київ, Харків, Донецьк, Луганськ та ін.). Конференція відома не тільки в багатьох містах України, але і серед науковців Республіки Польща, Російської Федерації, Узбекистану, Грузії.

Робота конференції проходить за традиційними напрямками «Загальні питання екології», «Екологічна безпека», «Управління природоохоронною діяльністю», «Інженерні рішення в охороні довкілля», «Охорона навколишнього середовища на транспорті». Цього року при підтримці Управління освіти Дніпропетровської обласної державної адміністрації в рамках гранту «Експериментальна позакласна школа стійкого розвитку для учнівської молоді Томаківського району» проведено спеціалізовану секцію «Молодий еколог» для презентації результатів науково-дослідної роботи учнів загальноосвітніх шкіл.

Конференція «Екологічний інтелект» анонсується всесвітніми науково-інформаційними порталами «Scientific Social Community» та «Молодежный научный портал – Ломоносов». Цього року за рішення наукового та організаційного комітету конференції збірка доповідей публікується у електронному форматі.

Оргкомітет висловлює подяку всім учасникам конференції та особливо вченим і викладачам, які щороку приймають найактивнішу участь у формуванні програми та роботі конференції: проф. Пашаяну А. А. (Брянська державна інженерно-технологічна академія, Брянськ, Російська Федерація), доц. Санькову П. Н. (Придніпровська академія будівництва та архітектури, Дніпропетровськ, Україна), Присташ Ю. А. (Відділ освіти Томаківської районної державної адміністрації Дніпропетровської області), Скрипченко Н. М. (Томасівська районна рада Дніпропетровської області).

Організаційний комітет висловлює щирі подяку за підтримку в організації та проведенні конференції ректору університету – професору Олександру Миколайовичу Пшіньку та проректору з наукової роботи університету – професору Сергію Віталійовичу Мямліну.

Організаційний комітет конференції

ІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ
ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ
ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

ENVIRONMENTAL ENGINEERING

УДК 503/504

INVESTIGATION OF ELUTION PROCESS FROM THE CAPILLARY NETWORKS

Emilia Pietrzak, Sylwia Kacprzak, D.Sc. Jerzy Sęk

Lodz University of Technology

Łódź, Poland

Introduction

A porous medium is a material that contains relatively small spaces filled with fluid (such as a gas, a liquid or a mixture of different fluids) embedded in a solid matrix. These fluid filled spaces are called pores or voids. With the exception of metals, some dense rocks, and some plastics, virtually all solid materials are porous to varying degrees [Goldsztein G. H. 2007]. Examples of porous structures of granular character are soils. The granular layer maybe regarded as a bundle of curving capillaries with flowing fluid through them. Model of capillary network may be deemed as the ideal model of the pore structure, which is the representation of the porous layer, where phenomena of two-phase flow systems of the oil-water or emulsion-water can be investigated. The purpose of the capillary network model is to reconstruct porous medium, which contains small spaces filled with fluid (e.g., gas, liquid, or a mixture of different liquids) [Chatzis, Dullien1982].

Methods

The experimental part is devoted to research of the elution of high-viscosity liquids from the porous structures using wetting liquid. Such substances as sunflower oil, engine oil and silicone oil, wetting liquid - water, were eluted from the capillaries. The whole process of the elution of oily substances by means of wetting liquid, ie. water was recorded by the camera. The received films were dissected into single frames using the program for video editing. On the basis of these investigations there were made frames at time intervals. The frame represented the location of the advancing interface inside the capillary as a function of time. The experimental part dedicated to investigations of the elution of high-viscosity liquids from the porous structures using wetting liquid was carried out using apparatus consisting of one, two or three parallel capillaries.

These capillaries are the model depicting porous media. Model is schematically illustrated in Fig. 1.

Results of investigation

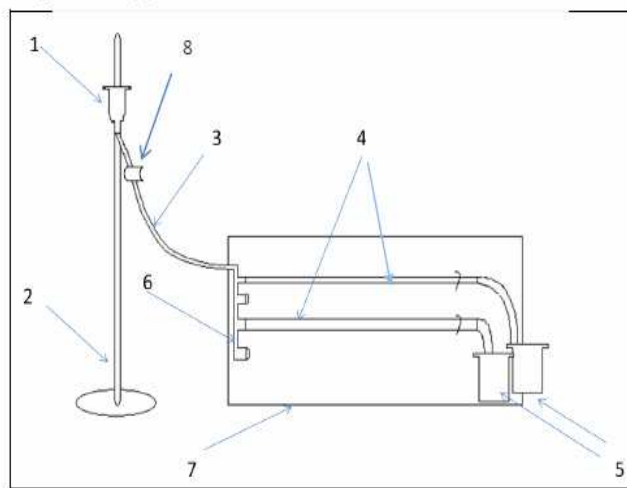
Fig. 2 demonstrates the position of water - silicone oil interface inside the capillaries according on the time for each of the capillaries. Showed graphs refers to elution of silicone oil from capillaries of different inner diameters. Observations reveal that the interface water - oil advanced with highest speed in capillaries with a larger diameter. So it can be assumed, that the internal diameter of the capillary will have an impact on the time of oil elution. Fig. 3 and Fig. 4 shows the position of the interface in the capillary of inner diameter 1 mm as a function of time and the position of the interface in the capillary of inner diameter 3 mm as a function of time, respectively. The total displacement of oil from the capillary was fastest in the capillary with the largest inner diameter, the slowest in the capillary with the smallest diameter.

Furthermore, an important role plays viscosity of media, because it is much simpler and faster to elute substances having a lower viscosity, in this case sunflower oil, than the substances of high viscosity - the engine oil, as it is shown in Fig. 3 and in Fig. 4 [Pietrzak 2013]. Sunflower oil has the lowest viscosity - 0.148 Pa·s compared to other media, therefore the time of displacement of the capillary is the slowest. Time of elution increases with the increase of media viscosity.

Conclusions

The received results allow to conclude that the elution phenomena occurred as expected taking into account the viscosity of eluted liquid and the inner diameter of capillary.

The developed ways of research based on the recording by camera and analyzing the contents of each frame of film confirmed to be very helpful to conduct the presented investigation.



Ryc. 8.1 Schemat stanowiska doświadczalnego

Fig. 1. Scheme of experimental apparatus:
1 - syringe, 2 - tripod, 3 - tubing, 4 - capillary, 5 - beakers, 6 - tees, 7 - array, 8 - terminal [Pietrzak 2013]

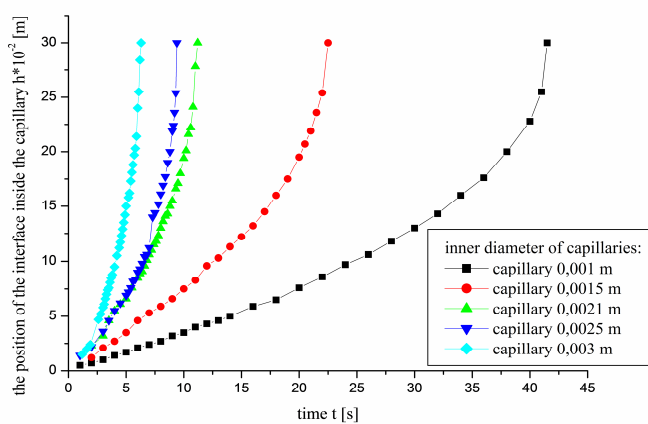


Fig. 2. The position of the interface inside each of the capillary as a function of time for silicone oil [Pietrzak 2013]

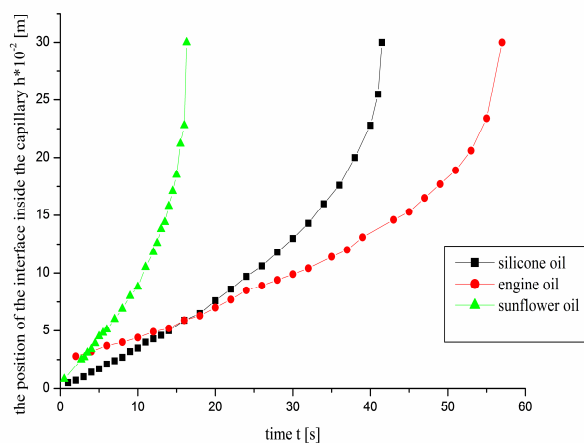


Fig. 3. The position of the interface in the capillary of inner diameter 1 mm as a function of time [Pietrzak 2013]

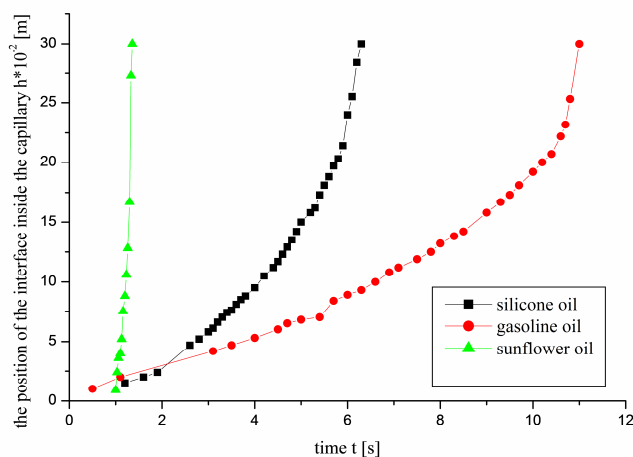


Fig. 4. The position of the interface in the capillary of inner diameter 3 mm as a function of time [Pietrzak 2013]

References:

- [1] **Pietrzak E.**, 2013. Investigations of the elution of liquids of high viscosity from capillary systems, M. Sc. Thesis, Lodz University of Technology, Department of Chemical Engineering and Environmental Protection (in Polish)
- [2] **Goldsztein G. H.**, 2007. Periodic networks of interconnected capillaries <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.113.1887&rep=rep1&type=pdf>
- [3] **Chatzis I., Dullien F.A.**, 1983. Dynamic immiscible displacement mechanisms in pore doublets: Theory versus Experiment. Journal of Colloid and Interface Science, vol.91, no.1, p.199-222.

CARCINOGENIC HEALTH RISK RESULT OF HEAVY METALS EMISSION

B. A. Truhim, V. T. Agapova

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The soils are porous structures of granular character, ie. solids are having a large number of its interior space. These spaces are called pores and are filled with gas or liquid, usually. The granular layer maybe regarded as a bundle of curving capillaries with flowing fluid through them. Model of capillary network can be considered as the perfect model of the pore structure, which is the representation of the porous layer, where can be investigated phenomena of two-phase flow systems of the oil-water or emulsion-water. In this paper, there are contained the results of research of the efficiency of the elution process of high viscosity substances – oil, using a low-viscosity substance - water. In the investigations, such media as: silicone oil, sunflower oil and the gasoline oil were used. These studies were accomplished using systems of parallelly connected capillaries as a model of the structure of the porous media. The dependences of the influence of capillary diameter and viscosity of medium on the elution process has been found.

CAPILLARY NETWORKS, NETWORK MODEL, POROUS MEDIA, FLOW IN CAPILLARY NETWORKS, MULTIPHASE FLOW

УДК 66.074.51

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ АБСОРБЦИОННО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ СЕРОВОДОРОДА И НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

П. А. Пацурковский, доц. Л. И. Лейбович

Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова
Николаев, Украина

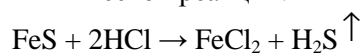
Введение. На сегодняшний день проблемы очистки воздуха от сероводорода являются крайне актуальными. Существующие методы не позволяют осуществить очистку воздуха от сероводорода в рамках компактной, недорогой и достаточно эффективной установки. В рамках проводимых исследований предполагается усовершенствование абсорбционно-электрохимического метода очистки воздуха от сероводорода с целью обеспечения требований компактности и дешевизны очистной установки.

Цель работы: определить характер изменения концентрации сероводорода при его циркуляции в замкнутом контуре без орошения массообменного аппарата в зависимости от начальной концентрации сероводорода.

Обзор литературных данных показал ограниченность имеющихся данных по абсорбции сероводорода в замкнутом контуре, особенно при условиях близких к нормальным условиям.

В рамках проведения исследований по очистке воздуха от сероводорода абсорбционно-электрохимическим методом был создан экспериментальный стенд. Схема экспериментальной установки абсорбционно-электрохимической очистки воздуха от сероводорода приведена на рис.1.

Получение сероводорода осуществляется по следующей химической реакции:



Генерируемый сероводород смешивается с воздухом, циркулирующим по замкнутому контуру. При достижении необходимой концентрации сероводорода в замкнутом контуре установки дозировка газа прекращается путем отключения емкости 1 от контура. Циркуляция газа в контуре осуществляется вентилятором 3, который также является массообменным аппаратом. В контуре установлена заслонка 2, при помощи которой осуществляется регулирование расхода воздуха. Во всасывающий патрубок массообменного аппарата 3 подведена трубка, по которой в него подается абсорбент из ЭХР 8. Абсорбент, попадая на лопатки, дробится, создавая большую поверхность контакта фаз, благодаря чему происходит абсорбция сероводорода из воздуха. После вентилятора 3

предназначенный для сепарации мелкодисперсных частиц жидкости. После щелевого сепаратора 4 газ и отсепарированная жидкость подаются в бак 5. Жидкость из бака 5 подается в ЭХР 8, на выходе из которого в результате электролиза получается абсорбент. Абсорбент из ЭХР 8, как уже упоминалось, подается во всасывающий патрубок вентилятора 3. Продукты реакции абсорбции сероводорода насосом 7 подаются в ЭХР 8, где осуществляется регенерация абсорбента. В схеме предусмотрена подпитка контура водой через дозатор 6. На схеме показано место отбора пробы газа с целью дальнейшего его анализа на содержание сероводорода. Система отбора проб представлена компрессором 10. Как видно со схемы отбор осуществляется после сепаратора 4, что позволяет избежать образованию конденсата на поверхности измерительного электрода газоанализатора 10. Для замера расхода воздуха в контуре установлена диафрагма 11, до и после которой установлены трубки, сообщенные с микроманометром 12. По перепаду давления на диафрагме осуществляется замер расхода газа в контуре.

В рамках планирования эксперимента, прежде чем приступить к оценке эффективности использования тех или иных абсорбентов, было принято решение оценить эффективность физической абсорбции сероводорода при:

- циркуляции загрязненного сероводородом потока воздуха в замкнутом контуре без орошения массообменного аппарата;
- циркуляции загрязненного сероводородом потока воздуха в замкнутом контуре с орошением массообменного аппарата водой.

Метод и результаты исследования. Метод исследования – эксперимент. Результаты экспериментальных исследований для первого случая (без орошения) приведены на рис.2.

Для оценки влияния начальной концентрации сероводорода на характер процесса абсорбции эксперименты проводились при различных начальных концентрациях C_0 . Длительность каждого эксперимента (τ) составляла 30 минут. Величина dt на графике представляет собой отношение текущего времени (t_i) к длительности всего эксперимента.

Величина dC определяется по формуле:

$$dC = (C_{i-1} - C_i) / C_{i-1},$$

где C_{i-1} – значение концентрации

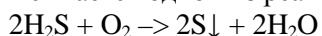
установлен целевой сепаратор 4,

сероводорода соответствующее времени t_i ; C_i – текущая концентрация сероводорода. Приведенные на рис.2 данные можно описать следующим уравнением:

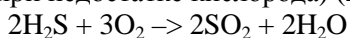
$$dC/dt = 0.25x \pm 0.07 \quad (1)$$

Уравнение (1) показывает, что процесс абсорбции сероводорода при его циркуляции в замкнутом контуре без орошения описывается прямой линией и не зависит от начальной концентрации сероводорода. Полученные данные по абсорбции сероводорода хорошо согласуются с литературой [1].

Согласно литературным данным [2] сероводород окисляется медленно. Процесс окисления описывается одной из реакций:



(при недостатке кислорода) (2)



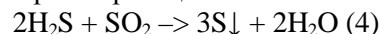
(при избытке кислорода) (3)

Важно отметить, что при низких температурах (+10...+20 °C) сероводород относительно устойчив и хорошо растворяется в воде [3]. Однако рассматривая замкнутый контур, влажность в котором составляет порядка 100% и осуществляется циркуляции газа в данном контуре, можно предположить, что процесс окисления сероводорода кислородом воздуха происходит более интенсивно.

Поскольку концентрация кислорода, как в воде, так и в воздухе в разы превышает содержание сероводорода в этих средах, то предполагается, что окисление сероводорода

будет идти преимущественно по реакции (3). Таким образом, будет образовываться двуокись серы, которая хорошо растворима в воде [4].

Сероводород способен реагировать с двуокисью серы по реакции:



Реакция (4) самопроизвольно протекает даже при обычных условиях, однако с заметной скоростью лишь в присутствии очень малых количеств воды.

Следует отметить, что объем воды в замкнутом контуре относительно большой (около 30 л), а в присутствии больших количеств воды взаимодействие двуокиси серы с сероводородом идет весьма сложно. В результате такого взаимодействия кроме свободной серы образуются полиотионовые кислоты, общая формула которых $H_2S_xO_6$, где $x = 2...6$.

Механизм образования полиотионовые кислот на сегодняшний день остается неясным ввиду большого числа одновременно протекающих и конкурирующих реакций [5]. Эти кислоты устойчивы в водных растворах, однако при температуре выше 20 °C медленно разлагается с выделением элементарной серы, двуокиси серы и серной кислоты [6].

Вывод. По результатам экспериментальных исследований определено, что процесс абсорбции сероводорода при его циркуляции в замкнутом контуре без орошения массообменного аппарата носит линейный характер и не зависит от начальной концентрации сероводорода.

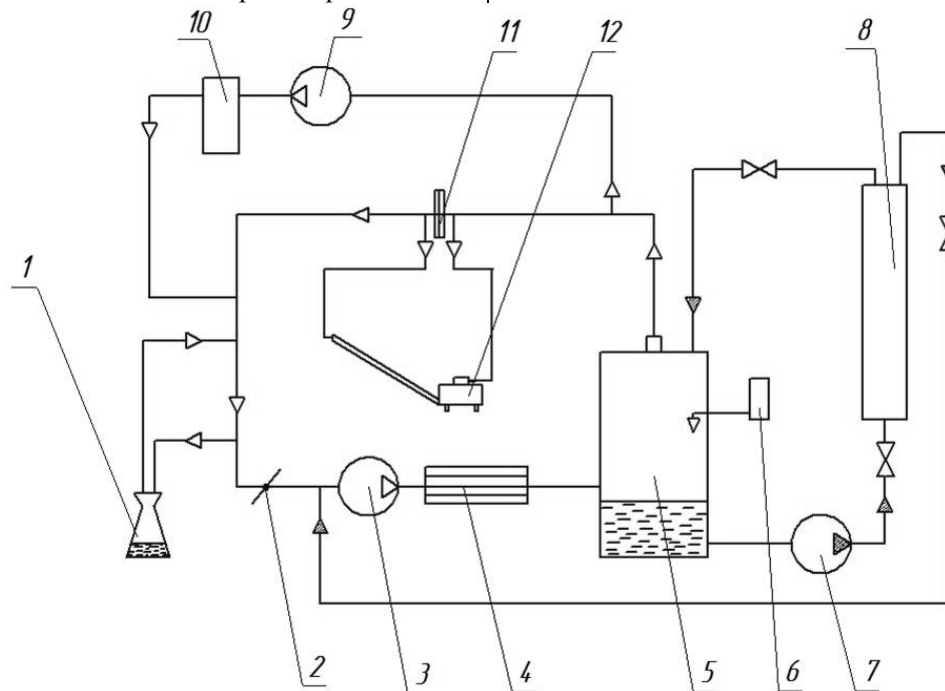


Рис.1 Схема установки абсорбционно-электрохимической очистки воздуха от сероводорода:

1 – емкость для получения сероводорода; 2 – заслонка; 3 – массообменный аппарат; 4 – целевой сепаратор; 5 – бак; 6 – дозатор воды; 7 – насос; 8 – электрохимический реактор (ЭХР); 9 – компрессор; 10 – газоанализатор; 11 – диафрагма, 12 – микроманометр

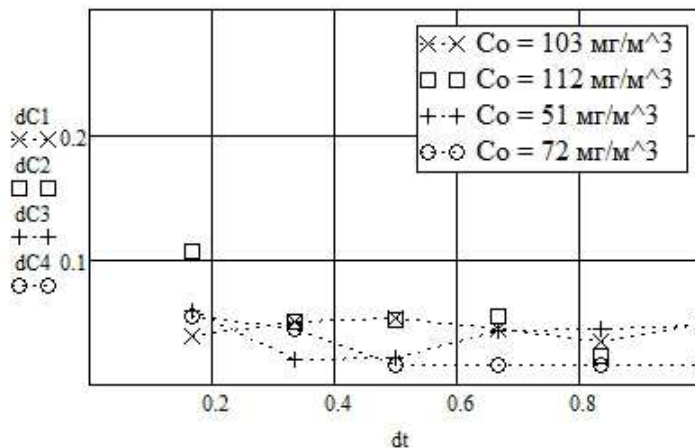


Рис. 2. Зависимость эффективности очистки воздуха от времени эксперимента при начальной концентрации сероводорода C_0

Список библиографических ссылок

- [1] Рязанцев А.А. Жидкофазное окисление сероводорода в центробежно-барботажных аппаратах [Текст] / А.А. Рязанцев, А.С. Маликов, А.А. Батоева, Г.А. Фаддеев // Журнал прикладной химии. – 2007. – Т.80, №9. – с.1511-1515.
- [2] Алферова Л.А. Изучение скорости и механизма реакции окисления сероводорода, гидросульфида натрия и сульфидов натрия, железа и меди в водных растворах кислородом воздуха [Текст] / Л.А. Алферова, Г.А. Титова // Журнал прикладной химии. – 1969. – № 1. – с.192-196.
- [3] Реми Г. Курс неорганической химии [Текст] / Г. Реми – М.: Изд-во иностранной литературы, Т.1, 1963. – 920 с.
- [4] Бусев А. И. Аналитическая химия серы [Текст] / А. И. Бусев, Л. Н. Симонова – М.: Наука, 1975. – 272 с.
- [5] Гринвуд Н.Н. Химия элементов [Текст] / Н.Н. Гринвуд, А. Эршно – М.: Бином, Т.2, 2008. – 670 с.
- [6] Турова Н. Я. Неорганическая химия в таблицах [Текст] / Н. Я. Турова – М.: Высший хим. колледж Российской АН, 1997. – 115 с.

EXPERIMENTAL SETUP FOR ABSORPTIVELY-ELECTROCHEMICAL AIR PURIFICATION FROM HYDROGEN SULFIDE AND SOME RESEARCH RESULTS

P. A. Patsurkovskiy, as. prof. L. I. Leybovych

Admiral Makarov National University of Shipbuilding
Nikolaev, Ukraine

Abstract. The scheme of experimental setup for absorptively-electrochemical air purification from hydrogen sulfide is shown; the experimental results of hydrogen sulfide oxidation during its circulation in a closed circuit are shown.

HYDROGEN SULFIDE, ABSORPTION, MASS TRANSFER APPARATUS, OXIDATION

УДК 502/504

INVESTIGATION OF ALLELOPATHY OF NATIVE SPECIES AS A PRE-STAGE OF PHYTOREMEDIATION TECHNOLOGY

Olga S. Shtyka

Lodz University of Technology

Lodz, Poland

National Aviation University

Kyiv, Ukraine

Introduction

Phytoremediation is considered to be a perspective technology of the environment recovery that is grounded on the biological peculiarity of plants to absorb the specific contaminants from the environment with subsequent their retaining inside, transformation and volatilizing or decomposition (Reigosa Regor et al. 2006). The main principle of the mentioned technology is an introduction of [pHYPERLINK "http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Phytoremediation_plants"](http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Phytoremediation_plants) hytoremediation plants directly into the contaminated territory (in situ) or into the excavated material (in vitro). Most of plants are referred to reveal ability to secrete various allelochemicals into the ambient environment or/and to dispose of organic residues in the soil which decrease growth, development and reproduction rate of other plants (Reigosa Regor et al. 2006). Thus it is possible to suppose that the native species on the contaminated territory can cause negative influence and consequently reduce the effectiveness of the introduced [pHYPERLINK "http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Phytoremediation_plants"](http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Phytoremediation_plants) hytoremediation plants. Thus, investigation of the allelopathy activity of the native species is considered to be an actual issue and important stage within a process of phytoremediation technology development.

Methods of investigation

Phytoremediation technology is developed to decontaminate soils on the territory of standing airports therefore the native species were represented by the plants frequently founded on the mentioned areas. The investigated species were the following: *Amaranthus retroflexus* L., *Cirsium arvense* L., *Barbarea vulgaris* R.Br. and *Artemisia absinthium* L. The purpose of current research work was estimation of allelopathic activity of the referred species due to its influence on the effectiveness of remediation process. Consequently the allelopathic activity of water soluble extracts exhausted from the synanthropic species was estimated. The plants with roots were selected within a florescence period on the territory of standing airport. Then they were dried, reduced to fine particles and pounded. Distilled water was added to the prepared material in proportion 1:10 and as final stage it was drawing during 24 hours.

The first stage of the allelopathy investigation is discussed in current publication and includes brief considerations concerning influence of water soluble extracts of the synanthropic species on standard biotesters. The bioassay with higher plants applying is defined as an appropriate method of analysis due to its high responsivity to action of various chemicals, efficiency and short-time duration of experiments.

The bioassay with *Lactuca sativa* L. (Asteraceae) using is regarded as the germination test. Germination of seed is considered to be the most vulnerable stage of the plants development therefore minimal resistance to negative factors including allelochemicals action is observed. The criteria of allelochemicals influence are: decreasing of the seeds germination rate, alterations of shoot and root systems of a biotester.

The experiments were conducted in Petri dishes during 120 hours under standard conditions with temperature $22 \pm 10^\circ\text{C}$. The bioassay was fulfilled in accordance with accepted methodology (Арсан et al. 2006). The seeds of *Lactuca sativa* L. (sort "Kucheriawy") used in current experiments satisfied standard DSTU 7160:2010. The experiment was performed with four replications (25 seeds per replication) with the same concentrations of the extract. Distilled water was used as control medium.

The screening-test after incubation period gives ability to define the effect of allelochemicals presented in the extracts. The screening-test provided measuring of the following parameters: germination percentage, shoot length and root length. The visual changes in the morphological structure (e.g. changes of root form and structure, appearing of defects and undeveloped parts of plant) were also taken into consideration.

The germination percentage was calculated according to the following expression: where G% is the germination percentage; G is the number of the germinated seeds; N is the number of seeds.

The bioassay with using of [AlliumHYPERLINK "http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa"](http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa) HYPERLINK ["http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa"](http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa) cepa L. was fulfilled simultaneously with *Lactuca sativa* L. test. The bulbs of [AlliumHYPERLINK "http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa"](http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa) HYPERLINK ["http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa"](http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa) cepa L. were selected for the investigations according to morphological

characteristics with average mass of 20 ± 0.4 g and diameter of 1.8 ± 0.2 cm. The experiments were conducted in test-tubes under standard conditions with temperature $22 \pm 10^\circ\text{C}$ avoiding the direct sunlight. The bioassay was fulfilled in conformity with accepted methodology (Прохорова et al. 2003; Арсан et al. 2006). The time of experiment duration was 120 hours as in previous case. Three replications for each set were made.

The screening-test consists of evaluation of such parameters: depression/stimulation of root growth and change of root length. These parameters are responsivity to influence of negative factors. The visual changes of the morphological structure were also under consideration.

Accuracy of experimental data was estimated via statistical parameters e.g. standard deviation and Student's t-distribution ["http://en.wikipedia.org/wiki/Student%27s_t-distribution"](http://en.wikipedia.org/wiki/Student%27s_t-distribution) [HYPERLINK "http://en.wikipedia.org/wiki/Student%27s_t-distribution"](http://en.wikipedia.org/wiki/Student%27s_t-distribution)'s t-test.

Analysis of results and discussions

The analysis of experimental data showed that water soluble extract of synanthropic species had significant effects on all the studied cases of *Lactuca sativa* L. The influence reveals in decreasing of germination percentage (*Artemisia absinthium* L., *Barbarea vulgaris* R.Br.), shoot length (*Barbarea vulgaris* R. Br., *Artemisia absinthium* L.), root length (*Artemisia absinthium* L., *Amaranthus retroflexus* L.). In the particular cases the morphological changes of plants structure were observed and most of them is manifested in drying and withering of roots endings and shoots, divarication and twisting of root.

As shown in Table 1 water soluble extract of *Cirsium arvense* L. and *Artemisia absinthium* L. caused the significant reduction of germination percentages of biotester in comparison with control (e.g. corresponding 48% and 40% less).

The influence of the plants extracts of *Artemisia absinthium* L. and *Cirsium arvense* L.

on root length was significant. The analogies situation was observed for shoot length, most of values of the mentioned parameter was approximately the same in all investigated samples and lied inside the boundaries of $1.9 \div 2.8$ cm.

In contrast, the analysis of experimental data of bioassay with *Allium* [HYPERLINK "http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa"](http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa) *cepa* L. showed that water soluble extract of synanthropic species had insignificant effects comparing with the previous investigations. The lower root growth for *Allium* [HYPERLINK "http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa"](http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa) *cepa* L. was observed in case of *Artemisia absinthium* L. and *Cirsium arvense* L. corresponding in 2.2 ± 0.010 and 2.4 ± 0.12 times less (see Table 2). The values of the root length was in the interval from 3.9 to 5.1 cm (in control it was equal to 5.8 ± 0.008 cm). Number of the observed morphological changes in the structure was also less in comparison with *Lactuca sativa* L.

Conclusions

1. Investigation of the allelopathy activity of the native species is defined as the important stage of phytoremediation technology development due to its influence on the effectiveness of plants introduction as well as on the whole process. In this publication the first stage of experiments was represented and includes investigation of the effects of water soluble extracts of the synanthropic species on *Lactuca sativa* L. and *Allium cepa* L.

2. According to received results, *Artemisia absinthium* L., *Cirsium arvense* L., *Artemisia absinthium* L. had significant effects on the studied cases of *Lactuca sativa* L. and *Cirsium arvense* L. on *Allium cepa* L. The decreasing of growth rate and inhibition of the roots and shoots development were registered.

3. In conclusion, it is necessary to make additional assessment of the effects mechanism and to elaborate efficient methods to diminish stress caused by native species on the investigated territory.

Table 1.

Results of experiments with using of *Lactuca sativa* L.

Investigated species	Parameters investigated within screening test			Visual morphological changes*, %
	germination percentage, amount/ %	shoot length, cm	root length, cm	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	20/80	2.4 ± 0.01	4.2 ± 0.008	non observed 13.3 (twisting of root; withering of roots)
<i>Cirsium arvense</i> L.	15/60	2.8 ± 0.01	3.3 ± 0.015	
<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br.	16/64	1.9 ± 0.03	3.9 ± 0.012	25 (roots twisting; shoots withering)
<i>Artemisia absinthium</i> L.	12/52	2.1 ± 0.020	3.1 ± 0.010	16.7 (divarication and twisting of root)
Control	25/100	3.2 ± 0.009	6.1 ± 0.011	non observed

*Amount from became overgrown plants

Table 2.

Results of experiments with using of AlliumHYPERLINK
["http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa"](http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa) HYPERLINK
["http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa"](http://ru.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa) L.

Investigated species	Parameters investigated within screening test		Visual morphol. changes, %
	root growth*, %	root length, cm	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	1.3±0.08	5.0±0.012	non observed
<i>Cirsium arvense</i> L.	2.4±0.12	3.9±0.010	33
<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br.	1.3±0.07	5.1±0.009	-
<i>Artemisia absinthium</i> L.	2.2±0.010	4.2±0.011	22.2
Control	-	5.8±0.008	roots twisting; non observed

References:

- [1] Reigosa Regor M. J. Allelopathy: a physiological process with ecological implications / M. J. Reigosa Regor, N. Pedrol, L. González. – Netherland: Springer, 2006. – 637 p.
- [2] Арсан О. М. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
- [3] ДСТУ 7160:2010 «Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряно-ароматичних культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови». – К.: Держспоживстандарт, 2011. – 20 с. (набрав чинності від 22 березня 2010 р. наказ № 102).
- [4] Прохорова И. М. Оценка митотоксического и мутагенного действия факторов окружающей среды / И. М. Прохорова, М. И. Ковалева, А. Н. Фомичева. – Методические указания. – Ярославль: Яросл. гос. ун-т., 2003. – 32 с.

Abstract

Allelopathy is defined as a phenomenon which reveals in releasing of the specific substances by plants that can inhibit the growth and development of other plants sharing the same habitat. Thus allelopathy activity of the native species on contaminated territories can influence on the effectiveness of plants introduction. The technology of phytoremediation is planned to be used for recovery of soils on the territory of standing airports. Thus current investigation focuses on assessment of the allelopathic activity of the widespread species on the airport territory on biotesters. The water soluble extracts of the *Amaranthus retroflexus* L., *Cirsium arvense* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Artemisia absinthium* L. were used in experiments. The results showed that *Artemisia absinthium* L., *Cirsium arvense* L., *Artemisia absinthium* L. had most significant effects rather on *Lactuca sativa* L. than on and it manifests in decreasing of growth rate and inhibiting of biotester development.

ALLELOPATHY, PHYTOREMEDIATION, BIOASSAY, NATIVE SPECIES

УДК 544.023

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХІТОЗАНОВИХ ПЛІВОК

О. В. Єгорова, доц. Т. В. Солодовнік

Черкаський державний технологічний університет

Черкаси, Україна

Вступ

В даний час природний полісахарид хітозан та сополімери на його основі, завдяки широкому спектру своїх корисних властивостей, знаходять все більш широке застосування в найрізноманітніших областях промисловості. Хітозан нетоксичний, біосумісний та легко біодеградує в навколишньому середовищі. Цей полісахарид має цінні біологічні властивості: гіполіпідемічні, гемостатичні, регенеруючі та ранозагоювальні. Звідси випливають основні напрямки його застосування в медицині та біотехнологіях: як регулятора ліпідного обміну [1] та як гемостатичного і ранозагоювального засобу. Окрім вказаних вище галузей, хітозанові мембрани використовуються як сорбент при вирішенні екологічних проблем, а також у якості флокулянту при очищенні води. Можливість використання полімерних плівок в якості іонно-обмінних забезпечують їх стійкість в лужних та кислих середовищах.

Практично необмежені і поновлювані сировинні ресурси, з яких отримується хітозан, його полімерна природа та висока хімічна активність і визначають перспективи застосування хітозанових плівок в технології очистки стічних вод. Тому актуальним є дослідження фізико-хімічних властивостей плівкових і композиційних матеріалів на основі хітозану. Мета даної роботи полягає у визначенні вмісту зв'язаної кислоти та аміногруп в хітозанових плівках.

Матеріали та методи дослідження.

Відомо, що з кислих розчинів хітозану можна досить легко формувати плівки, особливо при використанні сухого способу формування. З метою покращення властивостей плівок пропонується їх модифікація (переведення їх із сольової форми в основну форму та подальша термообробка). Для виготовлення плівок сухим способом використовували хітозан, отриманий з відходів міцеляльної біомаси гриба *Aspergillus Niger* [5]. Формувальні розчини готували на основі 2% розчину хітозану в 2% водному розчині ацетатної кислоти при перемішуванні на магнітній мішалці впродовж 15 хвилин.

Для визначення вмісту зв'язаної кислоти та аміногруп в хітозанових плівках використовували методи потенціометричного титрування. Потенціометричне титрування

виконували на приладі використовуючи комбінований скляний електрод. Точність вимірювання $pH = \pm 0,01$. Перед початком роботи електрод перевіряли за стандартними буферами $pH 1,1; 4,01, 6,86$ і $9,18$. Для визначення зв'язаної кислоти брали наважку плівки в С-формі масою $0,1$ г, зважену на аналітичних терезах, заливали 10 мл $0,1M$ розчину $NaOH$ і витримували годину при постійному перемішуванні. Після цього відбирали аліквоту об'ємом 5 см³ і титрували $0,1$ н розчином HCl при постійному перемішуванні магнітною мішалкою при температурі $18-20$ °C. Визначивши за кривою титрування об'єм розчину HCl , який пішов на титрування надлишку $NaOH$, розраховували процентний вміст кислоти в хітозановій плівці за формулою:

$$V_{\text{еквів}} = \frac{\Delta V \cdot C \cdot K \cdot M \cdot 100}{m_{\text{плівки}}}, \quad (1)$$

де V – об'єм HCl , який пішов на титрування, дм³;

C – молярна концентрація HCl , моль / дм³;

K – поправочний коефіцієнт;

M – молекулярна маса молекули кислоти, г/моль.

Для визначення вмісту аміногруп в хітозанових плівках брали наважку плівки в О-формі масою $0,1$ г, зважену на аналітичних терезах, заливали 5 см³ $0,1$ н HCl і витримували 1 годину при постійному перемішуванні. Потім додавали 5 см³ дистильованої води і титрували. Титрування проводили $0,1$ М розчином $NaOH$ при постійному перемішуванні магнітною мішалкою і температурі $18-20$ °C. Будували графічну залежність $pH = f(V(NaOH))$. Вміст амінного азоту розраховували за формулою:

$$N_{\text{ад}} = \frac{\Delta V \cdot C \cdot 0,014}{m_{\text{плівки}}} \cdot 100, \quad (2)$$

де V – об'єм $NaOH$, що пішов на титрування, см³;

C – молярна концентрація $NaOH$, моль / дм³;

$0,014$ – молярна маса азоту, г / ммоль.

Ступінь заміщення аміногруп і амідних груп в хітозані розраховували за формулами:

$$CC_{NH_2} = \frac{N_{\text{ад}} \cdot 203}{1400 + 42 \cdot N_{\text{ад}}}, \quad (3)$$

$$CC_{NHCO} = \Delta CC_{NH_2} + 0,08, \quad (4)$$

Ступінь перетворення аміногруп в амідні розраховують за формулою:

$$C\ddot{I}_{NH_2} = \frac{\Delta CC_{NH_2}}{0,92}, \quad (5)$$

Результати та їх обговорення.

Криві, отримані в ході потенціометричного титрування, зображені на рисунках 1-2. Отримані дані потенціометричного титрування наведені в таблиці 1.

З таблиці 1 видно, що із збільшенням температури сушіння вміст кислоти у свіжосформованих плівках зменшується. Майже незмінний ступінь заміщення по амідним і аміногрупам в плівках говорить про те, що в ході їх затвердіння, в тому числі і під час термообробки, процес амінування практично не відбувається. Варто зазначити, що вміст залишкової кислоти плівок в О-формі після термообробки встановити не вдалося, що пояснюється або повним видаленням залишкового вмісту кислоти, або надто малою її часткою.

Таблиця 1

Умови виготовлення плівок, їх склад до та після термообробки* (за даними потенціометричного титрування)

Умови висушування плівок		Перед термообробкою					Після термообробки				
T, °C	τ, год.	Кислота, %	Нам., %	C3NH 2, %	C3NHCO, %	СП NH2, %	Кислота, %	Нам., %	C3NH 2, %	C3NHCO, %	СП NH2, %
С-форма											
20	72	36,1	7,3	82	90	89,1	18,0	5,08	64	28	69,6
50	20	25,0	7,8	92	103	100	14,8	3,97	57	35	61,9
75	10	18,9	7,8	93	103	100	10,95	4,3	59	33	64,1
О-форма											
20	72	-	13	135,6	143	147,39	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Примітка. Термообробка проводилась при 115 °С впродовж 3-х годин

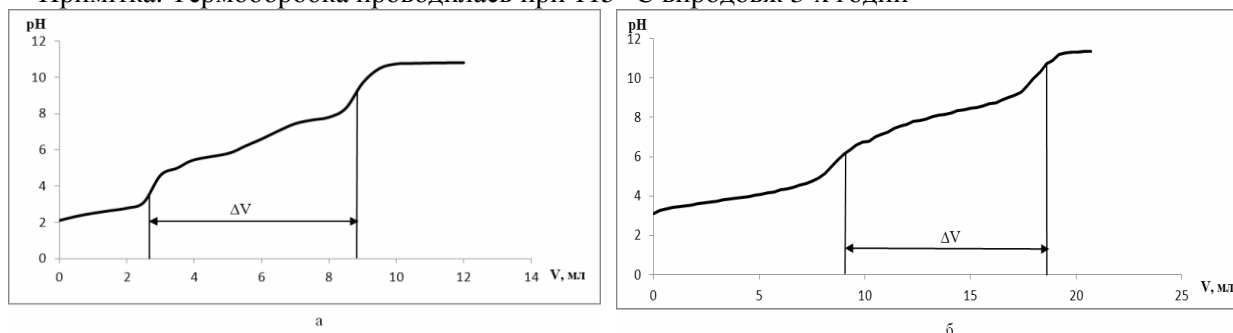


Рисунок 1 – Криві потенціометричного титрування розчину хітозану, отриманого шляхом розчинення плівки у С-формі до (а) та після термообробки (б)

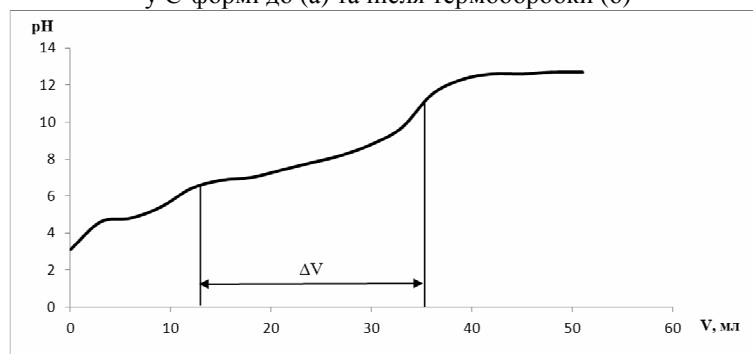


Рисунок 2 – Крива потенціометричного титрування розчину хітозану, отриманого шляхом розчинення плівки у О-формі до термообробки

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Арзамасцев О.С. Особенности процессов экстрагирования при извлечении биополимера хитина из панциря ракообразных /В.Ф. Абдуллин, С.Е. Артеменко, О.С. Арзамасцев //Химические волокна .-2008.- № 6. - С. 21-24.
- [2] Арзамасцев О.С. Интенсификация процесса получения пленок хитозана /О.С. Арзамасцев, С.Е. Артеменко, В.Ф. Абдуллин //Вестник Саратовского государственного технического университета .-2011 .- № 4 (60). - Вып. 2. -С.112 – 114.
- [3] Арзамасцев О.С. Исследование взаимосвязи структурных и механических свойств дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов /И.А. Ильиных, И.Н. Бурмистров, О.С. Арзамасцев //Вестник Саратовского государственного технического университета. -2012. - № 4 (68). -Вып. 1. -С. 62 -66.
- [4] Арзамасцев О.С. Технология биополимера хитозана из панциря ракообразных: поиск партнера и опыт внедрения /В.Ф. Абдуллин, О.С. Арзамасцев, С.Ю. Уткина //Отечественные предприятия и инноватика :сб. науч. тр. по материалам Всерос. науч. – практ. конф. - Саратов: Сарат. гос. техн. ун - т, 2009.-С. 3 - 4.

INVESTIGATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF CHITOSAN FILMS

O. V. Egorova, as. prof. T. V. Solodovnik

Cherkassy State Technological University

Cherkassy, Ukraine

Abstract. The paper presents results of a study of physical and chemical properties of the chitosan film the samples obtained using the dry method of formation before and after modification (transfer of the salt form into the main form and the thermal treatment).

CHITOSAN FILM, MODIFIED, FUNGUS ASPERGILLUS NIGER

УДК 502/504

SIMULATION OF A PROCESS OF EMULSION SEPARATION

Sylwia Kacprzak, Emilia Pietrzak, Jerzy Sęk

Lodz University of Technical

Łódź, Poland

Introduction

Emulsions consist of droplets of one liquid dispersed in another, which is treated as a single phase. Examples in Fig. 1 [Dimitrova 2000]. Such emulsions are: petroleum mixed with water, organic sewage and paints, milk, glues, mayonnaise etc. Generated by the industry, oil emulsions create a serious problem for environmental protection. They contain compounds which are harmful both to the people and to the natural environment.

Hydrocarbons are organic chemical compounds containing only atoms of carbon and hydrogen in its structure. All of them are made of a basic carbon skeleton (carbon atoms linked together) and hydrogen atoms attached to it.

Hydrocarbons are the elementary ingredient of petroleum, which is the basic source of them in industry. Other hydrocarbon sources are so-called processes of dry distillation of wood and carbon gasification. Beside from that hydrocarbons with complex structure play various roles in living organisms [Vinnem 2012]. Main sources of environmental pollution by petroleum-like substances:

Fuel transport:

- Huge tankers catastrophes;
- Cistern damages and fuel leaks;
- Pipeline breakdowns;

Fuel storage:

- Gas stations leaks;
- Breakdowns in fuel storage devices;
- Breakdowns on railway and sidetracks;

Other:

- Incorrect handling of storage, distribution and

transport devices;

- Construction and material flaws;
- Lack of basic protection from damaging and technical breakdown results;
- Incorrect handling of sewage and waste. [Vinnem 2012].

Research

In the result of physical or chemical interaction between water and petroleum-like substances the emulsion creation occurs. Mechanical, chemical and biologic pollution removing methods from environmental pollutions of single-phase nature were elaborated over the years. However emulsification of hydrocarbon substances with water may happen very often. If this happens, separation of the phases is the first thing that should be performed so the neutralization of the contamination may proceed any further – processing of the emulsive systems is not advised. This calls for a need to elaborate a method for petroleum-base substance separation from water. Creaming is one of these methods.

Creaming is a process in which droplets of the dispersed phase float up to the surface of the emulsion leaving a aqueous phase behind. The behavior of a creaming emulsion may have different forms depending on the concentration, dispersibility of the droplets and intermolecular interactions [Robins 2000, Robins 2002].

In this work there are described attempts to analyze the course of the creaming processes using a computer software Ansys Fluent 14.0. There were tests conducted for a bi-phase system with two liquids (water and petroleum), where the solution concentration was 5%.

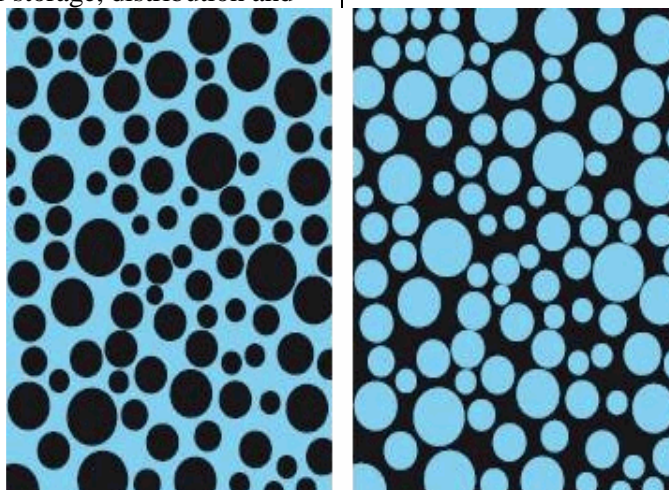


Fig. 1. Two types of emulsions:
oil-water O/W (a) and water-oil W/O (b)

Analysis and discussion of results

State of two-phase emulsion (water-petroleum) was presented in fig. 2 after 10 seconds of simulation. This state can be considered as a state of not separated emulsion. State of two-phase emulsion (water-petroleum) was presented in fig. 2 after 350 seconds. Separation of particular phases can be seen, where petroleum has cumulated in the top layer (red color), and water in the bottom (blue color).

Obtained results allow to estimate the time needed for the separation of the oil phase from the water phase. Conducted simulations showed the phase distribution of the particular ingredients of the solution. Floating of oil phase in water phase can be seen in fig. 3. Full phase separation occurred after 350 seconds of calculations. Obtained results allowed to estimate the time needed to separate two-phase and three-phase systems.

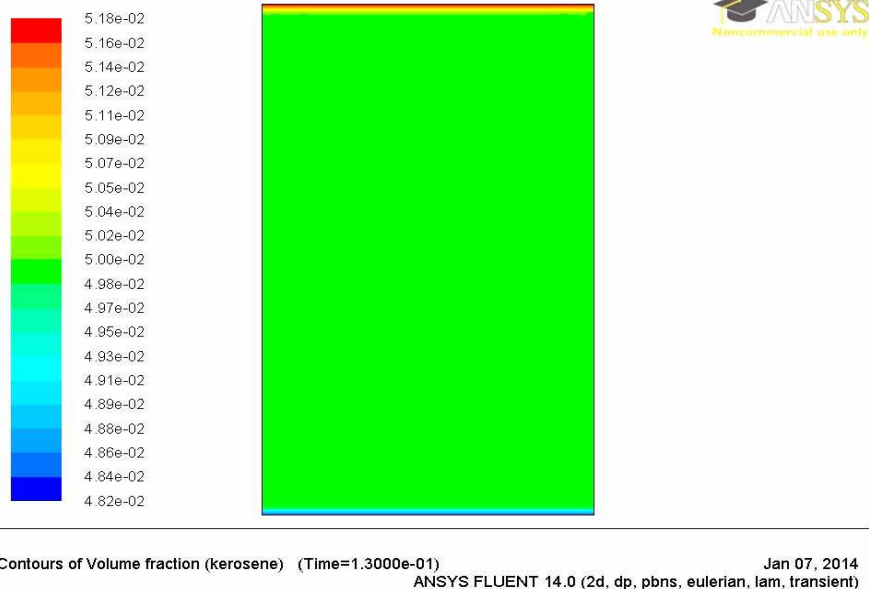


Fig. 2. Two-phase system, concentration 5% petroleum after 0,13 s

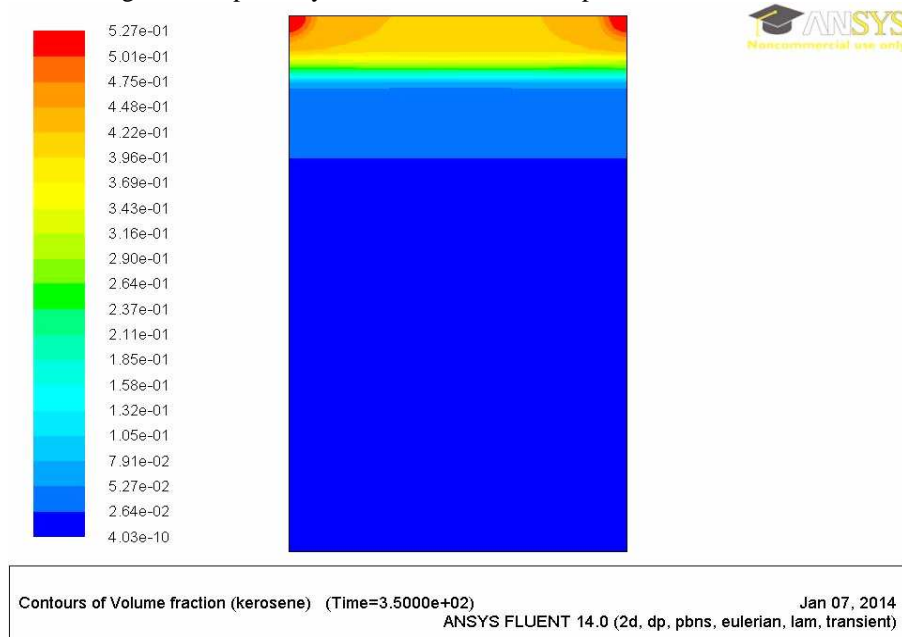


Fig. 3 Two-phase system, concentration 5% petroleum after 350 s

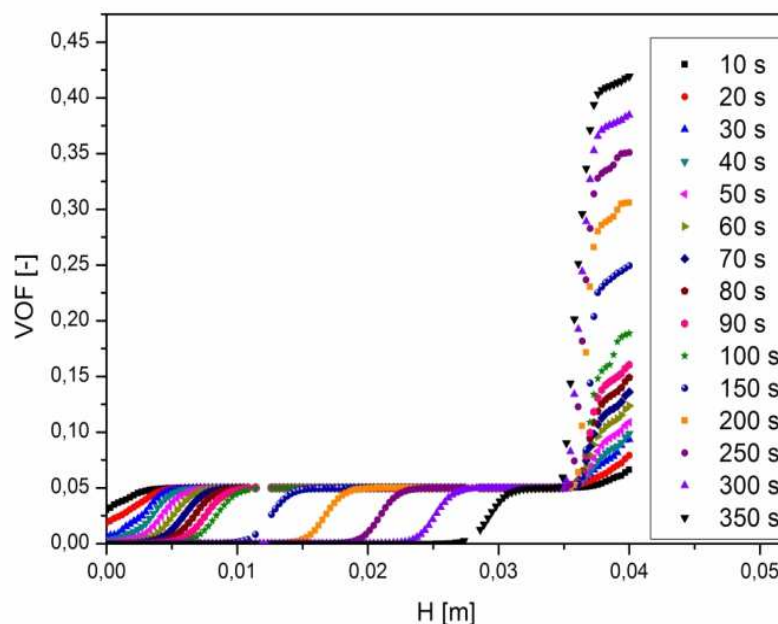


Fig. 4 Two-phase emulsion phase separation in time interval for VOF=0.05 petroleum

References:

- [1] Dimitrova T. D., Gurkov T.D., Vassileva N., Campbell B., Borwankar R. P., Kinetics of Cream, 2000, Formation by the Mechanism of Consolidation in Flocculating Emulsions, Journal of Colloid and Interface Science 230, 254–267
- [2] Robins M.M., 2000, Emulsions creaming phenomena, Current Opinion in Colloid & Interface Science 5, 265–272
- [3] Robins MM., Watson A. D., Wilde P.J., 2002, Emulsions creaming and rheology, Current Opinion in Colloid & Interface Science 7, 419–425
- [4] Vinnem J.E., 2012, On the analysis of hydrocarbon leaks in the Norwegian offshore industry, Journal of Loss Prevention in the Process Industries 25, 709–717

Abstract. Maximum stability of emulsions in something that is usually being sought. But in such domains as environmental engineering or the petrochemical industry the most important issue could be the assurance of the fastest and most accurate phase separation that is possible in regard to sewage or water purification, or dehydration of extracted petroleum. Flotation and creaming are the most basic processes concomitant in phase separation.

In this work there are described attempts to analyze the course of the creaming and flotation processes using a computer software Ansys Fluent 14.0. Tests were conducted for a bi-phase and a tri-phase system. The first simulation was conducted for a bi-phase system with two liquids: water and petroleum, in which the solution concentration was 10%. The second simulation was conducted for a tri-phase system. The emulsion consisted of water, in which petroleum and air (3rd phase) were dispersed. The content of phases in the water solution were 10% of petroleum and 10% of air.

Obtained results allowed to estimate the time needed for bi-phase and tri-phase system separation. Conducted simulations showed the phase distribution of the particular ingredients of the mixture.

EMULSION, SEPARATION, FLOTATION, CREAMING, SIMULATION

© Воробьева М. И., Крикунова О. А., Воробьева В. И., Пивоваров А. А.

УДК 621.357:533.9:66.08

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИОНОВ ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТАКТНОЙ НЕРАВНОВЕСНОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ

М. И. Воробьева, О. А. Крикунова, В. И. Воробьева, проф. А. А. Пивоваров

Украинский государственный химико-технологический университет
Днепропетровск, Украина

Введение. Серьезную опасность загрязнения водоемов представляют гальванические и текстильные производства, предприятия черной и цветной металлургии, автотранспорт имеющиеся практически во всех промышленных регионах. Характерной особенностью этих производств является большое потребление воды, и, следовательно, большой объем сточных вод. Сточные воды таких производств относятся к группе концентрированных и содержат широкий спектр органических и неорганических веществ, которые в большинстве своем токсичны, что обуславливает высокую опасность и сложность обезвреживания данной категории сточных вод.

Цель работы. Исследование извлечения ионов поливалентных металлов из сточных вод с использованием контактной неравновесной низкотемпературной плазмы

Результаты исследования. В работе экспериментально подтверждено эффективность использования КНП для извлечения ионов поливалентных металлов из сточных вод. На сегодняшний день существует широкий спектр традиционных способов очистки сточных вод: деструкция под действие ультрафиолетового излучения, электроокисление с использованием разных методов, озонирование. Перспективным способом является использование электрических разрядов, среди которых особое внимание занимает контактная неравновесная низкотемпературная плазма [1]. Химические превращения при обработки растворов КНП связаны с электрохимическим окислением-восстановлением, реакциями фотолиза, инициируемые УФ-излучением; потоком

заряженных частиц из газовой фазы на поверхность жидкой среды, что обуславливает комплексное, и как следствие более эффективное воздействие.

Объекты исследования. В качестве объектов исследования использовали как модельные растворы содержащие ионы поливалентных металлов Fe^{2+} (FeSO_4), Cu^{2+} (CuSO_4), Mn^{2+} (MnSO_4), так и сточные воды гальванических и шахтных. Исследовано влияние времени обработки растворов на степень извлечения металлов. Показано влияние параметров работы установки (силы тока и давления) на соответствующий показатель. Установлено, что обработка растворов при экспериментально установленных технологически целесообразных параметрах в течение 1-6 мин. КНП позволяет извлечь порядка 68,23-80,93% Cu^{2+} , Fe^{2+} 89,46-94,73%. Показано, что дополнительное введение в обрабатываемые растворы спиртосодержащих веществ и щелочи, способствует увеличению скорости извлечения металлов из раствора в виде нерастворимых или малорастворимых осадков. Выполненные термографические исследования полученных осадков подтвердили предположения о преимущественном осаждении в процессе обработки растворов КНП металлов в виде оксидов и гидроксидов.

Выводы. В результате проведения исследований экспериментально подтверждена целесообразность использования КНП для извлечения ионов поливалентных металлов из сточных вод. Показано, что дополнительное введение в обрабатываемые растворы спиртосодержащих веществ и щелочи, способствует увеличению скорости извлечения металлов из раствора в виде нерастворимых или малорастворимых осадков.

Список библиографических ссылок

[1] Пивоваров А.А., Тищенко А.П. Неравновесная плазма: процессы активации воды и водных растворов. – Днепропетровск.: Грек, 2006. – 225 с.

THE STUDY OF EXTRACTION POLYVALENT METAL IONS FROM WASTEWATER USING THE CONTACT NONEQUILIBRIUM LOW-TEMPERATURE PLASMA

М. I. Vorobyova, prof. A. A. Pivovarov, O. A. Krikunova, V. I. Vorobyova

Ukrainian State Chemical and Technology University
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. In research work carried out investigation the extraction polyvalent metal ions from wastewater using the contact nonequilibrium low-temperature plasma.

EXTRACTION, WASTEWATER, POLYVALENT METAL IONS, NONEQUILIBRIUM CONTACT LOW-TEMPERATURE PLASMA

© Роечко Е. В., Калиниченко О. А., Герасименко К. О., Тертышная Е. В., Снежко Л. А

УДК 665.64

РАСТВОРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ПРИСУТСТВИИ ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

Е. В. Роечко, О. А. Калиниченко, доц. К. О. Герасименко, доц. Е. В. Тертышная, проф. Л. А. Снежко

Украинский государственный химико-технологический университет
Днепропетровск, Украина

В условиях нефтеперерабатывающего производства асфальтосмолопарафиновые отложения образуются во всех емкостях и трубопроводах, где происходит контакт с нефтью. Отложения имеют сложный состав, при этом содержание компонентов в них может изменяться в широких пределах. В настоящее время для предотвращения накопления отложений используют разнообразные реагенты – ингибиторы осаждения, эмульгаторы.

В настоящей работе была исследована эмульгирующая способность метиловых эфиров жирных кислот (МЭЖК) по отношению к донным нефтяным отложениям. Метилловые эфиры получали по реакции метанола с растительными и животными жирами в присутствии щелочного катализатора.

В качестве объектов исследования были выбраны образцы отложений темно-коричневого цвета с неприятным запахом состава (% масс.): асфальтены – 17,44; смолы – 24,16; парафины – 58,4. . Растворителями служили композиции из трёх компонентов: бензола (ГОСТ 9572-93), н-гексана (ТУ2631-003-05807999-98) и эфиров.

Эффективность растворяющей и удаляющей способности растворителей исследовали на шариках отложений диаметром 5 –10 мм и массой 1,5 – 2,0 г. Образцы в металлических сетчатых корзиночках погружали в растворы состава (% масс): 65 – н – гексан, 30 – бензол (базовая смесь БС) и 5 – МЭЖК. МЭЖК получали из куриного жира двух сортов (МЭЖК-1 и МЭЖК-3), подсолнечного масла (МЭЖК-2).

Для сравнения использовали эмульгатор (смесь моноглицеридов олеиновой кислоты с этиловыми эфирами олеиновой кислоты) (Э). Испытания проводили в течение 3 часов с промежуточными взвешиваниями, вначале через 30 минут, а затем через час. Перед взвешиваниями образцы высушивали фильтровальной бумагой.

На фото 1 показаны стадии растворения отложений в процессе испытаний.

Относительную потерю массы Δm рассчитывали по формуле

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

где m_1 и m_2 – массы отложений до и после эксперимента, г.

С момента погружения отложений в растворы, последние темнели и уменьшалась масса навески. Через 3 часа сеточки почти полностью опустели, на дне наблюдались частицы в виде песка.

Из таблицы видно, что в качестве добавки к смеси лучшую растворяющую способность проявляют эфиры.

Для выбора лучшего эфирного растворителя часть опытов проводили с чистыми МЭЖК.

После фильтрации полученных растворов, отмечено, что наименьшую растворяющую способность проявил растворитель БС+Э.

Выводы.

При растворении нефтяных отложений в смеси н-гексана с толуолом и добавками метиловых эфиров жирных кислот оказалось, что лучшей растворяющей способностью обладают смеси с эфирами, изготовленными на основе куриного жира и подсолнечного масла.

Таблица 1

Растворитель	БС+МЭЖК-1	Эффективность растворения			бензол (30% масс)+ гексан (70% масс).
		БС+МЭЖК-2	БС+МЭЖК-3	БС+Э	



15 мин.



1 час



3 часа

1

2

3

4

5

Рисинок 1 – Динамика растворения отложений в комплексных растворителях:

1 – БС+МЭЖК-1, 2 – БС+МЭЖК-2, 3 – БС+МЭЖК-3, 4 – БС+Э, 5 – бензол (30% масс)+ гексан (70% масс).

DISSOLUTION OF OIL DEPOSITS IN THE PRESENCE OF FATTY ACID ESTERS

K. V. Roienko, O. O. Kalinichenko,

as. prof. K. O. Gerasimenko, as. prof. O.V.Tertyshnaya, prof. L.O.Snizhko,

Ukrainian StateUniversity of Chemical Technology

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The solubility of oil deposits was investigated. Solutions were prepared from mixture of n-hexane, toluene and methyl esters. The best solubility power revealed the mix with esters synthesized from chicken and sunflower fat fatty acids.

OIL DEPOSITS, DISSOLUTION ABILITY, METHYL ESTERS

УДК 502.1:656.2.08:665.7

ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК ЙОДУ ТА БРОМУ В ЯКОСТІ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ ОБІГОВИХ СИСТЕМ

Н. О. Черкашина, доц. Л. О. Яришкіна

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Нормальне функціонування більшості галузей промисловості неможливо без забезпечення їх водою необхідної якості. Практично кожне підприємство має у своєму складі теплове господарство, що базується на застосуванні різних парових котлів, котлів-утилізаторів для вироблення гарячої води й пари. При цьому кожна технологія висуває свої вимоги до води. Поліпшення якості води для потреб промислових підприємств в сучасних умовах, коли джерела водопостачання, як поверхневі так і підземні, забруднені різноманітними речовинами антропогенного походження – одна з найбільш важливих проблем сьогодення. Більшість джерел, котрі використовуються, мають дуже високий солевміст, що не лише погіршує якість води, але й наносить значну шкоду устаткуванню.

Проблема дефіциту й погіршення якості прісної води, а також залучення в систему водообігу – вод, що мають високу мінералізацію стає все більш актуальною. Опріснення і створення безвідходних технологій – засновано на технічних рішеннях, що передбачають різні способи пом'якшення та знесолення води з наступною утилізацією стоків. Одним з прогресивних способів вирішення цієї проблеми є застосування обігових систем, які мають наступні переваги над традиційними системами водопостачання підприємств:

знижуються витрати на спорудження водозабірних пристроїв, насосних станцій першого підйому, водоводів;

знижуються скиди забрудненої води у водойми;

знижуються додаткові витрати на водоохолоджувальні пристрої, очисні споруди стоків, насосної станції обігової води швидко окупаються навіть без урахування екологічних переваг.[1]

Слід зазначити, що навіть при безлічі переваг, - обігові системи мають деякі недоліки, головним з яких – є корозія. Корозія сталевих труб веде до величезної даремної витрати металу, скорочує термін служби водопровідних мереж, є причиною аварій, збільшує шорсткість внутрішньої поверхні стінок труб і, отже, втрати напору в них, що пов'язане з додатковими витратами на подачу води. В даний час відомі різні підходи для забезпечення високої стабільності води щодо

зниження швидкості корозії. Найпростішим способом є застосування інгібіторів корозії. Їх використання в Україні обмежується високою вартістю імпортованих реагентів та відсутністю ефективних – вітчизняного виробництва. Також треба звернути увагу, на токсикологічну характеристику інгібіторів, що використовуються. Тому актуальною є проблема розробки доступних дешевих високоефективних інгібіторів, які можна використовувати в Україні.[2]

Мета роботи – дослідити можливість використання в якості інгібіторів корозії складних органічних сполук, що мають у своєму складі атоми галогенів(йод, бром) та порівняти ефективність їх використання в якості інгібіторів корозії обігових систем.

Нами були визначені швидкості корозії Ст20, яка найчастіше використовуються у клнструкціях обігових систем, у водах з різноманітним солевмістом. В дослідях були використані індикатор поляризаційного опору Р-5126 та потенціостат П-5827. В якості електродів застосовували циліндричні зразки висотою 20 та зовнішнім діаметром 6мм, які були піддані ретельному поверхневому шліфуванню, знежиренню спиртом та зважуванню на аналітичних вагах. Поляризаційний опір та швидкість корозії вимірювали при температурах від 20 до 100 °С.[3]

Для дослідів використовували водопровідну та глибоко знесолену воду. Склад води аналізували за наступними показниками:

загальна жорсткість;
концентрація хлоридів;
рН;
концентрація сульфатів;
сухий залишок.

В якості інгібіторів корозії використовувались тетраметіламоніййодид, тетрабутіламоніййодид, тетраетиламонійбромид, тетрабутіламонійбромид. Для проведення дослідів були використані розчини обраних інгібіторів, з концентрацією від 10 до 50мг/дм³. Досліди проводились у статичних та динамічних (з використанням магнітної мішалки) умовах.

У всіх досліджуваних випадках зменшення солевмісту - значно зменшує швидкість корозії. Також було встановлено, що для глибоко знесолених вод підвищення температури незначно збільшує швидкість корозії, але для вод з високим солевмістом – навіть незначне

підвищення температури помітно збільшує швидкість корозійних процесів. [4]

Також треба зазначити, що зміна умов аерації також майже не впливає на швидкість корозії при глибокознесоленій води.

Також була визначена можливість використання органічних сполук йоду та бром у якості інгібіторів корозії обігових систем. Результати дослідів показали, що:

1) Органічні сполуки йоду є більш стійкими до дії зовнішніх факторів (ступеню мінералізації, температури, умов аерації). При застосуванні розчину тетраметиламоніййодиду концентрацією 50мг/ дм³ швидкість корозійних процесів зменшується для глибоко знесоленої води у 4 рази, а для водопровідної у 2 рази.

При використанні тетрабутиламоніййодиду швидкість корозії зменшується у 6 разів для глибоко знесоленої та у 3 разу для водопровідної води.

2) Органічні сполуки бром виявились менш стійкими до впливу зовнішніх факторів (ступеню мінералізації, температури, умов аерації). Сполуки даного типу мають антикорозійну дію лише у статичних умовах та при використанні глибоко знесоленої води. Це свідчить про технологічну та економічну недоцільність використання сполук даного типу.

Для тетрабутиламоніййодиду нами були розраховані показники зміни маси та глибинний показник корозії.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Н.И.Сиволап, В.Н. Плахотник. Влияние степени обессоливания воды на скорость коррозии материалов//Химия и технология воды.-2003.-Том 25, №3, -С289-234.
- [2] А.Т. Тамазашвілі, М.І. Мазна, Л.В. Сіренко. Порівняння ефективності фосфатних інгібіторів корозії сталі у водопровідній воді// Восточно-Европейский журнал передовых технологий.-2/13(56)2012, -С28-31
- [3] Сорокин В.И., Фатеев Ю.Ф. Применение индикатора поляризационного сопротивления Р 5126 в процессе обучения основам измерения скорости коррозии металлов//Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология .- 1995.-Том 38, вып.1-2, -С170-178.
- [4] Н.О.Черкашина, Л.В. Шевченко, Л.О. Ярышкіна. Зависимость скорости коррозии материалов систем охлаждения дизелей тепловозов от степени обессоливания воды // Труды международной научно-практической конференции «Транспорт-2013» Часть 3 естественные и технические науки, Ростов- на Дону 2013 С.330-332

THE RESEARCH OF POSSIBLE APPLICATION OF ORHANOIODIDE AND ORHANOBROMIDE COMPOUNDS AS INHIBITORS OF CORROSION OF RECYCLING SYSTEM

N. O. Cherkashina, as. prof. L. A. Yaryshkina

Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan
Dnipropetrovs'k, Ukraine

Abstract. The key aspects of the use of orhanohalodgen compound as inhibitors of corrosion of recycling system. The effect of use of orhanohalodgen compound on the rate of corrosion of the material. A considerable decrease of corrosion degree for metals in conditions of the deep water salting- out has been detected. It has been demonstrated that the water temperature increasing affects substantially on the corrosion rate of recycling supply system if the water is highly mineralized water this relationship is practically absent.

ORHANOHALODGEN COMPOUND, TETRAMETHILAMMONIUMIODIDE, TETRABUTYLAMMONIUMIODIDE, RATE, CORROSION, TETRAETHILAMMONIUMBROMIDE, TETRABUTYLAMMONIUMBROMIDE, POLARIZATION RESISTANCE

© Шевченко Л. В., Полтавец В. В., Козиненко Т. В.

УДК 544.635

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК MnO_x
НА РЕАКЦИЮ ВЫДЕЛЕНИЯ КИСЛОРОДА

Л. В. Шевченко, В. В. Полтавец, Т. В. Козиненко

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара
Днепропетровск, Украина

Еще в 80-е годы Брене [1] сделал обоснованное допущение, что каталитическая активность диоксида марганца зависит от соотношения в окислительно-восстановительной системе Mn^{3+}/Mn^{4+} , где трехвалентный марганец присутствует в форме $MnO(OH)$. На примере реакции выделения кислорода (РВК) были исследованы каталитические свойства оксидов марганца, полученных при различных температурах.

В качестве электродов использовались электроды из Pt и нержавеющей сталь марки 12X18H10T, покрытые MnO_x в уксуснокислом электролите состава 0,1M $Mn(As)_2$, 1M NaAc ($pH=5,2$) при анодной плотности тока 1,7 mA/cm^2 в течении 600с., в интервале температур от 20 до 80 $^{\circ}C$. Синтез термического MnO_x проводили пиролитическим методом. На подготовленную стальную поверхность наносили тонкий слой насыщенного раствора $Mn(NO_3)_2$, затем в течение часа нагревали до температуры синтеза 220 $^{\circ}C$, при этой температуре электрод выдерживали в течение 1 часа. Исследование реакции выделения кислорода (РВК) проводили в растворе 0,1 M H_2SO_4 . Измерение проводились при постоянной температуре 25 $^{\circ}C$. Морфология электролитически сформированного осадка MnO_x в значительной степени зависит от температуры, при которой оседала пленка. С повышением температуры до 50 $^{\circ}C$ наблюдали образование осадков со значительными трещинами, очевидно за счет того, что пленка приобретает более выраженную кристаллическую структуру. При температуре 50 $^{\circ}C$ наблюдалось максимальное растрескивание осадка. При дальнейшем повышении температуры до 80 $^{\circ}C$ трещины постепенно исчезали и наблюдалось

образование крупнокристаллического осадка.

Фазовый состав пленок изучали методом рентгеновской дифракции. Как следует из полученных данных, оксид является поликристаллической соединением, состоящим из смеси $\gamma-MnO_2$ и Mn_3O_4 фаз различной кристаллографической ориентации. При изменении температуры осаждения изменяется соотношение форм Mn^{3+}/Mn^{4+} .

При проведении дифференциального термического анализа на кривой дифференциального изменения температуры для образца MnO_x полученного пиролитическим методом при 500 $^{\circ}C$ регистрируется один эндотермический пик, характеризующий образование Mn_2O_3 , а для образца MnO_x полученного электролитическим методом дополнительно появились два экзотермических пика. Эти эффекты можно связать с дегидратацией $MnO(OH)$ в осадке MnO_x полученного электролитическим методом.

Анализируя поляризационные кривые РВК можно сделать вывод, что с повышением температуры осаждения анодов для РВК скорость реакции уменьшается. Влияние подложки практически не наблюдается.

На основании исследований проведенных методом сканирующей электронной микроскопии, рентгенофазовым и термогравиметрическим анализами мы можем сделать следующие выводы: создавая условия, способствующие увеличению на поверхности электрода количества кислородсодержащих частиц, в нашем случае увеличивая меру гидратации осадка за счет увеличения количества устойчивого и активного интермидиата $MnO(OH)$, можно добиться роста электрокаталитической активности системы по отношению к реакции выделения кислорода.

Список библиографических ссылок

[1] Brenet J.P. Electrochemical behavior of metallic oxide / J.P. Brenet // J. of Power Sources, -1979. -V4, 183-190 pp.

THE STRUCTURAL CHARACTERISTICS
OF MnO_x AFFECT OXYGEN EVOLUTION REACTION

L. Shevchenko, V. Poltavets, T. Kosinenko

Dnipropetrovsk national university named after Oles Honchar
Dnipropetrovsk, Ukraine

Abstract. The structure of MnO_x films plating at different temperatures have been investigated. It was found that hydration degree of system affect catalytic activity of this film.

MNOX FILM, CATALYTIC ACTIVITY

Дополнительная информация: благодарим профессора Варгалюка В.Ф. за активное участие в обсуждении экспериментальных результатов.

УДК 541.18:535

**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОКОЛОЇДНИХ РОЗЧИНІВ СРІБЛА
ОТРИМАНИХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КОНТАКТНОЇ НЕРІВНОВАЖНОЇ
НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ПЛАЗМИ**

М. І. Воробйова, проф. О. А. Півоваров, В. І. Воробйова

Український державний хіміко-технологічний університет
Дніпропетровськ, Україна**Вступ**

Питна вода є основним природним продуктом, який необхідний організму в процесі життєдіяльності. Наявність у воді сторонніх домішок різного походження викликає порушення роботи органів і систем організму. Регулярне споживання неякісної води призводить до хронічних захворювань печінки, порушень обмінних процесів, шкірних захворювань та ін.. небезпечні для організму розчинені у воді солі важких металів, які погано виводяться з організму і, накопичуючись в живих тканинах, мають тривалий токсичний вплив. Органічні речовини підсилюють окислювальні процеси і за певних концентрацій можуть викликати отруєння організму. У зв'язку з чим, розробка нових високоефективних, спрямованих на отримання нанорозмірних неорганічних сполук наразі є актуальною. На сьогоднішній відомо багато способів очистки води. Перспективними є способи, що засновані на використанні нанотехнологій, а саме очисних матеріалів на їх основі. Окремо серед ноноочисних речовини виділяють розчини колоїдного срібла. В даний час в усьому світі інтенсивно розвиваються технології, пов'язані із застосуванням наночастинок срібла, що дозволяють ефективно вирішувати різні завдання [1]. Підвищений інтерес дослідників до наносрібла зумовлений виявленням у нього надзвичайних хімічних та фізичних властивостей, особливостями біологічної дії, які відрізняються від властивостей срібла у формі суцільних фаз або мікроскопічних дисперсій. Одна з головних переваг срібла є його антисептичні властивості. Наночастинки срібла відрізняються бактерицидною, віруліцидною та фунгіцидною дією [2-4]. Це дає змогу наносріблбу бути компонентом перспективних дезінфікуючих засобів, які можуть використовуватись на фармацевтичних виробництвах. В даний час синтез колоїдних розчинів срібла здійснюється за рахунок широкого ряду процесів: хімічного відновлення, термолізу, фотолізу, радіаційної хімії, з використанням різних наностабілізуючих матеріалів, в основному синтетичного походження. Слід зазначити, що однією з найважливіших проблем перелічених способів є синтез достатньо стабільних

наночастинок заданого розміру, що спроможні протягом тривалого часу зберігати високу хімічну або біологічну активність. Крім того при значній кількості відомих переваг кожного з зазначених методів всі вони є багатостадійними та енергоємними, що здорожує собівартість отриманої продукції. На сьогодні дезінфікуючі засоби, в силу об'єктивних причин, не відповідають підвищеним вимогам до санітарної обробки. Ці засоби пов'язанні, насамперед, з різким зниженням бактерицидної активності розчинів при тривалому зберіганні або під дією світла; високою корозією металів, які контактують з дезінфікуючими розчинами; високою токсичністю; сильною подразнюючою дією на шкіру; сильним запахом; не широким спектром дії. Тому, на думку вчених багатьох країн наступним поколінням з'являться дезінфікуючі засоби на основі наносрібла, що мають біоцидні властивості широкого діапазону дії.

Мета роботи розробка ефективної технології одержання нанорозчинів срібла з використанням контактної нерівноважної низькотемпературної плазми.

Методи досліджень Під час проведення досліджень використовували спектроскопічні методи досліджень.

Результати роботи

На сьогоднішній день перспективними для синтезу дисперсних матеріалів є застосування нерівноважної плазми. Окреме місце серед плазмохімічних розрядів займає контактна нерівноважна низькотемпературна плазма [5]. Плазмовий розряд генерується між електродом, що знаходиться в газовій фазі та поверхнею рідини, в об'ємі якої знаходиться другий електрод. Таким чином хімічні перетворення на границі розподілу фаз обумовлені комплексним впливом електрохімічним окисненням-відновленням; реакціями фотолізу, що ініціюються, УФ-опроміненням; потоком заряджених часток з газової фази на поверхню рідкого середовища.

В роботі експериментально показано ефективність використання контактної нерівноважної низькотемпературної плазми для одержання колоїдних нанорозчинів срібла. Під час досліджень використовували модельні розчини нитрату срібла AgNO_3 при визначеній концентрації. Досліджено вплив часу обробки

розчинів на ефективність отримання колоїдних розчинів наносрібла. Показано вплив параметрів роботи установки (сили струму і тиску) на відповідний показник. Проведені дослідження впливу отриманих розчинів на очистку питної води від біологічно активних організмів. Отримано мікрофотографії наночасток срібла отриманих під дією контактної нерівноважної низькотемпературної плазми (рис).

Показано, що використання нанорозчинів срібла триманих з використанням контактної нерівноважної низькотемпературної плазми характеризуються значними бактерицидними властивостями.

Висновки

В роботі показана ефективність використання контактної нерівноважної низькотемпературної плазми для отримання колоїдних розчинів наносрібла, що характеризуються дезінфікуючими властивостями. Процес є екологічно безпечним і представляє відновлення нітрата срібла контактною нерівноважною низькотемпературною плазмою. Досліджено вплив таких умов на протікання реакцій як початкова концентрація нітрата срібла, рН, час обробки, встановлено оптимальні параметри синтезу. Отримані частки характеризовані методами оптичної спектроскопії.

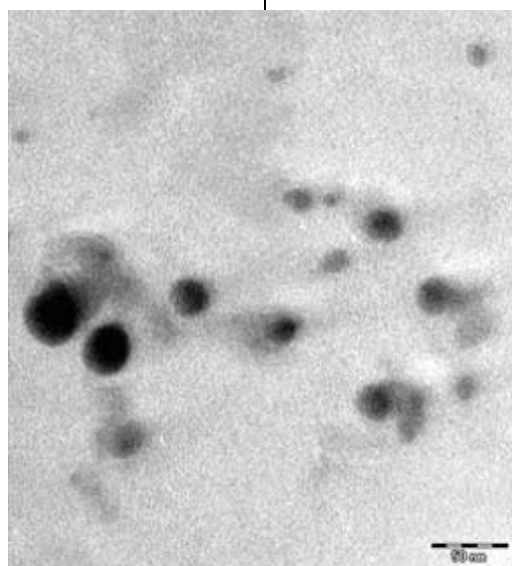


Рис. – Мікрофотографія часток наносрібла, отриманих із використанням контактної нерівноважної низькотемпературної плазми

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Y. Xia, Y. Xiong, B. Lim, S. E. Skrabalak *Angew. Shape-Controlled Synthesis of Metal Nanocrystals: Simple Chemistry Meets Complex Physics*// *Chem. Int. Ed.* 2009. Vol.23. №15.P. 60 – 103
- [2] S. Chen, D.L. Carroll. *Synthesis and Characterization of Truncated Triangular Silver Nanoplates*//*Nano letters.* 2002. Vol.34. №9. P. 1003-1007
- [3] Kim J.S. *Antimicrobial effects of silver nanoparticles* / [Kim J.S., Kuk E., Yu K.N. et al.] // *Nanomedicine.* – 2007. – Vol. 3 – № 1. – P. 95–101
- [4] Aparicio M., Damay F., Klein L./ *Journal of Sol-Gel Science and Technology.* 2003, 26, p. 1055–1059
- [5] Пивоваров А.А., Тищенко А.П. *Неравновесная плазма: процессы активации воды и водных растворов.* – Днепропетровск.: Грек, 2006. – 225 с.

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF SILVER NANOPARTICLES COLLOIDS SOLUTIONS OBTAINED FROM THE USE OF CONTACT NONEQUILIBRIUM LOW-TEMPERATURE PLASMA

M. I. Vorobyov, prof. O. A. Pivovarov, V. I. Vorobyov

Ukrainian State Chemical Technology University
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The present study synthesizes pure, ion-free, nanosilver (nAg) colloids as model systems, the use of contact nonequilibrium low-temperature plasma. The environment-friendly procedure involves the reduction of aqueous AgNO_3 with glucose under contact nonequilibrium low-temperature plasma. The effects of a reducing-agent nature, initial concentrations of glucose and AgNO_3 , pH, time of reaction have been investigated, and optimal synthesis conditions have been found. The products obtained were characterized by UV-viz absorption spectroscopy, transmission electron microscopy (TEM).

ECOLOGY, NANOTECHNOLOGY, NANOPARTICLES OF SILVER, DISINFECTANTS

© Gomelya M. D., Shabliy T. O., Trus I. M., Chornii I. O.

УДК 621.311.25:543:621.18

ION-EXCHANGE TREATMENT FOR WATER DEMINERALIZATION AND SOFTENINGprof. M. D. Gomelya, as. prof. T. O. Shabliy, I. M. Trus, I. O. Chornii¹

National Technical University of Ukraine «KPI»

Kyiv, Ukraine

¹National University «Kyiv-Mohyla Academy»

Kyiv, Ukraine

Introduction

Southern and south-eastern regions of Ukraine feel lack of fresh water for drinking and industry needs. Salinity of river waters in Donbas region excels permissible limits and is not suitable for central drinking water supply. This is the reason why heat and power plants widely use highly mineralized ($>1000 \text{ mg/dm}^3$), rigid and alkaline ($>7 \text{ mg-ekv/dm}^3$) water.

Reasons of this situation in industrial regions of Ukraine are mining enterprises activity and their wastewater discharge into the nature. As a result the mineralization level of Siversky Donets River and other water bodies increases. No a large extent runoff is formed by mine waters. Salt water desalination can simultaneously solve two main problems: the decreasing levels of fresh water and extensive salinity of surface water resources. Thus it is important for water desalinating technologies to prevent concentrates and eluates accumulation. Developments can be successful only in case of creation an effective processing of saline solutions – wastes from desalinization water treatment.

The creation of low-waste water desalination technologies is an actual task that can decrease highly mineralized effluents, improve the state of surface water resources and provide population and industry with quality water.

Goal and Objectives

Studying sorption of chlorides, sulfates and softening of highly mineralized rigid solutions on the AB-17-8 anionite without pretreatment on a cationite. This will prevent the formation of acidic regeneration solutions. Moreover, by passing solution through the anionite, processes of alkalinity increasing occur as a result of chlorides and sulfates exchange on hydroxide anions that promote transition of calcium bicarbonate into the carbonate and hydrolysis of magnesium salts, allowing cleaning water from chlorides, sulfates and significantly softening it.

Methods

Water purification processes were studied using AB-17-8 anionite in the OH-form. As a medium was used model solution similar in composition with the reverse osmosis desalination concentrate. ($S = 40.00 \text{ mh-ekv/dm}^3$, $C(\text{Ca}^{2+}) = 10.75 \text{ mh-ekv/dm}^3$, $C(\text{Mg}^{2+}) = 29.25 \text{ mg-ekv/dm}^3$, $A = 3.70 \text{ mg-ekv/dm}^3$, $C(\text{SO}_4^{2-}) = 30.20 \text{ mg-ekv/dm}^3$, $C(\text{Cl}) = 8.50 \text{ mg-ekv/dm}^3$, $\text{pH} = 8.89$). This solution was passed through AB-17-8 anionite in the OH-

form of 20 cm^3 volume while water consumption was $- 10\text{-}15 \text{ sm}^3/\text{s}$ (rate of filtration $- 2,12\text{-}3,18 \text{ m/h}$). After taking every 100 cm^3 , the solution was left for 2 hours. Content of chlorides, sulfates, hardness ions, alkalinity and pH were measured. Sulfates were determined photometrically, chlorides – by More method, alkalinity and stiffness – by standard methods. While regeneration, samples of 20 cm^3 were taken. Regeneration solution consumption equals $1\text{-}2 \text{ cm/s}$ (filtration rate $- 0.2\text{-}0.4 \text{ m/h}$.) In each sample alkalinity, chloride and sulfate content were determined. To estimate the effectiveness of the process, in real conditions when sorption-regeneration processes are repeated many times, in this research were conducted 6 cycles of sorption-regeneration. Besides, to avoid sedimentation on the ion-exchange resin at a low-speed filtration, before anionite regeneration (after 3 cycles of sorption-regeneration) in addition to conventional loosening, the ultrasound treatment (frequency - the processing time 10 minutes) had been applied.

Research Results

The effectiveness of concentrate softening, chloride and sulfates sorption on the AB-17-8 anionite can be judged by the change of their concentration. Stiffness of first 400 cm^3 of concentrate is reduced to $1.2\text{-}2.0 \text{ mg-ekv/dm}^3$ while the concentration of chlorides equals $0.10\text{-}0.12 \text{ mg-ekv/dm}^3$ with the pH increase to $10.2\text{-}10.6$. The complete removal of sulfates is seen in the first 300 cm^3 of processed concentrate.

After mixing first 0.5 dm^3 of processed concentrate we get a solution with following characteristics: $S = 4.8 \text{ mh-ekv/dm}^3$, $C(\text{Ca}^{2+}) = 0.53 \text{ mh-ekv/dm}^3$, $C(\text{Mg}^{2+}) = 4.27 \text{ mg-ekv/dm}^3$, $C(\text{SO}_4^{2-}) = 2.98 \text{ mh-ekv/dm}^3$ (143 dm^3), $C(\text{Cl}) = 1.06 \text{ mh-ekv/dm}^3$ (38 dm^3) that is acceptable for discharge into the water, after correction of pH. Note that in upholding mixture of solutions for 5 days, pH is reduced to $8.2\text{-}8.5$, and the magnesium ions to $2\text{-}3 \text{ mh-ekv/dm}^3$.

Anionite capacity to sulfates equals 1032 mh-ekv/dm^3 and is bigger than capacity to chlorides (185 mh-ekv/dm^3 in sorption before the slip and 36.0 mh-ekv/dm^3 in determining PODYE). Herewith, at the beginning is the chlorides and sulfates sorption followed by displacement of chlorides from anionite by sulfates because of greater selectivity in doubly-charged ions in comparison with singly charged.

The efficiency of ion exchange water treatment is estimated from the values of resin exchange capacity

in sorption process by the effectiveness of its regeneration.

In most cases, chloride sorption is determined by sulfates sorption. Thus, on the first stage of water purifying takes place an effective chlorides and sulfates sorption with the rising of alkalinity that contributes to its effective softening. Further, in sulfate sorption (selectivity of ion-exchange resin is higher for sulfates than for chlorides) takes place the displacement of chlorides from the resin because of sorption of an equivalent amount of sulfates. Therefore, the overall capacity of the resin for chlorides was low and ranged from 0.023 mh-ekv/dm³ (after the first regeneration and re-adsorption) to 0.157 mh-ekv/dm³ (after 5th regeneration and 6th cycle of sorption). The capacity of the resin after regeneration by sulfate become slightly lower in comparison with the new sorption resin (from 1,031 to 0,770-0,886 mh-ekv/dm³ mh-ekv/dm³). In most cases PODYE resin for sulfate does not depend on the number of regenerations resin and exceeds to 0,800 mh-ekv/dm³. The total PODYE for chlorides and sulfates was 1,067 at mh-ekv/dm³, sorption in fresh resin and respectively 0.840; 0.883; 1,051; 1,008; 1,025 mh-ekv/dm³ after the 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th regeneration. A moderate decrease in capacity of the resin in chloride and sulfate after the first and second regeneration can be explained by the fact that the concentration of alkali in the regeneration solution in these cases was at 0.835 N and 0.889 N, respectively. In all other cases 1N solution of NaOH was used as regenerative solutions. At the same time, regardless to the number of cycles, regeneration PODYE of the resin for sulfates and chlorides exceed 1.0 mh-ekv/dm³.

It is known that in solutions treatment, including concentrates of baromembrane water purification, with the use of alkali or any other reagents takes place its softening. When transmitting the concentrate through AB-17-8 anionite in the OH-form also occurs softening through the exchange of chloride and sulfate hydroxide anions.

However, the softening process with alkalization is not always effective in case of dependence from temperature, concentration of carbonates in water and pH. When carbonates concentration is low then calcium ions are ineffectively associating. Magnesium ions are poorly hydrolyzing when pH is lower than 11. As a result, it was interesting to determine how the softening effectiveness changes with the multiple use of ion-exchange resin. The best water softening occurs when using fresh resin in OH-form. In all other cases, concentrate softening is less effective and mainly depends on an alkali concentration in the regeneration solution. When using 1N NaOH solution in the process of resin

regeneration, obtained results is better in concentrate softening after chlorides and sulfates sorption in comparison with the resin regeneration with 0,8 mh-ekv/dm³ NaOH concentration. Thus, in the majority of cases, is noticed the effective calcium-ions removal despite the relatively low carbonate alkalinity of the initial solution.

Magnesium withdrawal was less effective because the higher than 11 pH of treated solution was at the 3-rd and 4-th samples. The residual pH values of the solution after treatment on anionite and its alkalinity grow up with the increase number of sorption-regeneration cycles. In this case, after the 2nd-3rd cycles of regeneration these data slightly change. Obviously, to improve the effectiveness of softening treated solutions, reducing the residual values of alkalinity and pH, it is necessary to extend to settle water after treatment on the anionite.

The efficiency of chlorides and sulfates desorption on the AB-17-8 anionite with the usage of alkali solutions determines by the effectiveness of sulfates leaching. Sulfates desorbs good enough regardless of absorption-desorption cycle. Chlorides desorption depends on the amount of adsorbed ions and alkali and sulfates concentration at the regeneration solution.

In all regeneration cycles the degree of regeneration reached 90-100% when the flow of 10 regenerative solution volumes was for the one volume of resin. In order to reduce the consumption of alkali for regeneration in the 6-th cycle of regeneration was used the second part of solution from the 5-th regeneration cycle. In other words, on the first stage of regeneration 5 volumes of alkali liquor with high content of reagent were used. On the second stage, 5 volumes of pure 1N alkali solution were used. These samples should be used in future for the resin regeneration on the first stage of the first filtration cycle phase. In this case the degree of chlorides and sulfates desorption reaches 100%. After the 4-th cycle of chlorides and sulfates sorption the resin was treated be ultrasound. However, a significant effect has not been seen for the resin regeneration and chlorides and sulfates re-absorption.

In general, this method of concentrate processing can be perspective if regenerative solutions are treated due to the methodology described in [3] which gives a solution of alkali, sulfuric acid and sodium hypochlorite.

Conclusions and Recommendations

The method of concentrate processing based upon the removal of chlorides, sulfates and solution softening on the highly basic anionite in OH-form was developed. It is shown that the multiple usage of anionite after its regeneration by alkali has no impact on the main characteristics of purification from chlorides and sulfates when softening. It is established that the sufficiently high effectiveness of the regeneration (90-100%) can be achieved by the 1N alkali usage.

References

- [1] Kucherik. G.V. Ionoobmennoe vydelenie hloridov i sul'fatov iz vody / G.V. Kucherik, Ju.A. Omel'chuk, N.D. Gornelja // Zbirnik naukovih prac' SNUJaE ta P. – 2010. – T 3, № 35. – S. 129-136.
- [2] Kucherik G.V. Issledovanie processov umjagchenija pri demineralizacii shahtnyh vod na anionite AV-17-8 / G.V. Kucherik, Ju.A. Omel'chuk, N.D. Gornelja // Shidno-Evropejs'kij zhurnal peredovih tehnologij – 2013. – T 2/11, № 62. – S. 35-38.
- [3] Shabl'ij T.A. Pererabotka otrabotannyh shhelochnyh i nejtral'nyh regeneracionnyh rastvorov ionoobmennogo umjagchenija vody metodom jelektroliza / T.A. Shabl'ij // Jenergotehnologii i resursosberezhenie. – 2010. – № 6. – S. 63-66.

Abstract. The aim of this work is to study the sorption processes of chlorides and sulfates on anion exchange resin AV-17-8 in basic form for development effective way of water mitigation and demineralization without using cation exchange resin.

ION EXCHANGE, SOFTENING, DEMINERALIZATION

УДК 620.197.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖОМА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА ЛЕТУЧЕГО ИНГИБИТОРА АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ СТАЛИ

Л. И. Митина, проф. Е. Э. Чигиринец, В. И. Воробьева

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»
Киев, Україна

Введение. Одним из наиболее технологичных и эффективных методов противокоррозионной защиты металлических изделий во время их транспортировки и хранения является использование летучих ингибиторов коррозии (ЛИК). К наиболее распространенным относятся летучие ингибиторы коррозии на органической основе, которые влияют на скорость как катодной, так и анодной реакций. Большинство летучих ингибиторов представляют собой синтетические соединения. Поэтому большинство разработок, в том числе и отечественных, не имеет практического использования. Поэтому на сегодняшний день существует необходимость совершенствования технологии временной защиты за счет создания новых дешевых и одновременно высокоэффективных летучих ингибиторов.

Опыт последних лет показывает, что индивидуальные соединения летучих ингибиторов коррозии не способны к образованию устойчивой во времени защитной пленки. Так, известны летучие ингибиторы на основе индивидуальных аминов уступают по защитным свойствам композициям [1].

Создание композиционных составов летучих ингибиторов связано не только с трудностями подбора составляющих, но и их стоимости. Поэтому наиболее эффективным является поиск сырья, которое сразу включало целый ряд ингибирующих соединений. Таким требованиям отвечает растительное сырье, содержащее органические соединения разных классов. Одним из крупнотоннажных отходов в Украине являются отходы сахарных заводов, а именно свекловичный жом. Подобный продукт до свекольного жома, а именно отходы переработки сахарного тростника, достаточно хорошо изучен, а на его основе были разработаны ингибирующие композиции для кислых сред [2].

Цели и задачи. В качестве объекта исследования в работе была рассмотрена и изучена композиция летучего ингибитора атмосферной коррозии стали на основе растительного сырья (жом сахарной свеклы) и отходов полиэтилена с целью поиска эффективных, экологически безопасных и доступных ингибиторов коррозии, отличающихся высокой эффективностью действия.

Методы. Антикоррозионные исследования проводили на стали марки Ст3, которая наиболее распространена в металлургическом производстве. Эту сталь широко применяют в промышленности для изготовления конструкций и целого ряда металлоизделий. Химический состав данной марки стали составляет, мас. %: С – 0,22; Si – 0,30; Mn – 0,65; Cu – 0,30; Ni – 0,30; P – 0,04; Cr – 0,30; S – 0,05; As – 0,08%.

Для определения эффективности защиты металлов летучими ингибиторами атмосферной коррозии использовали метод потенциостатических поляризационных измерений. В качестве рабочего электрода использовали цилиндрические стальные образцы, запрессованные в тефлон, площадь рабочей поверхности которых составляет 0,332 см². В качестве электрода сравнения использовали сульфатно-закисный, а вспомогательного – платиновый электроды. Перед определением электрохимических характеристик электрод полировали на наждачной бумаге различной зернистости, обезжиривали и выдерживали разное количество суток в герметически закрытой емкости над бюксом с ингибирующим веществом. Электрохимические исследования проводили в модельном электролите атмосферной коррозии – 1 н Na₂SO₄. Измерения проводили на установке для поляризационных измерений, включающий потенциостат ПИ-50-1 и программатор ПР-8. Особенностью данного исследования является то, что анализ сформированной защитной пленки летучего ингибитора на рабочем электроде проводили в тонком слое электролита на поверхности, то есть в условиях, которые наиболее приближенно моделируют процессы коррозионного разрушения металла в атмосфере. Для этого электрод погружали в глубину электролита не более, чем на 1-2 мм.

Результаты исследований

В работе исследовали электрохимическое поведение стали в 1 н Na₂SO₄ после формирования защитной пленки в течение 24, 48 и 96 часов экспонирования образца в паровой фазе летучих компонентов ингибитора коррозии.

Полученные результаты электрохимических исследований, свидетельствуют о влиянии формируемой пленки на поверхности стали летучими соединениями синтезированного ингибитора на основе растительного сырья, как на катодный, так и на анодный коррозионные

процессы стали. Анализ поляризационных кривых показал, что исследуемый состав является летучим ингибитором коррозии смешанного типа, который тормозит как катодную, так и анодную реакции коррозионного процесса, однако анодную реакцию – незначительно. При этом наблюдается уменьшение плотности тока в анодной области при потенциале $E = -0,3$ В в 1,5 раза (после 24 часов формирования пленки). На катодной кривой наблюдается уменьшение значения плотности тока в 1,64 раза при потенциале $E = -0,6$ В для разработанного летучего ингибитора. С увеличением времени экспонирования образцов (96 часов) в парах исследуемого

состава наблюдается увеличение ингибирующей эффективности формируемой пленки. Так наблюдается уменьшение значения катодного тока при потенциале $E = -0,6$ В в 2,9 раза по сравнению с образцом, не обработанным ингибитором, в то время как, уменьшение значения анодного тока при потенциале $E = -0,3$ В составляет 1,9 раза.

Выводы и рекомендации. Разработанный летучий ингибитор на основе жома сахарной свеклы и полимерных отходов является эффективным средством для противокоррозионной защиты металлоизделий в атмосферных условиях. Этому свидетельствует смещение бестокового потенциала стального электрода как анодной, так и катодной реакции в сторону более благородных значений.

Список библиографических ссылок

- [1] Кузнецов Ю.И., Андреев Н.Н., Гончарова О.А., Агафонкин А.В. О защите металлов от коррозии при конденсации на них влаги летучими ингибиторами / Ю.И. Кузнецов, Н.Н. Андреев, О.А. Гончарова, А.В. Агафонкин // Коррозия: материалы, защита. – 2009. – № 10. – С. 29-33.
[2] Ледовских В.М. Целенаправленный синтез ингибиторов коррозии на основе побочных продуктов переработки сахарного тростника / В.М. Ледовских // Защита металлов. – 1987. – Т. 23, № 6. – С. 968-979.

INVESTIGATION OF SUGAR BEET PULP AS THE MAIN COMPONENT OF VOLATILE ATMOSPHERIC CORROSION INHIBITOR OF STEEL

L. I. Mitina, prof. O. E. Chygyrynets', V. I. Vorobyova

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»
Kyiv, Ukraine

Abstract. The inhibition action of the volatile inhibitor synthesized from plant materials and polymeric wastes on the corrosion of steel was studied by potentiodynamic polarization method.

ATMOSPHERIC CORROSION, VOLATILE CORROSION INHIBITORS, PLANT MATERIAL, POLYMERIC WASTES

© Хомякова Е. Н., Нестеров А. А., Пашаян А. А., Щетинская О. С.

УДК 628.38

**РЕАГЕНТНЫЕ И СОРБЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ
ОТ УГЛЕВОДОРОДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**Е. Н. Хомякова, доц. А. А. Нестеров, проф. А. А. Пашаян, доц. О. С. Щетинская¹ФГБОУ ВПО Брянская государственная инженерно-технологическая академия
Брянск, Российская Федерация¹ФГБОУ ВПО Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского
Брянск, Российская Федерация

Введение. Углеводороды (УВ) в настоящее время являются самыми масштабными, часто встречающимися и опасными загрязнителями окружающей среды. При этом самой уязвимой частью окружающей среды оказывается гидросфера, так как, в конечном счете, все виды УВ из атмосферы и почвы стекают и оказываются в гидросфере. По статистическим данным в Мировой океан за год попадает более 10 млн. тонн УВ. В зависимости от характера загрязнителя и его структурных особенностей при очистке гидросферы от УВ необходимо использовать подходящий (соответствующий) комплекс мер и специфических методик, так как в разных случаях молекулы УВ обладают существенно разными физико-химическими параметрами, в частности гидрофильно - гидрофобного сочетания. Так, если молекулы УВ принадлежат к алифатическому или ароматическому классу, то есть обладают выраженной гидрофобностью, то лучшими способами могут быть рекомендованы методы механического разделения (при грубой очистке), экстракции и сорбции (для тонкой очистки) с применением соответствующих сорбентов [1-2]. Известны случаи загрязнения гидросферы водомасляными эмульсиями, коллоидные частицы (мицеллы) которых обладают и гидрофильными и гидрофобными свойствами. В этих случаях необходимо создать условия, при которых мицеллы эмульсии теряют свою агрегативную устойчивость, в результате гидрофобные УВ всплывают и могут быть удалены из воды. При этом эмульгаторы и стабилизаторы эмульсий остаются в воде и для их удаления потребуются дополнительные процедуры. Как показано в [2], лучшими способами для очистки воды от масляных эмульсий следует признать сочетание реагентных и сорбционных методов. В каждом отдельном случае, при выборе подходящего метода очистки воды от УВ-загрязнения, необходимо осуществить, исходя из качественно-количественных показателей состава загрязненной воды и санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к очищенной воде.

Целью настоящей работы является выявление оптимальных условий ведения процессов очистки воды от углеводородного

загрязнения различного характера и происхождения.

В настоящей работе поставлена задача на конкретных объектах загрязненных вод углеводородами широкого спектра, сочетанием теоретических и экспериментальных данных рассмотреть, выявить и обосновать выбор направления исследований и выявить оптимальный способ для их очистки.

Методы. В работе использованы физико-химические и химические методы приготовления сорбентов, гидрофобизацией пористых матриц, определения их сорбционных характеристик и параметров, испытания и изучения процессов сорбционных и реагентных способов очистки воды от нефти и нефтепродуктов и водомасляных эмульсий соответственно.

Результаты исследований. В настоящее время самым эффективным и экологически приемлемыми (качественными и количественными) методами очистки воды от нефти и нефтепродуктов является сорбционный метод. Однако высокие расходы сорбентов наряду с их высокой стоимостью делают этот метод высоко затратным, а потому и недоступным. Поэтому нами проведены исследования для создания высокоэффективных и недорогих сорбентов. При этом были поставлены следующие приоритетные условия и требования [1-2]:

сырьем для сорбента должны служить легкодоступные и недорогие материалы;

матрица должна обладать или естественной или искусственной гидрофобностью;

процесс утилизации отработанного сорбента должен быть простым и чистым;

сорбент должен иметь максимальную насыпную плотность и максимальную сорбционную емкость к нефти.

Все пористые матрицы одновременно обладают и гидрофобностью и гидрофильностью. В результате, при попадании в гидросферу, загрязненной нефтью, матрица поглощает и нефть, и воду, ее плотность возрастает, она тонет и образует донные нефтяные отложения.

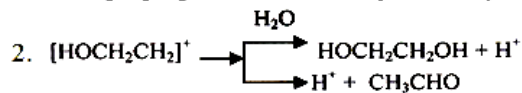
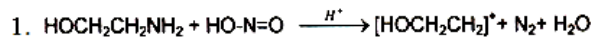
В таблице 1 показаны значения нефтемкости пористых матриц до и после их гидрофобизации парафинами.

Из таблицы видно, что негидрофобизированные матрицы при

улавливанні плаваючої нафти сразу тонуть (крім деревини і волос), так як поглинають суміш нафти з водою. При рівномірному нанесенні парафіна (від 1 до 12,5%) всередині пор вказаних в таблиці матриць походить їх гідрофобізація. Отриманий таким чином сорбент при поглинанні нафти з поверхні води тримається на плаву. Показано, що при висушуванні опилок нафтемкість зростає в 2 рази, при фракціонуванні (0,5-3,0 мм) в 2,4 рази, при гідрофобізації (1-5% парафіна) в 2 рази. В цілому нафтемкість досягає 7,0 г/г, тобто зростає в 4,7 рази [2]. При сжатті обробленого сорбента більше половини нафти повертається, а оброблений сорбент утилізують зжиганням як паливний брикет.

При механічній обробці, металів застосовують змазочно-охолоджуючі рідини СОЖ на основі масел, емульгатора олеїнової кислоти (ОК) стабілізованої етаноламіном (ЭА). Великі частинки СОЖ (міцели) мають і гідрофобність, і гідрофільність. Використання сорбентів для очищення води від СОЖ сорбенти псуються, поглинають водомасляну суміш, тяжіють і тонуть. Відомі методи руйнування емульсій: седиментація, коагуляція, флотація, виморозжування, кип'ятіння, вплив сильними кислотами і інші [2]. Всі вони є дорогими, не ефективними і не забезпечують регенерацію масла.

Проведені нами дослідження показали, що кращими способами видалення з води СОЖ є методи, що знижують стійкість міцели емульсії, в тому до повного його руйнування. Нами показано, що такі емульсії можуть бути руйновані (з регенерацією масла і олеїнової кислоти) під дією азотистої кислоти, створеної *in vitro* [3], яка піддається руйнуванню ЭА:



В результаті руйнування ЭА (реакції 1-2) олеїнова кислота з маслом відокремлюється від води і регенерується, а в воді залишаються продукти руйнування – нітрозоефір і етиленгліколь, які можуть бути видалені з води сорбцією. Очищена таким чином вода задовольняє гігієнічним вимогам і може бути використана повторно [4].

Висновки і рекомендації. Кращими способами очищення води від нафти є сорбційні, здійснювані недорогими сорбентами: - гідрофобізовані опилки осини, ели, сосни, з сорбційною ємністю 5-7 г/г. При очищенні води від СОЖ необхідно здійснити хімічну руйнування стабілізатора-ЭА, видалити і регенерувати суміш масла з ОК, воду дочистити від продуктів руйнування сорбцією.

Таблиця 1

Залежність нафтемкості пористих матриць від умов їх обробки.

№ п/п	Матриця	Гідрофобізуєчий агент (%)	Фракція, мм	Нафтемкість, г/г	
				до	після
1	Мох	Графіт*	0,5-2	утоп	8-10
2	Опилки осини	Парафін Н** (3%)	0,5-2	1-2	5-7
3	Опилки осини	Парафін Ч*** (1%)	0,5-2	1-2	4,64
4		Парафін Ч (3%)			5-7
5	Смешанні деревні опилки	Парафін Ч (1%)	0,5-2	3,85	2,3
6		Парафін Ч (3%)			3,3
7		Парафін Н (1%)			1,76
8	Силика гель	Парафін Н (3%)	0,1-0,03	утоп	1,7
9	Отходи кави	Парафін Н (12,5%)	0,5-2	утоп	0,26
10	Металургічний шлак	Парафін (5%)	0,5-2	утоп	0,33
11	Туф	Парафін Н (9 %)	0,5-2	утоп	0,24
12	Керамзит	Парафін Н (9 %)	0,5-2	утоп	0,25
13	Паролон	Парафін Н (5 %)	Мелкі шматки	утоп	8-9

15	Войлок	Парафин Ч (2%)	Мелкие куски	утоп	4,2
16		Парафин Ч (6%)			6,25
17	Волосы	Парафин Ч (2%)	1-20	1,83	3

*Обугливание при термической обработке;

** Парафин, выделенный из твердых нефтешламов;

*** Очищенный парафин.

Список библиографических ссылок

- [1] Нестеров А.В. Очистка нефтесодержащих вод сочетанием экстракционных и адсорбционных методов. Канд. диссертация. Иваново 2008г., 176 с.
- [2] Новые способы регенерационной очистки сточных вод от углеводородного загрязнения: монография / Е.Н. Хомякова, А.А. Пашаян, А.В. Нестеров, О.С. Щетинская; под ред. А.А. Пашаяна. – Брянск: Пилиграм-плюс, 2013. - 200с.
- [3] Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия: Учебник для вузов.//Под ред. Стадничука М.Д. – 5-е изд., перераб. и доп./Репринтное воспроизведение издания 2002 г. – М.: Издательство Альянс, 2012. – 624 с.
- [4] Заявка на патент РФ № 2012141793 от 01.10.2012. Способ очистки воды от масляных эмульсий. Е.Н. Хомякова, А.А. Пашаян, О.С. Щетинская.

REAGENT AND SORPTION METHODS OF WATER PURIFICATION FROM HYDROCARBON POLLUTION

Е. Номыакова, as. prof. А. Nesterov, prof. А. Pashayan, as. prof. О. Schetinskaya¹

Bryansk State Academy of Engineering and Technology
Bryansk, Russian Federation

¹Bryansk State University named academician I. G. Petrovskogo
Bryansk, Russian Federation

Abstract. The results of theoretical and experimental research to determine the optimal conditions for the establishment of effective oil sorbents. It has been shown that relatively efficient and not expensive sorbents can produce water-repellent porous matrices. It is shown that the best sorbents (oil capacity of 5-7 g/g) are formed when waxing (1-5%) of the outer surface and inner pores. When removing from water coolant must break the emulsion stabilizer destruction - ethanolamine nitrous acid, remove and regenerate the mixture of oil and oleic acid, water clean with the degradation products of sorption.

HYDROCARBON, SORBENT, HYDROFOBISATION, WATER-OIL EMULSIONS, DESTRUCTION

© Кругляк Н. В., Полтавець В. В., Шевченко Л. В.

УДК 544.635

**ВЛИЯНИЕ pH НА ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ КИСЛОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
МАРГАНЦА В УКСУСНОКИСЛОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ**

Н. В. Кругляк, В. В. Полтавець, доц. Л. В. Шевченко

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна

В наших предыдущих работах [1] была исследована зависимость каталитической активности $MnOx$ пленки от соотношения в ней Mn^{3+}/Mn^{4+} , где Mn^{3+} существует в форме $MnO(OH)$. Каталитические свойства связаны с механизмом окисления иона Mn^{2+} до MnO_x . Однако ранее сделанные предположения о природе промежуточного продукта, его каталитической активности и последовательности отдельных стадий требуют серьезного обоснования.

Целью работы стало исследование влияния ацетат-ионов на стадию окисления иона Mn^{2+} до Mn^{3+} , при различных значениях pH электролита.

Процесс электроосаждения MnO_x исследовали в электролитах состава: (1) 0,01M $Mn(CH_3COO)_2$ ($MnAc_2$), 1M NaAc и HAc (pH 4-5.2), (2) 0,01M $MnSO_4$, 1M Na_2SO_4 , (3) 0,01M $Mn(ClO_4)_2$, 1M $NaClO_4$. В качестве электродов использовалась Pt. Все потенциалы приведены относительно хлорсеребряного электрода.

Анализ I,E-зависимостей обнаружил характерный пик при потенциале 0.6-0.8В, который, по-видимому, соответствует окислению ионов Mn^{2+} до Mn^{3+} . Исследования проводили методом циклической вольтамперограммы с потенциалом реверса

соответствующим пику при заданных значениях pH электролита. Полученные зависимости продемонстрировали автокатализ на стадии переноса электрона. Аналогичные исследования были проведены в сульфатном и перхлоратном электролитах. Нами было установлено, что автокатализ стадии окисления иона Mn^{2+} до Mn^{3+} происходит только в уксусном электролите и наиболее благоприятными условиями является уксусный электролит с pH 4.35. Поэтому можно предположить, что явление автокатализа в изучаемой системе связано с Ас-ионом, а влияние pH раствора на степень автокатализа можно связать со склонностью Ас-иона образовывать комплексные соединения.

Наши исследования дают основание предполагать, что влияние аниона на механизм образования соединений типа MnO_x является весьма существенным. Экспериментально обнаруженное явление автокатализа на стадии переноса первого электрона подробно не изучено, но по результатам нашего эксперимента вероятно связано с Ас-ионами, которые принимают участие в образовании комплексного соединения. С точки зрения производства электрокатализатора MnO_x , уксусный электролит является достаточно перспективным.

Список библиографических ссылок

[1] Козиненко Т.В. Влияние температурного фактора при осаждении MnO_x на каталитическую активность электродов MnO_x -сталь / Козиненко Т.В., Полтавець В.В., Л.В. Шевченко // «Збірник тез XV Міжнародної молодіжної науково-практичної конференції ЛЮДИНА І КОСМОС» - Дніпропетровськ, 2013.

**THE EFFECT OF PH ON THE MANGANESE OXYGEN COMPOUNDS FORMATION
IN ACETIC ACID ELECTROLYTE**

N. V. Kruglyak, V. V. Poltavets, as. prof. L. V. Shevchenko

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. We have found that CH_3COO^- -ion is the reason for autocatalysis of the first electron transfer step. Solution pH affects the degree of autocatalysis.

 MnO_x FILM, AUTOCATALYSIS, PH

Додаткова інформація: благодарим профессора Варгальюка В. Ф. за активное участие в обсуждении экспериментальных результатов.

© Гомеля М. Д., Трус І. М., Петриченко А. І., Грабітченко В. М.

УДК 541.18.045: 628.165

ПОПЕРЕДНЄ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ПЕРЕД ЗВОРОТНІМ ОСМОСОМ

проф. М. Д. Гомеля, І. М. Трус, А. І. Петриченко, В. М. Грабітченко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Київ, Україна

Сьогодні гостро стоїть проблема різкого підвищення мінералізації води в поверхневих водоймах, що відбувається внаслідок скиду шахтних та промислових стічних вод у поверхневі водойми.

До вискоєфективних процесів знесолення води відносяться баромембранні процеси, такі як зворотній осмос та нанофільтрування [1-3]. Застосування даних методів створює необхідність стабілізаційної обробки води перед стадією мембранного очищення, для запобігання осадовідкладенням на мембранах. Важливим аспектом при застосуванні баромембранних процесів демінералізації води є ефективне освітлення та знебарвлення води [2; 3; 5].

Метою даної роботи було визначення впливу попереднього механічного доочищення води на продуктивність та селективність зворотньоосмотичної мембрани. Процеси вивчали при використанні касети із зворотньоосмотичною мембраною низького тиску

Filmtec TW30-1812-50. Як середовище використовували водопровідну воду та модельний розчин, близький за складом до слабомінералізованої води з Ісаківського водосховища (м. Алчевськ) приготований на водопровідній воді.

Через касету з зворотньоосмотичною мембраною пропускали проби об'ємом по 10 дм³ води, а попереднє їх освітлення на фільтрі суттєво впливало на продуктивність мембрани. Воду в касету із зворотньоосмотичною мембраною подавали за допомогою насосу. Концентрат повертали в ємкість з вихідним розчином, перміат відбирали в окрему ємкість.

У випадку водопровідної води, як і у випадку модельного розчину відмічено підвищення продуктивності установки із підвищенням робочого тиску та при застосуванні попереднього доочищення води при однаковому робочому тиску. Більш концентровані робочі розчини фільтрувались повільніше, що пов'язано з підвищенням осмотичного тиску розчину при збільшенні концентрації розчинених солей. Збільшенням концентрації солей в робочих розчинах можна пояснити зниження продуктивності установки із підвищенням ступеню відбору перміату.

Ефективність вилучення з водопровідної води хлоридів, сульфатів, іонів жорсткості та

гідрокарбонатів (лужності) мало залежить від робочого тиску в межах 2-3 атмосфер та від попереднього доочищення води. При попередньому очищенні води на фільтрі залишкова лужність та вміст хлоридів при робочому тиску 0,3 МПа близькі між собою та переважають залишкову жорсткість води. В концентратах відмічено зростання концентрацій всіх катіонів та аніонів, які контролювались в даному процесі. Найвищі концентрації мають іони жорсткості та гідрокарбонат аніони, вміст яких у водопровідній воді найвищий.

Оскільки ефективність очищення води від будь-яких іонів залежить від залишкових концентрацій іонів та від їх початкової концентрації, то оцінювати ефективність процесу очищення води від будь-яких іонів краще по селективності мембрани [6]. При очищенні водопровідної води найвищою селективністю (~100 %) мембрана характеризувалась по відношенню до сульфатів, найнижчою – 82÷94 % по відношенню до хлоридів. Селективність по іонах жорсткості сягала 96÷98 %. Подібну селективність по хлоридах мембрана мала і при фільтруванні модельного розчину. Селективності по сульфатах і по іонах жорсткості в цьому випадку були близькими і сягали 96÷100 %. Подібну селективність по хлоридах мембрана мала і при фільтруванні модельного розчину.

При опрісненні водопровідної води та модельного розчину відмічено зниження рН середовища у перміатах та підвищення рН середовища у концентратах, що пов'язано із вищою селективністю мембрани по іонах жорсткості, ніж по гідрокарбонатах. Це призводить до підвищення концентрації іонів жорсткості в концентраті у порівнянні з концентрацією гідрокарбонатів і до переходу останніх в карбонати, що спричиняє підвищення рН середовища.

Перевищення концентрації гідрокарбонатів в перміаті, в порівнянні з катіонами жорсткості призводить до підкислення розчину. Різниця в значеннях рН між перміатом та концентратом сягає 1,0÷1,5. В разі водопровідної води перміат має рН близькі до 7, а концентрат до 8÷8,5. У випадку модельного розчину рН перміату сягає значень близько 7,5, а концентрату – близько 9. Отже, при накопиченні в концентраті іонів жорсткості та гідрокарбонатів при підвищенні рН середовища виникають умови, що спричиняють інтенсифікацію карбонатних відкладень на мембранах. Тому воду необхідно обробляти

антискалантами або забезпечувати її попередню стабілізаційну обробку на іонітах [4].

Отже, можна відмітити, що попереднє очищення води на фільтрі «синя стрічка» перед зворотньоосмотичним опрісненням сприяє підвищенню продуктивності зворотньоосмотичної мембрани та практично не впливає на її селективність щодо хлоридів, сульфатів, іонів жорсткості та гідрокарбонатів.

Найвищу селективність мембрана має по сульфатах та іонах жорсткості (~ 96÷100 %). По хлоридах та гідрокарбонатах її селективність сягає 80÷94 %.

Зниження рН до 7,0÷7,2 в перміаті та підвищення рН до 8,5÷9,0 в концентраті відбувається при зворотньоосмотичному очищенні, що пов'язано із більшою селективністю мембрани по іонах жорсткості в порівнянні з гідрокарбонатами.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Первов А.Г. Мембранная технология в подготовке питьевой воды / Первов А.Г., Ю.В.Резцов, В.С. Коптев, С.Б. Милованов // Водоснабжение и санитарная техника. – 1995. – № 2. – С. 28-33.
- [2] Щербатюк М.О. Обессоливание минерализованных шахтных вод с помощью обратноосмотического метода / М.О. Щербатюк, В.Г. Львов, А.И. Сердюк // Природничі науки. – 2009. – № 1. – С. 430-435.
- [3] Дытнерский Ю.И. Баромембранные процессы / Ю.И. Дытнерский. М.: Химия. – 1986. – 272 с.
- [4] Макаренко І.М. Застосування слабокислотного катіоніту DOWEX MAC-3 для стабілізаційної обробки води / І.М. Макаренко, О.В. Глушко, В.В. Рисухін, В.П. Малін // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 3/6(57). – С. 16-20.
- [5] Мясников И.Н. Совершенствование реагентной очистки на водопроводной станции / И. Н. Мясников, В. А. Потанина и др. // Водоснабжение и сан. техника. – 1995. – № 5. – С. 45-49.
- [6] Первов А. Мембранная технология в подготовке питьевой воды. / А. Первов, Ю. Резцов, В. Коптев // Водоочистка. — 2007. — № 3. — С. 26-29.

PRE-TREATMENT OF WATER BEFORE REVERSE OSMOSIS

prof. M. D. Gomelya, I. M. Trus, A. I. Petrychenko, V. M. Grabitchenko

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

Kiev, Ukraine

Abstract. In this paper explored the processes of desalination weakly mineralized water using the reverse osmosis membranes. It was determined that the preliminary mechanical additional cleaning improves performance and selectivity of the membrane. It was determined the influence of the operating pressure on the cleaning efficiency.

REVERSE OSMOSIS, PERMEATE, CONCENTRATE, MEMBRANE

© Ріпна Л. М., Лещинська А. Л., Зеленько Ю. В.

УДК 665.765:504.054

СУЧАСНІ РОЗРОБКИ У СФЕРІ УТИЛІЗАЦІЇ МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУЮЧИХ РІДИН

Л. М. Ріпна, А. Л. Лещинська, доц. Ю. В. Зеленько

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Промисловість спричиняє значний негативний вплив на довкілля, що характеризується викидом небезпечних речовин, накопиченням як рідких так і твердих токсичних відходів. Необхідність охорони навколишнього середовища приводить до істотних змін у загальних підходах до забезпечення екологічної ефективності виробництв, запровадження систем комплексної переробки сировини.

Використовувані раніше процеси й установки для уловлювання і знешкодження відходів виробництв характеризують пасивний підхід до охорони навколишнього середовища. При такому підході кількість відходів, що утворюються в процесі виробництва, залишається практично незмінною, що не відповідає новим підвищеним вимогам охорони природи.

Необхідною умовою розвитку виробництва на сучасному етапі є створення і освоєння високоефективних технологій, до яких висуваються вимоги щодо ресурсо- та енергозбереження, а також екологічної безпеки.

Помітний внесок у антропогенне навантаження міст вносять металообробні цехи численних підприємств, а саме машинобудівних та залізничних підприємств (вагонні, локомотивні депо тощо).

Одним з методів підвищення ефективності механообробки є використання мастильно-охолоджуючих рідин (МОР), що особливо актуально для нержавіючих, жароміцних і високоміцних сталей і сплавів, що мають досить низьку оброблюваність.

Сучасні МОР представляють собою складні багатокомпонентні композиції, які відповідають комплексу вимог до їх технологічним та супутнім властивостями. У процесі використання МОР втрачає свої технологічні властивості і потребує заміни свіжою. Відпрацьована МОР відноситься до 3 класу небезпеки та потребує утилізації. Відпрацьована МОР (емульсія) являє собою особливий вид стічних вод, дуже небезпечних для навколишнього середовища, так як містить велику кількість стійко емульгованих нафтопродуктів. У зв'язку з цим необхідне проведення комплексу заходів щодо нейтралізації відпрацьованої МОР.

Зниження впливу забруднених стоків металообробних цехів на навколишнє середовище можна досягти місцевим очищенням стічних вод, зменшенням або взагалі усуненням кількості скидів відпрацьованих технологічних рідин, використовуючи вище зазначені методи.

Авторами розроблена технологія утилізації відпрацьованих МОР з використанням різних типів поверхнево-активних речовин, що може бути застосована у металообробних цехах залізничних підприємств, а також підприємств машинобудівної, металургійної та інших галузей де у комплексі стічних вод утворюються МОР-вмісні стоки. Одним з найперспективніших прикладів використання даної технології утилізації відпрацьованої МОР є її впровадження на локальних очисних станціях локомотивних та вагонних депо, а також на комплексних утилізаційних станціях залізниці.

MODERN DEVELOPMENTS IN THE FIELD OF UTILIZATION OF COOLING LUBRICANTS

L. M. Ripna, A. L. Leshchynskaya, as. prof. Yu.V. Zelen'ko

Dnipropetrovsk national university of railway transport named after academician V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. One of the most actual problems at the present stage of development of scientific and technical progress is the environmental protection problem from pollution and rational use of natural resources.

ENVIRONMENTAL PROTECTION, LUBRICANT COOLING FLUIDS, TURNAROUND WATER SUPPLY, UTILIZATION, SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES

УДК 628.35

**ЗАЩИТА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ
ЗА СЧЕТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОТСТОЙНИКОВ**

В. А. Козачина, проф. Н. Н. Беляев

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна
Днепропетровск, Украина

Известно, что одной из важных проблем в области защиты поверхностных водоемов от загрязнения взвешенными веществами является эффективная очистка от них сточных вод на очистных станциях. Как правило, такая очистка проводится на отстойниках различного типа. Совершенствование работы таких сооружений достигается за счет использования различных конструктивных элементов, типа пластин, перегородок и т.п. внутри отстойников.

Как правило, для расчета таких отстойников используются эмпирические зависимости и отсутствует универсальная методика, позволяющая прогнозировать эффективность осветления воды на основе единой методологии.

В работе рассматривается построение численных моделей для решения задачи по оценке эффективности очистки сточных вод в горизонтальных отстойниках модифицированной конструкции. Для расчета гидродинамики течения (профильная задача) в горизонтальных отстойниках, имеющих сложную геометрическую форму и ряд конструктивных особенностей, используются две модели: модель вихревых течений

идеальной жидкости и модель потенциального течения. Процесс транспорта загрязнителя в горизонтальном отстойнике рассчитывается на базе двухмерного уравнения переноса примеси.

Расчет отстойника осуществляется на прямоугольной разностной сетке. Форма отстойника задается в модели с помощью метода маркирования. Для численного интегрирования уравнений модели используется попеременно – треугольная неявная разностная схема. На базе разработанных численных моделей создано два пакета прикладных программ. Для создания пакетов использовался алгоритмический язык FORTRAN.

В работе представлены результаты комплекса вычислительных экспериментов по моделированию гидродинамики течения и осаждения примеси в горизонтальных отстойниках различной конструкции: отстойник со струенаправляющими пластинами; отстойник с перегородкой сложной формы; отстойник с комплексом перегородок сложной формы.

На основе численных экспериментов выявлена эффективность очистки воды в отстойниках при варьировании геометрических параметров отстойников и местоположения пластин, перегородок.

Список библиографических ссылок

- [1] Беляев Н.Н., Нагорная Е.К. Математическое моделирование массопереноса в отстойниках систем водоотведения / Н.Н. Беляев, Е.К. Нагорная. – Д.: Нова ідеологія, 2012. – 112 с.
- [2] Беляев Н.Н. К расчету вертикального отстойника на базе CFD модели / Н.Н. Беляев, Е.К. Нагорная // Вісник Нац. ун-ту водного господарства та природокористування. – Рівне, 2012. – №1 (57). – С. 32-41.
- [3] Василенко О.А., Епоян С.М. Водовідведення та очистка стічних вод міста. Курсове і дипломне проектування. Приклади та розрахунки: Навчальний посібник. – Київ – Харків, КНУБА, ХНУБА, ТО Ексклюзив, 2012. – 540 с.

**PROTECTION OF SURFACE WATERS FROM POLLUTION BY INCREASING
THE EFFICIENCY OF SETTLERS**

V. A. Kozachyna, prof. N. N. Belyaev

Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Horizontal settlers are one of the most important elements in the technological scheme of water purification. Their use is associated with the possibility to pass a sufficiently large volume of wastewater. When remodeling or designing horizontal tanks there is an important task to evaluate their effectiveness. Calculation of the efficiency of the settler can be made by mathematical modeling. Currently used models and methods do not allow to take into account the shape of the sump and the various design features. In this paper we consider the construction of a numerical model to evaluate the effectiveness of horizontal settler modified structure. The model is based on equations of motion of an ideal fluid and mass transfer equation. For numerical simulation the finite difference schemes are used. The numerical calculation is carried out on a rectangular grid. For the formation of the computational domain markers are used. The model allows to calculate the clarification process in the sump using computers small and medium power. Calculation time of one variant of the problem is a few seconds. The results of a computational experiment are presented.

NUMERICAL SIMULATION, HORIZONTAL SETTLER, CFD MODEL

УДК 628.16

**ПРОРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ –
ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Д. В. Александров, доц. А. В. Пащенко

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна
Днепропетровск, Украина

Устойчивая диамагнитная левитация обеспечивает возможность осуществления новых технологий. Устойчивая левитация постоянных магнитов без подвода энергии возможна при расположении диамагнитных материалов в определенных местах магнитного поля. Проведена серия экспериментов с целью изучения процесса левитации и выявления возможности использования его в практических целях. Основными показателями устойчивой диамагнитной левитации являются – высота подъема, поднимаемая масса, частота колебаний. Они зависят от свойств диамагнетика (графита, висмута и т.д.). При постоянной высоте подъема левитирующего магнита, его несущая способность определяется расстоянием между диамагнетиком и основным магнитом. Экспериментально установлена зависимость между параметрами левитации, которая может быть использована для рассмотрения перспективы использования диамагнитной левитации при создании высокоскоростного железнодорожного транспорта.

Экспериментальная установка для изучения диамагнитной левитации состоит из верхнего магнита, закрепленного на подвижной консоли и графитной полусферы на столе. На полусфере размещается левитирующий магнит. Левитация начинается при определенном расстоянии между поверхностями магнита и полусферы. В наших экспериментах начальное расстояние составило около 160 мм. Масса левитирующего магнита с нагрузкой до 20г. Высота поднятия левитирующего магнита до 2 мм.

Использовались неодимовые постоянные магниты, в основном в виде шайбы диаметром от 3 до 70 мм и высотой до 30 мм. В качестве диамагнетика применялся графит различной плотности, а также подложка с нанесенным слоем очищенного графита. Для создания левитации изготовлены графитные полусферы, радиус которых определяется диаметром верхнего магнита.

Определены оптимальные параметры левитации и материалы, которые ее обеспечивают. Особенно значимые результаты дала ускоренная видеосъемка. При левитации магнит колеблется с амплитудой до 1-го мм. Частота и амплитуда зависят от высоты левитации. Учитывая, что каждый магнит имеет свое характерное, индивидуальное магнитное поле, которое он получает при намагничивании, существует разброс в показаниях. Однако есть и общие закономерности. Наличие колебаний левитирующего магнита позволило разработать математическую модель процесса левитации и предложить конструкцию устройства для перемещения в пространстве.

В результате проведенных исследований установлены зависимости несущей способности левитирующего магнита от расстояния между основным магнитом и поверхностью диамагнетика, которые позволяют моделировать процессы левитации с применением различных технологий и устройств. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о возможности существенного изменения подвески в колесных видах транспорта.

BREAKTHROUGH TECHNOLOGIES - PROSPECTS OF ENVIRONMENTAL SAFETY

D. V. Aleksandrov, as. prof. A. V. Paschenko

Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The studies of diamagnetic levitation of permanent magnets. The opportunities to use the process of levitation to move in space.

DIAMAGNETIC LEVITATION, PERMANENT MAGNETS, MOVE IN SPACE

© Vorobyova V. I., Chygyrynets' O. E., Fatyev Y. F., Vorobyova M. I., Mitina L. I.

УДК 620.197.3

INHIBITION OF ATMOSPHERIC CORROSION OF MILD STEEL BY NEW GREEN INHIBITORS UNDER VAPOUR PHASE CONDITIONV. I. Vorobyova, prof. O. E. Chygyrynets', Y. F. Fatyev, M. I. Vorobyova¹, L. I. MitinaNational Technical University of Ukraine «KPI»
Kyev, UkraineUkrainian State University of Chemical Technology
Dnepropetrovsk, Ukraine**Introduction**

Efficient methods of anticorrosive protection of metals and alloys are searched for because of the great technological and economical damage due to corrosion. The deterioration of ecological situation due to the ingress of corrosion products or toxic reagents resulting from corrosion of equipment at chemical plants and pipelines into the environment is no less harmful. The use of corrosion inhibitors (hereinafter inhibitors), i.e., chemical compounds or their mixtures that retard or even suppress corrosion of a metal when added to a system without changing considerably the content of corrosive constituents, is among the most efficient chemical methods used to prevent corrosion. Its position among other methods of corrosion protection should not be judged by comparing the overall production of corrosion inhibitors and the funding of activities on the implementation of the corresponding measures because the consumption of inhibitors (or anticorrosion pigments based on them) is very small, in contrast, e.g., with the consumption of paint coatings; in most cases, it is sufficient to add a small amount of an inhibitor for efficient protection of metal surfaces.

The use of volatile corrosion inhibitors (VCIs) is one of the most effective and convenient methods for preventing corrosion of metals and equipments during storage and transportation [1-2]. Organic compounds having significant vapour pressure act as efficient inhibitors for corrosion under vapour phase condition even in presence of water vapour in the air [2]. There are numerous investigations on corrosion inhibitions studies by aliphatic amines, alicyclic amines, and their salts as VCI for various industrial metals and alloys. Most of investigated compounds are toxic and cause severe environmental hazards. To evaluate the effectiveness of VCIs several techniques have been developed. The search for ecofriendly inhibitor is the major pivot for the use of natural products as environmentally friendly inhibitors. The inhibition of corrosion of mild steel by plant extracts has been investigated in recent times. Plant extracts have been found to generally exhibit good inhibition efficiencies. Natural compounds like wood bark oil and thyme [3] have also been used as VCIs.

Goal and Objectives

This work is a continuation of the earlier works

and an attempt to evaluate the inhibitory action of the oilcake rapeseeds (*Brassica napus*), hop cones (*Humululus*), brushes and skins of grapes (*Vitis*) and Lavanda extracts, as volatile corrosion inhibitors for mild steel.

Methods

The corrosion test and electrochemical measurements were carried out using mild steel strips. Steel specimens (50 mm × 20 mm × 1.5 mm) were used for volatile inhibiting sieve test (VIS). The strips were polished by emery paper of 1/0, 2/0 and 3/0 rinsed with double distilled water, degreased and dried at room temperature. Extracts of the oilcake rape seeds, hop cones, brushes and skins of grapes and Lavanda extracts was prepared by macerating in the 2-propanol alcohol for 48 hours and filtered through ordinary filter paper.

Volatile inhibiting sieve test were applied to evaluate the inhibition effect of the VCIs. To obtain reproducible results three samples were used in each test simultaneously. There was a hole in each plate drilled to suspend the sample by a nylon thread. The samples were grinded with SiC paper to 1000 mesh and were then cleaned in alcohol and rinsed before drying at room temperature. The final geometrical area was 25 cm². The gravimetric measurement was conducted by suspending the samples in a 250 cm³ conical flask with a tight-fitting rubber cork containing a small dish. The VCIs were dispersed in the dish. The samples with freshly prepared surface were mounted on the flask with and without 1.0 g inhibitor, respectively. After inhibitor film-forming period of 3 days, 15 cm³ deionized water was added. The test process included cyclic warming and cooling of the samples in a corrosion testing chamber of varying humidity. One cycle included an 8 h exposure in the thermostat (50 ± 1°C), and 16 h exposure at room temperature.

Electrochemical measurements were carried out in stimulated atmospheric corrosion solution in a three-electrode cell, consisting of a mild steel rod working electrode (WE), a platinum foil counter electrode (CE), and a saturated calomel electrode (SCE) as reference electrode. The WE was mechanically polished on wet silicon carbide (SiC) paper (grades 120, 600, and 1200), rinsed with double-distilled water, degreased with acetone and ethanol, and dried at room temperature. The WE was embedded into an epoxy resin holder exposing a 1 cm² surface to the solution. The potential values

reported here were versus SCE. The cell was open to the laboratory air and the measurement was conducted without agitation at room temperature (25°C). The solution was prepared by using double-distilled water containing 71 g Na₂SO₄.

Research Results

Visual inspection is the criterion for the vapor phase corrosion inhibition test. After sieve test, both the specimens treated by volatile compounds of the oilcake rapeseeds, hop cones, brushes and skins of grapes 2-propanol extracts were bright in almost all areas. Only for Lavanda 2-propanol extracts, there were some small rusts in the edge of steel specimen. The inhibition efficiency increases with increase in concentration of VPI for mild steel.

At equal concentrations VPIs, the degree of corrosion inhibition is of the order of oilcake rapeseeds (Brássica nápus) = brushes < skins of grapes (Vítis) < hop cones (Húmulus), < Lavanda extracts (Lavanda) < Artemisia (genus) for both mild steel in NaCl environment at 100% R. H. All the VCI's have shown good inhibition efficiencies which may be attributed to the formation of barrier between metal and corrosive environment by the interaction of metal and inhibitor molecule. However, the difference in their inhibiting action can be explained on the basis of the various volatile compounds of extracts which differ in their molecular structure and inhibitory potency. The results of weight loss studies clearly demonstrate the superior performance (> 99 percent inhibition efficiency) of rapeseeds (Brássica nápus) and brushes < skins of grapes (Vítis).

The polarization behavior of steel in 1 N Na₂SO₄ and after 48 h exposure to the volatile compounds of the various extracts shows that the all inhibitors causes a decrease in the corrosion rate, i.e. shifts the anodic curves to positive potentials. The results could indicate that both cathodic and anodic reactions of steel electrode corrosion are inhibited by 2-propanol extracts of plant raw materials in 1.0 N Na₂SO₄. The results show that the after 48 h exposure to the volatile compounds of the extract of oilcake rape seeds or a brushes of grapes effect as a mixed-type inhibitor, both anodic and cathodic reactions. Good agreement between weight loss and polarization curve is obtained. The results obtained from different electrochemical and weight loss

measurements revel that both the volatile corrosion inhibitors inhibit the corrosion of mild steel in NaCl by adsorption. Analysis of volatile components of plants extract extracts that showed a higher degree of protection was studied by gas chromatography-mass spectrometry. The volatile chemical composition the extract of cake oil rape seeds is highly complex containing glycosides, nucleosides, ketone, aldehyde, saturated and unsaturated fatty acids, sterols and alkaloids.

The volatile chemical composition the extract of skins of grapes containing Hexanal, (E)-2-Hexenal, 1-Hexanol, (E)-2-Hexen-1-ol, trans-Linalool oxide furan, cis-Linalool oxide furan, Benzaldehyde, Linalool, -Terpineol, trans-Linalool oxide pyran, cis-Linalool oxide pyran, Citronellol, Nerol, Geraniol, Benzyl alcohol, 2-Phenylethanol. The major compounds were linalool, geraniol, and nerol. Compounds responsible for this aroma (terpenes, C13-norisoprenoids, benzene derivatives, and aliphatic alcohols) are presents in grapes, mainly in the skin.

Analysis of Artemisia annua L. volatile components of extracts by gas chromatography mass spectrometry shows that mainly includes five types of components: are alkane, monoterpenes, oxygenated monoterpenes, sesquiterpenes, and oxygenated sesquiterpenes, respectively. These oxygenated monoterpenes and sesquiterpenes are mainly ketones, alcohols, and ethers. It was found that a lot of saturated and unsaturated cyclic hydrocarbons and oxygenated compounds constitute the Artemisia annua L. volatile oil.

Volatile components of wild samples of Lavandula luisieri collected in Central and Southern Spain have been analyzed by gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS). Major components were camphor and 1,8-cineole (up to 80.9 and 76.7% respectively). Other major component (up to 60% in flowers) was 2,3,5,5-tetramethyl-4-methylene-2-cyclopenten-1-one.

Conclusions and Recommendations

All the volatile corrosion inhibitor namely rapeseeds, brushes, skins of grapes, hop cones have been found to be effective corrosion inhibitors for mild steel under vapour phase condition. Extract of plant raw materials suppressed the anodic and cathodic reaction of steel electrode and renders the corrosion potential to more noble direction. The inhibition action of the extracts was attributed to the presence of aldehydes, ketones.

References

- [1] Patel N S, Mild Steel Corrosion Inhibition by Various Plant Extracts in 0.5 M Sulphuric acid / N. S. Patel, S Jauhariand, G. N. Mehta, S. S. Al-Deyab, I. Warad, B. Hammouti // Int. J. Electrochem. Sci. – 2013. – Vol. 8 – P. 2635 – 2655.
- [2] Chyhyrnyets', O.E., Vorob'iova, V.I. Anticorrosion Properties of the Extract of Rapeseed Oil Cake as a Volatile Inhibitor of the Atmospheric Corrosion of Steel // Materials Science. 2013. Vol. 9. № 3. P. 318-325.
- [3] Premkumar, P, Kannan K, Natesan, M. Thyme extract of thymus vulgar L. as volatile corrosion inhibitor for mild steel in NaCl environment // Asian Journal of Chemistry. – 2008. Vol. 20. № 1. 2008 -2019.

Abstract. The aim of this work is to evaluate the inhibitory action of the oilcake rapeseeds (*Brássica nápus*), hop cones (*Húmulus*), brushes and skins of grapes (*Vítis*) and *Lavanda* extracts, as volatile corrosion inhibitors for mild steel. Development of new green technology in the chemical industry.

STEEL; CORROSION; VOLATILE INHIBITOR; PLANTS EXTRACT

© Пивоваров А. А., Фролова Л. А., Борисенко Ю. С.

УДК 696.135:546.791

ПОЛУЧЕНИЕ ДИСПЕРСНЫХ ХРОМСОДЕРЖАЩИХ ПИГМЕНТОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТАКТНОЙ НЕРАВНОВЕСНОЙ ПЛАЗМЫ

проф. А. А. Пивоваров, доц. Л. А. Фролова, Ю. С. Борисенко

Украинский государственный химико-технологический университет
Дніпропетровськ, Україна

Высокодисперсные хромсодержащие пигменты широко используются в строительстве, силикатной, лакокрасочной промышленности. Такие пигменты получают на основе химически чистых сырьевых материалов, что вызывает высокую их стоимость. В литературе практически отсутствует информация об использовании многотоннажных отходов металлургии и машиностроения.

Широко используемые в промышленности процессы хромирования, пассивации, оксидирования приводят к образованию большого количества концентрированных сточных вод, включающие в себя соли трех- и шестивалентного хрома, токсичные и агрессивные по отношению к окружающей среде. Их сброс в окружающую среду без предварительного обезвреживания категорически запрещен. Один из широко используемых способов – это восстановление хрома (VI) до хрома (III). Соли железа (II) – одни из наиболее дешевых восстановителей. Разработка и совершенствование технологии утилизации хром- и железосодержащих сточных вод является перспективной как с экологической, так и с экономической точек зрения [1,2].

Отрицательным при реагентной обработке хроматов является образование больших объемов высокодисперсных осадков, которые плохо фильтруются и обезвоживаются и не находят использования в промышленности.

Перспективным является использование

технологий, основанных на образовании в щелочной среде ферритов, обладающих магнитными свойствами и кристаллической структурой. Такие осадки после специальной обработки находят широкое использование в качестве пигментов, кроме того, фильтрование и отделение таких осадков от воды значительно ускоряется. Использование уникальных свойств контактной неравновесной плазмы (КНП) позволяет ускорить процесс ферритизации и обеспечить необходимые технологические свойства продукта.

Цель данных исследований – определение оптимальных условий общего обезвреживания хром - и железосодержащих растворов с использованием контактной неравновесной плазмы (КНП) с получением пигментов.

Методика эксперимента состояла в смешивании растворов с Fe^{2+} и Cr^{3+} в определенном соотношении концентраций и осаждении полученной смеси щелочью. После окончания процесса обработки суспензии КНП измерялись магнитные свойства осадка, его объем и остаточные концентрации соединений хрома и железа.

Как показали исследования, заметные магнитные свойства осадок проявляет при соотношении компонентов исходного раствора $K = [\text{Fe}^{2+}]/[\text{Cr}^{3+}] = 1-25$. За пределами этого диапазона магнитные свойства очень незначительны и практического значения для упрощения отделения осадка от воды не имеют. Максимальными магнитными свойствами обладают осадки, полученные при $K = 10-17$.

Список библиографических ссылок

- [1] Радовенчик, В. Совместная утилизация железо- и хромсодержащих растворов [Текст]/ В.Радовенчик, Е.Иваненко, В.Коростятинiec// Экологические и ресурсосбережение. – 2001. - №1. – С.36-38
[2] Топкин, Ю. Удаление ионов тяжелых металлов из растворов ферритным методом [Текст]/ Ю.Топкин, И.Рода, Н.Анфиногенов, Н.Прищеп// Химия и технология воды. – 1990. – т.12.- №10. – С.895-897

OBTAINING DISPERSIVE CHROMIUM-CONTAINING PIGMENTS FROM WASTEWATER FROM THE USE OF CONTACT NONEQUILIBRIUM LOW-TEMPERATURE PLASMA

prof. O. A. Pivovarov, as. prof. L. A. Frolova, J. S. Borisenko

Ukrainian State Chemical Technology University
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. In this paper, the optimal conditions for joint neutralization chrome - and iron wastewater using the contact nonequilibrium plasma (CNP) to give pigments. The procedure comprises mixing solutions of divalent iron with hexavalent chromium in a particular ratio of concentrations and deposition. Were investigated pH, reaction time, the behavior of solutions when the ratio of concentrations. Optimal conditions were found. Studied the magnetic properties of the products obtained.

UTILIZATION, HIGHLY DISPERSED CHROMIUM-CONTAINING PIGMENTS, FERRITES, MAGNETIC PROPERTIES

УДК 268.168

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВОДОПІДГОТОВКИ ТЕЦ

А. В. Майовецька, Ю. В. Майовецька

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Київ, Україна

Відомо, що з кожним роком з'являється новітнє обладнання для очищення води з високими екологічними характеристиками. На теплоелектроцентралі вимоги до якості води є досить жорсткими. Тому необхідно вдосконалювати традиційні технології та впроваджувати нові системи очистки та підготовки води. Метою даної роботи є аналіз процесу вдосконалення технологічної схеми пом'якшення води на ТЕЦ.

Для підготовки води для тепломережі ТЕЦ міста Києва застосовувалась традиційна схема пом'якшення. Вона включає в себе такі стадії: освітлення в просвітлювачах із завислим шаром осаду з додаванням реагентів та доочищення на механічних фільтрах. Вода подавалась в хімічний цех, де вона підігрівалась до 40°C і поступала на просвітлювачі. В просвітлювачах із завислим шаром осаду знижувалась загальна жорсткість води і вміст в ній заліза. Обробка води на механічних фільтрах дозволяє вилучити більшу частину речовин, що знаходяться в грубодисперсному або колоїдному стані. Вказана схема очистки води призначена для освітлення води, вилучення вільної вуглекислоти, часткового пом'якшення (зниження твердості), зниження лужності, видалення завислих часток і зниження вмісту сухого залишку. Але така схема має вагомні недоліки: висока витрата реагентів, велика займана площа просвітлювачів.

Для вдосконалення технологічної схеми підготовки води на подачу в тепломережі встановили ультрафільтраційну установку. Використання ультрафільтрації може ефективно замінити просвітлювачі. Після вдосконалення схема пом'якшення води, що йде в тепломережу, буде мати такий вигляд:

установка ультрафільтрації та доочистка води на механічних фільтрах. Перед подачею води на установку ультрафільтрації вода проходить попередню очистку на сітчастих фільтрах. При цьому дозується водний розчин гіпохлориту натрію для знезараження води і розчин коагулянту на основі хлориду заліза для ефективного фільтрування.

Ультрафільтрація – це процес баромембранного очищення води. Вода проходить крізь мембрану за рахунок різниці тисків з обох боків мембрани. В залежності від розмірів пор мембрани, домішки, які є у воді, не проходять крізь мембрану, а вода відводиться в бак частково пом'якшеної води. Щоб не допустити занадто високої концентрації затриманих мембраною домішок, вони виводяться із системи у вигляді концентрату. Процес проводиться при робочому тиску на рівні 0,05 – 0,5 МПа. Технологія ультрафільтрації дозволяє видаляти завислі речовини, знизити мутність до 0,5 мг/дм³, загальну жорсткість до 0,8 – 1,5 мг-екв/дм³. При цьому рН вихідної води коливається від 8,3 до 9,5, а температура води – від +150С до +350С.

Нами було проаналізовано ефективність впровадження ультрафільтраційної установки для підготовки води в тепломережу в порівнянні з традиційним методом водопідготовки.

Впровадження системи ультрафільтраційної очистки води дало ряд переваг в порівнянні з традиційними методами очистки води. Серед них – висока якість очистки води від завислих речовин і мікроорганізмів; значне зменшення витрати реагентів; зменшення займаної площі під обладнання; зменшення витрат води на власні потреби підприємства; якість фільтрату не залежить від якості вихідної води; процес ультрафільтрації легко автоматизувати.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Дытнерский Ю.И. Обратный осмос и ультрафильтрация. – М.: Химия, 1978. – 352 с.
[2] Рябчиков Б.Е. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 328 с.
[3] Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике./А.С. Копылов, В.М. Лавыгин, В.Ф. Очков. – М.: Изд-во МЭИ, 2003 – 309 с.[4] Громогласов А.А., Копылов А.С., Пильщиков А.П.; Под ред. О.И. Мартыновой. Водоподготовка: процессы и аппараты. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.

IMPROVEMENT OF WATER TREATMENT SYSTEMS FOR CHP

Ann Maiovetska, Yuliia Maiovetska

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

Kyiv, Ukraine

Abstract. Comparison of ultrafiltration and traditional water treatment scheme for water, used in energetic plant.

WATER TREATMENT, ULTRAFILTRATION, CHP

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ENVIRONMENTAL SAFETY

УДК 504.054

**К ВОПРОСУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕЛЕЙ И ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ
ВЕРХОВЬЯ РЕКИ ШАРО-АРГУН**

Р. А. Гакаев, Н. С. Батукаев, А. Б. Вагапова

Чеченский государственный университет
Грозный, Российская Федерация

Селевое проявление, как и проявление оползней, камнепадов, опустынивания территории, сезонных наводнений, града, являются одним из негативных природных процессов, которое проявляется в горных районах республики, нанося ущерб коммуникациям. Сели формируются также и в части районов, которые в хозяйственном отношении представляют собой лишь районы горного выпаса, слабо заселены или не заселены вовсе, но тем не менее не теряют своей актуальности и как прочие обжитые районы требуют изучения проявления природных процессов. Формирование селей в Чеченской Республике обусловлено сочетанием геологических, климатических и геоморфологических условий: наличием селеформирующих грунтов, источников интенсивного обводнения этих грунтов, а также геологических форм, способствующих образованию достаточно крутых склонов и русел. Сложность орографии, гидрографии, выпадения атмосферных осадков и геологического строения территории, обуславливает высокую вероятность возникновения селевых процессов. Увлажнение пород увеличивает их массу и соответственно действие на них гравитационных сил, что сопровождается ослаблением прочности структурных связей в них, изменением консистенции грунтов до пластичной и даже текучей. Это все приводит к снижению прочности (трения и сцепления) горных пород на склоне, формирует динамику изменения склоновых ландшафтов.

В районах с обильным поступлением осадков лишь незначительная часть влаги инфильтруется, а большая часть быстро стекает со склона. В районах распространения многолетнемерзлых грунтов быстрое и глубокое протаивание мерзлых пород весной и летом благоприятствует развитию селей: на склонах северной экспозиции солифлюкционных явлений, на южных – сплывов, которые при обильном поступлении осадков могут переходить в активные сели.

Источниками твёрдого питания селей могут быть: ледниковые морены с рыхлым заполнением или без него; русловые завалы и загромождения, образованные предыдущими селями; древесно-растительный материал. Источниками водного питания селей являются:

дожди и ливни; ледники и сезонный снежный покров (в период таяния); воды горных озёр. Для высокогорных бассейнов с развитыми современными ледниками и ледниковыми отложениями, такими, как верхняя часть Шаро-Аргуна и его притоков, характерны гляциальные сели. Основным источником их твёрдого питания являются морены, которые вовлекаются в процесс селеобразования при интенсивном таянии ледников[1].

Непосредственными причинами зарождения селей служат также интенсивное таяние снега и льда, реже – землетрясения. Для образования селевых потоков необходимо наличие: достаточного количества продуктов разрушения горных пород на склонах бассейна; достаточного объема воды для смыва или сноса со склонов рыхлого твердого материала и последующего его перемещения по руслам; крутого уклона склонов и водотока. Проявление селей формирует динамику ландшафтов верховья Чанты-Аргуна. Нарушается стабильность субальпийских и горно-степных ландшафтов, обнажается подстилающая порода, вместе с грязевой массой стекает растительность и плодородный слой переводя субальпийские и горно-степные ландшафты в селевые.

Прогнозирование гляциальной селеопасности базируется на выявлении аномальных отклонений характеристик водного и термического режимов. Для этого используется информация гидрометеостанций и постов, расположенных в данном горном районе. Прогноз гляциальной селеопасности заключается в заблаговременном предсказании возможности прорыва моренных и подпруженных озёр, а также внутриледниковых емкостей. Признаками гляциальной селеопасности являются: высокая температура воздуха в течение 3–5 сут в высокогорном районе; повышенный сток воды с ледника; высокий уровень воды в моренном озере и уменьшение (прекращение) стока воды (по сравнению с другими водостоками ледникового питания) в данном районе.

По составу переносимого твердого материала селевые потоки принято различать следующим образом: грязевые потоки, представляющие собой смесь воды и мелкозема при небольшой концентрации камней (объемный вес потока 1,5–2,0 т/м³); грязекаменные потоки, представляющие собой смесь воды, мелкозема, гальки, гравия, небольших камней; попадают и

крупные камни, но их немного, они то выпадают из потока, то вновь начинают двигаться вместе с ним (объемный вес потока 2,1–2,5 т/м³); водо-каменные потоки, представляющие собой смесь воды с преимущественно крупными камнями, в том числе с валунами и со скальными обломками (объемный вес потока 1,1–1,5 т/м³).

Район верховьев бассейна реки Шаро-Аргун отличается довольно высокой селевой активностью. Район относится к зонам переувлажнения. На режим и количество атмосферных осадков здесь влияют два фактора: атмосферная циркуляция и наличие высоких хребтов Кавказских гор, усиливающих выпадение атмосферных осадков в ее горной части. Выпадение осадков по сезонам года отличается большой неравномерностью, обуславливаясь, прежде всего, вторжением в ее пределы влажных воздушных масс, которые приносит атлантический циклон. Так как влияние атлантического циклона проявляется на Северном Кавказе преимущественно летом, наибольшая влажность воздуха и максимальное количество осадков наблюдается в мае – июле. При этом наблюдается резкое уменьшение годового их количества в направлении с юга на север – от гор к равнинам. Сумма осадков в селеопасной зоне Чеченской Республики за год 800-1000 мм и более.

Селевые потоки возникающие в верховьях бассейна реки Шаро-Аргун состоят из смеси воды, глинистых и песчаных частиц. Раствор имеет свойства пластичного вещества. Поток как бы представляет единое целое. В отличие от водного потока он не следует изгибам русла, а разрушает и выпрямляет их или переваливает

через препятствие. Нередко возникают мощные селевые потоки, с выносом более 1 млн. м³ обломочных материалов. Имеются ледники, активно отступающие в настоящее время, которые тоже способствуют селеобразованию [2].

По генезису выделяются три главных генетических типа селей: дождевой, снеговой и гляциальный, которые имеют зональный характер распространения и существенные различия в селевом режиме. Генетический тип селей, характеризующий район, означает господство здесь данного типа селей и не отрицает наличия редких селей иного генезиса.

В селевых бассейнах притоков реки Шаро-Аргун, формируются все три генетических типа селей, но большая часть принадлежит к типу дождевого. Формируются здесь наносоводные сели с трансформацией грязекаменных потоков по мере их продвижения по основным руслам.

Весенняя активизация склоновых процессов возможна при холодном осенне-зимнем сезоне, когда осадки накапливаются в виде снега, первоначально выпав на непромерзлую землю. В этом случае при весеннем снеготаянии практически вся талая вода будет фильтроваться в грунт. Выпадение же снега на промерзшую землю обусловит преобладание поверхностного стока над инфильтрацией при его весеннем таянии. Характер влияния переувлажнения в значительной степени определяется физико-механическими свойствами пород, особенностями их изменения при изменении режима климатических показателей. Так при одной и той же погоде развитие экзогенных геологических процессов по-разному происходит в породах разного генезиса, с разными прочностными свойствами, скоростью выветривания, водопрочностью и т.п.

Природные риски верховья реки Шаро-Аргун

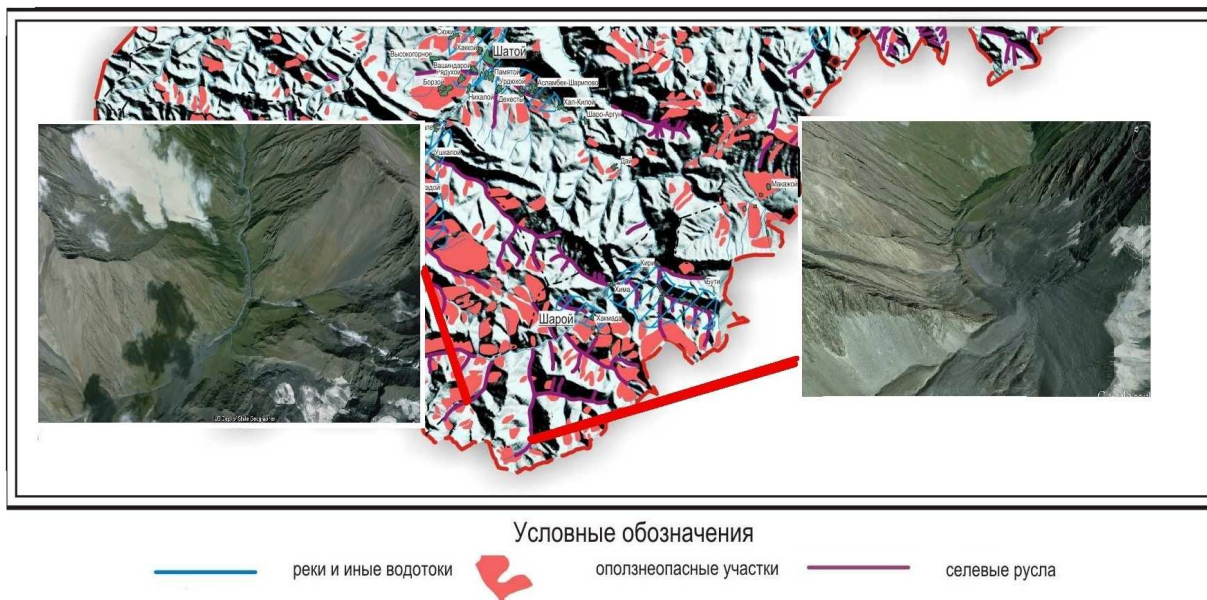


Рис. 1 – Природные риски и селевые русла верховья реки Шаро-Аргун [2,3]

Список библиографических ссылок

- [1] Керимов И.А., Гакаев Р.А., Даукаев А.А., Гацаева Л.С. Сели и их проявление в Чеченской Республике. Материалы Всероссийской научно-технической конференции «Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа» УРАН КНИИ, Гр., 2011.- С. 434
- [2] Доклад «О состоянии окружающей среды Чеченской республики в 2008 году» комитет правительства Чеченской республики по экологии. Грозный, 2009
- [3] Электронный ресурс www.google.ru/maps

**THE QUESTION OF MUDFLOWS AND LANDSCAPE DYNAMICS
RIVERHEADS SHARO-ARGUN**

R. A. Gakaev, N. S. Batukaev, A. B. Vagapova

Chechen State University
Grozny, Russian Federation

Abstract. Mudflow is a manifestation of one of the negative natural processes, which manifests itself in the mountainous areas of the country, to the detriment of communications. Mudflows are also formed in the sparsely populated mountainous areas.

MORAINE, SHOWERS, RAINFALL, CLASSIFICATION, DIRECTION

УДК 556.32

**ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОРСОДЕРЖАЩИХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД УДМУРТИИ
ДЛЯ ПИТЬЕВЫХ ЦЕЛЕЙ**

О. Н. Кокорев

Российский Государственный Геологоразведочный Университет им. Серго Орджоникидзе (МГРИ-РГГРУ)
Москва, Россия

Практически для всей территории Удмуртской республики характерно содержание бора в подземных водах. Территориями, на которых отмечается превышение ПДК по бору в питьевой воде, являются: п. Игра (среднегодовая концентрация – 6,6 мг/дм³); п. Кез (2,57 мг/дм³); с. Селты (2,17 мг/дм³); п. Ува (4,1 мг/дм³); п. Вараксина (1,89 мг/дм³). На указанных территориях регистрируются превышения ПДК бора в 5 и более раз. Анализ полученных данных из мониторинговых точек за 4 последние года показывает, что концентрация бора в 2011 году выше предыдущих лет наблюдения. Особенно высокая среднегодовая концентрация (8,47 мг/л) отмечается на территории Игринского района.

Вопросам закономерностей формирования и распределения борсодержащих подземных вод на территории Волго-Уральской провинции на протяжении долгого времени не уделялось достаточного внимания. Гидрогеохимия бора до последнего времени изучалась в основном в связи с поисками и разведкой промышленных бороносных вод (Щербаков, 1961), развитием гидрогеохимических методов поисков месторождений бора (Крайнов, 1964), изучением геохимии редких элементов в подземных водах (Крайнов, 1973).

На этом фоне на настоящий период крайне скудно представлены материалы изучения геохимии бора в пресных водах, используемых в хозяйственно-питьевом водоснабжении.

Тем временем, бор является показателем качества питьевых вод по санитарно-токсикологическому признаку вредности, и его предельные содержания в питьевых водах централизованных систем питьевого водоснабжения регламентируются требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01, а до введения в действие этих санитарно-эпидемиологических правил и нормативов – требованиями СанПиН 2.1.4.559-96.

Согласно положениям этих нормативных документов предельно-допустимая концентрация бора в питьевых водах составляет 0,5 мг/л.

Отрицательное санитарно-токсикологическое воздействие повышенных концентраций бора при поступлении в организм человека с питьевой водой вызвана

раздражающим влиянием на желудочно-кишечный тракт, серьезными расстройствами репродуктивной функции, выраженным эмбриотоксичным эффектом, нарушениями углеводного обмена.

Выполненные работы, направленные на выяснение природы и определение закономерностей поведения бора в подземных водах, используемых для централизованного водоснабжения Удмуртской республики, опирались на актуальные данные опробования подземных вод и пород, а также фондовые определения за последние 25 лет. Полученные результаты будут использоваться для дальнейших термодинамических расчетов и экспериментальных исследований

В связи с загрязнением подземных вод актуальна проблема переоценки эксплуатационных запасов подземных вод республики Башкортостан. Для выявления естественных и искусственных причин загрязнения, необходимо запланировать ряд гидрохимических и гидродинамических исследований.

При выполнении гидрохимических исследований необходимо:

1. Выполнить гидрохимическую съемку для выявления ареала загрязнения и условий формирования источников загрязнения данного района.

2. Провести инвентаризацию источников загрязнений.

3. Выполнить гидрохимические исследования водозаборов (а также родников и колодцев).

Во избежание сложной и экономически затратной водоподготовки поиски и разведку подземных вод хозяйственно-питьевого назначения следует проводить на площадях, где при эксплуатации водозаборов возможно внутрислоевое разбавление подземных вод за счет дополнительного питания с низким содержанием стронция (перетекание из вышележащих горизонтов, привлечение речных вод). Выявление таких площадей требует разработки средне- и крупномасштабных гидрогеодинамических и геомиграционных моделей. Откорректированная в результате решения обратных задач модель позволит выполнить ретроспективное моделирование загрязнения подземных вод и дать прогноз на последующие годы.

Самостоятельного решения требует вопрос о

разработке промышленных методов и способов водоподготовки по удалению повышенных концентраций бора из пресных подземных вод с учетом технико-экономических показателей эффективности доведения их качества до установленных кондиций.

Требуют решения также вопросы внедрения технологий водоподготовки для систем водоснабжения разной производительности с предварительной их апробацией на стадии опытно-промышленной эксплуатации.

Список библиографических ссылок

- [1] Закутин В.П., Палкин С.С. Борсодержащие пресные подземные воды (закономерности регионального распространения и формирования). Четвертый международный конгресс «Вода: экология и технология». Экватэк-2000. Тезисы докладов. М., 30 мая - 2 июня 2000, с. 235.
- [2] Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов: Справочник в 6 кн. Кн. 2: Главные р-элементы. М., Недра, 1994, 303с.
- [3] Крайнов С.Р. Геохимия редких элементов в подземных водах (в связи с геохимическими поисками месторождений). М., Недра, 1973, 296с.
- [4] Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Швец В.Н. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты. М., Наука, 2004, 677с.
- [5] Щербаков А.В. Гидрогеохимические исследования при поисках и разведке бороносных вод. М., Госгеолтехиздат, 1961.
- [6] <http://www.aquaexpert.ru/analit/2012/11/14/udm/> Автор: Элла Кутовая Источник: АкваЭксперт.Ру

PROBLEMS OF USE OF BORON-CONTAINING UNDERGROUND WATERS OF UDMURTIA FOR THE DRINKING PURPOSES

O. N. Kokorev

Russian State Geological Prospecting University n. a. Sergo Ordzhonikidze (MGRI-RSGPU)
Moscow, Russian Federation

Abstract. The main lines pine forest distribution in the territory of the Udmurt Republic are considered. Underground waters used for economic and drinking water supply are characterized; the done works in the territory of Udmurtia are considered and the subsequent works in connection with a further assessment of possibility of the translation of operating water intakes with the raised content of pine forest in underground waters on other water-bearing horizons are designed; the review of methods of purification of underground waters from pine forest is given.

BORON, UNDERGROUND WATERS, FARM-DRINKING WATER SUPPLY, QUALITY OF UNDERGROUND WATERS, HYDROGEOCHEMICAL DIVISION INTO DISTRICTS, UDMURT REPUBLIC

© Курдибан А. О., Карпенко Р. О., Маренич О. В.

УДК 550.424.2

ШВИДКОСТІ ВИЛУГОВУВАННЯ ІОНІВ КАЛЬЦІЮ І СУЛЬФАТУ З ВІДХОДІВ ХВОСТОСХОВИЩ УРАНОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІА. О. Курдибан, Р. О. Карпенко, О. В. Маренич¹Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
Київ, Україна¹Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України
Київ, Україна**Вступ**

На території колишнього виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод» (ВО «ПХЗ»), м. Дніпродзержинська та Дніпропетровської області з 1948 по 1991 рік, були створені хвостосховища, до яких скидалися відходи виробництва урану. Хвостосховища розташовані у глиняних кар'єрах і природних ярах, не мають спеціального гідроізоляційного захисту і знаходяться неподалік від річок Дніпро та Коноплянка. Окрім відходів виробництва урану у хвостосховища скидалися і інші відходи, в тому числі відходи виробництва мінеральних добрив, зокрема фосфогіпс. Сульфат кальцію – основна складова фосфогіпсу, характеризується помітною розчинністю у воді. В природних підземних водах розчинність гіпсу може сягати 7 г/дм³ [1]. Оскільки фосфогіпс містить значну кількість радіонуклідів природних рядів розпаду (232Th, 230Th, 226Ra та ін.) то розчинення гіпсу супроводжується їх виходом у природні води. Таким чином, інформація щодо швидкості розчинення гіпсу дозволить в першому наближенні скласти уявлення про швидкість надходження радіонуклідів з хвостосховищ в оточуюче середовище.

Мета та завдання роботи

Оцінка швидкості розчинення гіпсу, що міститься в матеріалах хвостосховищ «Дніпровське» і «Центральний яр» колишнього ВО «ПХЗ». Оскільки водна міграція є одним з основних шляхів надходження забруднювачів з хвостосховищ у навколишнє середовище [2], отримані результати можуть бути використанні як вихідні дані для моделювання процесів водного виносу шкідливих речовин за межі хвостосховищ.

Методи

Вилуговування проводилося згідно методичних вказівок для визначення швидкості виходу радіонуклідів з радіоактивних відходів, наведеною у ГОСТ 29114-91. Зразки були відібрані з різних глибин однієї свердловини кожного хвостосховища у осінній період 2012 року при проведенні шнекового буріння. Наважки породи масою по 100 г (фракція <1 мм) заливали 500 мл дистильованої води і залишали при періодичному перемішуванні на

інтервали часу 1, 3, 7, 10 діб від початку випробувань. По закінченні відповідного інтервалу часу розчин відфільтровували, а твердий залишок заливали новою порцією дистильованої води. Для визначення вмісту сульфат-іонів у водних витяжках матеріалів хвостосховищ використовувався комплексонометричний метод [3]. Вміст іонів кальцію у водних витяжках визначали потенціометричним методом за допомогою мембранного Ca²⁺ селективного електроду ЭЛИС-121.

Мінеральний склад матеріалів хвостосховищ визначався методом математичного моделювання з використанням результатів силікатного аналізу в якості вихідних даних. Моделювання виконано за допомогою використання програмного комплексу GEMS, який базується на методі мінімізації вільної енергії Гібса (<http://gems.web.psi.ch>).

Результати досліджень

За результатами моделювання основними мінеральними фазами матеріалів хвостосховища «Дніпровське» у межах досліджуваних інтервалів глибин 12,8-13,3, 14,8-15,2, 16,7-17,2, є гіпс, кварц, кальцит, гетит, плагіоклаз, а також сліди піриту, магнезиту, каолініту, ілліту, мусковіту. Основними мінеральними фазами матеріалів хвостосховища «Центральний Яр» у межах досліджуваних інтервалів глибин 3-3,5, 7-7,5, 10,5-11 є кварц, гіпс, каолініт та сліди мусковіту, гематиту та карбонатів заліза.

За даними, отриманими в ході виконання експериментів з вилуговування були обчислені швидкості вилуговування іонів кальцію та сульфату у розчин за формулою:

$$r_n = \frac{C_n}{t_n},$$

де r_n – швидкість вилуговування іону у розчин, мг/(дм³·добу); C_n – рівноважна концентрація іону у розчині після вилуговування протягом періоду n діб, мг/дм³; t_n – тривалість n -го періоду вилуговування, діб.

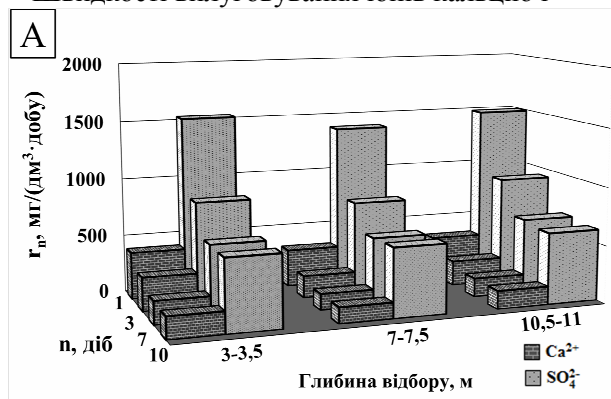
Із результатів розрахунків видно, що швидкості вилуговування іонів кальцію і сульфату знижуються з часом (рис.1), що свідчить про поступове наближення процесу розчинення до стану рівноваги.

Для обох хвостосховищ відмічалось порушення стехіометричності виходу іонів

кальцію і сульфату. У разі стехіометричного розчинення, співвідношення молярних концентрацій SO_4^{2-} і Ca^{2+} має бути наближеним до одиниці. Проте, згідно з отриманими даними, це співвідношення перевищує стехіометричне майже вдвічі. Тобто молярна концентрація Ca^{2+} у рівноважному розчині майже в два рази менша за молярну концентрацію сульфат-іону. Це може бути зумовлене вторинною сорбцією кальцію на мінералах, присутніх у твердій складовій відходів, наприклад, на глинистих мінералах.

Висновки

Швидкості вилугування іонів кальцію і



сульфату зі зразків відходів хвостосховищ «Центральний яр» та «Дніпровське» поступово знижуються з часом.

Вилугування іонів кальцію і сульфату з матеріалів хвостосховищ «Центральний яр» та «Дніпровське» не стехіометричне: швидкість вилугування сульфат-іонів перевищує швидкість вилугування іонів кальцію майже вдвічі.

Відсутність стехіометрії при розчиненні гіпсу пояснюється вторинною сорбцією кальцію на глинистих мінералах, присутніх у твердій складовій відходів.

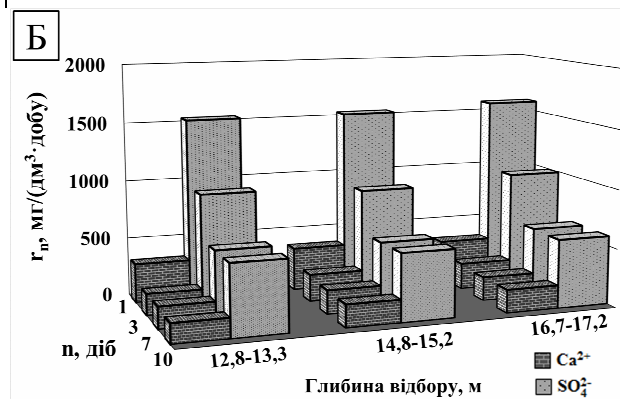


Рис. 1 – Швидкість переходу іонів кальцію та сульфату у розчин при їх послідовному вилугуванні зі зразків відходів хвостосховищ «Центральний яр» (А) та «Дніпровське» (Б)

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Сергеев Е.М. Инженерная геология СССР: Учебник для студентов геол. спец. вузов. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. - С. 528.
- [2] Вивчення фізико-хімічних форм і прогнози трансформації радіонуклідів уран-торієвого ряду у хвостосховищах. Звіт про НДР. Бондаренко Г.М та ін. Національний інститут біоресурсів і природокористування України. - К. - 2009.
- [3] Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. - М.: Химия, 1984. - С. 197.

CALCIUM AND SULFATE LEACH RATES FROM TAILING WASTES OF URANIUM REPROCESSING INDUSTRY

A. O. Kurdyban, R. O. Karpenko, O. V. Marinich¹

National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnic Institute"
Kiev, Ukraine

¹Institute of Environmental Geochemistry, National Academy of Sciences of Ukraine
Kiev, Ukraine

Abstract. Mining and processing of uranium ores associated with serious environmental problems. Along with the environmental contamination by natural radionuclides, tailings wastes of uranium reprocessing industry are also a source of contamination of ground and surface waters by macroions that may cause a variety of environmental problems, such as soil salinization and others. Tailing wastes of former «Prydniprovsky chemical plant» investigated only in terms of distribution and migration ability of radionuclides. Any information on migration ability of macroions, except for its content in the solid phase of waste and natural waters is not available.

The aim of paper is the estimation of dissolution rate of gypsum that contains in wastes of uranium processing tailings «Dneprovsk» and «Centralny yar».

In this paper the results of investigation of SO_4^{2-} and Ca^{2+} leaching kinetics from materials tailings «Dneprovsk» and «Centralny yar» are outlined. The procedure of calcium and sulfate leaching was similar to the method of determining the rate of radionuclides leaching from radioactive wastes (GOST 29114-91). Rates of SO_4^{2-} and Ca^{2+} leaching from the tailings wastes have been calculated.

TAILINGS, GYPSUM, LEACHING RATE

УДК 504.064: 699.887.3

ПОРТАТИВНИЙ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ МОНІТОР ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ α -ВИПРОМІНЮВАННЯ РАДОНУ В ОТОЧУЮЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ

О.В. Алексеева

Національна академія наук України
Київ, Україна

Одним з найбільш небезпечних факторів, що негативно впливає на стан здоров'я людини, є надлишок радіоактивних газів радону і торону в оточуючому її середовищі. Зважаючи на широку поширеність радону та дочірніх продуктів його розпаду (ДПР) і потенційний ризик для здоров'я людей через високий рівень його концентрації в повітрі та воді, надзвичайно актуальним є завдання проведення моніторингу радону та виявлення небезпечних його концентрацій. Особливо це стосується підприємств, в технологічних процесах яких передбачені реакції з викидом радону і продуктів його розпаду.

Одним з варіантів вирішення питання щодо посилення контролю радонової безпеки на таких підприємствах є безперервний контроль за допомогою спеціальних приладів в режимі on-line, коли результат контролю видається практично миттєво. Ефективне виявлення та контроль за об'ємною активністю радону неможливі без відповідних технологій та контрольно-вимірювальних приладів. Проведений аналіз сучасних приладів контролю радону показав, що існуючі технічні системи мають недостатні для сучасних умов функціональні можливості. Для вирішення цього питання потрібен сучасний монітор-спектрометр для вимірювання α -випромінювання радону, який повинен забезпечувати високий рівень автоматизації контролю, мати високі спектрометричні параметри, сучасні програми обробки даних, малі габарити, масу і вартість та забезпечувати тривалий термін автономної роботи.

Сумісно з науковцями ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»

було розроблено експериментальний комплекс для моніторингу радонових викидів в реальному часі і контролю за ними. До складу комплексу входять: мобільний високочутливий α -спектрометр, система передачі інформації і ПК. При розробці багатоканального монітору α -випромінювання радону та торону розробники застосували нові підходи до побудови приладів такого типу:

Монітор – α -спектрометр має хороші спектрометричні і експлуатаційні характеристики і високий радіаційний ресурс, що дозволяє використовувати його для моніторингу високих доз випромінювання.

Існує можливість в режимі реального часу отримувати спектри будь-якого α -випромінювання з подальшими їх аналізом за допомогою спеціального програмного забезпечення.

Прилад може надійно працювати автономно без участі оператора протягом тривалого періоду (до 6 місяців) від автономного джерела живлення і дозволяє отримувати тренди даних ЕРОА і ДПР радону.

Монітор можна використовувати як базовий елемент автоматизованої системи безперервного контролю радону на підприємствах атомної і видобувної промисловості.

Висновки

Створено експериментальний зразок портативного монітора α -випромінювання для вимірювання радону і торону в навколишньому середовищі.

Монітор може бути використано як базовий елемент автоматизованої системи безперервного контролю радону на підприємствах атомної і видобувної промисловості.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Публикация 65 МКРЗ "Защита от радона-222 в жилых зданиях и на рабочих местах". М.: Энергоатомиздат, 1995., 78 с.
- [2] Никитин В.И., Тихонов А.А. К вопросу построения радиационной ветви интегрированной системы безопасности. Журнал «Спецтехника», 2002 г., № 3
- [3] Дейнега Н.Л., Королева М.А. и др. Система непрерывного контроля за радиоактивностью приземного слоя атмосферного воздуха // АНРИ. - 2000. - № 1. - С. 35 - 38.

CARCINOGENIC HEALTH RISK RESULT OF HEAVY METALS EMISSION

E. V. Alekseeva

National Academy of Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine

Abstract. An experimental model of portable monitor for measuring radon and thoron α -radiation in the environment is developed. Main characteristics of the monitor are given.

A-RADIATION, AIR MONITORING, SPECTROMETER

УДК 581.5:546.48:54.74

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСОВУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОСТІ КАДМІЮ ТА НІКЕЛЮ

Т. А. Артюшенко

Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України
Кривий Ріг, Україна

Реалізація максимальної продуктивності сільськогосподарських культур та підвищення стійкості рослин не лише до біотичних, але й до абіотичних факторів може бути реалізована при використанні регуляторів росту рослин. Сьогодні триває пошук речовин і заходів, які могли б зменшити надходження важких металів до сільськогосподарських рослин з метою запобігання надходження забруднювачів в організм тварин і людини. Є відомості про можливість зниження негативного впливу середовища біологічно активними речовинами різної природи [1-4].

Дослідами Мусіяки В.К. показано, що регулятор росту емістим С суттєво зменшує кількість аберантних фігур мітозу і зменшує навіть спонтанний природний мутагенез [5]. Попередня обробка синтетичним регулятором росту тіазауроном проростків огірка частково або повністю нейтралізувала негативну дію свинцю, нікелю, цинку та міді [6, 7]. Бессонова В.П. [8] вказує на позитивну дію полістимуліну К на активність фотосинтезу у хлоропластах проростків *Lathyrus odoratus* L., що вирощувались у водній культурі з додаванням надлишку заліза, марганцю і хрому. Також передпосівна інкрустація насіння ячменю крезацином за умов техногенного забруднення обумовлювала зменшення переходу кадмію у врожай в 2,5 рази, а цезію в 1,5 рази [9].

Враховуючи вищезазначене, використання регуляторів росту в якості протекторів може бути одним із можливих шляхів адаптації рослинних організмів до дії важких металів. Водночас, незважаючи на позитивний вплив регуляторів росту рослин, потребує ретельного вивчення можливість їх застосування за сумісного впливу важких металів, зокрема, на процеси акумуляції та транслокації токсикантів, що і було метою роботи.

Об'єктами досліджень були фізіолого-біохімічні процеси адаптації рослин кукурудзи звичайної *Zea mays* L. гібриду Біліз 160 МВ та гороху посівного *Pisum sativum* L. сорту Харківський янтарний за сумісної дії сполук кадмію й нікелю та регуляторів росту рослин. В експериментах застосовували регулятори росту виробництва МНТЦ "Агробіотек" НАН України і МОН України у рекомендованих виробником концентраціях: для гороху агростимулін (1 мкл/100г насіння), для кукурудзи – зеастимулін (2 мкл/100г насіння).

Частину насіння замочували у дистильованій воді на 36 годин, другу – у розчинах регуляторів росту на 8 годин, потім переносили на дистильовану воду на 28 годин при температурі +27-28°C. Далі проростки переносили у вегетаційні пластикові посудини з дистильованою водою. Через 10 діб середовище вирощування замінювали на розчини важких металів 30 мг Cd²⁺/л+40 мг Ni²⁺/л. В якості джерел важких металів використовували наступні сполуки: CdSO₄ та NiSO₄. У вегетаційних дослідах рослини вирощували за освітлення 4000 лк.

Визначення концентрації важких металів проводили у вегетативних органах 14-добових проростків. Рослинний матеріал відбирали через 24 години після внесення важких металів. Вміст кадмію та нікелю у рослинному матеріалі визначався з використанням методичних вказівок щодо визначення важких металів у ґрунтах сільськогосподарських угідь і продукції рослинництва [10]. Мінералізація рослинних проб проводилася методом сухого озолення до повного озолення рослинного матеріалу [11]. Кислотна екстракція виконувалася з використанням нітрогенової кислоти (розведення 1:1). Подальше визначення концентрації важких металів проводилося з використанням атомно-адсорбційного спектрофотометра С-115 (Україна).

Як видно з даних, представлених у таблиці в коренях рослин кукурудзи, оброблених зеастимуліном, кадмію накопичувалось на 45, а нікелю на 10% більше, ніж у варіанті без застосування регулятора.

Встановлений факт може пояснюватись тим, що останній стимулює активний транспорт, тим самим посилює і надходження важких металів [12]. Проте попередня обробка зеастимуліном сприяла зниженню рівня акумуляції кадмію в листках майже вдвічі та нікелю – на 15% (табл.). При обговоренні отриманих результатів необхідно враховувати і той факт, що інтенсифікація функціонування бар'єрних механізмів може відбуватись і за рахунок зв'язування та компартменталізації іонів металів в кореневій системі. А регулятори росту збільшують вміст цукрів, аскорбінової кислоти та інших сполук, і таким чином як прямо, так і опосередковано (через вплив на антиоксидантні системи) знижують прояви негативного впливу важких металів [12-14].

Попередня обробка насіння гороху агростимуліном призводила до інтенсифікації процесів акумуляції нікелю коренями (табл.). Так, при використанні зазначеного регулятора на фоні високих концентрацій сполук важких металів вміст нікелю в тканинах кореня зростав більш ніж на 60% порівняно з варіантом без нього. Однак агростимулін не впливав на поглинання кадмію і транслокацію токсикантів до тканин асиміляційних органів. Вищезазначене підтверджується відсутністю статистично достовірної відмінності між варіантами з регулятором та без нього (табл.).

Таким чином в результаті проведених досліджень визначено протекторні властивості українських регуляторів росту нового покоління –зеастимуліну й агростимуліну – на процеси акумуляції та транслокації іонів кадмію та нікелю. Встановлено, що попередня обробка зеастимуліном сприяла посиленому поглинанню важких металів кореневою системою обох культур, проте знижувала накопичення токсикантів в листках кукурудзи, тоді як у гороху використання агростимуліну не позначалося на темпах їх акумуляції в листках.

Таблиця

Вплив регуляторів росту на рівень накопичення кадмію та нікелю у вегетативних органах рослин

Варіант		Кадмій	Нікель
Кукурудза			
Корінь	30 мг Cd ²⁺ /л+40 мг Ni ²⁺ /л	9,34±1,127	68,85±6,075
	30 мг Cd ²⁺ /л+40 мг Ni ²⁺ /л+зеастимулін	13,61±2,388*	76,46±4,248*
Листок	30 мг Cd ²⁺ /л+40 мг Ni ²⁺ /л	0,50±0,037	2,35±0,275
	30 мг Cd ²⁺ /л+40 мг Ni ²⁺ /л+зеастимулін	0,29±0,033*	2,01±0,088*
Горох			
Корінь	30 мг Cd ²⁺ /л+40 мг Ni ²⁺ /л	9,21±0,954	86,65±6,804
	30 мг Cd ²⁺ /л+40 мг Ni ²⁺ /л+агростимулін	9,38±0,187	139,99±1,092*
Листок	30 мг Cd ²⁺ /л+40 мг Ni ²⁺ /л	2,91±0,340	11,44±1,249
	30 мг Cd ²⁺ /л+40 мг Ni ²⁺ /л+ агростимулін	2,59±0,239	12,57±0,507

Примітка. *– статистично достовірна різниця відносно варіанту без регулятора росту при p<0,05.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Стимулюючий ефект метіуру на ріст та солестійкість паростків кукурудзи / Т.О. Палладіна, І.М. Кириленко, С.В. Ключко [та ін.] //Доповіді Національної академії наук України.– 2001. - № 6. – С. 177-180.
- [2] Кинчарова М.Н. Влияние регуляторов роста и биопрепаратов на устойчивость к болезням, урожайность и накопление тяжелых металлов в растениях картофеля в условиях самарской области / М.Н. Кинчарова, Н.Н. Бородакова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета – 2010. – № 5 (67). – С. 40-44.
- [3] Шувар Н. Вітаміни лікарських рослин за впливу екологічно чистих регуляторів росту / Н. Шувар, Г. Закалик, О. Терек // Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти: III Міжнар. конф. 4-5 жовтня, 2007р.: тези доп. – Львів, 2007. – С.93.
- [4] . Терек О. Механізми адаптації проростків сої до стресових умов за дії регуляторів росту емістиму с та агростимуліну / О. Терек, О. Величко, Н. Яворська // Вісник львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2006. – Вип. 41. – С. 132-136.
- [5] Мусіяка В.К. Біологічно активні речовини як антимутагени природного походження / В.К. Мусіяка // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – Т. 1. – Київ, 2001. – С. 362-365.
- [6] Протекторная роль обработки тиазуроном проростков огурца при действии тяжелых металлов и охлаждения / А.С. Лукаткин, Д.И. Башмаков, Н.В. Кипайкина [и др.] // Физиология растений. – 2003. – Т. 50, № 3. – С. 346-348.
- [7] Башмаков Д.И. Влияние регуляторов роста на степень токсичности тяжелых металлов для растений огурца / Д.И. Башмаков, Ю.В. Севрюгина, А.С. Лукаткин // Современная физиология растений: от молекул до экосистем: VI Съезд общества физиологов России междунар.конф., 18-25 июня 2007 г.: тезисы докл. – Сыктывкар, 2007. – Т.2. – С. 28-29.
- [8] Бессонова В.П. Вплив полістимуліна К на перебіг світлових реакцій фотосинтезу в хлоропластах декоративних однорічних рослин за умов забруднення ґрунту сполуками заліза та хрому / В.П. Бессонова, О.Є. Іванченко // Питання біоіндикації та екології. – 2006. – Вип. 11, № 2. – С. 58-70.
- [9] Использование биологически активных веществ при реабилитации техногенно загрязненных сельхозугодий / Л.Н. Ульяненко, А.С. Филипас, Р.М. Алексахин [и др.] // Вестник академии с.-х. наук. – 1999. - № 2. – С. 49-51.
- [10] Методические указания по предельному тяжелым металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М.: б.и., 1989. – 62 с.

- [11] Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора: ГОСТ 26657-85. – М., 1985. – 5 с.
- [12] Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пиридина / С.П. Пономаренко // Физикохимические свойства и биологическая активность. – К.: Техніка, 1999. – 270с.
- [13]. Влияние сроков обработки эμισтимом С и бетастимулином на метаболизм сахарозы и продуктивность сахарной свеклы / В.Д. Сакало, С.П. Пономаренко, В.М. Курчий [та ін.] // Агрохимия. – 2004. - № 5. – С. 59-65.
- [14] Accumulation and transport of nickel in relation to organic acids in ryegrass and maize grown with different nickel levels / X.E. Yang, V.C. Baligar, J.C. Foster [et al.] // Plant Soil. – 1997. –Vol. 196. – P.271-276.

**ESTIMATION OF PLANT GROWTH REGULATORS EFFICIENCY
TO REDUCE THE PHYTOTOXICITY OF CADMIUM AND NICKEL**

T.A. Artiushenko

Kyryvi Rig Botanic Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine

Kyryvi Rig, Ukraine

Abstract. Is established that pretreatment reduced the growth regulator zeastymulinom translocation and nickel cadmium ions to the leaves of maize, while the use of pea agrostymulin does not effect on the rate of their accumulation in the leaves.

GROWTH REGULATORS, CADMIUM, NICKEL

© Ковіка М. В., Шкода О. В., доц. Саньков П. М., Ткач Н. О.

УДК 711.168:574:502

ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАХИСТУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ

М. В. Ковіка, О. В. Шкода, доц. П. М. Саньков, Н. О. Ткач

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
Дніпропетровськ, Україна

Актуальність. Проблема збереження пам'ятників архітектури міста Дніпропетровська, як і для поселень всієї України, нині є дуже актуальною. У зв'язку зі збільшенням кількості знищених та занедбаних пам'ятників архітектури, кількість яких зростає з великою швидкістю, стає необхідною розробка методик, що дозволяють оцінювати стан архітектурного пам'ятника та можливість його відновлення, максимально наближеного до первинного. У Дніпропетровську, як і в більшості великих міст України, в центральній частині знаходиться основна частина пам'яток архітектури. Тому реконструкція центру виходить на одне з перших місць серед актуальних екологічних проблем в аспекті збереження культурної спадщини нації [1-3].

Мета: Розробка основних напрямків методики збереження пам'яток архітектури міста шляхом обґрунтування та розробки заходів по підвищенню фізичної стійкості до шкідливого впливу всіх зовнішніх факторів руйнування

Завдання роботи:

- пошук та виявлення пам'ятників архітектури що знаходяться в занедбаному стані та пам'ятників які втратили первинний вигляд за рахунок реконструкції чи реставрації.
- виконання оцінки стану цих пам'ятників на сьогодні, з метою їх збереження, чи реставрації;
- розробка методики збереження та реставрації пам'ятників архітектури з урахуванням всіх екологічних факторів руйнування.

Об'єкт дослідження: відновлення фізичного стану та функціонального призначення пам'ятників архітектури XIX ст. м. Дніпропетровська, які мають велике значення у архітектурно-культурній спадщини.

Предмет дослідження: розробка інженерних методів оцінки та відновлення ступеню занедбаності пам'ятників архітектури XIX ст. м. Дніпропетровська.

Методи дослідження:

- натурні обстеження стану пам'ятників;
- теоретичні методи оцінки стану пам'ятників.

Наукова новизна отриманих результатів:

Вперше розглянуто алгоритм комплексної оцінки стану пам'ятників архітектури за допомогою розроблених критеріїв.

Визначені заходи, що до збереження та

відновлення пам'ятників архітектури.

Практичне значення отриманих результатів:

- створення методики оцінки стану, збереження та реставрації пам'ятників архітектури;
- зменшення об'ємів знищення пам'ятників архітектури та ступеню їхньої занедбаності;
- можливість моніторингу стану пам'ятників архітектури на будь якій території України за допомогою запропонованої авторами методики;
- збільшення кількості об'єктів архітектурно-культурної спадщини Дніпропетровської області (а надалі і всієї України) загальнодержавного і місцевого значення;

Особистий вклад здобувачів для одержання науково-практичних результатів, зазначених у науково-дослідній роботі полягає в наступному:

- пошук пам'ятників архітектури що потребують уваги у зв'язку з їх станом;
- збір інформації що до вибраних пам'ятників архітектури;
- обробка отриманих даних;
- проведення оцінки стану пам'ятників архітектури;
- розробка пропозицій та заходів для поліпшення або відновлення пам'ятників архітектури ;
- розробка плану по створенню комплексного інвестиційного проекту що до збереження пам'ятників архітектури.

Основна частина.

В місті Дніпропетровську знаходиться більш ніж 150 пам'яток архітектури загальнодержавного і місцевого значення [2]. Було обрано 12 пам'ятників архітектури, що знаходяться переважно у центральній частині міста Дніпропетровська (рис. 1). За розробленими критеріями оцінено стан цих пам'ятників та розроблена система певних заходів їх збереження. Оцінка стану архітектурних пам'яток проводилася авторами за наступними критеріями:

- рік зведення та термін експлуатації.
- розташування об'єкта в структурі міста.
- культурно-історична цінність пам'ятника.
- значення об'єкту для міста.
- оцінка реконструкції, якщо вона проводилась.
- збереження первинної функції будівлі.
- візуальна оцінка стану зовнішніх конструкцій.
- оцінка ушкоджень будівлі. (тріщини, деформації)
- візуальна оцінка декоративного оздоблення

фасаду, що збереглося.

Авторами розглянуто причини руйнування будівельних конструкцій та визначені основні групи факторів, що впливають на стан пам'ятника:

1) Естетичні фактори впливу: - реклама, - вікна, балкони; - комунікації на фасадах.

2) Природні фактори впливу: - сонячна радіація; - вітер; волога;

3) Екологічні фактори впливу (компоненти атмосферного повітря): - оксид вуглецю, або чадний газ (CO); - оксиди азоту, NO - оксид азоту і NO₂ - діоксин азоту; - різні вуглеводні, тобто з'єднання типу CxHy.

Авторами розроблено систему спеціальних заходів для захисту та збереженню пам'яток архітектури (пропозиції, що до захисту екологічних факторів впливу на конструкції детально розглянуті в роботі студентів нашої академії Волокітіної Наталії та Діденко Романа «Вплив відпрацьованих газів від автотранспорту на забудову при магістральних територій»):

А) Заходи інженерно-технічного характеру:

- нормалізація температурного і вологового режиму горючого приміщення;

- нормалізація герметичності вузлів сполучень покрівельних покриттів і виступаючих над дахом конструкцій;

- встановлення захисних лотків над водоприймальними воронками водостічних труб та водо відбійників на звисах покрівель;

- застосування дренажів, водонепроникних завіс, ін'єкцій хімічних розчинів в цегляну та кам'яну кладку;

- влаштування приміщень, які відсікають холодне повітря при вході з метою ліквідації конденсату.

Б) Заходи адміністративного характеру:

- створити організацію зі своїм власним фондом «Збереження пам'яток архітектури Дніпропетровська», який має формуватися жителями міста як податок в розмірі 1 гривні на місяць;

- зобов'язати підприємців до гармонійного підходу при дизайнерському рішенні вивісок та інших рекламних об'єктів;

- повне або часткове виключення будь-якої реклами з фасадів будівель;

- зобов'язати як жителів, так і фірми, які займаються монтажем вікон та інших склінь, до оптової заміни вікон, зберігаючи всі характеристики попередніх;

- заборонити використання супутникових тарілок;

- всі кондиціонерні комунікації розмістити на технічних поверхах;

- застосовувати різні методи боротьби проти підсосу ґрунтових вод фундаментами та стінами будинків;

- застосовувати різні методи ліквідації конденсату, що також руйнує будівлю.

Висновки. 1) У процесі дослідження було виявлено, що величезна кількість пам'яників архітектури Дніпропетровська сьогодні знаходиться в незадовільному стані, а значна їх частина взагалі зникла з переліку цінних архітектурних пам'яток. Руйнування та знищення пам'яників архітектури не можна допускати тому, що разом з будинком ми втрачаємо частину історії та рідної культури.

2) Робота має велике практичне значення для підвищення якості та екологічної безпеки населення, збереження як пам'яток архітектури, так і основних будівельних фондів не тільки в місті Дніпропетровську, а і в любых містах України.

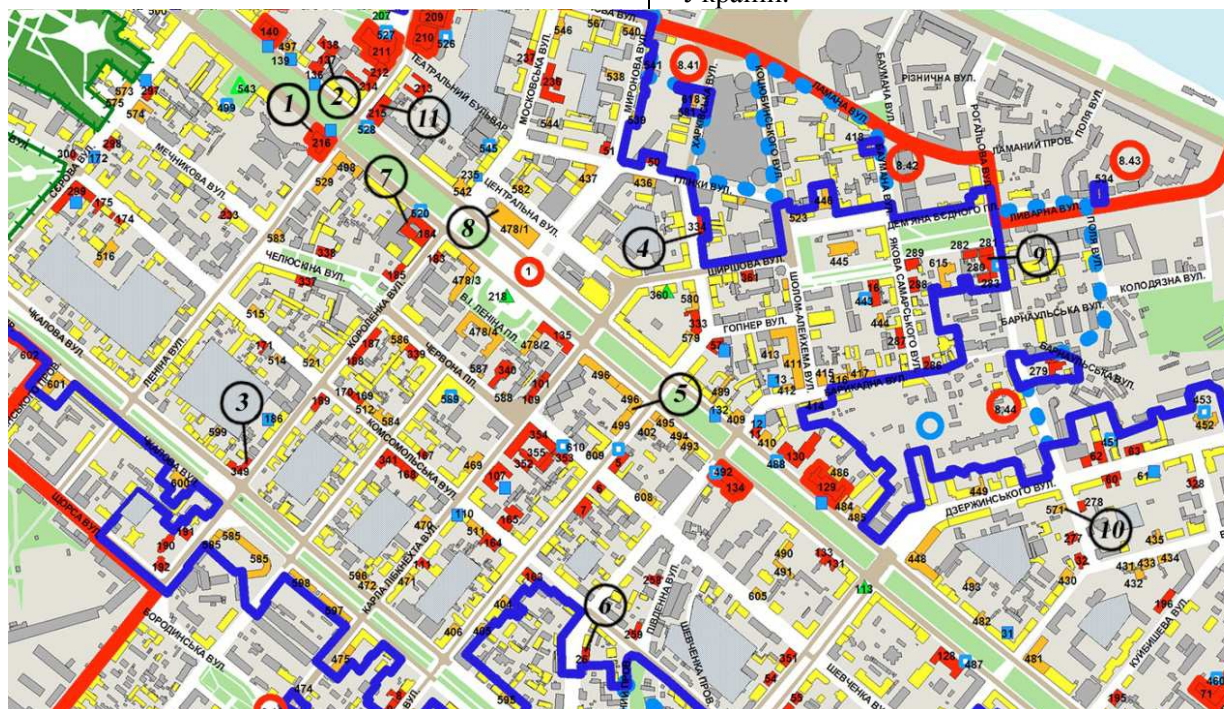


Рис 1 Схема розташування досліджуваних пам'яників архітектури в структурі міста

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Реконструкция и реставрация историко-архитектурного наследия Автор: Попова Н.А. Издательство: "Аквариус" Год: 2003.-99 с.
- [2] Ревский С.Б. Зодчие, инженеры, художники, участвовавшие в формировании Екатеринослава (конец XIX - начало XX в.в.).- Днепропетровск, 1981. - 51 с.
- [3] Л. Н. Кузикова, С. Н. Антонов. Екатеринослав-Днепропетровск. Архитектура и архитекторы : учебное пособие, Запорожье : ПРИВОЗ ПРИНТ, 2009. - 40 с.

**FUNDAMENTALS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND PRESERVATION
OF MONUMENTS ARCHITECTURE**

Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture

Dniproetrovsk, Ukraine

Abstract. the article describes the main directions of the methods of conservation of architectural monuments of the city, through the study and development of measures to improve physical resistance to the harmful effects of anthropogenic factors of destruction.

ARCHITECTURAL, AESTHETIC, NOLOGICHESKIJ, NATURAL

УДК 502/504

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА «К»

Ю. І. Гончарові, Ю. В. Ковтун

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Тепличне господарство «К» - це сільськогосподарське підприємство, яке розподіляється на безліч підрозділів, кожен з яких є важливою ланкою у ланцюзі технологічного процесу. Екологічні проблеми, які виникають на кожному етапі виробництва, становлять загрозу як для здоров'я людей так і для оточуючого середовища. Викиди від котельної та функціонуючого на території підприємства автотранспорту виносять у повітряний басейн великий спектр забруднюючих речовин, які негативно впливають на здоров'я людей, живі організми, та створюють проблеми глобального масштабу, такі як руйнування озонового шару, кислотні дощі та ін. Для технологічних потреб тепличне господарство «К» використовує технічну воду, під час підготовки якої утворюються шлами та відходи потребуючі утилізації, натомість чого вони скидаються у систему каналізації, що є грубим порушенням екологічного законодавства України. Але найбільш важливим є питання утилізації відходів, які накопичуються у великих кількостях на території тепличного господарства «К».

Щорічно на території тепличного господарства «К» накопичується близько 1200 т відходів рослинних решток, які утилізують методом вивезення їх на полігон, що є не доцільним з екологічної точки зору. Альтернативою захороненню на полігонах є розкладання рослинних решток мікро- та макроорганізмами з отриманням органічних добрив. Також відходи рослинництва можна піддати термічній обробці у піролізних установках та газифікаторах, для одержання цінних газів.

Найбільш легким та економічним методом утилізації органічної маси є процес компостування, в результаті якого з органічних відходів утворюється компост – багате на гумус добриво. Компостування – це аеробний процес розкладання органічних відходів в аеробних умовах, за участю ґрунтових бактерій. Компостування проводять у компостних ямах, буртах, траншеях та біотермічних барабанах.

Під час компостування відбувається процес саморозігріву субстрату, до 65°C, під час якого гинуть хвороботворні організми і насіння бур'янів. Час, необхідний для перетворення відходів у повноцінний компост залежить від багатьох факторів, таких як температура, вологість, сировина для компостування, спосіб компостування, використання додаткових засобів, однак, щоб отримати гігієнічно безпечний компост, процес компостування повинен тривати 12—24 місяці для компостування у ямах та буртах, для біотермічного барабану 2 – 3 місяці.

Утилізація рослинних решток методом анаеробного бродіння дозволяє отримати з органічних відходів не лише цінне добриво, багате на аміак, фосфор і калій, а й біогаз, основним компонентом якого є метан. Порівняно з компостуванням для анаеробного бродіння необхідне спеціальне устаткування: резервуар (реактор) або метантенк, трубопроводи, газгольдер та інше. Під час анаеробного бродіння необхідно дотримуватись певних режимів температури, так як вона впливає на виділення біогазу. Оптимальним терміном бродіння для знешкодження переважної більшості бактерій є тридцять днів. Менший час бродіння може призвести до неповної стерилізації субстрату. Після обробки в біогазовій установці шлам можна відразу використовувати в якості добрива.

Ще один метод переробки органічних відходів за допомогою організмів – вермикомпостування. Процес вермикомпостування - переробка органічних відходів за допомогою вермикультури, тобто використання дощового черв'яка (*vermes*). Вермикультура дозволяє отримувати гумус, який містить поживні речовини у доступній для рослин формі. Під час переробки відходів червяки збільшують свою біомасу, яку можна використовувати як корм для курей, риби, худоби.

Переробка відходів термічними методами, піролізом і газифікацією, дозволяє отримати цінні гази, зокрема метан, які можна використовувати у різних хімічних галузях, а також очищувати та використовувати як паливо для власних цілей підприємства.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF GREENHOUSE "K"

Yu. I. Goncharova, Yu. V. Kovtun

Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after academitian V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. In this paper we describe the environmental problems that arise in the course of technological processes for greenhouses "K". Air pollution, water pollution, the formation of large amounts of waste are

problems that must be addressed. The existing technology will help solve the problems of any complexity. A variety of methods of crop waste disposal allows you to choose the most economical and effective option that will provide a recycling of valuable substances.

ENVIRONMENTAL, GREENHOUSE

УДК 502.5:622,323.016.2'156:658.567.5

**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТИЛІЗАЦІЇ БУРОВОГО ШЛАМУ
З ДОПОМОГОЮ ФОСФОГІПСУ**

І. Ю. Аблєєва, проф. Л. Д. Пляцук

Сумський державний університет
м. Суми, Україна

Вступ. На даний час в Україні гостро постає питання екологічного навантаження та стійкості екосистем на території нафтогазоносних регіонів, адже невирішеною залишається проблема утилізації відходів. Для збору, накопичення та захоронення бурових шламів створюються шламові амбари об'ємом 500 - 800 м³ на одну свердловину. Ці об'єкти здійснюють негативний вплив на всі оболонки Землі [1]. Тому актуальною залишається проблема утилізації бурового шламу з використанням екологічно безпечної та економічно ефективної технології.

Мета та завдання. Мета роботи полягає у встановленні екологічно безпечного складу суміші для утилізації бурового шламу. Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: проаналізувати хімічний та фазовий склад бурового шламу; оцінити можливість застосування відходу для гіпсобетонного розчину у якості наповнювача; встановити оптимальний склад гіпсобетонного розчину.

Методи та результати досліджень. Для виконання поставлених завдань були використані такі методи: растрова електронна мікроскопія, фазовий рентгеноструктурний аналіз, рентгено-флуоресцентний аналіз, фотоколориметричний, титриметричний методи.

Буровий шлам представляє собою вибурену породу разом з відпрацьованим буровим розчином. Оскільки склад відходу відрізняється залежно від розміщення свердловини, а також на різних глибинах однієї свердловини, то був здійснений хімічний і фазовий аналіз зразків шламу. Дослідженню підлягали два зразки бурового шламу, утворені на різних глибинах свердловини Бугруватівського родовища: № 1 – 400м, № 2 – 4-5 км.

За результатами растрової електронної мікроскопії встановлено, що переважаючими хімічними елементами відходу є Силіцій, Алюміній, Кальцій, Ферум та Калій. Фазовий (мінералогічний) склад бурового шламу досліджували за допомогою фазового рентгеноструктурного аналізу. Розшифрувавши дифрактограми, визначили, що фазовий склад зразку № 1 бурового шламу є наступним: кварц (SiO_2) – 64,9 %, карбонат кальцію магнезій (кальцит магнезій) ($\text{Mg}_{0.064}\text{Ca}_{0.936}(\text{CO}_3)$) – 32 %, силікат заліза

магнезій ($\text{Fe}_{0.119}\text{Mg}_{0.881}(\text{Fe}_{0.379}\text{Mg}_{0.621})\text{Si}_2\text{O}_6$) – 3,1 %.

А зразок № 2 містить такі мінерали (фази): кварц (SiO_2) – 49,8 %, магнетит (магнітний залізняк) ($\text{FeO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$) – 31,2 %, гідроксид алюмосилікату (каолініт) – $\text{Al}_2[\text{Si}_2\text{O}_5](\text{OH})_4$ – 13 %, селеніт міді (CuSe) – 6 %.

Для визначення водорозчинних форм відходу здійснювали елементний аналіз водної витяжки його зразків. Було виявлено, що серед низки всіх хімічних елементів у буровому шламі присутні важкі метали. Дану групу у досліджуваних зразках утворюють титан, хром, залізо, нікель та мідь [2]. Хром та нікель є канцерогенними речовинами, які в різній мірі володіють наступними властивостями: мутагенний ефект, хромосомні пошкодження, зміни репарації ДНК тощо. Хром викликає рак легень та органів шлунково-кишкового тракту; нікель – рак носової порожнини і легень.

Виходячи з результатів проведеного аналізу встановлено, що технологія утилізації бурового шламу повинна бути спрямована на фіксування важких металів та попередження їх вимивання з метою забезпечення екологічної безпеки. Запропоновано використовувати у якості в'язучої речовини фосфогіпс – відхід хімічної промисловості, який утворюється при виробництві екстракційної фосфорної кислоти або концентрованих фосфорних добрив. Оскільки переважаючим мінералом бурового шламу є кварц, то доцільною є утилізація шламу з отриманням будівельних матеріалів. Для приготування бетонного розчину використовують в'язучі, наповнювачі та воду. Дрібним наповнювачем слугує кварц бурового шламу, мінеральним в'язучим – фосфогіпс. Для покращення властивостей гіпсобетону застосовують різні добавки, які сприяють підвищенню водостійкості, міцності, регулюванню строків схоплювання тощо [3].

Були проведені експериментальні дослідження з метою встановлення оптимального складу суміші для приготування гіпсобетону. Ця задача є важливою та необхідною, адже максимальна міцність утвореного матеріалу сприятиме як ефективному зв'язуванню важких металів, так і покращенню експлуатаційних характеристик гіпсобетону. Для виявлення екологічно безпечного складу бетонного розчину використовували наступні показники [4]:

– вміст води;

- марка гіпсового в'язучого та водо-гіпсове співвідношення;
- кількість гіпсового в'язучого;
- кількість дрібного наповнювачу (бурового шламу).

Проведені дослідження вказують, що максимальна міцність гіпсобетону досягається при співвідношенні бурового шламу (БШ) та фосфогіпсу (ФГ) 1:1. Експериментально встановлено водогіпсове співвідношення 0,65, але, враховуючи природну вологість бурового шламу, цей показник знижується до 0,5. Тому оптимальним є наступний склад – БШ : ФГ : В = 2 : 2 : 1. При цьому міцність на стиск досягає 4 МПа. За інших співвідношень між складовими частинами розчину даний показник знижується. У якості добавки, що регулює строки схоплювання було використане негашене вапно СаО з розрахунку 0,2 - 0,5 % від маси фосфогіпсу. За результатами аналізу

витяжки гіпсобетону встановлено, що важкі метали, які були присутні у зразках бурового шламу, не виявлені. Цей факт вказує на екологічність даної технології утилізації бурового шламу.

Висновки та рекомендації. Утилізація бурового шламу хімічним методом із застосуванням фосфогіпсу дозволяє знизити екологічне навантаження на навколишнє середовище. Виявлені особливості впливу даних параметрів на процеси взаємодії бурового шламу з фосфогіпсом. Визначене оптимальне співвідношення між компонентами суміші, що становить БШ : ФГ : В = 2 : 2 : 1. Встановлено, що за рахунок застосування запропонованого методу переробки бурового шламу можна досягти підвищення екологічної безпеки внаслідок фіксування небезпечних речовин, у тому числі і важких металів, завдяки утворенню міцної структури гіпсобетону.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Пукіш, А. В. До питання оцінки токсичності відходів буріння [Текст] / А. В. Пукіш, М. В. Кедик // Проблеми нафтогазової промисловості. – 2008. – №6. – С. 46–53.
- [2] Курганський, В. М. До питання забруднення оточуючого середовища в процесі буріння нафтових та газових свердловин [Текст] / В. М. Курганський, І. В. Тішаєв // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Геологія. – 2006. – Вип. 38-39. – С. 7-9.
- [3] Белов, В.В. Современные эффективные гипсовые вяжущие, материалы и изделия [Текст]: научно-справочное издание / В.В. Белов, А.Ф. Бурьянов, В.Б. Петропавловская; под общ. ред. А.Ф. Бурьянова. Тверь: ТГТУ, 2007. 132 с.
- [4] Домокеев, А. Г. Строительные материалы [Текст] / А. Г. Домокеев. – М.: Высшая школа, 1989. – 495 с., ил.

ECOLOGICAL ASPECTS OF DRILLING SLUDGE'S DISPOSAL USING A PHOSPHOGYPSUM

I. Ableyeva, prof. L. Plyatsuk

Sumy State University
Sumy, Ukraine

Abstract. The possibility of fixing hazardous substances, including heavy metals, due to the formation of solid gypsum concrete structure has been evaluated. The optimal ratio between the components of the composition has been determined.

DRILLING SLUDGE, PHOSPHOGYPSUM, CHEMICAL METHOD OF DISPOSAL, GYPSUM CONCRETE

УДК 504.75:613.16

ОЦЕНКА МАСШТАБОВ ЗОН ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ РТО

Д. Л. Грузин, доц. В. Т. Агапова

Днепропетровский национальный университет имени О. Гончара

Днепропетровск, Украина

Введение: В Украине, как и во всем мире, наблюдается тенденция постоянного увеличения количества источников электромагнитного излучения с частотой 300 МГц - 2 ГГц. Каждый день строятся и реконструируются базовые станции мобильной связи, дооборудуются и реконструируются телерадиопередающие центры, объекты радионавигации, радиолокационные станции (РЛС), станции спутниковой связи. Активно используются беспроводные способы передачи данных в сети Интернет, устанавливаются локальные офисные беспроводные сети, и т.п. Вдобавок, почти каждый взрослый житель и даже дети каждый день пользуется сотовым телефоном и бытовыми электроприборами. За последние 10 лет количество зарегистрированных РТО в Украине увеличилось примерно в 5-6 раз.

Цель настоящей работы состоит в оценке эффектов воздействия и масштабов зоны влияния при эксплуатации РТО.

Всемирная организация здравоохранения вынесла проблему защиты населения от влияния электромагнитного излучения (ЭМИ) в число наиболее актуальных проблем для человечества, а электромагнитные излучения выделила, как один из сильнодействующих факторов с возможными катастрофическими результатами для генофонда человечества. Анализ результатов клинических исследований показал, что облучение электромагнитным излучением принципиально отличается от других видов влияния на биологические объекты как механизмом, так и биологическими реакциями. Имеет место многовариантность влияния в зависимости от параметров соответствующих полей (частоты, интенсивности, срока действия, наличия модуляции, периодичности и прочее), а также условий облучения и состояния организма человека (местное, общее; наличие защиты от влияния, ослабление организма, возраст и прочее). Наибольшего вреда электромагнитные излучения наносят иммунной, нервной, эндокринной и половой системам. Так, иммунная система уменьшает подачу в кровеносное русло специальных ферментов, которые выполняют защитную функцию и как следствие происходит ослабление системы клеточного иммунитета.

Эндокринная система начинает выбрасывать в кровь большое количество

адреналина, как следствие, возрастает нагрузка на сердечно-сосудистую систему, происходит сгущения крови, в результате чего клетки недополучают кислород. Изменения в нервной системе заметны невооруженным глазом, первыми признаками расстройств являются раздраженность, быстрая утомляемость, ухудшение памяти, нарушение сна, общая напряженность. Особое место занимает опасность влияния электромагнитных полей на детей, а также людей, подверженных аллергическим заболеваниям, поскольку они владеют исключительной чувствительностью к действию ЕМП.

В работе выполнен анализ действующих нормативных документов, направленных на защиту от электромагнитных полей и излучений. Учитывая комплексное негативное влияние радиочастотного спектра ЭМИ на организм человека в Украине в соответствии с ДСН 3.3.6.096-2002[2] установлены предельно допустимые уровни (ПДУ) ЭМИ на рабочих местах, а согласно ДСН №239 – 1996 ПДУ ЭМИ в населенных пунктах [3]. В частности, согласно требованиям [3] установлены ПДУ уровни ЭМИ на территории, предназначенной для застройки, в помещениях жилых и общественных зданий, лечебно-профилактических, оздоровительных, детских дошкольных и школьных учреждений, в домах инвалидов и престарелых, в местах отдыха, на детских и спортивных площадках и т.д. В частности, для зон влияния РТО в частотном диапазоне СВЧ излучений предельно (300 МГц до 300 ГГц) допустимые уровни для территории жилой застройки установлены по показателю плотности потока энергии и составляют 2,5 мкВт/см² (0,025 Вт/м²).

Расчет уровней электромагнитных излучений в зоне влияния РТО выполнен с учетом характеристик источника излучения для ближней, промежуточной и дальней зоны согласно рекомендациям [4].

Расчет плотности потока энергии (ППЭ) делается по следующим модели (рис1).

На рис.2 представлены расчетные данные по распределению ППЭ в зоне влияния РТО с мощностью импульса 100 Вт, радиусом антенны – 0.5 м, скважностью – 10, коэффициентом усиления – 15, частотой 0.9 ГГц.

Анализ полученных результатов показал, что размеры зоны влияния РТО определяются территорией, в пределах которой фактические уровни ЭМИ превышают ПДУ. В соответствии с

требованиями [3] вокруг РТО должна быть организована санитарно защитная зона, граница которой определяется расстоянием, при котором на высоте 2м от поверхности земли выполняются требования норматива. В пределах санитарно защитных зон запрещено размещение жилых зданий, детских площадок и др. коммунальных объектов.

На рис. 3 представлены результаты расчета размеров санитарно защитных зон в зависимости от мощности направленного

излучателя, для мощностей от 40 Вт до 10 кВт, при расположении излучателя на высоте 15 м и коэффициентом усиления 15.

Выводы: На основе выполненных исследований установлено влияние характеристик РТО на размеры зон влияния, что позволяет разработать рекомендации по планировке размещения зон жилой застройки относительно РТО при различных характеристиках излучателей.

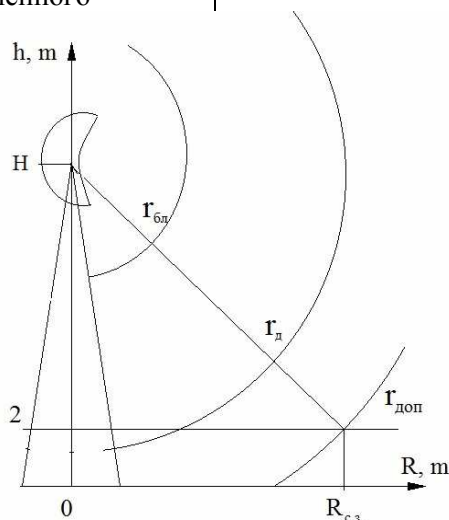


Рис. 1. Зоны влияния направленного излучателя

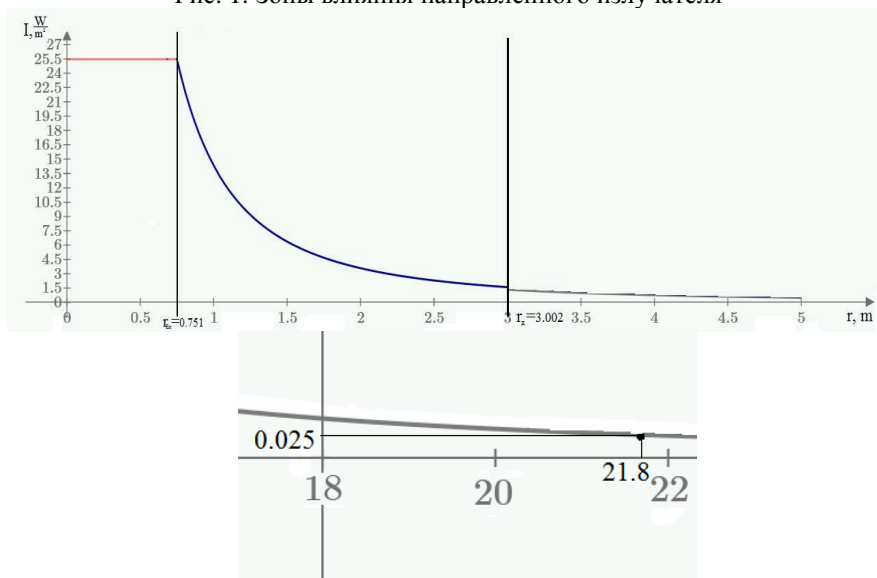


Рис. 2. Распределение ППЭ в зоне влияния РТО.

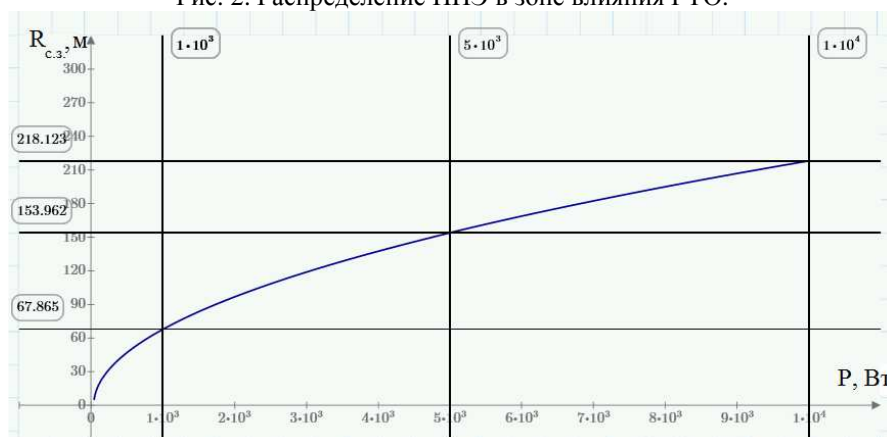


Рис. 3. График зависимости радиуса санитарно-защитной зоны от мощности излучателя для мощностей до 10 кВт

Список библиографических ссылок

- [1] Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек / «Файр-пресс»: Москва 2005. – 729 с.
- [2] Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів. ДСН 3.3.6.096-2002.
- [3] Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань. Постанова МОЗУ №239 1996.
- [4] Определение уровней электромагнитного излучения в местах размещения радиотехнических средств. Методические указания. М., 1996.

**EVALUATION OF SCALE OF IMPACT ZONES
OF ELECTROMAGNETIC RADIATION FROM REO**

D. L. Hruzin, as. prof. V. T. Agapova

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The analysis of the impact of radio frequency electromagnetic radiation on the human body, considered the regulatory requirements for acceptable levels of exposure to radiation for the population. The studies of the distribution characteristics of the electromagnetic field in the zone of influence of REO, depending on the parameters of the emitters. The sizes of the zones of influence and sanitary protection zones around REO.

RADIO ENGINEERING OBJECTS, ELECTROMAGNETIC RADIATION, RADIO FREQUENCY, IMPACT ON HEALTH, ENERGY FLUX DENSITY.

УДК 502.504

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПОРІВНЯННЯ
ДО СИСТЕМ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВИКИДІВ**

В. В. Троценко, доц. В. І. Довгаль

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
Дніпропетровськ, Україна

Вступ. Метод порівняння використовується для встановлення подібностей або відмінностей притаманних двом або більше об'єктів.

Мета. Встановити можливості та обмеженості застосування підходу порівняння до теоретичних засад та технологічних умов очищення промислових викидів. Задача. Визначити можливість застосування методу порівняння в навчальному процесі.

Результати. У кожному науковому дослідженні можна виділити два рівня: емпіричний, на якому відбувається процес накопичення фактів; теоретичний – досягнення синтезу знань (у формі наукової теорії). До емпіричних методів відносяться такі методи як вимірювання та експерименту. Для отримання первинної інформації у вигляді сукупності емпіричних тверджень. застосовуються методи спостереження та порівняння. Спостереження – це систематичне, цілеспрямоване та планомірне вивчення об'єкта. Спостереження проводиться для виконання певного, чітко поставленого завдання.

Метод порівняння може бути прикладом умовності розділення методів дослідження. На емпіричному рівні порівнюються явища чи об'єкти між якими можлива деяка об'єктивна спільність. У першому випадку звичайно отримують якісні результати: більше – менше, вище – нижче. Зі застосуванням механізму порівняння здійснюється абстракція ототожнення (з'єднання кількох предметів в один клас без урахування їхніх несуттєвих відмінностей). До того ж існує також ізолююча абстракція (виділення властивостей і відношень з позначенням їх термінами, які надають абстракціям статус самостійних предметів). З врахуванням методу порівняння створюються кілька варіантів методів наукової індукції. Це перш за все метод єдиної подібності, коли два чи більше випадків досліджуваного явища мають лише одну загальну обставину, а всі інші обставини різні, то саме ця обставина є причиною явища, яке розглядається. Якщо об'єкти порівняння відрізняються тільки однією обставиною, то саме ця обставина, наявна в одному випадку і відсутня в іншому, є причиною явища, що досліджується в системі єдиної відмінності.

Якщо розглядати системи очищення

промислових викидів в атмосферу та гідросферу можна встановити, що використовуються подібні технології: відстоювання, фільтрації, коагуляції, адсорбції, деструкції під впливом фізичних, хімічних та біологічних чинників. Однакові назви можуть бути підставою знаходження об'єктивної спільності застосування кожної наведеної технології як до очищення стічних вод, так і до знешкодження промислових викидів в атмосферу. Порівняльна характеристика кожного метода, що використовується в різних умовах очищення промислових викидів, дає можливість узагальнити теоретичні основи та створити уніфіковану методологію з врахуванням загальних та особливих властивостей технологій знешкодження промислових викидів. Застосування підходу порівняння можна спробувати також до методів очищення, які відрізняються за термінологією, наприклад, провести порівняння методу екстракції з абсорбційним методом. При застосуванні екстракційних процесів для очищення стічних вод відбуваються процеси масопереносу поллютантів з однієї рідинної фази до іншої. Рушійною силою цього процесу являються ознаки різної розчинності забруднюючої речовини у воді та у екстрагентів, що утворюють поверхню розділу з водою. При використанні абсорбційних процесів очищення промислових газів здійснюються процеси міжфазового перенесення в результаті процесів розчинення та хемосорбції.

Існують випадки коли однаковість термінології не являється ознакою тотожності технологій. Наприклад, при очищенні пилоподібних викидів та видаленні колоїдно-дисперсних частинок зі стічної води застосовується електрофільтрування. Принцип роботи електрофільтру, що використовується для очищення промислових газів від твердих домішок, базується на ударній іонізації газу в зоні коронного розряду передачі заряду іонів частинкам пилу та їх видаленні на осаджувальному електроді. Ефективність роботи «газових» електрофільтрів залежить від ступеня електризації пилу напруженості поля та рівномірності розподілення запиленого потоку в перерізі апарату. Суть процесу електрофільтрування стічної води полягає в тому, що на фільтр, виготовлений з іонообмінного матеріалу, діє електричне поле. Осадження

колоїдних часток відбувається на поверхні іонообмінних мембран. Часточки в між електродному просторі рухаються не тільки за рахунок сил електростатичної взаємодії, а також за рахунок сил електрофорезу, електроосмосу та диполофорезу. Ускладнюються умови застосування методики порівняння за умов використання біологічних методів.

Метод порівняння має прикладний характер при застосуванні його до завдань визначення геометричних параметрів очисних споруд. Наприклад, розрахунок розмірів очисних апаратів базується на рівнянні, за якому об'ємні витрати промислових викидів прямо пропорційно залежать від швидкості проходження стічної води або пило-газоповітряної суміші вздовж очисної споруди та величини площини відповідного перерізу. Подібні обставини є ознакою єдиної подібності, коли одна формула застосовується для визначення параметрів будь-якого апарату.

Незначні різниці, що встановлюються в умовах порівняння потребують пояснення для визначення обставин аналогічності. При використанні підходу порівняння в учбовому процесі можуть бути задіяні два варіанти навчання від загального до специфічного та у зворотному напрямку. Наприклад, може бути реалізована така схема навчання, спочатку вивчаються умови захисту атмосфери, далі - результати узагальнення як наслідок процесу порівняння і на закінчення розглядаються інші питання захисту гідросфери.

Висновки. Застосування методу порівняння при викладанні дисциплін екологічного спрямування («Техноекологія», «Промислова екологія», «Охорона навколишнього середовища») дає можливість одночасного викладання теоретичних основ очищення промислових викидів або вирішувати питання розрахунку технологічних схем з врахуванням об'єднуючих та розрізняючих властивостей.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. Підручник. -К.: Знання-прес, 2002. – 95 с.
- [2] Запольський А.К. Водокористання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа. 2005 – 671с
- [3] Кузнецов И.Е, Шмат К.И.. Оборудование для санитарной очистки газов. – К.: Техника, 1989 – .304 с.

APPLICATION OF METHOD OF COMPARISON TO SYSTEMS CLEANING OF INDUSTRIAL EXTRASS

V. Trocenko, as. prof. V. Dovgal

Dnipropetrovsk national university named after Oles Gonchar
Dnipropetrovsk, Ukraine

Abstract. The methods of cleaning of sewage waters and industrial gases have the identical name. In process determine possibility and limit nature of application of method of comparison to the systems of cleaning of industrial extrass.

SEWAGE WATERS, INDUSTRIAL GASES, METHOD OF COMPARISON, INDUSTRIAL EXTRASS

УДК 502/504

АЛГОРИТМ ВИБОРУ МЕТОДУ ОЧИСТКИ РАДІАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ

О. П. Красюк

Національний авіаційний університет

Київ, Україна

Радіоактивне забруднення ґрунту особливо небезпечно, тому що ґрунт є основним депо радіонуклідів у природному середовищі, найбільш небезпечні з яких – елементи з тривалим періодом розкладу, наприклад, ^{137}Cs (50 років) і ^{90}Sr (27 років).

Потенційними джерелами радіоактивного забруднення можуть бути аварії або нещасні випадки на атомних установках. Проте іонізуюче випромінювання космічних елементів у природі існувало завжди; також земна кора містить багато радіоактивних елементів, які постійно випромінюють радіацію.

Підприємства урановидобувної та уранопереробної промисловості також негативно впливають на стан довкілля. Внаслідок видобування та переробки урану утворюється велика кількість радіоактивних відходів – відвали шахтних порід, шахтні води, скиди і викиди, що забруднюють ґрунт.

Закріплення радіонуклідів твердою фазою ґрунту призводить до тривалого їх утримання у верхньому шарі ґрунту, в якому містяться коріння рослин. Поступово радіонукліди що містяться в ґрунтах, пересуваються вниз по ґрунтовому профілю; з фільтраційними водами, за допомогою дифузії вони мігрують і в горизонтальному напрямку. Це свідчить про актуальність та надзвичайну складність вирішення питання очистки та реабілітації земель, що зазнали забруднення радіоактивними.

Існують такі методи очистки ґрунтів:

- біологічні методи очищення
- хімічні методи очищення: відновлення за допомогою хелатування актиноідів (комплексоутворення органічних сполук і радіоактивних елементів ряду актиноідів), хімічна іммобілізація, окислення.
- фізичні методи очищення: каптаж, цементування, електрокінетична очистка, промивання ґрунту, фракціонування ґрунту, стабілізація, термічна десорбція.

Питання вибору оптимальної технології знезараження ґрунтів є складним для вирішення, оскільки вимагає прийняття до уваги цілого ряду факторів. До основних питань, що слід врахувати при виборі технології слід віднести: продуктивність обраної технології, надійність і технічне обслуговування, вартість, необхідну інфраструктуру, створюваний ризик для

працівників та громадської безпеки, потенційний вплив на навколишнє середовище та технологічність. Згідно із запропонованим алгоритмом послідовність розгляду вище зазначених питань повинна бути наступною.

При виборі кращого варіанту, увага повинна приділятися сумісності обраної технології з іншими елементами системи та ймовірного необхідності знезараження або виведення з експлуатації устаткування після закінчення відновлювальних робіт.

Частота і простота обслуговування устаткування і його потреб в енергії також повинні бути розглянуті. Технології можуть варіюватися за своєю складністю, а отже може варіюватися кваліфікація або професійна підготовка, необхідної для експлуатації та технічного обслуговування обладнання та виконання операцій.

При оцінці можливості використання технології, необхідно ретельно проаналізувати її вартість, визначити її економічну вигідність та обґрунтованість. Це особливо важливий аспект у випадку застосування інноваційних технологій, адже у цьому випадку також необхідно оцінити витрати на випробування і розвиток технології, в тому числі на закупівлю, будівництво та ліцензування.

Аналіз інфраструктури передбачає визначення необхідного рівня кваліфікації працівників, обслуговування і управління, а також вимоги до допоміжних компаній, які надаватимуть витратні матеріали, необхідні технології. Фізичні ресурси, зокрема електростанції, дороги, під'їзні шляхи і полігони для захоронення відходів, також є частиною інфраструктури.

Потенційний вплив технології на різні компоненти навколишнього середовища (рослинність, повітря, ґрунт, вода) повинен детально досліджуватись в процесі виконання спеціальної процедури ОВНС. У деяких випадках, більше шкоди може заподіяти проведення очистки забруднених ґрунтів, ніж їх первісний стан.

Для вибору найбільш оптимального з екологічної, економічної та технічної точки зору за кожним параметром методам, що розглядаються виставляються бали від 0 до 3. За сумарною оцінкою здійснюється вибір методу, що дозволить досягти кінцевих допустимих рівнів забруднення ґрунту і цілей проведення рекультивації з дотриманням усіх діючих нормативів викидів, скидів, утворення відходів.

УДК 574:504.75

**ПРОИЗВОДСТВО БИОГАЗА, КАК ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

З. М. Мамадалиева

Наманганский инженерно-технологический институт
Узбекистан

Человечество в течение тысячелетий своего существования постепенно тратило огромные природные резервы, а из-за резкого скачка технического прогресса увеличилась скорость истощения этих запасов. Современные наиболее используемые источники электроэнергии это гидро-, тепло- и атомные электростанции. Для обеспечения всех абсолютно отраслей, мировая энергетическая гонка, с каждым годом, становящаяся все насыщеннее, направлена на то, чтобы найти новые способы производства потребного количества энергии. Но, несмотря на то, что ежегодно тратятся огромные ресурсы и множество умов работают над этой проблемой, все чаще начинают появляться вопросы о перспективе энергетического голода и целесообразности экономии природных ресурсов.

Ученые и инженеры, разрабатывают всевозможные устройства для энергообеспечения, которые помогут удовлетворить будущие потребности в энергии. Дефицит энергии и ограниченность топливных ресурсов с всё нарастающей остротой показывают неизбежность перехода к нетрадиционным, альтернативным источникам энергии. Они экологичны, возобновляемы, основой их служит энергия Солнца и Земли. К тому же возобновляемые энергоресурсы распределены относительно равномерно, поэтому лидерство в их использовании, скорее всего, завоюют страны с квалифицированной рабочей силой, восприимчивостью к нововведениям, эффективным финансовым структурам и стратегическим предвидением.

Способность окружающей среды поглощать газовые выбросы и другие отходы энергетики не беспредельна, ее можно отнести к так называемым ограниченным ресурсам. Эта ограниченность материализуется в двух видах расходов на окружающую среду. "Внешние" расходы общество несет из-за разрушения окружающей среды, но они не отражаются на денежных счетах потребителей и производителей энергии. "Внутренние" расходы - это увеличение денежных издержек в связи с теми или иными мерами органов охраны окружающей среды, принимаемыми для снижения "внешних" расходов.

И "внешние" и "внутренние" расходы на окружающую среду растут и будут расти по

целому ряду причин. Во-первых, при использовании традиционных видов топлива все более худшего качества, увеличивается масса перерабатываемых и перемещаемых материалов, удлиняются перевозки, становятся необходимыми все более мощные энергоустройства и установки. Во-вторых, растущий объем выбросов и отходов энергетических систем привел к тому, что достигла предела способность окружающей среды поглощать эти выбросы и отходы без ущерба для себя.

В настоящее время человечество стоит перед дилеммой: с одной стороны, без энергии нельзя обеспечить материальное благополучие людей, с другой - сохранение существующих темпов ее потребления может привести к разрушению окружающей среды и как следствие - к снижению жизненного уровня и даже к угрозе нашему существованию.

Для того, чтобы поддерживать современный уровень благосостояния, человечеству придется перейти на новые системы энергоснабжения. Без этого суммарное потребление высококачественных энергетических ресурсов, при все снижающейся способности окружающей среды справляться с давлением энергетики, приведет к росту общих расходов даже при постоянном уровне энергопотребления. Чтобы обеспечить экономическое развитие человечества без значительных издержек, которые могут свести на нет все выгоды, нужно еще быстрее переходить на экологически более чистые технологии производства энергии.

В настоящее время повсеместно стоит проблема изменения климата, которое происходит из-за выбросов в атмосферу парниковых газов образуемых от сжигания традиционных, углеводородных видов топлива, таких как нефть, газ, уголь. К сожалению, в Узбекистане наблюдается тенденция увеличения выбросов парниковых газов. Поэтому, для Узбекистана использование альтернативных возобновляемых источников энергии является очень важным шагом по пути снижения выбросов парниковых газов и решения проблем изменения климата.

На сегодняшний день во многих регионах нашей области существует проблема с обеспечением газом, что отрицательно сказывается на жизнедеятельности населения. Кроме того многие предприниматели вследствие

этой проблемы вынуждены искать новые альтернативные источники энергии

Одним из вариантов использования альтернативных источников энергии являются - способы получения энергии из местного сырья в биогазовых установках. . Биогазовые технологии сравнительно новый вид энергообеспечения, который не так давно стал применяться в нашей стране. Большой интерес с точки зрения получения энергии представляют отходы животноводства при содержании животных в закрытых помещениях, в крупных откормочных хозяйствах. Наиболее эффективный способ получения энергии из отходов животных - это анаэробная ферментация.

Биогаз включает в себя смесь из 65% метана, 30% углекислого газа, 1% сероводорода и малого количества азота и водорода.(таблица 1) Брожение метана, или биометаногенез, -давно известный процесс переработки в энергию отходов. Данный метод быш открыт Вольтой в 1776 г., который установил наличие в болотном газе метана. Бездымное горение болотного газа причиняет людям гораздо меньше неудобств по сравнению со сгоранием дров и навоза. Биогаз образуется с помощью бактерий в процессе разложения органического материала при анаэробных (без доступа воздуха) условиях и представляет собой смесь метана и других газов. Теплотворная способность одного кубометра биогаза, составляет в зависимости от содержания метана 20-25 МДЖ/ м³, что эквивалентно сгоранию 0,6 - 0,8 литра бензина; 1,3 – 1,7 кг дров или использованию 5-7 кВт электроэнергии [1].

Полученный газ, с помощью электрогенератора входящего в состав БГУ позволит вырабатывать электроэнергию. Из 1 м³ биогаза в когенерационной установке можно выработать 2,4 кВтч электроэнергии и 2,8 кВтч тепловой. В этих установках газ сгорает, приводя в движение турбину, которая вращает генератор, производящий электроэнергию. При производстве электроэнергии можно использовать и его отходы, а именно газообразные продукты сгорания, которые затем направляются в котел для нагревания воды и получения пара, что можно использовать в промышленности или для дополнительного производства энергии.

Одним из направлений при получении биогаза является использование органических отходов и побочных продуктов сельского хозяйства и промышленности. Производство биогаза в процессе метанового брожения - одно из возможных решений энергетической проблемы сельскохозяйственных районов. Перспективы этого направления весьма

многообещающие. Действительно, если 300 млн.т сухого вещества, содержащегося в навозе, превратить в биогаз, то выход энергии составит 33 млн.т нефтяного эквивалента. Производство можно также увеличить за счет таких сельскохозяйственных отходов, как солома, жом сахарного тростника и др. В Индии с 1980 по 1984 гг. был построен 1 млн. небольших установок для производства биогаза, удовлетворяющих потребности в энергии отдельных семей.

Производство биогаза из сельскохозяйственных отходов во все более возрастающих масштабах осуществляется также в Китае. Так, уже в конце 1978 г. здесь работало 7,15 млн. установок для получения биогаза - в 15 раз больше, чем в 1975 г. К 1980 г. было построено еще 20 млн., а к 1985-70 млн, что позволяет 70% крестьянских семей использовать биогаз для приготовления пищи [1].

Преимущество производства биогаза из сельскохозяйственных отходов заключается в том, что они являются средством получения энергии, доступным даже на семейном уровне. Результатом переработки отходов, является биогаз (топливо) и этот процесс имеет побочный продукт - экологически чистое биоудобрение, которое, как показала практика хозяйств внедривших у себя биогазовую технологию, способствуют восстановлению структуры почвы, снижению уровня деградации земель, улучшению ее плодородных качеств и повышению урожайности сельскохозяйственных культур до 40 процентов, а сам процесс способствует поддержанию чистоты в окружающей среде. Большинство фермеров и дехкан, органические отходы своих животноводческих хозяйств, вывозят и вносят напрямую в поля, в качестве удобрения, что само по себе хорошо и к тому же гораздо дешевле минеральных удобрений. Но, не переработанные отходы нужно применять правильно, хотя они и являются очень сильным средством по своему биохимическому составу, но в таком виде их потенциал не используется эффективно. В то время как биогазовая установка перерабатывает ежедневные органические отходы, результатом которого является биогаз (топливо), она также вырабатывает экологически чистое биоудобрение. Основным преимуществом биоудобрений по сравнению с традиционными удобрениями, доступность и сбалансированность всех элементов питания, высокий уровень гумификации органического вещества в виде жижи, внесение которого в поля повышает урожайность сельскохозяйственных и кормовых культур, что очень актуально в условиях постоянной деградации земель. Такое удобрение может использоваться во всех климатических зонах для всех видов почв, повышая их

плодородие и улучшая экологическое состояние. Биоудобрения служат хорошим материалом для грунтовых микроорганизмов, поэтому после внесения в почву происходит активизация азотфиксирующих и других микробиологических процессов, использование сбалансированных биоудобрений после биогазовой установки, повышает урожайность на 30-50%.

Проблемой биогазовых технологий в Узбекистане, является нехватка навыков и условий для использования альтернатив традиционным источникам энергии, поскольку на сегодняшний день нет высококвалифицированных специалистов, которые могут сделать установки биогаза. Проблема отопления, получения электричества из биоотходов весьма интересует местных фермеров, которые, не имея достаточных знаний о данных технологиях, решают её неосуществимой.

Построение установки биогаза позволит местному населению решить проблему отопления школы, даст фермеру возможность

построить ещё одну теплицу, что повысит его доход, создаст дополнительные рабочие места, сохранить деревья, а также позволит дать нужную информацию другим фермерам по поводу установок подобных технологий в Наманганской области. Всё это в конечном итоге позволит уменьшить выбросы в атмосферу парниковых газов от сжигания традиционных видов топлива.

Итак, достоинством биогаза можно считать следующее: возможность получения его из бросового сырья (сельскохозяйственных, промышленных и городских углеродосодержащих отходов), попутное получение при этом высокоэффективных удобрений и кормовых добавок, очистка сточных вод. Недостатками получения и потребления биогаза являются расход кислорода и выброс углекислого газа при сжигании биогаза, неуправляемость и длительность процесса брожения, необходимость иметь емкости значительного объема для осуществления процесса брожения.

Таблица 1

Химический состав биогаза

Химический состав биогаза	Химическая формула	Содержание, %
Метан	CH ₄	40-75
Углекислый газ	CO ₂	25-55
Водяной пар	H ₂ O	0-10
Азот	N ₂	< 5
Кислород	O ₂	< 2
Водород	H ₂	< 1
Сероводород	H ₂ S	< 1
Аммиак	NH ₃	< 1

Список библиографических ссылок

[1] http://sgp.uz/ru/projects/climate_change/468

[2] Барбара Эдер Хайнц Шульц Биогазовые установки, перевод с немецкого, «Zorg Biogas», 1996

BIOGAS PRODUCTION, AS ONE OF THE MOST EFFECTIVE WAYS TO USE ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

Z. M. Mamadalieva

Namangan Institute of Engineering and Technology
Uzbekistan

Abstract. This article describes the positive trends of technological innovation in economic activities of agriculture of the Republic of Uzbekistan the use of or application of which has important economic, environmental and social aspect. Being alternative to traditional technologies - biogas technology is designed to serve as a leading factor in the development of the village.

WASTE MANAGEMENT, INNOVATION TECHNOLOGY, THE ECONOMIC EFFICIENCY OF BIOGAS TECHNOLOGY, CHANGING THE TRADITIONAL FUEL TO BIOGAS, THE COST OF REQUEST

УДК 504.064.3:574:633.1

**РАДІАЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР
У ПІДСОБНИХ ГОСПОДАРСТВАХ ВІННИЧЧИНИ**

С. Л. Кушнір, І. А. Павук

Вінницький національний аграрний університет
Вінниця, Україна

Постановка проблеми. Розвиток сільськогосподарського виробництва на забруднених територіях має здійснюватись на основі науково обґрунтованої стратегії, спрямованої на мінімізацію колективних доз опромінення населення України, реабілітацію цих територій, відродження традиційних для них сільськогосподарських культур, оптимізацію ведення сільського господарства.

На відміну від перших років після аварії сьогодні керівники та спеціалісти володіють ситуацією, знають радіологічну якість землі – рівні забруднення та агрохімічні та ландшафтні властивості, можуть достатньо точно прогнозувати накопичення радіоактивного цезію-137 рослинами та перехід його у тваринницьку продукцію залежно від рівня агротехніки.

В період з 1986 по 1995 роки в області проведено значні обсяги контрзаходів ефективність яких була високою. Сільськогосподарська продукція, в основному, відповідала вимогам допустимих рівнів по вмісту цезію-137 [4].

За 28 років, що минають після катастрофи на Чорнобильській АЕС, фізичний розпад цезію-137 і стронцію-90 сягнув близько 45%. Триває процес самоочищення поверхневого шару ґрунтів, але швидкість його невелика (0,1-1% за рік). Частина радіонуклідів перейшла в ґрунтово-вбирний комплекс. За рахунок вертикальної міграції верхній шар ґрунту очищається повільно [3,2]

Внаслідок катастрофи, на Вінниччині в зону забруднення понад 1 Кі/км² (по цезію-137) потрапило 120 тис. га. сільгоспугідь. Тут знаходиться 40% посівних площ посівних культур області [1].

Саме тому таким важливим постало питання радіаційного моніторингу у загальній системі державного моніторингу. Радіаційний моніторинг довікля у сфері агропромислового комплексу відіграє важливу роль при оцінці впливу радіаційних факторів на сукупність живих істот та на людину. Важливе значення при цьому має аналіз міграції радіонуклідів через сільськогосподарські ланцюжки [1].

Метою досліджень було вивчення динаміки накопичення цезію-137 і стронцію-90 у зернових культурах.

Об'єкти та методика досліджень. Методологічною основою досліджень служила

концепція радіологічного моніторингу, системний підхід, наукові положення сільськогосподарської радіоекології.

Для виконання поставлених задач упродовж 2012 – 2013 років було проведено відбір зразків зернових культур та ґрунту в найбільш радіоактивно забруднених підсобних господарствах Вінницької області. При відборі проб зернових культур для радіологічного аналізу також відбирались проби ґрунту згідно методик і рекомендацій («Методичні вказівки щодо проведення обстеження сільгоспугідь у господарствах забрудненої радіонуклідами зони, 1991-1992р.», Довідник для радіологічних служб Мінсільгоспспроду України, Київ, 1997).

Проби ґрунту відбирали методом «конверта», тобто в п'яти точках (кути і центр квадрату зі стороною 100м) відбирали шар ґрунту розміром 15х15см на глибині 5 см. Контрольні точки відбору були віддалені від доріг не менше ніж на 200 м. Кінцева проба (1кг) складалась із 8-10 добре перемішаних зразків з попередньо видаленою рослинністю.

Питома активність зразків визначали за допомогою приладу гама-спектрометра «Гама + ». Попередню обробку привезених зразків проводили в препаратурській радіологічній відділу обласної лабораторії. Всі зразки висушували в сушильній шафі при температурі 60 оС.

Вимірювання питомої активності зразків на гама-спектрометрі «Гама + » проводили згідно методик.

Результати досліджень. Для оцінки накопичення цезію-137 і стронцію-90 у продукції рослинництва було досліджено їх активність у зерні, соломі, стеблах зернових культур, зеленій масі кормових культур. Активність цезію-137 і стронцію-90 у зерні, вегетативній масі зернових культур наведено у таблиці 1.

Залежно від рівня забруднення ґрунтів на полях активність ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr в урожаї зернових культур варіювала у досить широких межах і становила відповідно, Бк/кг: У зерні – гречка – 9,27 і 1,11; горох – 2,35 і 1,87; кукурудза – 1,73-1,54 і 0,92-0,69; пшениця яра 1,51-1,74 і 1,67-1,81; пшениця озима – 0,26-0,47 і 0,13-0,17; просо – 0,62-0,58 і 0,28-0,26; соя – 11,13 і 1,95; овес – 1,23-1,44 і 1,62-1,70; ячмінь – 1,39-1,47 і 1,74-1,79 (табл. 1).

У вегетативній масі активність ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr була вищою порівняно з зерном і відповідно

становила, Бк/кг: гречка – 12,50 і 3,94; горох – 6,71 і 4,93; кукурудза – 3,60-2,70 і 2,60-2,20; пшениця яра – 3,49-4,02 і 2,93-2,97; пшениця озима – 0,76-0,94 і 1,01-1,47; просо – 1,27-1,09 і 1,19-1,07; соя – 13,09 і 4,98; овес – 2,03-2,09 і 2,75-2,83; ячмінь 1,99-2,04 і 2,68-2,71.

Згідно чинних державних гігієнічних нормативів у продовольчому зерні активність цезію ^{137}Cs не повинна перевищувати 50 Бк/кг і ^{90}Sr 20 Бк/кг, а для зерна бобових культур відповідно 50 та 30 Бк/кг.

Результати досліджень показують, що зерно гречки, гороху, кукурудзи, пшениці, проса, сої,

вівса, ячменю отримане на сільськогосподарських угіддях Вінниччини придатне для використання на продовольчі цілі.

Висновок. Результати досліджень свідчать, що різні зернові культури з неоднаковою інтенсивністю поглинають і накопичують ^{137}Cs і ^{90}Sr . Залежно від виду культури накопичення ^{137}Cs у зерні зростає в наступній послідовності: пшениця озима < просо < овес < ячмінь < пшениця яра < кукурудза < горох < гречка < соя.

Рекомендація. На забруднених територіях необхідно запроваджувати науково обгрунтовані контрзаходи при вирощуванні зернових культур.

Таблиця 1

Активність ^{137}Cs і ^{90}Sr в урожаї зернових культур Вінниччини, Бк/кг, $M \pm m$, $n =$

Культура	^{137}Cs		^{90}Sr	
	Зерно	Солома, стебла, гичка	Зерно	Солома, стебла, гичка
Гречка	9,27±1,22	12,50±2,26	1,11±0,22	3,94±0,76
Горох	2,35±0,52	6,71±0,94	1,87±0,86	4,93±1,12
Кукурудза на зерно	1,73±0,42	3,60±0,58	0,92±0,47	2,60±1,16
	1,54±0,41	2,70±0,32	0,69±0,45	2,20±0,96
Пшениця яра	1,51±0,55	3,49±0,95	1,67±0,52	2,93±0,65
	1,74±0,42	4,02±0,64	1,81±0,53	2,97±0,70
Пшениця озима	0,26±0,10	0,76±0,30	0,13±0,02	1,01±0,22
	0,47±0,09	0,94±0,19	0,17±0,07	1,47±0,36
Просо	0,62±0,23	1,27±0,27	0,28±0,09	1,19±0,24
	0,58±0,20	1,09±0,20	0,26±0,07	1,07±0,23
Соя	11,13±1,17	13,09±1,90	1,95±0,77	4,98±1,06
Овес	1,23±0,23	2,03±0,56	1,62±0,44	2,75±0,67
	1,44±0,34	2,09±0,58	1,70±0,46	2,83±0,71
Ячмінь	1,39±0,27	1,99±0,43	1,74±0,47	2,68±0,57
	1,47±0,32	2,04±0,52	1,79±0,48	2,71±0,59

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Екологічна безпека Вінниччини. Монографія / За заг. ред. Олександра Мудрака. – Вінниця: ВАТ "Міська друкарня", 2008. – 456 с.
- [2] Ильин М.И. Закономерности поведения стронция-90 и цезия-137 чернобыльских выпадений в почвенно-растительном покрове кормовых угодий Полесья Украины //Проблемы сельскохозяйственной радиологии. – Киев, 2010. – Вып. 4. – с. 159-169
- [3] Міжнародна конференція "Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього". - 20-22 квітня 2011 року. Київ, Україна. Збірник тез. – 153 с.
- [4] Чорнобиль – біль України. Матеріали обласних науково-практичних конференцій 2006-2012рр., Вінниця: Книга-Вега. – 2012. – 128 с.

RADIATION MONITORING CROPS IN SUBSISTENCE CROPS VINNICHCHINA

S. L. Kushnir, I. A. Pavuk

Vinnitsia National Agrarian University
Vinnitsa, Ukraine

Abstract. The basis of the study served as a concept radiological monitoring system approach, scientific statements agricultural Radiology.. To assess the accumulation of cesium-137 and strontium-90 in crop production were investigated their activity in grain, straw, stalks of grain crops, green fodder weight. The results of the researches of radio-active monitoring grain-crops by specific activity of ^{137}Cs and ^{90}Sr were promulgated in subsidiary economy of Vinnitsia region. Studies indicate that different crops with varying intensity absorb and accumulate ^{137}Cs and ^{90}Sr .

CESIUM, STRONTIUM RADIONUCLIDES MONITORING CROPS

© Паніна І. А., Золотько О. В.

УДК [504.5:637.5.03](477.63)

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО М'ЯСОКОМБІНАТУ**

І. А. Паніна, доц. О. В. Золотько

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна

М'ясна промисловість є однією з найбільших галузей харчової промисловості, вона покликана забезпечувати населення країни м'ясними продуктами (ковбасами, ковбасними і м'ясними виробами, копченостями, напівфабрикатами), що є основним джерелом білків.

У Дніпропетровську виготовленням м'ясних продуктів займаються численні фірми з невеликим об'ємом випуску продукції, найбільш крупним виробником є Дніпропетровський м'ясокомбінат, який був створений для забезпечення потреб населення Придніпровського регіону (близько 1,5 млн. осіб).

На цьому підприємстві виконують повну переробку всіх продуктів, одержаних від тварин. На даний час виробничий процес включає всі основні стадії виробництва з однолінійними і багатолінійними потоками, починаючи від прийому худоби і кінчаючи упакованням готової продукції, близько 20 операцій різних технологічних процесів.

Основні виробничі потужності розміщені у м'ясо-жировому та м'ясопереробному корпусах, цехах технічних фабрикатів, концентратному та шкурообробному.

Переробка м'яса передбачає повний цикл використання сировини-отримання корисної продукції та надання відходам властивостей, які дозволяють їх застосовувати.

Справжніми відходами м'ясокомбіната є шкідливі речовини, які містяться у повітряних викидах та у стічних водах, крім того відходами являється-брак, який виникає під час виробничого процесу (концерви, склотара, інші).

М'ясна промисловість споживає велику кількість води (на 1 т м'яса-20-30 м³ води) для: здійснення миття туш, внутрішніх органів тварин, розроблювання та обвалювання туш, миття устаткування, інвентарю та приміщень, виготовлення фаршу, підготовку спецій, кишкової оболонки, засолення м'яса, а також в агрегатах термічної обробки, при митті підлоги, тари, в камері охолодження ковбас.

Стічні води, що утворюються після здійснення вище перерахованих процесів містять пісок, кров, жир, залишки кормів, часточки м'яса, білок, сіль, завислі речовини. Наприклад, концентрація жиру у стічних водах коливається в межах 700-

2000 мг/л; зважених речовин 650-3500 мг/л. У різні роки експлуатації підприємством скидалося у р. Самара 300-600 тис. м³ стічних вод. У складі стічних вод містились: нітроген амонійний, зважені речовини, нафтопродукти, нітрати, сульфати, хлориди та інші забруднювачі.

Виробничі стічні води м'ясокомбінатів відносяться до категорії висококонцентрованих за змістом органічних забруднень, що не тільки не дозволяє скидати їх у водні об'єкти, але і передавати на комунальні і навіть власні споруди біологічного очищення без попередньої обробки.

Забруднення р. Самари стічними водами, може призвести до розвитку інтоксикації у населення при використанні води для господарсько-питних цілей, виникнення випадків інфекційних і паразитарних захворювань, що поширюються водним шляхом, а також до порушення умов рекреації в зв'язку з появою у воді неприємних запахів, кольору, пінно- або плівкоутворення.

Отже, система очистки стічних вод м'ясокомбінату потребує ретельного аналізу, необхідна розробка технологій доочистки води або заміна очисного обладнання.

Окрім забруднення поверхневих вод, м'ясокомбінати є джерелом забруднення повітря. При технологічних операціях- опалці туш, голів, шерстних субпродуктів виділяються у атмосферу: оксид вуглецю, диоксиди азоту, сірчистий ангідрид, аміак і сажа.

У викидах також містяться органічні сполуки- продукти термодеструкції тваринної сировини: аміак, сірководень, пентанол і кістковий пил.

За даними міських організацій у 2008 році на житловому масиві «Південний» та довкола прилеглої до нього промислової зони в Самарському районі Дніпропетровська склалася небезпечна ситуація, котра загрожує екологічною катастрофою загальноміського масштабу.

Це пов'язано з тим, що очисні споруди, які приймають стоки м'ясокомбінату самого підприємства, а також понад сорока числених цехів, організацій промислових підприємств, що працюють на території комбінату знаходяться у аварійному стані та не виконують своїх функцій. Зниження навантаження на очисні споруди можливо застосуванням додаткових методів біологічної очистки стоків, не тільки комбінату, а й інших організацій.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Лісичин А.Б., Степанова О.А. Шляхи забезпечення природоохоронних норм в м'ясній промисловості// М'ясна промисловість., М. 2000 №5
- [2] Технологічне обладнання м'ясокомбінатів., М. Колос 1997 рік. 392с

**ECOLOGICAL SAFETY OF PRODUCTION ACTIVITIES
MEAT-PACKING PLANT BY DNEPROPETROVSK**

I. A. Panina, as. prof. O. V. Zolotko

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Meat industry is one of the largest branches of food industry these wastes are harmful substances contained in air emissions and wastewater.

УДК 504.064

**ІНДИКАТОРНІ ПОКАЗНИКИ ЯК КОМПЛЕКС ПОКАЗНИКІВ
ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

О. А. Палагута

Український науково-дослідний інститут екологічних проблем (НДУ «УКРНДІЕП»)
Харків, Україна

На даний час, більшість інформації у екологічних звітах спрямована на відображення фізичних, біологічних або хімічних показників. Але вони не відображають аналітичних поглядів на зв'язки між екологічною системою і суспільством. Екологічні показники (ЕП) використовуються для різних цілей, у тому числі в національних та регіональних доповідях про стан навколишнього природного середовища (НПС), в наукових-дослідних роботах, в оціночних доповідях міжнародних організацій тощо. Країни Східної Європи, Кавказу та Центральної Азії (СЕКЦА), у зв'язку зі своєю участю у підготовці документу «Навколишнє середовище Європи: третій доклад щодо оцінки» (Київська оцінка) для П'ятої Конференції Міністрів «Навколишнє середовище для Європи» (травень 2003 року), виявили зацікавленість у розробленні погодженого переліку показників, що можуть бути співставленими між країнами [1]: Експерти країн СЕКЦА, діючи у рамках Робочої групи Європейської Екологічної Комісії ООН по моніторингу і оцінці навколишнього середовища, та у співробітництві з Європейською агенцією по навколишньому середовищу (ЄАНС) склали основний перелік екологічних показників для країн СЕКЦА [2]. У зв'язку з цим, Україні доцільно зробити вибір і виокремити найбільш інформативні та пріоритетні, з точки зору оцінювання стану довкілля, показники в певну систему. Показники, які в першу чергу необхідно відслідковувати для оцінки дієвості екологічної політики, є індикаторними.

Проблема, що розглядається, полягає в необхідності формування інформації про стан НПС у взаємозв'язку людської діяльності з кінцевим впливом на навколишнє середовище, а також відображення соціальних аспектів цього впливу й при цьому задовольняти всі інформаційні потреби. Таким чином, необхідні екологічні індикаторні показники (ЕІП), за допомогою яких в першу чергу необхідно відслідковувати цей вплив для оцінки дієвості екологічної політики, а також для можливості прогнозування змін у стані НПС.

В результаті дослідження даного питання запропонована для впровадження Система екологічних індикаторних показників для оцінки стану навколишнього природного

середовища в Україні (далі – Система ЕІП), яка призначена для комплексної оцінки стану НПС та наслідків природокористування на території України та окремих адміністративних територіях. За допомогою визначення ЕІП є можливість відслідковувати тенденції змін стану НПС територій, за якими ведеться спостереження.

В основу Системи ЕІП покладено рекомендації Робочої групи Європейської Екологічної Комісії ООН по моніторингу й оцінці НПС, що викладені у Керівництві для країн СЕКЦА [2], а також досвід застосування екологічних показників в Україні [3, 4, 5]. Система ЕІП має охоплювати основні напрями моніторингу НПС та напрями моніторингу галузево-економічного спрямування, по тим галузям, діяльність яких безпосередньо впливає на стан НПС. Система ЕІП має бути відкритою системою, що передбачає можливість внесення прогресивних змін до елементів системи на підставі досвіду її практичного застосування та розвитку нормативної і методичної бази ведення моніторингу довкілля.

До Системи ЕІП запропоновано впровадити 39 показників за 9 напрямками (рис. 1).

Практичне значення Системи ЕІП складається в підвищенні ефективності й результативності природоохоронної діяльності на різних рівнях (державному, регіональному, відомчому та ін.), а також поліпшенні інформування громадськості про стан НПС [6].

На основі визначених ЕІП за напрямками, що увійшли до Системи ЕІП розроблена методологія інтегральної оцінки стану НПС в регіоні. Інтегральна оцінка стану НПС по напрямкам, що включені до Системи ЕІП, зводиться до обґрунтованого відбору найбільш інформативних ЕП, які входять до складу кожного ЕІП. Методологія інтегральної оцінки стану НПС по напрямкам, що включені до Системи ЕІП складається з двох етапів [6]:

1 етап – нормована оцінка кожного ЕІП стану НПС по напрямкам, яка включає нормування ЕП, визначення вагових коефіцієнтів для ЕП та оцінка ЕІП.

2 етап – інтегральна оцінка стану НПС по напрямкам.

На основі результатів інтегральної оцінки стану НПС за напрямками, що увійшли до Системи ЕІП, для планування практичних дій по охороні та оцінці стану довкілля рекомендується

вести 10-бальну шкалу оцінки по напрямам, а також розмежувати отримані результати (розраховані значення ЕП) за п'ятьма класами (F1, ..., F5) стану кожного з напрямів з урахуванням ступеня відхилення стану від фонового (табл. 1).

Наприклад, класом стану F1 характеризуються території практично не порушені людською діяльністю, зокрема, території заповідників. Класом стану F5 позначають території з надзвичайним антропогенним навантаженням за напрямом, що включений до Системи ЕП. Таким чином, 10 – ти бальна шкала надає можливість порівнювати між собою будь-які регіони (адмінтериторії). 10 – ти бальна шкала спрямована на визначення критеріїв для інтегральної оцінки стану НПС та динаміки його змін.

Методологія інтегральної оцінки стану НПС по напрямам, що включені до Системи ЕП була реалізована на статистичних даних Чернігівської, Харківської, Львівської та Луганської областей за 2005 – 2012 роки на прикладі напрямку «Забруднення атмосферного повітря». Результати інтегральної оцінки стану атмосферного повітря по областях відображено візуально за допомогою карти України з застосуванням технологій ГІС (рис. 2).

Висновок. Оцінювання стану НПС на даний час є процедурою, необхідною з правової,

політичної, соціальної, економічної та природоохоронної точки зору. Проведення оцінювання стану НПС необхідне з метою дотримання природоохоронного законодавства та ведення державної політики в галузі екологічної безпеки та раціонального природокористування.

За допомогою Системи ЕП можна здійснити комплексну оцінку стану НПС використовуючи універсальні екологічні індикатори, що розраховуються на підставі даних єдиної системи державного моніторингу НПС, а також підвищити ефективність заходів і прийнятих рішень в області охорони НПС й раціонального управління природними ресурсами країни.

Інтегральна оцінка стану НПС по напрямам, що включені до Системи ЕП повинна сприяти виявленню ключових напрямів поліпшення екологічної ситуації в регіоні.

Згідно з запропонованою методологією інтегральної оцінки стану НПС в регіоні, яка практично розглянута на напрямі «Забруднення атмосферного повітря» в Чернігівській, Харківській, Луганській та Львівській областях було визначено такі ЕП, як: ЕП «Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря», ЕП «Якість атмосферного повітря в населених пунктах», ЕП «Радіаційне забруднення атмосферного повітря» та ЕП «Використання озоноруйнівних речовин».

Візуалізацію результатів інтегральної оцінки по регіонам, здійснено за допомогою технологій ГІС.

Таблиця 1

Градування згідно з бальною оцінкою по кожному напрямку з відхиленням його стану

Клас	Клас стану	Екологічний стан
F1	$0 \leq F1 = 2$	нормальний стан
F2	$2 < F2 \leq 4$	незначні відхилення від нормального стану
F3	$4 < F3 \leq 6$	істотні порушення
F4	$6 < F4 \leq 8$	небезпечні порушення
F5	$8 < F5 = 10$	критичний стан

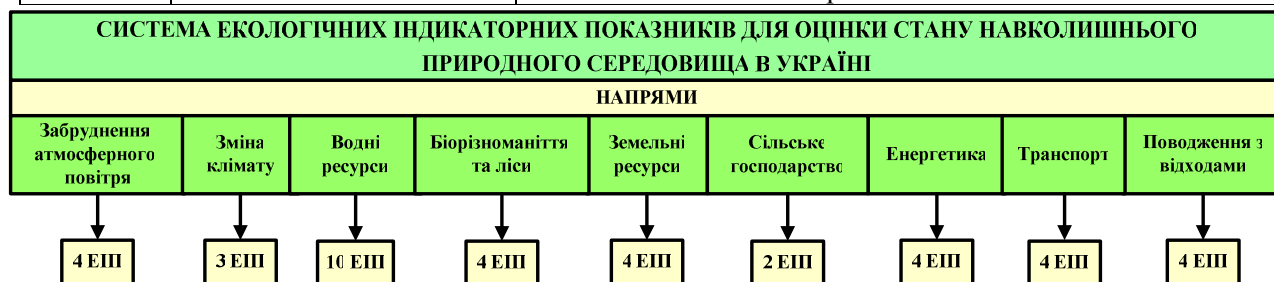


Рис. 1. Склад Системи ЕП за напрямками



Рис. 2. Інтегральна оцінка стану атмосферного повітря по Чернігівській, Харківській, Львівській та Луганській областям на карті України

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Экологические показатели и основанные на них оценочные доклады, Восточная Европа, Кавказ и Центральная Азия // ЕЭК ООН. – Нью-Йорк и Женева, 2007. – 110 с.
- [2] Мониторинг окружающей среды: Руководство по применению экологических показателей в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, 2007 [Эл. ресурс]: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/europe/monitoring/Belgrade/CRP1.Indicators.Ru.MK.pdf>
- [3] Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 році. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2011.–254 с.
- [4] Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2011 році. – К. : Міністерство екології та природних ресурсів України, LAT & K. – 2012. – 258 с.
- [5] Обзор результативности природоохранной деятельности. Украина второй обзор // ЕЭК ООН. – Нью-Йорк, Женева, 2007. – 223 с.
- [6] Варламов Є.М., Квасов В.А., Палагута О.А. Щодо питання інтегральної оцінки об'єктів навколишнього природного середовища за допомогою екологічних показників // IX Міжнародна науково-практична конференція «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення»: Зб.наук. ст. у 2-х т. / УкрНДІЕП. – Х.:Райдер, 2013, с. 104 – 109.

ENVIRONMENTAL INDICATORS AS A SET OF INDICATORS TO ASSESS THE STATE OF THE ENVIRONMENT

O. A. Palaguta

Ukrainian Scientific and Research Institute of Ecological Problems
Kharkiv, Ukraine

Abstract. The authors analyzed evaluated ecological indicators used in assessing the state of natural environment in Ukraine for regions and for the state as a whole. They reviewed and analyzed environmental performance indicators for natural environment in countries of Eastern Europe, Caucasus and Central Asia. Based on the analysis a new set of environmental performance indicators for Ukraine has been proposed.

**ENVIRONMENTAL PERFORMANCE, ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS;
NATURAL ENVIRONMENT; MONITORING**

© Гуляєва Ю.С., Сюрмакова Д. О., Чабан С. І., Саньков П. М., Ткач Н. О.

УДК 711.168:574:502

**ВРАХУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИМОГ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ
ВЕСЛУВАЛЬНОГО КАНАЛУ В МІСТІ ДНІПРОПЕТРОВСЬКУ**

Ю.С. Гуляєва, Д. О. Сюрмакова, С. І. Чабан, доц. П. М. Саньков, Н. О. Ткач

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
Дніпропетровськ, Україна

Актуальність. Реконструкція гідротехнічних споруд веслувального каналу є актуальною проблемою. У зв'язку з заливанням Мандриківської затоки ця територія не може повноцінно використовуватися у спортивних та рекреаційних цілях, є загрозою для забруднення р. Дніпро. Очищення затоки від зливових і стічних вод дозволить наблизити стан водного об'єкта до первозданного.

Мета: Оцінити стан Мандриківської затоки і визначити масштаби необхідних робіт, розробити практичні рекомендації для поліпшення стану водного об'єкта.

Завдання роботи:

- оцінка стану вод Мандриківської затоки;
- розробка практичних рекомендацій для поліпшення якості води.

Предмет дослідження. Мандриківська затока, яка має велике значення як зона рекреації та водно-спортивна зона.

Об'єкт дослідження. Стан водного об'єкта, можливі шляхи його поліпшення за збереженням і збільшенням функціонального навантаження.

Практичне значення отриманої інформації:

- зменшення обсягів забруднення у водах затоки;
- поліпшення якості середовища;
- отримання можливості повноцінного використання предмета досліджень в рекреаційних та спортивних цілях.

Основна частина. Інтенсивне використання земель басейну Дніпра з метою ведення сільського господарства (60% території розорано), що спричинило ерозію 35% земель і перетворення 80% первинного природного ландшафту, перетворило Дніпро в акумулятор забруднюючих речовин. У катастрофічному становищі перебувають річки нижнього Дніпра, на яких щорічно ускладнюється санітарно-епідеміологічна ситуація, зменшуються вилов риби та біологічне різноманіття. Серед головних негативних наслідків виділяються такі:

- річковий режим Дніпра штучно трансформовано в озерний. У зв'язку, з чим різко сповільнилося водообмін, утворилися зони застою, почастішали явища евтрофікації (збільшення вмісту біогенних речовин у водоймі, що призводить до бурхливого розмноження водоростей, зменшення прозорості води і вмісту розчиненого кисню у

глибинних шарах внаслідок розкладу органічної речовини мертвих рослин і тварин, а також масової у загибелі донних організмів);

- посилюється засолення ґрунтів ;
- обсяг підземного стоку збільшився майже в 10 разів , у зв'язку з чим , значно зросло забруднення підземних вод;
- змінився водно - сольовий режим ґрунтів , і зменшився вміст гумусу в них ;
- посилюється ерозія берегової зони;
- на території зон застою, тобто водосховищ і заток, збільшується ступінь обводнення і заболоченості, що викликає деградацію лісів, перехід радіонуклідів у розчинні та колоїдні форми , прискорює швидкість їх міграцій і осідання;
- швидке накопичення в мулі зон застою великих кількостей заліза , ціанідів , хлоридів , нафтопродуктів.

Суть існуючої проблеми Мандриківській затоки в наступному. Веслувальний канал був побудований в 1973 році, існуюча коса була намита на місці Станового острова, затопленого Дніпром після пуску Дніпрогесу. Але при створенні гребного каналу не забезпечили високу проточність води по Мандриківській затоці - сюди хвилі Дніпра практично не заходять. До того ж в затоку щодня кубометри забруднених вод несе величезний зливовий колектор. За десятиліття Мандриківський затока перетворилася на стояче, вічно «квітуче» болото [1,2].

За попередніми підрахунками, роботи з розчищення та наміву території обійдуться в 110 млн. грн.

Від крайньої коси гребного каналу планується утворення великого острова, а також намів суші на самій набережній від 1-го до 5-го масиву. Також планується додатково направити в Монастирську протоку значну частину струму води з основної течії Дніпра для посилення промивки Мандриківської затоки, що повинно сприятливо позначитися на санітарному стані останнього (рис. 1).

Основні напрямки робіт для оздоровлення екологічного стану Мандриківської затоки міста Дніпропетровська: - ліквідація застійних зон; - поліпшення водообміну, санітарного і екологічного стану води; - створення сприятливого гідрологічного режиму шляхом розчищення проток, відновлення затоплених узбережж шляхом наміву території,

переформування берегів, берегоукріплення та ін.; - організація прибережних захисних смуг водних об'єктів на відновлених територіях; - очищення зливових стічних вод.

Основні заходи, які передбачені в техніко-економічному обґрунтуванні (ТЕО):

1. Відновлення затоплених водосховищем смуг вздовж берегів методом намиву піщаних ґрунтів для розміщення майданчиків очисних споруд, покращання проточності вздовж берегів, припинення накопичення мулів і утворення територій для організації прибережних захисних смуг.

2. Устрій локальних очисних споруд в гирлах всіх зливових колекторів, що впадають в р. Дніпро на території проектної діяльності, всього 8 шт.

3. Продовження (намив) Мандриківської коси вгору проти течії, довжиною 0,23 км і 0,78 км відповідно для забезпечення направлення потоку води з протоки о. Монастирський в Мандриківську затоку.

4. Розробка існуючої дамби у верхів'ї кіс веслувальних каналів Мандриківської затоки довжиною 200 м, устрій струмененаправляючих дамб-хвилеломів по центру затоки довжиною 1,40 км, що забезпечить омивання західного берега (де розташовані гирла 8-ми зливових колекторів) потоком води з протоки о. Монастирський. Дамби-хвилеломи будуть також захищати воднолижний стадіон від хвилових впливів.

5. Устрій водопропускних споруд Мандриківської затоки.

6. Відновлення затопленої суші:

- території бувшої Мандриківської заплави та о. Становий, де зараз переважає застійний режим, методом намиву між природним руслом р. Дніпро і зовнішньою косою Мандриківської затоки на площі 168,7 га;

7. Берегоукріплення всіх відновлених територій габійними конструкціями по типу вертикальних набережних, загальною довжиною 32,0 км.

В результаті реалізації заходів, передбачених ТЕО, очікуються наступне покращання екологічного стану р. Дніпро [2]:

1) середня швидкість течії води в руслі р. Дніпро в межах міста зросте на 15-20 %, що зробить режим течій більш річковим, промивним, збільшиться насичення киснем;

2) будуть ліквідовані застійні зони активного замулення водосховища в межах Мандриківської затоки м. Дніпропетровська;

3) зменшення накопичення мулів (які є джерелом забруднення води), що буде сприяти поліпшенню якості води;

4) зменшиться прогрівання води в літній час за рахунок збільшення водообміну і ліквідації мілководь з застійними режимами течій, що, певною мірою, зменшить розвиток синьо-зелених водоростей;

5) наскрізна проточність в Мандриківській затоці забезпечить в ній 500-кратний річний водообмін, що значно поліпшить санітарний стан води і буде сприяти розвитку в ній сучасної Олімпійської бази України з водних видів спорту для підготовки спортсменів і проведення змагань міжнародного класу;

6) очищення зливових стоків зменшить щорічні скиди в р. Дніпро твердого стоку і плаваючого сміття із зливових колекторів об'ємом 5200 т/рік, нафтопродуктів – 5,2 т/рік. В результаті очищення стоків середня концентрація зважених речовин у воді зменшиться на 0,2 %, а вздовж берегів – на 20 %;

7) прийнятий тип берегоукріплення габійними конструкціями з пологими підводними відкосами дозволить припинити берегову абразію і передбачає створення вздовж всіх берегів мілководної смуги шириною 5 м на загальній площі 21 га, з урахуванням існуючих мілководь їх загальна площа в межах акваторій планової діяльності складе 308 га (14,5 %).

Висновки. Авторами в роботі розглянуто програму екологічного оздоровлення Мандриківської затоки, якою передбачається:

- охорона поверхневих і підземних вод від забруднення;

- обладнання мереж дощової каналізації спорудами уловлювання засмічуючих речовин у зливових водах;

- берегоукріплення, заходи боротьби з підтопленням прилеглих територій, будівництво захисних дамб тощо.

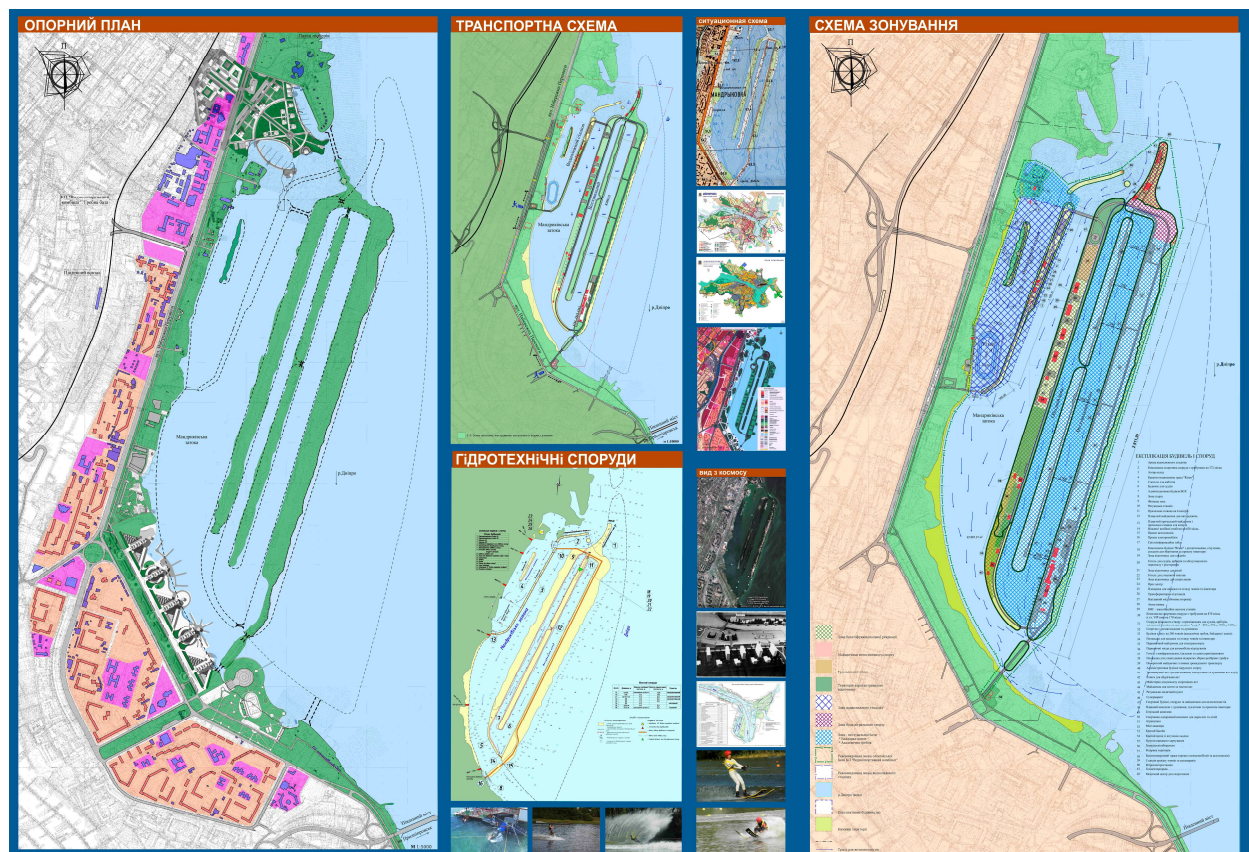


Рис. 1 –Схема зонування території Мандриківської затоки при реконструкції веслувального каналу в місті Дніпропетровську

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Залеський І.І. Екологія людини / І.І.Залеський, М.О.Клименко. – К.: Академія, 2005. – 288 с.
[2] Зеленова М.С. Формирование стока и качества вод реки в современных климатических условиях: Дис. . канд. геогр. наук. — М., 2006. 133 с.

INTEGRATION OF ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS IN RECONSTRUCTION ROWING CANAL IN THE CITY OF DNEPROPETROVSK

Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture
Dnipropetrovsk, Ukraine

Abstract. The main areas of work for improvement of the ecological state of the Gulf of Dnepropetrovsk Mandrykovskaya for reconstruction rowing canal.

INFLOW, ROWING CANAL, STAGNANT ZONES

УДК 504:502.3

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗСІЮВАННЯ ДОМІШОК ВІД СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ

Д. Л. Пляцук, проф. В. М. Шмандій¹Сумський державний університет
Суми, Україна¹ Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського
Кременчук, Україна

Дослідження аспектів забруднення повітряного басейну викидами промислових підприємств є однією з проблем, які необхідно вирішувати у рамках загальних аспектів охорони довкілля. При цьому для першочергового вирішення важливою є розробка методів оцінки техногенного навантаження, пов'язаного із забрудненням атмосферного повітря, і математичного моделювання виробничих систем з джерелами шкідливих викидів з урахуванням екологічних чинників.

Методи моделювання дозволяють об'єднати причину і наслідок забруднення атмосфери - тиск на середовище, тобто емісію забруднюючих речовин в атмосферу і її стан, тобто рівень забруднення атмосферного повітря. У цій якості моделювання забруднення атмосфери грає роль зворотного зв'язку між моніторингом якості атмосферного повітря та інвентаризацією джерел викиду і є єдиним інструментом, що дозволяє контролювати ефективність методів.

В даний час немає єдиної методики (моделі), що дозволяє проводити розрахунки приземних концентрацій шкідливих речовин.

Тому, адаптуючи свою нормативну базу, в тому числі і в області моніторингу якості атмосферного повітря, до вимог ЄС, важливим завданням є вибір математичної моделі забруднення атмосферного повітря.

Функція $f(P, \sigma)$ зростає у міру зменшення P . Критерієм зони техногенного навантаження є перевищення порогового рівня концентрацій забруднюючих речовин.

У загальному вигляді вирішення завдання характеристики якості атмосферного повітря зводиться до побудови ймовірного поля перевищення ГДК_{мр} у регіоні розміщення об'єкта промислової інфраструктури. Екологічно безпечним критерієм якості повітря поза санітарно-захисною зоною є рівень концентрації, менший за ГДК_{сд} для населених місць, і максимально разовий рівень концентрацій, менший за ГДК_{мр} для населених місць. Рівень цих перевищень не повинен виходити за рамки логнормального розподілу, якому підпорядковується розподіл концентрацій

$$\ln C_p > \ln C^* + f(P, \sigma), \quad (1)$$

де C_p - порогова концентрація; C^* - середнє арифметичне; P - ймовірність перевищення деякого порогового рівня; σ - дисперсія розподілу.

Процес розсіювання шкідливих домішок в атмосфері в умовах міської забудови описується диференціальним рівнянням

$$\frac{\partial c'}{\partial t} + \text{div } \vec{v} c' + \sigma c' - \Delta c' - w_g \frac{\partial c'}{\partial z} = Q, \quad (2)$$

при заданих початкових і граничних умовах:

$$c'(x, y, z, 0) = c^0,$$

$$\mu_x \frac{\partial c'}{\partial x} = 0, \quad x = 0, L_x,$$

$$v_z \frac{\partial c'}{\partial z} + (w_g - \beta) c' = -f_s$$

$$\text{div } \vec{v} c' = \frac{\partial \mu_x c'}{\partial x} + \frac{\partial v_y c'}{\partial y} + \frac{\partial w_z c'}{\partial z},$$

$$\mu_y \frac{\partial c'}{\partial y} = 0, \quad y = 0, L_y,$$

$$v_z \frac{\partial c'}{\partial z} = 0,$$

$$\Delta c' = \frac{\partial}{\partial x} \mu_x \frac{\partial c'}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} \mu_y \frac{\partial c'}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} v_z \frac{\partial c'}{\partial z},$$

де $c' = c'(x, y, z)$ - відхилення концентрації домішки від фонової \bar{c} ; \vec{v} - вектор швидкості вітру; σ - коефіцієнт хімічної трансформації; w_g, β - відповідно швидкість гравітаційного осідання ЗР і коефіцієнт взаємодії з поверхнею; $Q = Q(x, y, z)$ - функція, що описує потужності джерел викидів ЗР в області G ; $f_s = f_s(x, y)$ - наземні джерела на рівні шорсткості поверхні; μ_x, μ_y, v_z - коефіцієнти турбулентного обміну відповідно до напрямків x, y, z .

Для чисельного розв'язку задачі поширення домішок та розподілу їхньої концентрації $c^{(x,t)}$ в обмеженій області атмосфери $\bar{G} = G \cup \Gamma$,

де $G = \{a_m < x_m < b_m, m = \overline{1,3}\}$; $\Gamma = \{x_m = a_m, b_m; m = \overline{1,3}\}$, рівняння (2) приведено до вигляду

$$\frac{\partial c}{\partial t} + \tau c = \sum_{m=1}^3 D_{x_m} c + Q(x,t) \quad \text{div } \bar{u} = \sum_{n=1}^3 \frac{\partial u_n}{\partial x_n} = 0, \quad (3)$$

з початковими та граничними умовами

$$c|_{t=0} = c_0(x), \quad x \in G; \quad \frac{\partial c}{\partial n} + \gamma c|_{\Gamma} = f(x,t), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (4)$$

де $x = (x_1, x_2, x_3)$ - просторові координати, при цьому x_3 орієнтовано вертикально вгору; t - змінна часу; u_m - задані значення m -ої складової швидкості u , які задовольняють умові (4); $wg = \text{const}$ - швидкість осідання домішок; νm - значення коефіцієнта турбулентної дифузії для напрямку x_m ; $Q(x,t)$ - джерела викиду аерозолів в атмосферу; $f(x,t)$ - розподіл його концентрації на границі Γ ; n - зовнішня нормаль до поверхні Γ .

Чисельний розв'язок задачі (3) було виконано за допомогою методу різницьових рівнянь. Перетворення функції $C(x,y,t)$ з урахуванням граничних умов дозволило отримати формулу для розрахунку сумарної концентрації забруднюючих речовин в заданій точці обмеженої області

$$C_{ikj}(x,y,t) \sim \left\{ \frac{Q_{ij}}{4\pi\sqrt{\mu_x\mu_y}} \exp\left\{-\sigma - \frac{(x-ut)^2}{4\mu_x t} - \frac{(y-vt)^2}{4\mu_y t}\right\} \right\}. \quad (5)$$

На основі рівняння (5) було побудовано графічну модель в програмному продукті Maple 12.0. Джерелом викиду при проведенні модельного експерименту була Сумська ТЕЦ. Під час моделювання ТЕЦ як групове джерело забруднення апроксимувалось точковим джерелом з відповідним чином підібраними параметрами. З урахуванням того що температури основних труб однакові, за спосіб об'єднання труб в одну було вибрано усереднення параметрів їх вихідних отворів. Це наближення є фізично виправданим, адже факели від окремих труб зливаються, і, починаючи з певної висоти, підіймаються як єдине ціле. Апроксимовані значення параметрів джерела викидів наведено у табл. 1.

Вихідні дані для моделювання бралися з документів, в яких обґрунтовуються обсяги

викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для Сумської ТЕЦ.

Для перевірки адекватності математичної моделі розсіювання забруднюючих речовин результати моделювання порівнювалися з даними експериментальних вимірів концентрації забруднюючих речовин, виконаних в 5 контрольних точках розрахункової сітки на різних відстанях від джерела викидів, в санітарно-захисній зоні та за її межами (табл. 2). Порівняльний аналіз результатів математичного моделювання та експериментальних вимірювань наведено на рис. 1, 2. Як бачимо з рис. 1 та рис. 2, відхилення розрахункових значень математичного моделювання від результатів експерименту в основному не перевищує 15% на всьому дослідженому діапазоні відстаней.

Таблиця 1

Апроксимовані значення параметрів джерела викидів

Джерело викидів	Висота джерела, м	Діаметр вихідного отвору, м	Об'єм повітря, що викидається, м ³ /с
Точкове (труба з круглим гирлом)	81	4,15	16,165

Таблиця 2

Вміст забруднюючих речовин в повітрі при віддаленні від Сумської ТЕЦ

Місце відбору проб	Двоокис сірки		Діоксид азоту	
	Середня концентрація, мг/м ³	ГДК, мг/м ³	Середня концентрація, мг/м ³	ГДК, мг/м ³
250 м від джерела викиду	0,36	0,5	0,14	0,2
500 м від джерела викиду	0,43		0,19	
1000 м від джерела викиду (межа СЗЗ)	0,48		0,24	
2000 м від джерела викиду	0,30		0,16	
3000 м від джерела викиду	0,18		0,14	

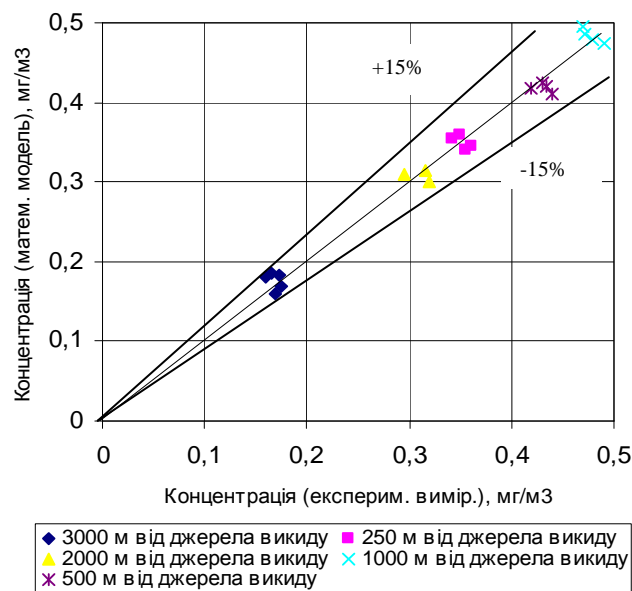


Рисунок 1 – Порівняння результатів розсіювання двоокису сірки за математичною моделлю та даними експериментальних вимірювань

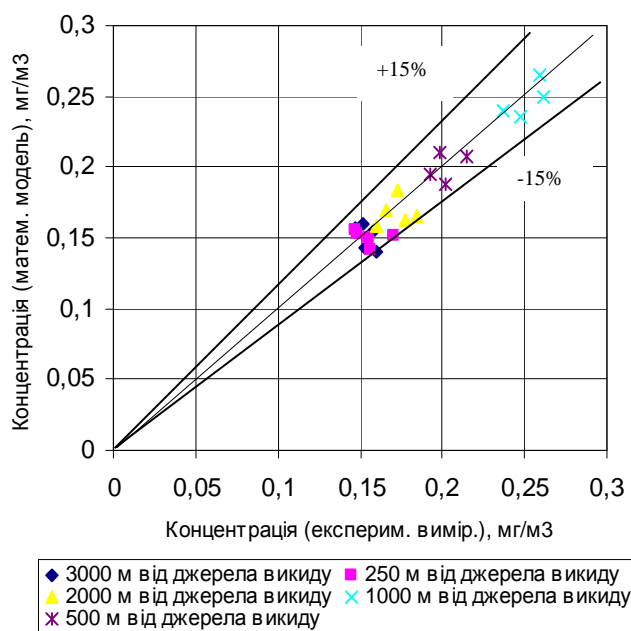


Рисунок 2 – Порівняння результатів розсіювання діоксиду азоту за математичною моделлю та даними експериментальних вимірювань

SIMULATION OF DISPERSION OF POLLUTANTS FROM STATIONARY SOURCES

D. L. Plyatsuk, prof. V. M. Chmandij

Sumy State University

Sumy, Ukraine

Abstract. Technogenic load resulting from emissions from industrial infrastructure facilities leads to the stable zones formation of contamination that prolonged exposure to the ecosystem resulting in degradation and destruction of biocenosis, deterioration to public health. The model allows to determine the patterns of spatial distribution of pollutants concentrations by solving the equations of turbulent diffusion by the method of finite differences.

TECHNOGENIC LOAD, POLLUTANT, ATMOSPHERE, CONCENTRATION, MATHEMATICAL MODEL

© Юрченко В. В., Гучмазова Т. К., Недопекин Ф. В., Шестакин Н. С.

УДК 504.062.2

РАНЖИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ УТЕЧКИ CO₂ В ПРОЦЕССАХ УЛАВЛИВАНИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ХРАНЕНИЯ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА

В.В. Юрченко, Т. К. Гучмазова, проф. Ф. В. Недопекин, доц. Н. С. Шестакин

Донецкий национальный университет
Донецк, Украина**ВВЕДЕНИЕ**

Глобальное изменение климата сейчас уже стало неоспоримой угрозой для мирового развития, а главным виновником этих изменений признаны выбросы парниковых газов в атмосферу и, в первую очередь, эмиссия диоксида углерода (CO₂) из стационарных источников. Внедрение процессов улавливания и хранения углерода (УХУ) в энергетике и других отраслей промышленности позволит временно смягчить последствия изменения климата до разработки благоприятных для климата источников энергии [1]. Но при использовании технологий УХУ возникают риски утечки CO₂, которые могут оказывать неблагоприятное влияние на человека и окружающую природную среду.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка и ранжирование этих экологических рисков утечки CO₂ при внедрении процессов УХУ в восточных областях Украины является целью этого исследования, которое состоит в выполнении следующих задач:

- создание географических информационных систем (ГИС) объектов утечки CO₂: источников CO₂, возможных путей транспортировки и перспективных участков геологического хранения CO₂, а также субъектов воздействия CO₂: водных ресурсов, различных типов почвы и видов растительности;
- разработка метода анализа экологических рисков утечки CO₂ в процессах УХУ с учетом географических, демографических и экологических параметров;
- на основе созданных ГИС выполнить ранжирование экологических рисков утечки CO₂ при различных вариантах реализации процессов реализации технологий УХУ в восточных областях Украины.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Необходимые для проведения этого исследования ГИС созданы на базе Интернет-сервиса Google earth, где построены слои как объектов, так и субъектов утечки CO₂. Итоговый рейтинг экологической безопасности перспективных участков геологического хранения CO₂ был определен посредством метода Мультикритериального анализа (Multi-Criteria Analysis – MCA) на основании данных созданной многослойной ГИС.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Созданная ГИС (рис. 1) содержит слой источников CO₂, которые расположены на территории Днепропетровской, Донецкой, Запорожской, Луганской и Харьковской областей и представляют 12 угольных тепловых электростанций (1 на рис. 1), 13 металлургических заводов (2), 14 коксохимических заводов (3), 1 газовую теплоэлектроцентраль (4), 3 химических завода (5), 8 цементных заводов (6) и 39 действующих угольных шахт (7), а также слой с элементами существующей на территории этих областей газотранспортной системы Украины, которые могут быть использованы для транспортировки CO₂: магистральные газопроводы (8), распределительные газопроводы (9), компрессорные станции (10) и подземные газовые хранилища (11). Анализ геологических структур [2] этих территорий с учетом демографических факторов позволил дополнить ГИС слоем из 8 перспективных участков (12-19 на рис. 1) геологического хранения CO₂.

Возможные утечки CO₂ в процессах улавливания и транспортировки будут носить характер аварийной ситуации, поэтому должны быстро идентифицироваться и устраняться. А вот утечки из подземных хранилищ CO₂ являются непредсказуемыми и сложными в обнаружении. В связи с этим территория, на которой будут располагаться подземные хранилища CO₂, имеет риски негативного воздействия на человека и окружающую среду. Определив с помощью созданной ГИС площади этих хранилищ [3] и принимая во внимание географические и демографические характеристики территорий с помощью метода МСА было произведено ранжирование рисков утечки CO₂ в процессах улавливания на предприятиях региональных кластеров источников CO₂, а также в процессах геологического хранения CO₂ на перспективных участках, с учетом протяженности используемых для транспортировки CO₂ трубопроводов как существующих в газотранспортной системе, так и новых, которые необходимо построить.

В результате анализа были определен следующий рейтинг кластеров источников CO₂: 1 место занял Славянский кластер с объемом эмиссии CO₂ 5,722 Мт в год; 2 – Криворожский – 23,576; 3- Северодонецкий – 4,030; 4 – Луганский – 5,321; 5 – Донецкий – 17,930; 6 – Мариупольский – 14,927; 7 – Запорожский –

5,673; 8 – Харьковський – 10,782; 9 – Угледорський – 2,694; 10 – Дніпропетровський – 5,508. При цьому учитувались: об'єм емісії CO₂ в рік; кількість підприємств з уловлюванням CO₂; довжина додаткових трубопроводів для CO₂; відстань до найближчого участка зберігання CO₂.

Також був визначений рейтинг перспективних участкав геологічного зберігання CO₂: 1 місце займав участок під номером 19 на рис. 1 з корисною площею в 10522 км²; 2 – участок 14 – 2336; 3 – участок 13 – 4749; 4 – участок 12 – 4490; 5 – участок 15 – 1808; 6 – участок 17 – 3661; 7 – участок 18 – 2626; 8 – участок 16 – 3693. Основними параметрами для аналізу були: площа участка; кількість людей, проживаючих на участке; середня густина населення на участке; кількість населення великих населених пунктів, розташованих на участке.

Влияние возможных утечек CO₂ на

окоуающую природную среду было проанализировано на основе созданных дополнительных слоев ГИС, которые включали в себя информацию о водных ресурсах (рис. 2а – реки бассейнов Днепра и Северского Донца), о видах растительности (рис. 2б – степные и лесостепные зоны), и о типах поверхностного слоя почвы (рис. 2в – черноземы и дерновые типы грунтов). С помощью такой многослойной ГИС оцениваются перспективы изменения эродированности земли и плодородия почв.

ВИВОДИ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Выполненное исследование обосновало возможность использования технологий УХУ на предприятиях и территориях восточных областей Украины для смягчения последствий глобальных изменений климата. На основе полученных результатов оценки экологического влияния на человека и окружающую природную среду можно рекомендовать начать процесс внедрения технологий УХУ с учетом возникающих экологических последствий.

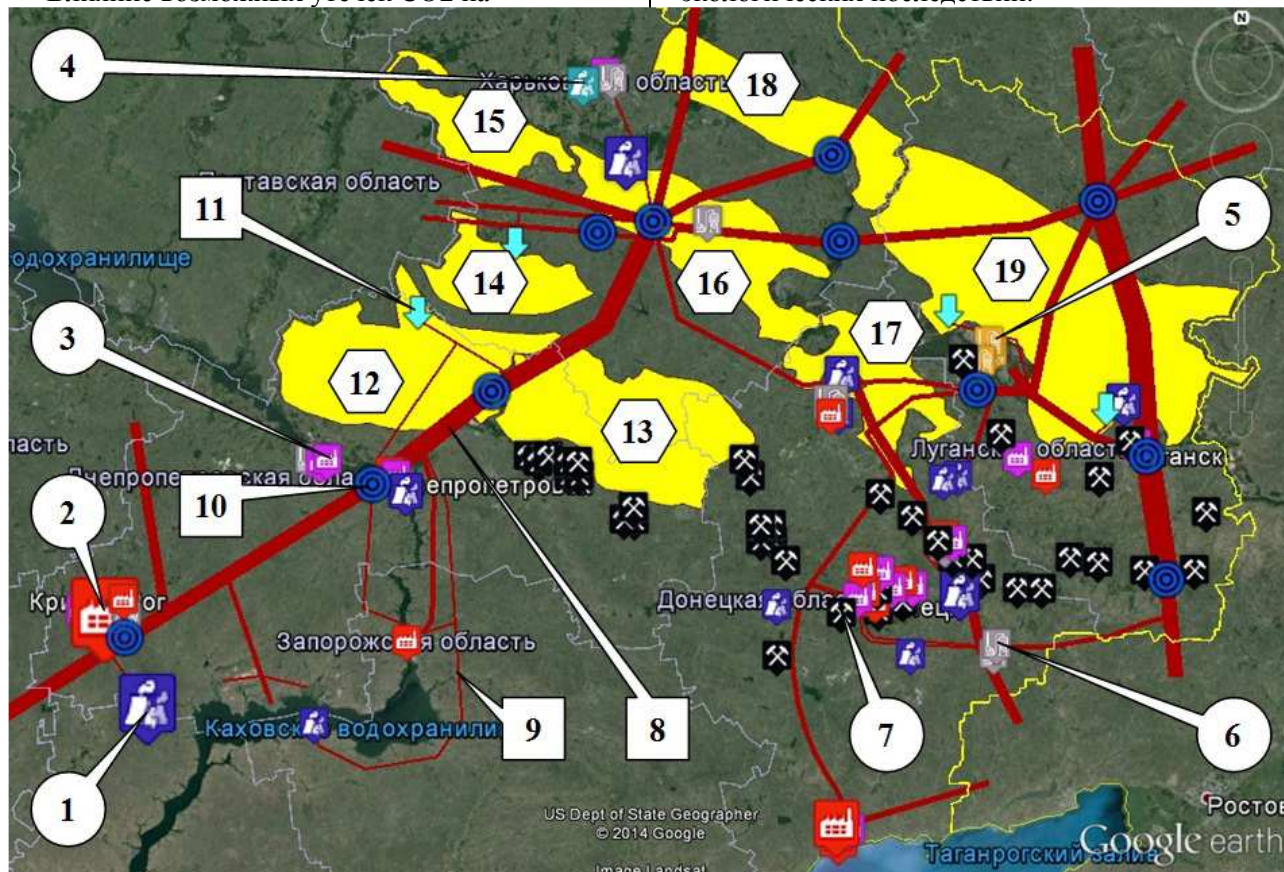


Рис. 1. ГИС джерелів, шляхів транспортування та геологічного зберігання CO₂

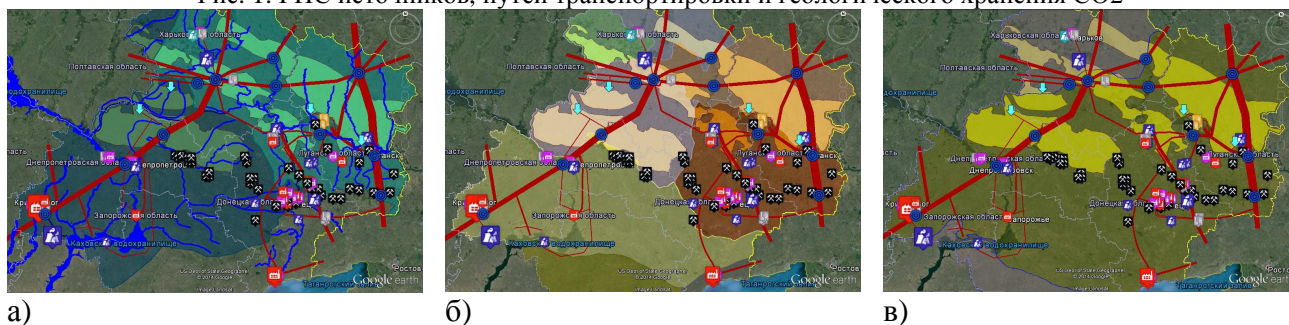


Рис. 2. ГИС розподілу водних ресурсів (а), видів рослинності (б) і типів ґрунту (в)

Список библиографических ссылок

- [1] Специальный доклад МГЭИК: Улавливание и хранение двуокиси углерода – Резюме для лиц, определяющих политику и Техническое резюме [Текст] / Ред.: Берт Метц [и др.]. – МГЭИК. – 2005. – 66 с. – ISBN 92-9169-419-3.
- [2] Жикаляк, Н. В. Оценка возможностей улавливания и хранения CO₂ в палеозойских осадочных отложениях Донбасса [Текст] / Н. В. Жикаляк, В. В. Осетров, Н. С. Шеставин // Збірник наук. праць Інст. геол. наук НАН України. – 2012. – Вип. 5. – С. 53-61.
- [3] Беспалова, С. В. Оценка возможностей внедрения низкоуглеродных открытых инноваций в промышленных регионах Украины [Текст] / С. В. Беспалова, Н. С. Шеставин // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. – 2012. – № 1 (12). – С. 10-25.

RANKING OF ENVIRONMENTAL RISK DURING LEAK CO₂ CAPTURE AND GEOLOGICAL STORAGE OF CARBON DIOXIDE

V. V. Yurchenko, T. K. Guchmazova, prof. F. V. Nedopekin, as. prof. N. S. Shestavin

Donetsk National University

Donetsk, Ukraine

Abstract. To assess the possibility of introducing in the eastern regions of Ukraine capture and storage of carbon created multilayer geographical information system. The degree of environmental safety processes for the implementation of this technology in cases of leakage of CO₂. The analysis of the impact of CO₂ leakage on humans and the environment.

CAPTURE AND STORAGE OF CARBON, GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM, ENVIRONMENTAL SAFETY, LEAKAGE OF CO₂

Исследование выполнено в рамках грантового контракта № DCI/ENV 2010/243-865, который финансировался Европейской Комиссией.

УДК 502.504

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПОРІВНЯННЯ ДО ТЕХНОЛОГІЇ ОСАДЖЕННЯ ПИЛУ ТА СУСПЕНЗІЙ

В. В. Троценко, доц. В. І. Довгаль

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
Дніпропетровськ, Україна

Вступ. Невід'ємною частиною дисциплін: «Техноекологія», «Промислова екологія», «Екологія та охорона навколишнього середовища» є розділи, де розглядаються методи та засоби очищення промислових викидів. В умовах дефіциту часу, що виділяється на навчальний процес, а також інформаційного перевантаження студентів виникає необхідність системного викладання з використанням методу порівняння.

Мета. В роботі наведена спроба порівняння умов застосування процесу відстоювання в технологіях очищення промислових стічних вод та запиленого повітря. Задача. Визначити можливість застосування методу подібності в навчальному процесі при дослідженні процесів очищення промислових викидів від речовин, що знаходяться у зваженому стані у стічній воді або у промислових газах.

Результати. При осіданні часточок у гетерогенній системі в певний момент настає рівновага, тобто сила гравітації дорівнює силі опору середовища. З цього моменту часточки починають рухатися рівномірно зі сталою швидкістю, яку називають швидкістю вільного осадження. Швидкість осадження часток в цих умовах відповідає закону Стокса. Приклад застосування методу порівняння наведено формулами, що відповідають лінійному закону Стокса в газовому (1) і рідинному (2) середовищі.

$$v_{oc} = \frac{d_q^2 \rho_q g}{18\mu_r} (1) \quad v_{oc} = \frac{d_q^2 (\rho_q - \rho_{cv}) g}{18\mu_r} (2)$$

Несуттєва відмінність наведених формул, що пов'язана з необхідністю врахування густини стічної води створює абстракцію ототожнення яка пояснюється законом Архімеда.

Аналогічними є висновки – для збільшення швидкості осадження завислих часточок слід прагнути до збільшення їх розміру і густини, а також до зменшення в'язкості та густини дисперсійного середовища. Наведена закономірність є підставою застосування методу коагуляції та засобу рециркуляції в технології очищення. Справедливість використання формули Стокса відноситься до умов створення ламінарних потоків суспензій або пилоподібних речовин, які перевіряють для різних середовищ за допомогою критерія Рейнольдса. Розрахункові формули для

визначення геометричних параметрів систем очищення характеризуються співпаданням основних складових. Наприклад, кратність перевищення швидкості руху суміші, що очищується відносно швидкості осадження часток, визначається співвідношенням між параметрами довжини та висоти очисної споруди, або добуток швидкості руху забрудненої суміші та площі перерізу через котрий проходять промислові викиди визначають величину об'ємних витрат. Для визначення геометричних параметрів відстійників необхідно розрахувати швидкість осадження часточок суспензії при досягненні необхідного ступеня прояснення води. Ця характеристика, має назву – гідравлічна крупність і встановлюється під час технологічного моделювання процесу осадження. Особливість розрахунку відстійників, на відміну від пилоосадочних камер, полягає також в необхідності збільшувати розрахункові параметри з врахуванням коефіцієнтів використання об'ємів очисних споруд. За умов визначення параметрів систем пилоподавлення суттєву роль має визначення фракційного складу дисперсних часток. В технологічних схемах очищення стічних вод та запиленого повітря використовуються подібні апарати горизонтального та вертикального відстоювання. Особливість використання відстійників – (як правило) застосування скребкового механізму, а також використання радіальних відстійників як окремого виду горизонтального відстоювання стічних вод. При необхідності, в системі очищення від пилу можливо запозичити схему радіального відстоювання. Продуктивність осаджувальних камер залежить від площі камери й швидкості осадження пилу. При одній і тій же швидкості газу в плоских, невеликої висоти пилоосаджувальних камерах газ очищується краще. Тому часто внутрішню порожнину камери розділяють по висоті горизонтальними полками. Для кращого видалення обложеного пилу полки роблять поворотними або похилими. З останніх пил видаляють струшуванням. Аналогічно, для збільшення ефективності очищення від суспензій використовують тонкошарові блоки. Робота відстійників тонкошарового прояснення ґрунтується на осадженні завислих часточок у малому шарі води, який утворюється облаштуванням нахилених елементів. Останні забезпечують швидке виділення завислих часточок та їх сповзання на нахилені поверхні

елементів у зону пластівцеутворення та ущільнення осаду. Зменшення висоти потоку знижує питоме навантаження на площу відстоювання, що зумовлює зменшення кількості руху рідини, яка переноситься часточками, підвищує стабільність гідродинамічної структури. Якщо порівнювати різноманіття застосування тонкошарового осадження, то в технологічних схемах водоочищення використовуються більше варіантів в порівнянні з системами пілеочищення. Іноді в пілеосаджувальних камерах для зміни напрямку швидкості газів встановлюють перегородки. У цьому випадку поряд з дією сил тяжіння в порожніх пілеосаджувальних камерах використовують і інерційні сили, під дією яких пілоподібні частки прагнуть зберегти напрямок свого руху й тому після зміни напрямку руху потоку газів осаджуються в бункері. Такі апарати називають осаджувальними інерційними камерами, вони відрізняються більшим опором, чим звичайні пілеосаджувальні камери й високим ступенем очищення газу. В умовах очищення стічних вод інерційна схема водоочищення використовується у вертикальних відстійниках.

Ефективність застосування методу порівняння залежить від багатостороннього підходу до об'єктів, що досліджуються. Для цього використовуються технологічні схеми очищення, графічний матеріал схематичної будови апаратів та їх конструктивних особливостей, таблиці порівняння параметрів очищення, рисунки формул визначення

геометричних розмірів очисних споруд, тощо. Всі ці матеріали в електронній формі надаються всім учасникам навчального процесу. Для наочності бажано роздрукувати роздаточний матеріал. Найбільш ефективна форма застосування методу порівняння після ознайомлення студентів з окремою системою очищення, а в подальшому вернутися до нього з завданням його повторення. Найбільш природно повторення пройденого здійснюється в процесі викладу нового матеріалу. Повторення в цьому випадку входить як складова і невід'ємна частина викладу нових знань. Раніше засвоєні знання при цьому відразу використовуються, слугують основою сприйняття й розуміння нового. Між невідомим і відомим установлюються зв'язки, що забезпечують логічне закріплення знань. Переваги навчання через систематичне повторення старого в новому незаперечні й мають бути використані сповна. Раніше засвоєний матеріал допомагає сприймати новий. За браком аудиторного часу метод порівняння можна використати як самостійну форму проведення учбового процесу.

Висновки. Використання методу порівняння при викладанні теми, що стосується застосування процесів відстоювання в технологіях очищення стічних вод та промислових газів, дає можливість викладання теоретичних основ процесів освітлення промислових викидів або вирішувати питання розрахунку очисних споруд з врахуванням однакових та специфічних властивостей об'єктів порівняння.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Запольський А.К. Водокористання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа. 2005 – 671с.
[2] Кузнецов И.Е., Шмат К.И.. Оборудование для санитарной очистки газов. – К.: Техника, 1989 – .304 с.

APPLICATION OF METHOD OF COMPARISON TO TECHNOLOGIES OF BESIEGING OF DUST AND SUSPENSION

V. Trocenko, as. prof. V. Dovgal

Dnipropetrovsk national university named after Oles Gonchar
Dnipropetrovsk, Ukraine

Abstract. For cleaning of sewage waters and industrial gases the method of defending is used. Possibility of application of method of comparison is in process set to technologies of besieging of dust and substances, that are in the selfweigted state in sewage waters. Technology of illumination of sewage waters, technology of clearing up of sewage waters.

CLEANING , SEWAGE WATERS , INDUSTRIAL GASES, METHOD OF COMPARISON, DUST, SUSPENSION

© Тогачинська О. В., Шумигай І. В., Яценко О. В.

УДК 574.546.3.001.8 (477. 25)

**НОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ЗА САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ
ПРИ ВПЛИВІ ЕКОЛОГІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ, ЯКІ РОЗМІЩЕНІ
НА ТЕРИТОРІЯХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**доц. О. В. Тогачинська, доц. І. В. Шумигай¹, О. В. ЯценкоНаціональний університет харчових технологій
Київ, Україна¹ Інститут агроекології і природокористування НААН
Київ, Україна

Вступ.

Одним із найбільш небезпечних забруднюючих речовин, які потрапляють в водні екосистеми є хімічні речовини, що здатні змінювати природну структуру води. Хімічні речовини можуть бути природного і синтетичного походження, які називають токсикантами, а їх процес токсифікацією. Забруднюючі речовини мають здатність проникати у водоносні горизонти і викликати забруднення підземних вод. Хімічне забруднення є стійким і може на протязі тривалого часу поширюватися на великі відстані, потрапляючи при цьому у водоносні горизонти, в результаті чого таке забруднення води є дуже небезпечним [5].

Мета та завдання.

Тому метою наших досліджень було вивчення поведінки важких металів у водах біля територій екологічно небезпечних об'єктів, їх розподілу у водних об'єктах та застосування ефективних ключових завдань, пов'язаних з раціональним використанням, охоронною та ефективним відтворенням водних ресурсів.

Методи дослідження.

Аналіз води визначали згідно атестованих методик у лабораторії кафедри біохімії та екологічного контролю Національного Університету харчових технологій. Вміст важких металів у воді визначали тонкошаровим методом згідно вимог ГОСТів [2-3, 6]. Об'єктом досліджень були водні об'єкти біля територій екологічно небезпечних об'єктів м. Трипілля, м. Білої Церкви, с. Підгірці Обухівського району, м. Бровари, м. Васильків. На даних територіях розміщені екологічно небезпечні об'єкти: Трипільська ТЕС ВАТ "Державна енергогенеруюча компанія "Центренерго", Полігон ТПВ №5 ПАТ «Київспецтранс» с. Підгірці Обухівського району, ПРАТ „Росава” м. Біла Церква, ПАТ “Броварський завод пластмас” м. Бровари, КП „Васильківська шкіряна фірма” з врахуванням

їх санітарно-захисних зон. Проби води відбирали у трьох повторностях біля територій екологічно небезпечних об'єктів з врахування санітарно-захисної зони згідно вимог ГОСТу [7]. Для написання тез використовували також інформацію екологічного паспорту Київської області.

Результати дослідження.

Згідно моніторингу поверхневих вод на вміст важких металів було зроблено висновок, що води біля екологічно-небезпечних об'єктів з врахуванням санітарно-захисної зони є досить бідні на мікроелементи, зокрема містять концентрації свинцю, цинку, які відповідають нормам стандарту. У всіх досліджуваних об'єктах не спостерігалось незначне перевищення вмісту цинку (від 0,54 до 0,8 мг/дм³ при ГДК – 1 мг/дм³) та свинцю (від 0,01 до 0,015 мг/дм³ при ГДК – 0,01 мг/дм³), що свідчить про мінімальне потрапляння металів в ґрунтові води із територій екологічно небезпечних об'єктів (таблиця).

Відповідно було визначено сумарний ефект впливу цих забруднюючих речовин на якість води, де було встановлено, що оцінка сумарного ефекту становить 0,95, тобто сумарна дія цих токсичних речовин у зазначених концентраціях є безпечною. Це пояснюється тим, що іони важких металів є потенційно рухливими, які можуть акумулюватися і мігрувати у ґрунтові води.

Тому характеризуючи якість води, отримані дані показують, що якість води за санітарно-гігієнічними показниками усіх досліджуваних об'єктів відповідає санітарно-токсикологічним нормативам і 1 рівню (допустимо забруднена)

Висновки. Таким чином, результати дослідження показали, що рівень забруднення вод іонами важких металів відповідає допустимому санітарному стану [7]. Це пов'язано з тим, що солі важких металів можуть потрапляти з територій екологічно небезпечних об'єктів. Але якість води відповідає нормам стандарту і є екологічно-безпечною для споживання жителями населених пунктів.

Таблиця

Середні значення концентрації важких металів
у воді біля екологічно-небезпечних територій

Показники	Концентрація ВМ у воді, мг/л				
	Трипільській ТЕС ВАТ	Полігон ТПВ №5 ПАТ «Київспецтранс»	ПРАТ „Росава” м. Біла Церква	ПАТ „Броварський завод пластмас	КП „Васильківська шкіряна фірма”
Pb	0,015	0,014	0,01	0,011	0,015
Zn	0,54	0,68	0,8	0,7	0,74

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Важкі метали – Режим доступу : <http://www.npblog.com.ua/index.php/ekologiya/vazhki-metali.html> – Назва з екрану.
- [2] Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством : ГОСТ 2874-82. – [Введен в действие в 1985–01–01]. – М. : Госстандарт СССР, 1985. – 6 с.
- [3] Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации свинца, цинка, серебра : ГОСТ 18293-72. – [Введен в действие в 1974–01–01]. – М. : Госстандарт СССР, 1974. – 16 с.
- [4] Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В. Д., Жукінський В. М., Оксіюк О. П та ін.]. – К. : СИМВОЛ-Т, 1998. – 28 с.
- [5] Незгода Л. М.. Моніторинг забруднення важкими металами водою Південного Сходу України / Незгода Л. М., Осаул Л. П., Скуйбіда О. Л. // Матеріали науково-практичної конференції «Вода та Довкілля» IV Міжнародного Водного Форуму «AQUA UKRAINE»–2008, (м. Київ 07-10 жовт. 2008) –К., 2008. – С. 61–62.
- [6] Определение кобальта, никеля, меди, цинка, кадмия и свинца : ISO 8288. – [Введен в действие в 1986–03–01]. 1987. – 18 с.
- [7] Вода питьевая. Отбор проб : ГОСТ Р 51593-2000. – [Введен в действие в 2001–04–21]. – М. : Госстандарт России, 2001. – 11 с.

RATIONING OF WATER QUALITY FOR HYGIENIC PERFORMANCE WHEN EXPOSED TO ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS FACILITIES THAT ARE PLACED IN THE KYIV REGION

as. prof. O. V. Tohachynska, as. prof. I. V. Shumyhay, A. V. Yaschenko

National University of Food Technologies
Kyiv, Ukraine

Institute of Agroecology and Environmental Sciences
Kyiv, Ukraine

Abstract. Definitely heavy metals in water. Water quality meets the standard and is environmentally safe, for consumption by residents of settlements.

WATER, HEAVY METALS, POLLUTION, SANITARY CONDITIONIO

© Эльдарова Х. Б., Батукаев Н. С., Муцалова С. Ш.

УДК 613.31

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ ЧЕЧЕНСКОЙ ПРЕДГОРНОЙ РАВНИНЫ

Х. Б. Эльдарова, Н. С. Батукаев, доц. С. Ш. Муцалова

Чеченский государственный университет
Грозный, Российская Федерация

Чеченская равнина – наиболее густозаселенная часть Чеченской Республики с высоким уровнем воздействия на компоненты ландшафта. На территории чеченской равнины находятся значительные ресурсы подземных вод, разнообразных по своим физико-химическим параметрам – пресные, минеральные и термальные, которые находятся в разработке в целях промышленного освоения и снабжения населения питьевой водой.

В течение последних десяти лет водные объекты испытывают на себе активное воздействие многочисленных факторов, обуславливающих загрязнение компонентов окружающей природной среды. Основными источниками загрязнения подземных вод чеченской равнины являются: загрязненные водоохранные зоны, сбросы сточных вод в водные объекты и на водосборные площади, поглощательные колодцы комплексов автомоек, бытовые сточные воды. Для выявления различных химических соединений, установления опасности, ПДК, структурными подразделениями министерства природных ресурсов и окружающей среды Чеченской Республики, проводится мониторинг состояния водохозяйственных систем. По результатам последних исследований выявлено содержание различных химических соединений в различных населенных пунктах чеченской равнины. По выявленным соединениям и ПДК наличия химических соединений установлено их влияние на здоровье населения.

В с. Белгатой выявлено превышение ПДК по максимально разовым концентрациям железа (при норме 0,3 - фактически 0,3 мг/л) и кадмия (при норме 0,001 - фактически 0,0018 мг/л). По остальным 11 компонентам химических веществ во всех исследованных населенных пунктах: Белгатой; Алхан-Юрт, превышений ПДК по максимально разовым концентрациям проб не выявлено. Вместе с тем, в исследованных питьевых водах выявлено превышение ПДК по общей жесткости. Таким образом, качество питьевых вод по количеству химических веществ 1-2 классов опасности (кадмий) в с. Белгатой не соответствует (при норме 1 - фактически 3,948) санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

В системе водоснабжения птицефабрики г. Шали выявлено превышение ПДК (при норме

0,03 - фактически 0,03244 мг/л) по максимально разовой концентрации свинца и повышенная (при норме 6,5 - фактически 6,2 мг/л) максимально разовая концентрация щелочности. В с. Мартан-Чу выявлено соответствие ПДК (при норме 0,3 - фактически 0,3 мг/л) по максимально разовой концентрации свинца и повышенные максимально разовые концентрации кадмия (при норме 0,001 - фактически 0,00057 мг/л) и щелочности (при норме 6,5 - фактически 6,0 мг/л). В г. Урус-Мартан выявлено превышение ПДК (при норме 6,5 - фактически 7,4 мг/л) по максимально разовой концентрации щелочности. Вместе с тем, во всех исследованных питьевых водах выявлено превышение ПДК по общей жесткости. По остальным 11 компонентам химических веществ во всех исследованных населенных пунктах: г. Аргун; с. Мартан-Чу; г. Урус-Мартан;. Таким образом, качество питьевых вод птицефабрики г. Шали по количеству химических веществ 1-2 классов опасности (свинец) не соответствует (при норме 1 - фактически 1,3) санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам. По совокупности концентраций химических опасных веществ (свинец, кадмий) санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам не соответствует (фактически 1,57) качество питьевых вод в с. Мартан-Чу [1].

В пробе вод скважины с. Автуры выявлено не соответствие ПДК (при норме 6,5 – фактически 7,3 мг-экв/л) по щелочности. В пробе вод скважины с. Катыр-Юрт выявлено не соответствие ПДК по жесткости (при норме 7 – фактически 10,2 мг-экв/л) и щелочности (при норме 6,5 – фактически 9 мг-экв/л). Вместе с тем, качество питьевых вод в выше названных пробах по количеству химических веществ 1-2 классов опасности (свинец, кадмий, нитриты) соответствует (менее 1) санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

По результатам отбора проб в водах систем хозяйственного и питьевого водоснабжения всех исследованных населенных пунктов: сс. Алхазурово, Гойты, Алхан-Юрт и г. Урус-Мартан, г. Аргун по, с. Бачи-Юрт, Гикало, с. Катыр-Юрт, г. Шали, превышений ПДК по максимально разовым концентрациям проб химических загрязняющих веществ не выявлено. Вместе с тем, в питьевых водах всех населенных пунктов, за исключением с. Алхазурово, выявлено превышение ПДК по общей жесткости,

по естественным причинам, зависящим от глубины и расположения горизонта водоносного слоя и объема выпадающих осадков. Постоянное употребление человеком внутрь воды с повышенной жесткостью, приводит к снижению моторики желудка, к накоплению солей в организме, и, в конечном итоге, к заболеванию суставов (артриты, полиартриты) и образованию камней в почках и желчных путях. Использование воды с большой жесткостью для хозяйственных целей также нежелательно. Жесткая вода образует налет на сантехнических приборах и арматуре, образует накипные отложения в водонагревательных системах и приборах. В первом приближении это заметно на стенках, например, чайника. При хозяйственно-бытовом использовании жесткой воды значительно увеличивается расход моющих средств и мыла вследствие образования осадка кальциевых и магниевых солей жирных кислот, замедляется процесс приготовления пищи (мяса, овощей и др.), что нежелательно в пищевой промышленности. В целом, качество питьевых вод в пробах выше названных населенных пунктов по количеству химических веществ 1-2 классов опасности (свинец, кадмий, нитриты) соответствует (менее 1) санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

По результатам отбора проб в водах систем хозяйственного и питьевого водоснабжения исследованных населенных пунктов: гг. Аргун, Урус-Мартан; сс. Белгатой, Катыр-Юрт, Пригородное, по максимально разовым концентрациям основных химических загрязнителей превышений ПДК не выявлено. Питьевым водам практически всех исследованных населенных пунктов, по естественным природным причинам, свойственно превышение ПДК по жесткости

(максимально трехкратное превышение в с. Катыр-Юрт), за исключением селения Белгатой (при норме 7 – фактически 1,8 мг-экв/л) и превышение ПДК по щелочности (максимально 15,1 при норме 6,5 мг-экв/л в с. Белгатой), за исключением селений Катыр-Юрт и Пригородное. Вместе с тем, качество питьевых вод в выше названных пробах по количеству химических веществ 1-2 классов опасности (свинец, кадмий, нитриты) соответствует (менее 1) санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам. Таким образом, не соответствие качеству питьевых вод по установленным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам по загрязнению химическими веществами 1-2 классов опасности (свинец, кадмий), выявлено в г. Шали и в селениях Белгатой и Мартан-Чу. Исследованные воды по качеству не относятся к 1-ой категории (хозяйственно-питьевого) водопользования и не являются питьевой. Тяжелые металлы попадают в источники водоснабжения преимущественно со стоками промышленных вод. Превышение в питьевых водах селений концентраций кадмия повышает риски для здоровья населения и может привести к анемии, поражению печени, кардиопатии, эмфиземе легких, остеопорозу, деформации скелета, развитию гипертонии. Наиболее важным в кадмиозе является поражение почек. Опасность представляют все химические формы кадмия. Загрязнение вод в с. Мартан-Чу ядовитыми соединениями свинца, может приводить к эмбриотоксическим и тератогенным последствиям, к энцефалопатии и поражениям печени, угнетению иммунитета.

В целом, по большинству централизованных систем питьевого водоснабжения Чеченской Республики качество вод соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам

Антропогенная нагрузка на гидросферу
(чеченская равнина)

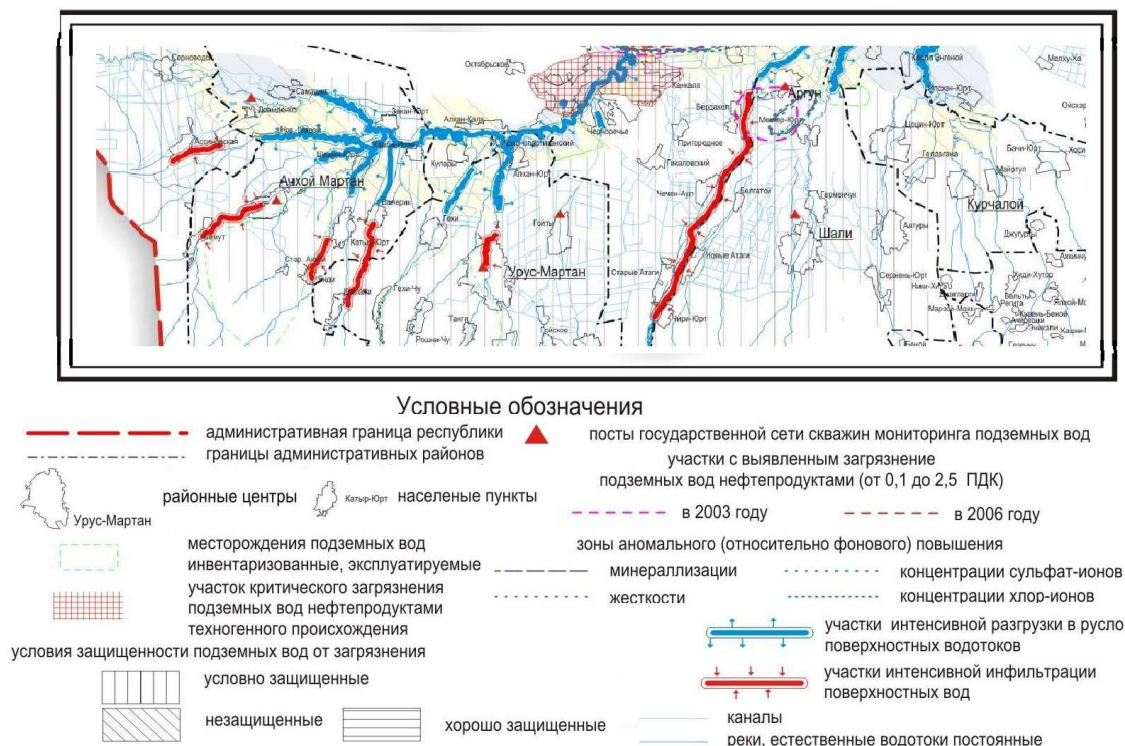


Рис 1. Карта антропогенной нагрузки на гидросферу Чеченской Республики
(по материалам доклада о состоянии окружающей среды Чеченской Республики) [2].

Список библиографических ссылок

- [1] Доклад «О состоянии окружающей среды Чеченской республики в 2008 году». Комитет Правительства Чеченской республики по экологии. Грозный 2009г.
[2] Аналитическая справка о состоянии окружающей среды Чеченской Республики. Электронный ресурс: <http://mpr-chr.ru>

**SANITARY-EPIDEMIOLOGICAL CONDITIONS AND CHEMICALS
IN DRINKING WATER CECHEM PIEDMONT PLAIN**

H. B. Eldarova, N. S. Batukaev, as. prof. S. Sh. Mutsalova

Chechen State University
Grozny, Russian Federation

Abstract. Recently, surface groundwater Chechen plains experiencing the active influence of numerous factors causing pollution of environment components. To identify different chemical compounds, establishing risk is monitored state of water systems.

CONCENTRATION, EXCESS, STANDARDS, SAMPLE WATER

УДК 502.174: 628.4.032

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРОЦЕСУ
УТВОРЕННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ**

М. Л. Пшегорлінський, доц О. В. Золотько

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна

Згідно закону «Про відходи»: Побутові відходи – відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (тверді, великогабаритні, ремонтні, рідкі, крім відходів, пов'язаних з виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їх накопичення.

На сьогоднішній день щорічний об'єм утворення твердих побутових відходів (ТПВ) в Україні становить близько 50,5 млн. тонн, або 200 млн. м³, які захороняються на 770 полігонах загальною площею майже 3 тис. гектарів та частково утилізуються на сміттєспалювальних заводах. Тільки десята частина із них застосовується як вторинні матеріальні ресурси, а решта попадає в сховища, шламонакопичувачі, терикони. Накопичення побутових відходів значною мірою залежить від погодних умов, сезону року, ступеня благоустрою житлових будинків, рівня життя населення тощо. Складування відходів на звалищі може здійснюватися відкритими і закритими методами. Перший метод менш ефективний з погляду екології і за кордоном на контрольованих звалищах майже не застосовується. Основна маса ТПВ представлена фракціями до 150 мм (80–90%) і лише менше 2% (баластні домішки) представлені фракціями більш 350 мм. У загальному обсязі побутових відходів міститься 10,3–26,4% паперу, 20–40% харчових відходів, 0,75–3,7% деревини, 0,2–8% текстилю, 1–5,85% металів, 1,1–9% скла, 6% пластику, 2% текстилю, 2% гуми і шкіри, 10% будівельних матеріалів, 10% інші. Але разом з тим, в цій суміші можна знайти солі свинцю та акумуляторної ртуті із батарей, фосфоро – карбонати із флуорисцентних ламп, токсичні хімічні речовини, які містяться в залишках фарб та розчинників, лаків та аерозолів і т.п. Вони являються одним з найбільш вагомих факторів забруднення довкілля і негативного впливу на всі його компоненти: мають місце процеси інфільтрації сховищ, горіння звалищ, пилоутворення та інших факторів, які зумовлюють міграцію токсичних речовин, приводять до забруднення підземних та поверхневих вод, погіршення стану атмосферного повітря, земельних ресурсів, тощо. Найважливішим фактором є негативний вплив на здоров'я населення. Необхідно відзначити, що останніми роками у складі ТПВ

зменшується частка харчових відходів, шкіри, гуми, скла і відповідно зростає зміст пакувальних матеріалів (папір, картон, синтетика), тобто має місце тенденція до зміни морфологічного складу ТПВ, при цьому у населення відсутні традиції до роздільного збирання відходів.

Питання сміття або твердих побутових відходів (ТПВ), актуальне в будь-якому місті нашої планети, і потребує якнайшвидшого свого вирішення. Одним з багатьох важливих задач є вивчення впливу полігонів зберігання ТПВ на компоненти навколишнього природного середовища. При цьому дуже важливим є визначення швидкості та напрямків міграції хімічних сполук від моменту їхнього потрапляння на полігон до виносу в навколишнє середовище впродовж всього існування полігону чи звалища. Ціна цього рішення вимірюється не тільки вартісними показниками, які становлять мільярди доларів, а й чистотою навколишнього середовища та здоров'ям людей.

Методи знешкодження і утилізації твердих побутових відходів поділяються за кінцевою метою на ліквідаційні і утилізаційні, а за технологічним принципом – на біологічні, термічні, хімічні, механічні, змішані. Найбільше розповсюдження в Україні отримали наступні технології знешкодження і переробки ТПВ: складування на полігонах або звалищах (ліквідаційний механічний спосіб), спалювання (ліквідаційний термічний спосіб), компостування (біологічний спосіб утилізації). У результаті комплексної переробки ТПВ утворюються шлаки, зола та відходи сортування, які є екологічно небезпечними і потребують знешкодження. Серед існуючих технологій переробки ТПВ найнебезпечнішим для довкілля є технології ферментації та спалювання вихідних ТПВ.

Майже всі побутові відходи в Україні захоронюються на полігонах. Переважна їх більшість працює в режимі перевантаження, тобто із порушенням проектних показників щодо обсягів накопичення відходів. Практично ні на жодному з полігонів не знешкоджується утворюваний фільтрат. Фільтрат – це специфічна темно – бура токсична рідина, яка утворюється внаслідок руйнування ТПВ та характеризується підвищеним вмістом органічних сполук та солей важких металів. До хімічного складу фільтрату входять хлориди, сульфати, нітрати, фосфати,

свинець, мідь, цинк, залізо, та інші метали. Хімічний склад фільтрату визначається типом відходів, складом органічних сполук, що потрапляють до фільтрату, а також віком полігону. При довготривалій експлуатації полігону ТПВ, в його об'ємі починають розвиватися анаеробні процеси, які мають декілька стадій причому на кожній утворюються специфічні шкідливі речовини. Анаеробний процес відбувається у декілька стадій: гідроліз, ацетогенез, метаногенез, гуміфікація. Основними екологічними проблемами, які виникають при експлуатації полігонів ТПВ являються: порушення термінів або відсутність санації та рекультивації; одночасне накопичення окрім ТПВ промислових відходів (на майже 50% полігонів ТПВ в Україні), що підвищує ступінь небезпеки утвореного фільтрату; збільшення площі існуючих полігонів за рахунок розміщення ТПВ за їх границями.

Несанкціоноване, стихійне складування ТПВ без урахування вимог і прийомів екологічної біотехнології, призводить до виділення шкідливих хімічних і біохімічних компонентів, вони забруднюють ґрунтовий шар, потрапляють у ґрунтові води, а потім у відкриті водойми. Особливо несанкціоновані звалища ТПВ, що містять харчові відходи небезпечні в жарку суху пору року, коли посилюється розвиток усіх видів мікро і макрофлори, мікро і макрофауни і природно інтенсивно проходить ферментація всіх харчових відходів та відходів природних полімерних матеріалів. При високих температурах створюються умови для інтенсивного розвитку і розповсюдження найнебезпечніших інфекційних захворювань. Мікроорганізми, що знаходяться в ТПВ, є збудниками гепатиту, туберкульозу, дизентерії, аскаридозу, респіраторних, алергічних, шкірних і інших захворювань.

У населених пунктах частина сміттеконтейнерів виготовляється без кришок, що призводить до підвищення вологості побутових відходів, зумовлює прискорення процесів загнивання в теплий період року та примерзання їх до контейнерів у морозну погоду, у зв'язку з чим ускладнюється транспортування та стає практично неможливою подальша переробка побутових відходів. Через несвоєчасне вивезення побутових відходів контейнери стають місцем розповсюдження гризунів, шкідливих комах та небезпечним джерелом інфекцій.

Вирішення питання збирання, утилізації, переробки та захоронення ТПВ в Україні є важливим, іще із врахуванням тенденції до збільшення їх обсягів та частки товарів споживання, які мають короткочасний термін

служби і достатньо високу залишкову вартість. Для цього необхідно здійснювати комплексний підхід по управлінню відходами. Зростання кількості ТПВ сприяють товари одноразового використання, товари народного споживання з короткочасним терміном служби людині, які ми купуємо, споживаємо та викидаємо не дивлячись на їх залишкову вартість. Підхід пов'язаний із збільшенням площі звалищ є неможливим у цивілізованій економічно розвинутій державі, оскільки призводить до погіршення стану навколишнього середовища, що впливає на якість повітря, ґрунту, води, зменшення тривалості життя та зростання рівня захворюваності населення. За оцінкою датських експертів, кількість полігонів в Україні необхідно скоротити у сім разів через їх техногенну небезпеку та навантаження на навколишнє природне середовище.

Складування і зберігання ТПВ повинно здійснюватися на підготовлену водонепроникну підставу так, щоб у процесі багаторічної роботи ґрунт був щільним (бажано товстий шар глини не менше 5 м), не було б ймовірностей виникнення зсувів, просочування водних розчинів з продуктами розкладання. Для гарантованого запобігання проникненню продуктів розкладання відходів в ґрунтові води основу звалища можна покрити спеціальним захисним матеріалом, наприклад Нурофолс. ТПВ повинні складуватися і розподілятися по ділянці порівняно тонким шаром і цей шар повинен бути ущільнений так, щоб не було розносу дрібних і легких частинок. Неприпустимо попадання ґрунтових вод на підставу полігону ДПО. Висота шару закладки ТПВ не повинна перевищувати 2 м. Ущільнені ТПВ повинні покриватися проміжним шаром, який би перешкоджав винесення вітром дрібних і легких фракцій ТПВ, а також перешкоджав б виходу на вільну поверхню. Повинно здійснюватися знезараження ТПВ наступними методами: обробка дезінфікуючими розчинами, біологічне знезараження в аеробних (компостування) і в анаеробних (поховання на полігонах) умовах, глибоке пресування з повним віджиманням фільтрату, капсулювання подрібненого ТПВ різними отверджувачами. ТПВ повинні складуватися, зберігатися і переміщатися на заздалегідь сплановані ділянки (карти) в міру сепарації їх і переробки.

Норми побутових відходів у Дніпропетровську останній раз розраховувалась у 2007 році. На сьогодні вони складають: для мешканців благоустроєних житлових будинків (з центральною каналізацією, опаленням, електроенергією) на одну особу — 2,01 м³/рік; для мешканців неблагоустроєних житлових будинків — 2,19 м³/рік; для приватного сектору — 2,42 м³/рік, повідомляють в управлінні охорони навколишнього природного середовища

Дніпропетровської міської ради. За більш ніж 20 років в Дніпропетровську накопилася низка питань, які потребують нагального вирішення. На початку лютого 2012 року офіційно було закрито сміттєспалювальний завод ТОВ «Екологія України», який не відповідав екологічним нормам. Наразі з міста та району сміття вивозиться на два полігони ТОВ «Екологія України» – це Кулебівський полігон та полігон на території колишнього сміттєспалювального заводу – які не забезпечують належний рівень збереження та утилізації ТПВ. Тому виникла необхідність будівництва нового полігону, який буде знаходитися поряд із заводом ТОВ «Екологія України» в районі Краснопілля. Для створення

комунального полігону ТПВ за сприяння обласної влади відведено 131 га землі. Загальна вартість об'єкту становить 8,5 млн. грн. Найраціональнішим рішенням проблеми поводження з твердими побутовими відходами в Дніпропетровській області є будівництво сміттєсортувальних заводів, що дозволяють витягувати із сміття ресурсоцінну сировину, таке як текстиль, папір, пластмаса, спресовуване в брикети, а також скло і метали. Будівництво сміттєсортувальної станції є доцільним як з економічної, так і з екологічної сторони: існує можливість отримання прибутку за рахунок продажу вторинної сировини споживачу, і зменшення навантаження на оточуюче природне середовище.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Косов В.И., Клыков В.Е., Иванов В.Н., Фирсова Л.В. Моделирование влияния загрязнений подземных вод от полигона твердых бытовых отходов // Экологические системы и приборы 2000 №2 С.2-7.
- [2] Миронов А.Б., Мелехова Н.И. Проблемы хранения твердых бытовых отходов // Экология и промышленность - 2002. - №1 – с. 23-26.
- [3] Гриценко А.В., Горюх Н.П., Внукова Н.В. Технологические основы промышленной переработки отходов мегаполиса. – Х., 2005. – 504с.
- [4] http://uk.wikipedia.org/wiki/Побутові_відходи

YEKOLOHICHNA SAFETY OF THE FORMATION AND STORAGE OF SOLID WASTE

M. L. Pshegorlinskiy, as. prof. O. B. Zolotko

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. This paper addresses the problem of solid waste (MSW), we investigate the problem of MSW and recycling are determined for them. By studying the physical and chemical processes, represents the traditional methods of storage and disposal of MSW, methods of improving the problem of MSW. The article emphasizes the need to address the issue of collection, recycling, treatment and disposal of MSW in Ukraine. The article is intended for readers, and for those interested in the environment.

HOUSEHOLD WASTE, POLYGONS, FILTRATE

УДК 504(075.8)

ВПЛИВ КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

К. Л. Рудюк, М. С. Безовська

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Коксохімічна промисловість - галузь важкої промисловості, що здійснює переробку кам'яного вугілля методом коксування. Її підприємства найчастіше виробляють кокс (76-77 % всієї продукції галузі по масі), коксовий газ (14-15 %) і хімічні продукти (5-6 %). На Україні переважне значення мають коксохімічні підприємства, пов'язані з металургійними заводами і комбінатами. До основних цехів таких підприємств відносяться вуглепідготовчий, вуглезбагачувальна фабрика, коксовий, цех уловлювання хімічних продуктів коксування, очищення коксового газу від сірководню, смолоперегінний, цех ректифікації сирого бензолу, пекококовий, фталевого ангідриду, цехи тонкої хімії. У процесі своєї діяльності коксохімічні підприємства здійснюють вплив на атмосферне повітря, водне середовище, утворюють різноманітні відходи всіх класів небезпеки.

Викиди шкідливих речовин при отриманні коксу, складають 4,5-5,1 % загального об'єму викидів металургійного виробництва, при цьому основна їх частина – газоподібні: оксид вуглецю, оксиди азоту, оксиди сірки та сірководень, феноли, аміак, пил, та інші забруднюючі речовини, які мають негативний вплив на навколишнє середовище та організм людини. Кількість викидів залежить від якості вугілля, яке поступає на коксування, технології виробництва продукції заводу [1].

Коксохімічне виробництво є джерелом утворення значної кількості різноманітних за складом стічних вод. Кількість стічних вод на більшості коксохімічних заводів складає 0,35-0,4 м³/т сухої шихти, чи 0,45-0,53 м³/т коксу. Більшу частину стоків складає надсмольна вода після аміачних колон (більше 60 %).

Важливо також і те, що загальна кількість

води в 3-4 рази перевищує кількість утвореної при коксуванні надлишкової води (волога шихти та пірогенна вода). Це свідчить про те, що велика кількість води подається в систему додатково в результаті застосування відповідних технічних рішень, а також через відсутність в галузі безводних технологій, тому існують резерви скорочення кількості стічних вод. Основними забруднювачами стічних вод коксохімічних виробництв є феноли, аміак, сірководень, тіоцианат- та ціанід-іон, значно перевищене по відношенню до ГДК водою БПК.

Відходи коксохімічної промисловості можна умовно розділити на відходи вуглезбагачення (за своїми властивостями що відрізняються від первинної сировини - порода, відходи флотації) і відходи хімічних цехів (продукти фізико-хімічної переробки сировини).

Відходи коксохімічної промисловості представлені наступними компонентами: фуси кам'яновугільні, кисла смолка, хімічно забруднений ґрунт, пісок, відпрацьовані оливні фільтри, відпрацьовані нафтопродукти, смоли та оливи механічної очистки, відпрацьована сірчиста кислота, кислотний залишок із сховищ сірчистої кислоти, відпрацьовані кислотні акумулятори, лом кольорових та чорних металів, побутові відходи, відсів вугілля. Однією з головних проблем в коксохімічній промисловості є комплексне використання відходів вуглезбагачення та охорона навколишнього середовища при роботі вугільнозбагачувальних фабрик [2].

Короткий огляд впливу коксохімічної промисловості на навколишнє природне середовище показує, що необхідна розробка та реалізація заходів щодо захисту довкілля від негативного впливу виробничої діяльності в даній галузі промисловості.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Кауфман А.А., Харлампович Г.Д. Технология коксохимического производства / А.А. Кауфман, Г.Д. Харлампович. - Екатеринбург: ВУХИН-НКА, 2005. - 288 с.
[2] Никулин Ф. Е. Утилизация и очистка промышленных отходов / Ф. Е. Никулин. - Л.: Судостроение, 1980. - 232 с. - (Охрана окружающей среды).

INFLUENCE OF COKE PRODUCTION ON THE ENVIRONMENT

K. L. Rudyuk, M. S. Bezov's'ka

Dnipropetrovsk national university of railway transport named after academician V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Coke production enterprises are the powerful component of the country economy. These enterprises have a significant impact on the environment. In theses examined the impact on the environment of a coke production enterprise.

COKE PRODUCTION, ENVIRONMENT, POLLUTION

УДК 502/504

**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СКЛАДУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ
ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

А. В. Руденко, проф. Л. І. Зеленська

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна

Інтенсивний розвиток промисловості, транспорту, сільського і комунального господарства привів до утворення значної кількості різних відходів – твердих, рідких, газоподібних, що надходять у водойми, повітряний басейн, ґрунт і ґрунтові води.

Там, де діяльність людей перевищує припустимі навантаження, середовище деградує, ґрунтовий покрив перестає здійснювати свої численні екологічні функції.

Кожна виробнича система промислового об'єкту, спроектована з розрахунком на тривалий час функціонування, повинна мати стабільність і надійність, що забезпечується за допомогою різних методів, у число яких входить і обов'язковий відвод сторонніх речовин, що вже не потрібні для основного виробничого циклу. Така система на практиці не може працювати ізольовано, тому в останній час відходи у вигляді забруднень впливають на навколишнє середовище.

Найбільш гостро постає питання з поводження промислових відходів. Цю проблему розглянуто на прикладі полігону складування твердих промислових відходів ВАТ „Дніпршина”, який розміщується на місці смітника, що використовувався з 1972 р. За цей період було складовано 40 тис. тон відходів, які заповнили частину площі відведеної в даний час для створення спеціального полігону. На сьогодні він займає площу 16,3 га і розрахований на середнє навантаження 7 т/м². Основна задача будь-якого полігону складування промислових відходів полягає в локалізації хімічних елементів, що містяться у відходах, запобіганні їхнього поширення.

Джерела утворення відходів у шинному виробництві можна розділити на виробничі відходи основного виробництва і відходи допоміжних виробництв. Тверді промислові відходи ВАТ „Дніпрошина” складають в основному відходи третього та четвертого класів безпеки, складаючи 15 та 85% від загальної маси відходів.

Ґрунтоутворюючі породи території полігону характеризуються як легкосуглинкі, що володіють високим коефіцієнтом фільтрації, що створює небезпеку вертикальної міграції розчинних продуктів складування.

На існуючій території складування твердих відходів зміст більшості інгредієнтів у ґрунтових і поверхневих водах знаходиться на

рівні нижче ГДК тільки концентрації нафтопродуктів помітно перевищують ці величини (20 -30 мг/л при ГДК –5,3 мг/л).

Для зниження ступеню впливу відходів на навколишнє природне середовище на підприємстві розроблений новий проект полігону. Перед складуванням відходів на відведений ділянці виконується протифільтраційний екран, що сполучається зі збірником фільтрату. Ґрунтові води розташовані на глибині більш 10 м.

Для захисту ґрунтових вод від забруднення зроблено протифільтраційний екран по раніше покладеним відходам:

- на ділянку під екран укладається шар середнього суглинку потужністю 0,25 м з наступним ущільненням кулачковими котками до щільності 1,65 г/см³, який є нижнім прошарком;
- аналогічно виконується і верхній прошарок екрана потужністю 0,25 м;
- щільність покладених суглинків повинна бути не менш 1,6 г/см³.

Після виконання робіт із пристрою екрана, уся територія полігону являє собою одну ділянку. Весь обсяг відходів, які складаються містяться у 4-х ярусах з максимальною висотою робочого шару до 2 м із проміжною ізоляцією кожного робочого шару суглинним ґрунтом шаром 25 см.

В переліку відходів ВАТ „Дніпрошина” присутні відходи, які класифікуються як відходи 3 класу небезпеки, і складування їх разом з іншими видами відходів не припустимо. Для їхнього складування призначена спеціальна ємкість об'ємом 1200 м³, що розрахована на чотирьохрічне заповнення. З метою недопущення проникнення небезпечних хімічних елементів на територію складування відходів 4 класу небезпеки ємкість виконується з протифільтраційним екраном з поліетиленової плівки в два шари з захисним шаром суглинку.

Згідно «Інструкції з проектування й експлуатації полігонів для твердих відходів» необхідно, щоб ґрунтові води знаходилися на глибині більш 20м. У даному випадку в днище балки розкритий водоносний обрій сучасних алювіально-делювіальних відкладень на глибині 0,7- 1,5м. Водовміщуючими породами є суглинки перевідкладені потужністю 1,7 - 2,5м, що підстиляються суглинками, які мають коефіцієнт фільтрації 0,3м/доб.

Для помірно-континентального клімату середньорічна норма опадів складає 448 мм,

випаровування з поверхні – 491мм. В окремі роки (раз у 10 років) опади перевищують випар, і керуючись рекомендаціями інституту ґрунтознавства для захисту ґрунтових вод від забруднення проведені наступні заходи:

- дренажний колектор по днищу балки;
- протифільтраційний екран по днищу балки.

Захисний колектор виконується по днищу балки з азбестоцементних перфорованих труб діаметром 150 мм з обмоткою нетканого полотна в три шари.

Довжина дренажного колектора 250 метрів.

Дана технологія є ефективною для вирішення такої актуальної проблеми, як складування промислових відходів та поводження з ними. вона може використовуватись на ряді інших промислових підприємств зі схожим технологічним циклом. Впровадження технології значною мірою поліпшить стан прилеглого до підприємств навколишнього природного середовища та зменшить негативний вплив відходів на стан здоров'я населення.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Бесков В. С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии // Москва. – 1999. – С. 10-14.
[2] БАТ „Дніпрошина” // Днепропетровск. – 2000. – С. 7-10.
[3] ОАО «Днепрошина» годы, события, люди // Днепропетровск. – 2001. С. 8-12.

ECOLOGICAL PROBLEMS OF BURIED TOXIC WASTES AND THEIR SOLUTION

A. V. Rudenko, prof. L. I. Zhelenskaia

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Department of ecology and protection of an environment. The work is about influence of Dniproshina-plant and material production. The important meaning has specific pollutant.

WASTES, INDUSTRY, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY

УДК [577.34:574.63] (477.63)

**НАКОПИЧЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ БІЛИМ ТОВСТОЛОБИКОМ
ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Ю. І. Просяник, доц. Т. В. Ананьєва

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна

Накопичення радіонуклідів білим товстолобиком Запорізького водосховища

Вступ. У світі тільки на АЕС існує більш ніж 450 ядерних промислових енергоблоків та жоден з них не захищений на 100 % від аварійних ситуацій, за яких радіонукліди штучного походження можуть потрапляти в водні екосистеми. Навіть найновітніші сучасні технології не можуть гарантувати безаварійної роботи АЕС за стихійних лих, що було продемонстровано в березні 2011 р. аваріями на японських АЕС Оагава та Фукусима-1, викликаних землетрусом [2].

В 1986 році внаслідок аварії на ЧАЕС уся територія України була забруднена ^{137}Cs та ^{90}Sr , р. Дніпро та його притоки стали основними приймачами поверхневого стоку, який змиває радіонукліди не тільки з 30-кілометрової зони ЧАЕС, але й з усієї площі водозбору. Нині відбувається хронічне внесення ^{137}Cs та ^{90}Sr у Запорізьке водосховище в результаті змиву з прилеглих територій та надходження з верхніх водосховищ каскаду [3].

З 1950-х років у містах Жовті Води та Дніпродзержинськ здійснювався видобуток та збагачення уранової сировини – основи ядерного палива. Внаслідок роботи цих підприємств у верхній частині Запорізького водосховища накопичились відходи уранового виробництва, що додатково забруднює водойму природними техногенно-поширеними радіонуклідами [1].

Риба як продукт харчування є головним трофічним транспортним шляхом радіонуклідів від водних екосистем до організму людини. У зв'язку з цим, контроль за накопиченням радіоактивних елементів у організмі риб має особливе значення і повинен знаходитись під постійним радіо-гігієнічним наглядом. Підвищений уміст та сумована дія алерогенів різного походження можуть знизити стійкість організмів риб до поглинання штучних радіонуклідів. Актуальність дослідження обумовлена можливістю додаткового внеску у формування дозових навантажень при споживанні забрудненої риби.

Мета роботи - визначення рівнів вмісту радіонуклідів у рибах Запорізького водосховища.

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень були вибірки риб виду товстолобик білий

амурський (*Hypophthalmichthys molitrix Valenciennes*) [5], який користується значним попитом серед населення та вживає в їжу фітопланктон, що накопичує значну кількість радіонуклідів. Рибу відбирали у нижній частині Запорізького водосховища (с. Військове) протягом 2011 – 2013 рр. під час весняних контрольних ловів ставними сітками з розмірами вічок до 150 мм. Усі особини білого товстолобика, відібрані для дослідження, мали приблизно однакові масу, розмір та вік, належали до обох статей. Підготовка проб до радіоспектрометричних вимірювань полягала у відділенні тканин, подрібненні та висушуванні за температури 1050C у сухожаровій шафі [4]. Питому активність радіонуклідів у підготовлених зразках визначали за допомогою сцинтиляційного спектрометра СЕ-БГ-01 «АКП». Обробку спектрів здійснювали за допомогою програмного забезпечення АК-1. Результати досліджень радіонуклідів наведені в бекерелях на кілограм (Бк/кг) сирові, природної ваги.

Результати досліджень. Нами досліджувалися дві групи радіонуклідів – природні та штучні. Серед штучних визначали ^{137}Cs та ^{90}Sr , серед природних – ^{40}K , ^{226}Ra та ^{232}Th .

Найвищі показники ^{137}Cs спостерігаються у лусці риб та становлять в середньому 12,5 Бк/кг, найменші показники має кісткова тканина риб – 4,2 Бк/кг. ^{90}Sr визначали від 1,8 Бк/кг (зябра) до 6,5 Бк/кг (кістки) (рис. 1).

В пробах спостерігалась обернена залежність між накопиченням радіонуклідів ^{137}Cs та ^{40}K , що має конкурентні антагоністичні властивості до цезію. Найбільші показники ^{40}K мають кістки риб (в середньому 110 Бк/кг). Було визначено високі показники вмісту техногенно-підсиленних радіонуклідів (в середньому ^{226}Ra - 54,1 Бк/кг, ^{232}Th - 43,5 Бк/кг, що може свідчити про вплив хронічного джерела забруднення з верхньої частини водосховища (рис. 2).

Висновки. Отримані результати свідчать, що показники вмісту штучних радіонуклідів є значно нижчі за затверджені в Україні норми (^{137}Cs – 150 Бк/кг, ^{90}Sr – 35 Бк/кг). Рівні вмісту радіонуклідів у рибах залежать від характеру живлення та віку риби. Аналіз даних про забруднення білого товстолобика Запорізького водосховища показав, що сучасний стан цього показника свідчить про стабілізацію екологічних умов.

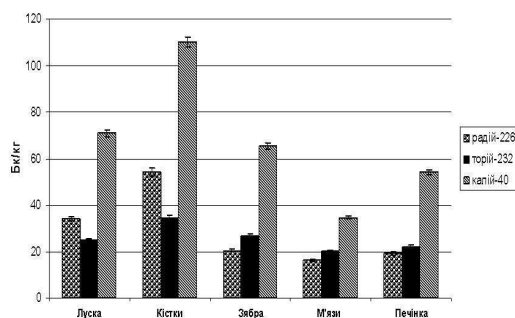


Рис.2. Вміст радію-226, торію-232 та калію-40 в білому товстолобіку Запорізького водосховища

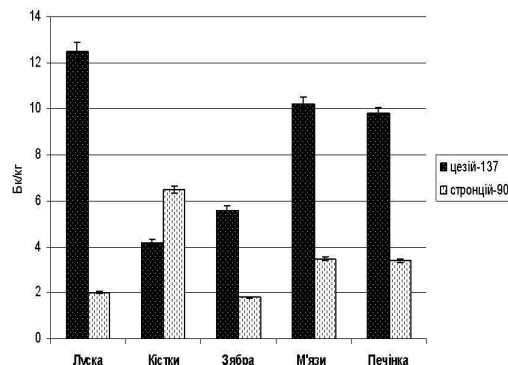


Рис.1. Вміст цезію-137 та стронцію-90 в білому товстолобіку Запорізького водосховища

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Дворецкий А.И. Запорожское водохранилище [Текст] / Дворецкий А.И., Рябов Ф.П., Емец Г.П. и др. - Д.: ДНУ. - 2000. - 172 с.
- [2] Зарубин О.Л. Техногенные радионуклиды в пресноводных рыбах Украины после аварии на ЧАЭС [Текст] / Зарубин О.Л., Лактионов В.А., Мошна Б.А. и др. // Ядерная физика та енергетика. - 2011. - Т. 12, №2. - С. 192 – 197.
- [3] Кузьменко М.И. Радиоактивное загрязнение Днепра и его водохранилищ и некоторые гидробиологические мероприятия после аварии на Чернобыльской АЭС [Текст] / Кузьменко М.И., Волкова Е.Н., Кленус В.Г. и др. // Гидробиологический журнал. - 1992. - Т. 28, №6. - С. 86 – 94.
- [4] Методика відбору проб с.-г. продукції та продуктів харчування для лабораторного аналізу на вміст радіонуклідів [Текст] // Довідник для радіологічних служб Мінсільгоспспроду України. К., 1997. С. 3 – 14.
- [5] Мовчан Ю.В. Риби України (Таксономія, номенклатура, зауваження) [Текст] // Зб-к праць Зоологічного музею. - 2008 – 2009. - №40. - С. 47 – 86.

ACCUMULATION OF RADIONUCLIDES IN WHITE CARP OF THE ZAPOROZHYE RESERVOIR

Yu. Prosyaniuk, as. prof. T. Ananieva

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. In carp founded artificial radionuclide levels of ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr were in the range of permissible norms. The content of radionuclides is connected with the age, nutrition fish. The finding can be used for monitoring researches carrying out the Zaporozhye reservoir fishes radiation load.

RADIONUCLIDE, WHITE CARP, ⁹⁰SR, ¹³⁷CS, FISH

УДК 519.6

МОДЕЛИРОВАНИЕ SIP-ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ ОТ ПОПАДАНИЯ В НИХ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

Н. В. Росточило, проф. Н. Н. Беляев

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна
Днепропетровск, Украина

В настоящее время особое внимание уделяется вопросу минимизации риска токсичного поражения людей при авариях на химически опасных объектах. В данной работе рассматривается численное решение задачи в рамках проблемы локальной защиты зданий (направление «shelter-in-place» - SIP-защита). Для локальной защиты применяется воздушная завеса, которая создает гидродинамический барьер на пути мигрирующего в атмосфере опасного вещества. Тем самым при инфильтрации наружного воздуха внутрь помещения поступает меньшее количество опасного вещества.

Кроме этого рассматривается защита воздухозаборников от попадания в них опасных веществ путем применения экранов..

Для оценки эффективности такой локальной защиты разработана численная модель. Разработанная численная модель включает в себя два расчетных блока:

Блок «Решение гидродинамической задачи» - это модели, на основе которых осуществляется расчет поля скорости воздушного потока в условиях застройки. Данный блок включает в себя две гидродинамические модели - модель безвихревого течения идеальной жидкости (2-D уравнение Лапласа для потенциала скорости) и модель отрывных течений идеальной жидкости.

Блок «Решение задачи массопереноса» - расчет рассеивания опасного вещества и реагента в атмосфере в условиях застройки. В данном блоке осуществляется численное решение уравнения массопереноса примеси в атмосфере

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} (\mu_x \frac{\partial C}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (\mu_y \frac{\partial C}{\partial y}) + \sum Q_i(t) \delta(r - r_i)$$

где C - концентрация опасного вещества в атмосфере;

u, v - компоненты вектора скорости ветра;

μ_x, μ_y - коэффициенты турбулентной диффузии

Q - интенсивность выброса;

$\delta(r - r_i)$ - дельта-функция Дирака;

$ri = (xi, yi)$ - координаты источника выброса.

Кроме данных моделей также используется модель Karisson and Huber, которая позволяет рассчитать уровень загрязнения воздушной среды внутри помещений с учетом сорбции/десорбции опасного вещества на поверхностях.

Для численного интегрирования моделирующих уравнений применяются неявные разностные схемы расщепления.

Для практического пользования построенных моделей разработаны специализированные пакеты программ, которые позволяют оперативно рассчитывать эффективность данного метода защиты зданий от попадания в них опасных веществ.

В работе представлены результаты проведенных вычислительных экспериментов, которые дают возможность оценить уровень SIP-защиты для конкретных условий ее применения.

Список библиографических ссылок

- [1] Belayev N. N. An engineering approach to simulate the 3-d wind flows over buildings / N. N. Belayev, V. K. Khrutch // Proceedings of the Fourth Intern. Colloquium on Bluff Body Aerodynamics & Applications, Ruhr-Universitat. Volume of Abstracts. – Bochum (Germany), Sept. 11–14, 2000, – P. 471–475.
- [2] Belayev N. N. Computer simulation of the pollutant dispersion among buildings. / N. N. Belayev, M. I. Kazakevitch, V. K. Khrutch // Wind Engineering into 21st Century: Proceedings of the Tenth Intern. Conf. on Wind Engineering. – Copenhagen (Denmark) A. A. Balkema / Rotterdam – Brookfield, 1999. – P. 1217–1220.
- [3] Biliaiev M. Numerical Simulation of Indoor Air Pollution and Atmosphere Pollution for Regions Having Complex Topography // Air Pollution Modeling and its Application XXI, Springer, 2012. - p.87-91
- [4] Protecting buildings and their occupants from airborne hazards. U.S. Army Corps of Engineers, Engineering and Construction Division, Directorate of Military Programs, Washington, DC 20314 – 1000. TI 852-01, October 2001.

**MODELING SIP-PROTECTION OF BUILDINGS FROM INFILTRATION
OF HAZARDOUS SUBSTANCES**

N. V. Rostochylo, prof. N. N. Belyaev

Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazaryan

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Urgent task is to protect the buildings from infiltration of the hazardous substances migrating into the atmosphere – protection SIP. To solve this problem can be used air jet, which is a vertical air flow which creates a hydrodynamic barrier to migrating hazardous atmosphere. Also the protection screens are used near the building. When using this method of protection is necessary to determine in advance of its efficiency to the specific weather conditions, shape of the building. The paper presents a numerical model, which allows to solve this problem. The model is based on equations of motion of an ideal fluid and mass transfer equation. For numerical simulation the finite difference schemes are used. The numerical calculation is carried out on a rectangular grid. For the formation of the computational domain and highlight its features markers are used. The model allows to calculate the efficiency of the SIP protection. Calculation time of one variant of the problem is a few seconds. The results of a computational experiment are presented.

NUMERICAL MODEL, TOXIC SUBSTANCES, TRANSPORT EQUATION, EQUATIONS OF THE SEPARATED INVISCID FLOWS

© Затынайченко Д. О., Беляев Н. Н.

УДК 519.6

ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОИОННОГО РЕЖИМА В РАБОЧИХ ПОМЕЩЕНИЯХ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Д. О. Затынайченко, проф. Н. Н. Беляев

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта им. академика В. Лазаряна
Днепропетровск, Украина

В настоящее время одним из актуальных вопросов в области экологической безопасности является прогнозирование аэроионного режима в рабочих помещениях с целью создания благоприятного микроклимата для людей. Но в настоящее время существует определенный дефицит математических моделей, которые можно было бы использовать для оперативного решения этой задачи.

В работе рассматривается CFD модель, разработанная для оперативного прогнозирования аэроионного режима в помещениях с учетом размещения внутри помещения мебели, оборудования, положения отверстий вентиляции. В основу модели положены уравнения переноса примеси, записанные в виде

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial u C}{\partial x} + \frac{\partial v C}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu \frac{\partial C}{\partial y} \right) - \alpha C B - \beta C D + \sum Q_c(t) \delta(x - x_c) \delta(y - y_c) \quad (1)$$

$$\frac{\partial B}{\partial t} + \frac{\partial u B}{\partial x} + \frac{\partial v B}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu \frac{\partial B}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu \frac{\partial B}{\partial y} \right) - \alpha C B - \beta B D + \sum Q_B(t) \delta(x - x_B) \delta(y - y_B) \quad (2)$$

где C, B – концентрация примеси (концентрация отрицательных и положительных аэроионов);

u, v , – компоненты вектора скорости воздушного потока;

μ_x, μ_y , – коэффициенты турбулентной диффузии;

Q – интенсивность выброса примеси (выброс отрицательных и положительных аэроионов);

$\delta(r-r_i)$ - дельта-функция Дирака;

$g_i = (x_i, y_i)$ – координаты источника выброса примеси;

α - коэффициент, учитывающий рекомбинацию аэроионов различной полярности ;

β - коэффициент, учитывающий взаимодействие аэроионов с частицами пыли;

D - концентрация пыли в помещении.

Для решения гидродинамической задачи по определению поля скорости воздушного потока в помещении, с учетом размещения, как уже отмечалось, в нем мебели, компьютеров, технологического оборудования и т.п. используются модель потенциального течения. Для численного интегрирования уравнений модели применяются неявные разностные схемы расщепления.

В работе представлены результаты комплекса вычислительных экспериментов по

CFD моделированию распространения аэроионов в помещениях при варьировании различных параметров модели: размеров помещения, места поступления отрицательных аэроионов в помещение, различного размещения мебели, оборудования в помещениях. На основе проведенных расчетов определены оптимальные режимы с точки зрения обеспечения требуемой концентрации отрицательных аэроионов на рабочих местах.

Список библиографических ссылок

- [1] Fletcher L.A., Noakes C.J., Sleigh P.A., Beggs C.B., Shepherd S.J. (2008) Air ion behavior in ventilated rooms. Indoor and Built Environment, 17 (2). P. 173-182
- [2] Запорожец О.І., Глива В.А., Сидоров О.В. Принципи моделювання динаміки аероіонного складу повітря у приміщеннях/ Вісник НАУ. 2011, №2. С. 120-124.
- [3] Антошкина Л.И. Оценка экологического риска при авариях с химически опасными веществами / Антошкина Л.И., Беляев Н.Н., Гунько Е.Ю., Наука и образование, Днепропетровск, 2008. – 132с.
- [4] Згуровский М. З. Численное моделирование распространения загрязнения в окружающей среде / М. З. Згуровский, В. В. Скопецкий, В. К. Хрущ, Н. Н. Беляев. – К.: Наук. думка, 1997. 368 с.

**RESEARCH OF AIR IONS REGIME IN WORK ROOMS USIN METHOD
OF MATHEMATICAL MODELING**

D. O. Zatynaichenko, prof. N. N. Belyaev

Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazaryan

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. In this paper the numerical model for the prediction of air ion mode in the room was developed. The model is based on equations of motion of an ideal fluid and mass transfer equation for the negative, positive ions and dust. For numerical simulation the finite difference schemes are used. The numerical calculation is carried out on a rectangular grid. For the formation of the computational domain markers are used. The developed numerical model predicts aeroionic mode in areas with regard to their shape, aerodynamics air flows indoor furniture, equipment, etc. Model predicts aeroionic mode indoors using computers small and medium power. Calculation time of one variant of the problem is a few seconds. The results of a computational experiment are presented.

**2-D NUMERICAL MODEL, AIR IONS REGIME, EQUATION OF THE POTENTIAL FLOW,
EQUATION OF THE MASS TRANSFER, NUMERICAL EXPERIMENT**

© Амелина Л. В., Берлов А. В., Беляев Н. Н.

УДК 519.6

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ АВАРИЙНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛ. В. Амелина, А. В. Берлов¹, проф. Н. Н. БеляевДнепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта им. академика В. Лазаряна
Днепропетровск, Украина¹Днепропетровский национальный университет имени Олеса Гончара
Днепропетровск, Украина

Рассматривается применение разработанных численных моделей для решения важных задач в области экологической безопасности: прогноз уровня загрязнения атмосферы и расчета зон поражения при авариях на двух химически опасных объектах, размещенных в Днепропетровской области. Первый объект – это хранилище твердого ракетного топлива на территории Павлоградского химического завода. В рамках этой задачи рассмотрено моделирование загрязнения атмосферного воздуха в двух масштабах: масштаб «microscale» – загрязнение атмосферного воздуха вблизи хранилища и масштаб «urban» – рассеивание продуктов сгорания твердого ракетного топлива над территорией г. Павлоград. При решении перечисленных задач использовались уравнения Навье – Стокса и модель безвихревых течений идеальной жидкости. Процесс загрязнения атмосферы

моделировался на базе уравнения Г.И. Марчука.

Представлены результаты по расчету риска токсичного поражения людей в г. Павлограде и на территории Павлоградского химического завода.

Вторая задача – прогноз загрязнения атмосферного воздуха в случае чрезвычайной ситуации на аммиакопроводе Тольятти – Одесса. Для моделирования использовалось трехмерное уравнение конвективно-диффузионного переноса примеси. Модель учитывает выброс аммиака в течении определенного промежутка времени и позволяет рассчитать риск токсичного поражения людей в располагающихся рядом селитебных зонах. Численная реализация модели осуществляется с помощью переменнотреугольной неявной разностной схемы. Полученная зона загрязнения атмосферного воздуха разбита на подзоны по уровню токсичного поражения.

Список библиографических ссылок

- [1] Бруцкий Е. В. Теория атмосферной диффузии радиоактивных выбросов / Бруцкий Е. В. – К. : Институт гидромеханики НАН Украины, 2000. – 443 с.
- [2] Згуровский М. З. Численное моделирование распространения загрязнения в окружающей среде / Згуровский М. З., Скопецкий В. В., Хрущ В. К., Беляев Н. Н. – К. : Наук. думка, 1997. – 368 с.
- [3] Марчук Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Марчук Г. И. – М. : Наука, 1982. – 320 с.
- [4] Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий – Л.: Гидрометеиздат. – 1987. – 93 с.
- [5] Пшинько А. Н. Моделирование загрязнения атмосферы при техногенных авариях / Пшинько А. Н., Беляев Н. Н., Машихина П. Б. // Д.: Нова ідеологія, 2011. – 166 с.

PREDICTION OF ACCIDENTAL AIR POLLUTION USING METHOD OF CALCULATION EXPERIMENTL. V. Amelina, A. V. Berlov¹, prof. N. N. Belyaev

Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazaryan

¹Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The accidents at the chemical dangerous plants can cause the intensive pollution of the environment. Therefore, there is an important task of the forecast of air quality after accidents. Currently, to solve this problem is widely used the empirical model of ОНД-86 or analytical models. These models do not allow to take into considerations the wind velocity profile, the geometric shape of plume. This raises an important task to develop effective methods for prediction of air pollution after accidents. The paper deals with the numerical models, which allow to solve this problem. The models are based on the equations of motion of an ideal fluid and mass transfer equation. For numerical simulation the finite difference schemes are used. The numerical calculation is carried out on a rectangular grid. For the formation of the computational domain and highlight its features markers are used. The results of a computational experiment are presented. These results include the air pollution after the accident at the Pavlograd Chemical Plant and the accident at the ammonia pipe line which is situated near Dnepropetrovsk City.

NUMERICAL MODEL, EQUATION OF POLLUTANT DISPERSION, MODEL OF POTENTIAL FLOW

© Дадаева М. В., Липчинский Д. А., Барановский Н. В.

УДК 614.841

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА НА ОГОЛЕННУЮ ПОВЕРХНОСТЬ КОЖИ ЧЕЛОВЕКА

М. В. Дадаева, Д. А. Липчинский, доц. Н. В. Барановский

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Томск, Российская Федерация**Введение**

В настоящее время важно уделять внимание и тщательно анализировать процессы, происходящие при лесных пожарах и различного рода других возгораниях.

В ходе подготовки данной работы нами было проанализировано большое количество источников, напрямую связанных с проблемами воздействия открытого огня на человека. Вспышка огня является одной из опасностей для работников во многих отраслях производства, начиная от пожарников и заканчивая рядовыми гражданами.

Значительную опасность представляют горящие частицы, уравнение полета которой описал в своей статье и получил формулы для расчета скорости и дальности полета частицы Ольшанский В.П. [1]

Тепловое повреждение начинается, когда температура кожи между эпидермисом и дермой поднимается выше 44 °С. Для оценки ожогов используется интегральный метод Энрикеса, рассмотренный в статье [2]:

где R -константа, которая изменяется с изменением температуры кожи и среды.

Существует множество различных типов защитной одежды из огнестойкого материала, поэтому важными являются вопросы влияния одежды на повреждения кожи от горячих частиц и её защитные свойства, с учетом факторов присутствия влаги в месте нагрева и наличия воздушной прослойки между одеждой и кожей, а также сами механические и физические свойства кожи и теплопередача сквозь неё. В связи с этим многие исследователи разработали математические модели процессов, происходящих в кожных покровах, при тепловом воздействии и провели численное моделирование тепла и влаги, проходящей через ткань.

Целью нашей работы является исследование теплового воздействия горячей частицы на кожу человека.

Задачами исследования являются:

- Анализ данного физического процесса,
- Разработка математической модели в рамках поставленной задачи,
- Численная реализация математической модели,

– Анализ полученных результатов,

– Формулировка выводов.

Физико-математическая постановка задачи

Схематически процесс теплового воздействия на кожу представлен на рисунке 1.

Математическая модель:

$$\rho C \frac{\partial T}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \quad (1)$$

где, ρ – плотность (кг/м³), C – теплоемкость (Дж/кгК), и λ – теплопроводность кожи (Вт/мК) кожи, T – температура кожи (К), z – глубина кожи (м), t – время воздействия.

Определим температурное поле на коже рук через 8-10 секунд. Толщина кожи $Z=2$ мм, начальная температура $T_0=33^\circ\text{C}$. Кожа человека имеет следующие теплофизические характеристики $\lambda=0,5$ Вт/(м·К), $\rho=1200$ кг/м³ $C=3445$ Дж/(кг·К) [3]. На границе $z=0$ приложен тепловой поток $Q=15$ кВт/м², а граница $z=L$ подвержена воздействию внешней среды $T_e=36^\circ\text{C}$.

Начальные и граничные условия запишутся следующим образом

$$t=0: \quad T=T_0, 0 < z < L;$$

$$z=0: \quad -\lambda \left. \frac{\partial T}{\partial z} \right|_{z=0} = q, \quad t>0;$$

$$z=L: \quad -\lambda \left. \frac{\partial T}{\partial z} \right|_{z=L} = \alpha(T^e - T), \quad t>0.$$

Результаты решения уравнения представлены на рисунке 2.

Выводы

В ходе проведенных исследований были разработаны физическая и математическая модели процесса теплопередачи от горячей частицы к подкожному слою кожи и найдено распределение температуры в нем.

Данные, полученные в ходе данной исследовательской работы можно использовать для разработки определенного рода защитных материалов, которые будут способны защитить кожный покров от воздействия сильного теплового излучения лучистого потока и снизить их воздействие на человека. Также данная статья может быть использована для дальнейшей работы в направлении защиты человека от теплового воздействия пожара.

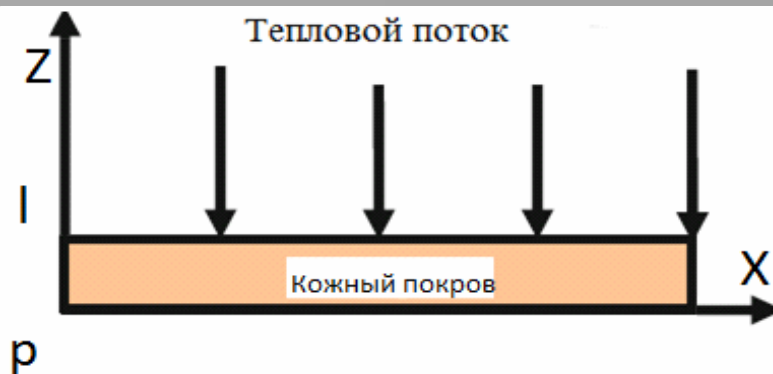


Рисунок 1 – Одномерная модель кожа-воздух

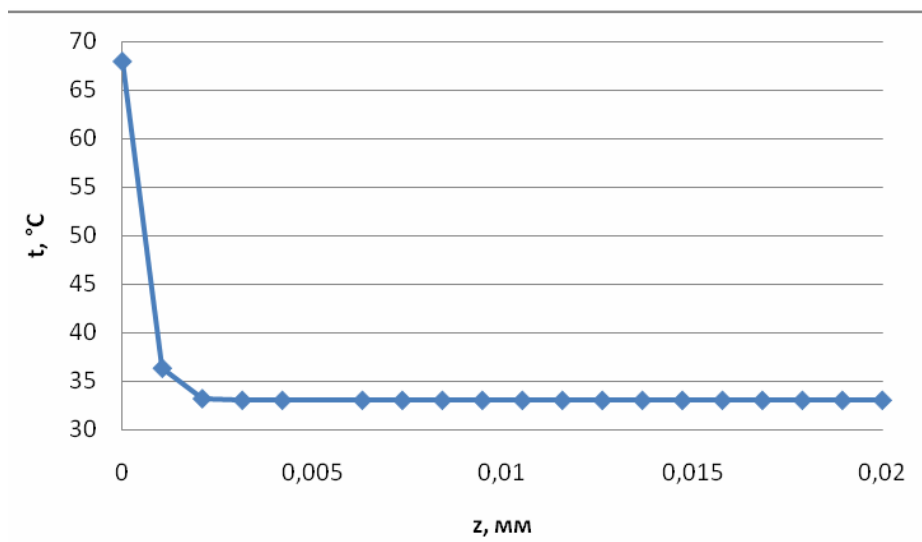


Рисунок 2 – Распределение температуры в слое кожи

Список библиографических ссылок

- [1] Ольшанский, В. П. К расчету кинетических характеристик полета легкой горячей частицы [Текст] / В. П. Ольшанский, А. Н. Ларин, В. П. Пустомельник // Журн. Пожаровзрываопасность, И: ООО "Издательство "Пожнаука" (Москва). - 2009 - Т. 18, №7 С. 41-44.
- [2] Fanglong Zhu. Numerical Modeling of Heat and Moisture Through Wet Cotton Fabric Using the Method of Chemical Thermodynamic Law Under Simulated Fire [Текст] / Fanglong Zhu, Kejing Li // Fire Technology. -2011. - № 47. - С. 801–819.
- [3] Пушкарева, А.Е. Методы математического моделирования в оптике биоткани [Текст]: Учеб. пособие / А.Е. Пушкарева. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. - 103 с.

EFFECT OF HEAT FLOW ON THE EXPOSED SURFACE OF HUMAN SKIN

M. V. Dadaeva, D. A. Lipchinsky, as. prof. N. B. Baranovkii

National Research Tomsk Polytechnic University
Tomsk, Russian Federation

Abstract. The article describes the physical and mathematical models of heat transfer process in skin exposed by heat flow. The solution of this task was made by using Pascal program. As result we obtained temperature distribution in skin.

SKIN, FIRE, MODELING

УДК:504.4.054

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ
НА СТАН ПРИРОДНИХ ВОД В МІСТІ НОСІВКА**

Д. М. Мартинова, Н. Р. Шита, доц. О. В. Ничик

Національний університет харчових технологій
Київ, Україна

Життя та здоров'я людини тісно пов'язані з навколишнім середовищем (біосферою). Одним із найважливіших компонентів цього середовища є вода, без якої неможливі були б зародження і послідовний розвиток органічного життя на Землі.

На відміну від взаємозамінюваних природних джерел тепла (вугілля, нафти, газу) практичної заміни воді немає. Тому цій проблемі потрібно приділяти значну увагу промисловості і побуту.

Серед основних функцій, які виконує вода у повсякденному житті людини, слід виділити фізіологічну, санітарну, господарсько-побутову, виробничу та фізкультурно-оздоровчу функції.

Питна вода, призначена для споживання людиною, повинна відповідати таким гігієнічним вимогам: бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад. Вміст у питній воді шкідливих речовин, не зазначених у Санітарних нормах, не повинен перевищувати їх граничнодопустимих концентрацій (ГДК), визначених санітарними нормами для поверхневих вод.[2,3]

Основним документом, який регламентує гігієнічні вимоги до якості питної води в Україні, є Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання». Ці правила і норми визначають придатність води для питних цілей на підставі оцінки її безпеки в епідемічному відношенні, нешкідливості хімічного складу, органолептичних властивостей і радіаційної безпеки тощо.[3]

На жаль, бурхливий розвиток виробництва, поява і розвиток великих міст (урбанізація) та інші процеси, що супроводжують сучасний етап історичного розвитку людства, вкрай негативно відбилися на природному середовищі проживання людини.

У річки та інші водойми часто без будь-якого фільтрування, скидається велика кількість промислових та побутових стоків, що різко погіршує гігієнічні показники води, а інколи унеможливує її використання для питних цілей через високий вміст хімічних, часто токсичних речовин та патогенних мікроорганізмів.

Одним із таких проблемних виробництв є ТОВ «Носівський цукровий завод», що

спеціалізується по випуску цукру-піску. Цукровий завод за виробничий і ремонтний період у середньому використав 580 тис. м³ технічної і 6 тис. м³ питної води. Основна сировина – цукровий буряк. Водовідведення промислових, господарсько-побутових стічних вод (III категорії) цукропереробного заводу здійснюється на поля фільтрації. Очищення висококонцентрованих стічних вод відбувається завдяки проходженню аеробних процесів.[1] Очисні споруди для вод II категорії знаходяться в незадовільному стані, що є порушенням ст. 44 Водного кодексу України. Після миття цукрового буряку утворюються транспортно-мийні води, які поступають на відстійник. Після відстоювання освітлені води повторно використовуються для транспортування буряку, а осад перекачується на поля фільтрації.

З метою оцінки впливу діяльності цукрового заводу на стан поверхневих та підземних вод, нами були проведені досліді природних вод, поблизу цукрового заводу. Об'єктами досліджень були:

- Вода з артезіанської свердловини (глибина 430 м);
- Вода з ставка для технічних цілей відмивання буряку на цукровому заводі (об'єм 45 тисяч м³);
- Вода з свердловини (глибина 52 м);
- Вода з ставка поблизу заводу (об'єм 100 тисяч м³);

Результати досліджень якісних показників поверхневих та підземних вод, що

знаходяться поблизу території діяльності цукрового заводу наведені в (Таблицях 1-4).

Результати аналізу свідчать про значне забруднення, органічними речовинами, як поверхневих так і підземних вод. Високе значення показника ХСК води із ставка свідчить про проблеми в організації очищення транспортно-мийних вод. Дану водойму небезпечно використовувати з господарського – побутовою метою. Для зменшення тиску підприємства на навколишнє середовище, необхідно провести детальний екологічний аудит діяльності цукрового заводу і розробити рекомендацію для зниження цього тиску.

Таблиця 1

Дослідження показників якості води за вмістом нітратів

Джерело	Допустима норма, мг/дм ³	Вміст нітратів,мг/дм ³	Примітка
Вода з артезіанської свердловини	Не більше 50,0	0	Відповідає допустимим нормам
Вода з ставка для технічних цілей відмивання буряка на цукровому заводі	45,0	9,25	Відповідає допустимим нормам
Вода з свердловини	Не більше 50,0	19	Відповідає допустимим нормам
Вода з ставка	9,0	12	Відповідає допустимим нормам

Таблиця 2

Дослідження показників якості води за вмістом нітритів

Джерело	Допустима норма, мг/дм ³	Вміст нітритів, мг/дм ³	Примітка
Вода з артезіанської свердловини	0,3	0	Відповідає допустимим нормам
Вода з ставка для технічних цілей відмивання буряка на цукровому заводі	3,3	0,00090	Відповідає допустимим нормам
Вода з свердловини	0,3	0,00018	Відповідає допустимим нормам
Вода з ставка	0,02	0,00072	Відповідає допустимим нормам

Таблиця 3

Дослідження показників якості води за вмістом органічних речовин(ХСК)

Джерело	Допустима норма, мгО ₂ /л	ХСК, мгО ₂ /л	Примітка
Вода з артезіанської свердловини	15,0	1700	Не відповідає встановленим нормам
Вода з ставка для технічних цілей відмивання буряка на цукровому заводі	30	3600	Не відповідає встановленим нормам
Вода з свердловини	15,0	1400	Не відповідає встановленим норма
Вода з ставка	-	1800	-

Таблиця 4

Дослідження показників якості води за вмістом сульфатів

Джерело	Допустима норма, мг/дм ³	Вміст сульфатів, мг/дм ³	Примітка
Вода з артезіанської свердловини	Не більше 250(500)	0,18	Відповідає допустимим нормам
Вода з ставка для технічних цілей відмивання буряка на цукровому заводі	500	0,42	Відповідає допустимим нормам
Вода з свердловини	Не більше 250(500)	0,27	Відповідає допустимим нормам
Вода з ставка	100	0,32	Відповідає

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Пархомец, А. П. Биологическая очистка сточных вод сахарных заводов / А. П. Пархомец, В. И. Сергиенко. - М. : Легкая и пищ. пром-сть, 1984. - 112 с.
- [2] Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 № 2918-III.
- [3] Вода питна, гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання. ДСанПіН. Затв. МОЗ України 23.12.1996р. №383 с.
- [4] Водний кодекс України від 06.06.1995 №213/95-ВР.

**AN ESTIMATION OF INFLUENCE OF ACTIVITY OF SUGAR PLANT IS ON CONSISTING
OF NATURAL WATERS IN NOSIVKA**

D. M. Martynova, N. R. Shyta, as. prof. O. V. Nichik

National university of food technologies

Kyiv, Ukraine

Abstract. The problem of estimation of influence of activity of sugar plant is considered on the state of natural waters in Nosivka. The indexes of quality of water are described on maintenance nitrates, nitrite, sulfates, organic substance. In the during of work describe conclusion and recommendations, in relation to the improvement of the state of natural waters.

DRINKING-WATER, FLOW WATER, MAXIMUM POSSIBLE CONCENTRATION, ORGANIC MATTERS, SUGAR PLANT

УДК 502/504

РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ НАКОПИЧЕННЯ ^{137}Cs У РОСЛИННИХ СИСТЕМАХ

Г. В. Пішняк, проф. Є. В. Кузьмінський

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
Київ, Україна

^{137}Cs є одним з найрозповсюдженіших радіонуклідів, забруднювачів біосфери, оскільки він інтенсивно сорбується компонентами ґрунту. Джерелами Цезію-137 є радіоактивні опади, викиди і скиди з заводів, що переробляють відходи атомних електростанцій. На території України найбільш масштабний витік відбувся під час Чорнобильської катастрофи, коли на територію України потрапило більше 3% штучних радіонуклідів. Нині на передній план виступає проблема повної реабілітації забруднених територій, враховуючи час напіврозпаду ^{137}Cs , тому необхідне чітке планування контрзаходів щодо, яке можливе при створенні моделі перенесення даного радіонукліду методами математичного моделювання.

Нами була поставлена мета створити математичну модель ключових показників у міграції Цезію-137 у ґрунтово-рослинних системах, а саме, коефіцієнту переміщення, коефіцієнту акумуляції та ґрунтової концентрації ^{137}Cs , спираючись на дані за 1991-1995 рр., надані Всесвітнім центром даних з геоінформатики та сталого розвитку. Завданням було створити регресійні моделі для кожного з показників, перевірити силу зв'язку коефіцієнтів та можливість наявності мультиколінеарності, оцінити достовірність результатів.

Розрахунок коефіцієнтів регресії та коефіцієнтів кореляції був проведений у програмному середовищі STATISTICA, усунення наявної мультиколінеарності у програмі MathCad 14.

В результаті регресійного аналізу нами було отримано 5 рівнянь за використання, у якості

потенційних регресорів таких параметрів ґрунтово-рослинної системи: специфічна активність ^{137}Cs у ґрунті (S_{soil}^{137}); специфічна активність ^{137}Cs у біомасі (S_{plant}^{137}), коефіцієнт перенесення ^{137}Cs у біомасу (k_t); коефіцієнт акумуляції ^{137}Cs у біомасі (k_a); глибина відбору проби ґрунту (D); гранулометричний склад ґрунту (G_c); вміст гумусу (Humus); pH (pH); гідролітична активність (Ha); вміст кальцію (Ca), магнію (Mg), оксиду (V) фосфору (P_2O_5) у ґрунті; сума абсорбованих основ (S_{sum}), об'єм абсорбції (T_{cap}) та ґрунтова концентрація ^{137}Cs (C_a^{137}). Слід зазначити, що всі п'ять моделей (1-5) після перевірки містили ознаки неповної мультиколінеарності, а оскільки дане явище збільшує дисперсії оцінок параметрів (знижує точність), зменшує значення t-статистик для параметрів, що призводить до неправильних висновків щодо значущості, спричиняє нестійкі оцінки МНК-параметрів і їх дисперсій, і як наслідок можливість отримання некоректного знаку у оцінки параметра. Усунення мультиколінеарності проводилося методом послідовного приєднання, який дає можливість не тільки уникнути мультиколінеарності, але й забезпечує найкращу якість специфікації моделі. Придатність моделей була оцінена за коефіцієнтом кореляції (R), детермінації (R^2) та скоригованим коефіцієнтом детермінації (R^2_{adj}), а також за рівнем значущості (p) та стандартною похибкою (σ), що дозволяє повністю перевірити ефективність отриманої моделі, оскільки за наслідком центральної граничної теореми непараметричний розподіл для великих вибірок не спричиняє значних відхилень при розрахунку вище зазначених критеріїв.

Для 1991 р. рівняння залежності коефіцієнту акумуляції рослинами ^{137}Cs від фізико-хімічних параметрів ґрунту становить:

$$k_a \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] = 3,90 \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] + 0,93 \cdot k_t \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{m}^2} \right] - 0,07 \cdot G_c \left[\frac{1}{\text{kg}} \right] + 0,042 \cdot \text{pH} \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] - 0,01 \cdot \text{Ha} \left[\frac{100\text{g}}{\text{mg} \cdot \text{g}} \right] \quad (1)$$

В 1992 р. регресійне рівняння виглядає таким чином:

$$k_a \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] = 43,66 \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] + 0,77 \cdot k_t \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{m}^2} \right] - 0,15 \cdot D \left[\frac{1}{\text{kg} \cdot \text{m}} \right] \quad (2)$$

В 1993 р. залежність коефіцієнту акумуляції рослинами Цезію-137 від фізико-хімічних параметрів ґрунту має такий вигляд:

$$\begin{aligned}
k_a \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] = & 541,89 \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] + 0,09 \cdot k_t \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{m}^2} \right] - 0,11 \cdot Gc \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg} \%} \right] - 0,29 \cdot pH \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] - 0,42 \cdot Ha \left[\frac{100g}{\text{mg} \cdot \text{eq}} \right] + \\
& 0,50 \cdot S_{plant}^{137} \left[\frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right] - 0,05 \cdot K_2O \left[\frac{100g}{\text{mg}} \right] + 0,60 \cdot C_{Ca}^{137} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right] + 0,09 \cdot Humus \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg} \%} \right] + 0,79 \cdot Ca \left[\frac{100g}{\text{mg} \cdot \text{eq}} \right] - \\
& 0,08 \cdot P_2O_5 \left[\frac{100g}{\text{mg}} \right] - 0,98 \cdot S_{soil}^{137} \left[\frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right] - 0,67 \cdot D \left[\frac{1}{\text{cm}} \right] - 0,59 \cdot Mg \left[\frac{100g}{\text{mg} \cdot \text{eq}} \right] - 0,49 \cdot Tcap \left[\frac{100g}{\text{mg} \cdot \text{eq}} \right]
\end{aligned} \quad (3)$$

На 1994 р. регресійне рівняння процесу накопичення ^{137}Cs рослинами:

$$k_a \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] = 11,12 \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] + 1,00 \cdot k_t \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{m}^2} \right] - 0,01 \cdot P_2O_5 \left[\frac{100g}{\text{mg}} \right] \quad (4)$$

І відповідно на 1995 р. характер акумуляції ^{137}Cs виглядає так:

$$\begin{aligned}
k_a \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] = & 518,65 \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] + 0,09 \cdot k_t \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{m}^2} \right] - 0,12 \cdot Gc \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg} \%} \right] - 0,29 \cdot pH \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{kg} \cdot \text{kg}} \right] - 0,51 \cdot Ha \left[\frac{100g}{\text{mg} \cdot \text{eq}} \right] + \\
& 0,51 \cdot S_{plant}^{137} \left[\frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right] + 0,56 \cdot C_{Ca}^{137} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right] + 0,47 \cdot Ca \left[\frac{100g}{\text{mg} \cdot \text{eq}} \right] - 0,10 \cdot P_2O_5 \left[\frac{100g}{\text{mg}} \right] - 0,93 \cdot S_{soil}^{137} \left[\frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right] - 0,61 \cdot D \left[\frac{1}{\text{cm}} \right] - \\
& 0,62 \cdot Mg \left[\frac{100g}{\text{mg} \cdot \text{eq}} \right].
\end{aligned} \quad (5)$$

Коефіцієнт акумуляції Цезію-137 за результатами регресійного аналізу тісно пов'язаний з коефіцієнтом перенесення. Решта показників змінюється протягом досліджуваного періоду, що пояснюється динамікою міграції радіонукліду у ґрунті та рослинах, зміною гідрологічного режиму, кількості опадів та середньодобової температури та інших метеорологічних показників, а також типом ґрунту, де проводився відбір проб. Слід звернути увагу, на те що існує коливальний характер зміни регресорів у рівняннях (3) і (5).

Характер впливу регресорів у рівняннях демонструє стабільні значення, наприклад, процес перенесення ^{137}Cs посилює накопичення радіонукліду, а чим глибше розміщена коренева система рослини, тим менше акумулюється Цезію-137 у рослинних системах.

Подальше дослідження динаміки процесу накопичення ^{137}Cs у рослинах, розглядаючи процеси переносу та депонування у ґрунті, дозволить сформувати повноцінний прогноз, який допоможе визначити необхідні контрзаходи для забруднених територій.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] IAEA, 2010. Handbook of Parameter Values for the Prediction of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments. Technical report series No. 472. IAEA, Vienna.
- [2] Компьютерное моделирование миграции загрязняющих веществ в природных дисперсных системах / С.П. Кундас, И.А. Гишкелюк, В.И. Коваленко, О.С. Хилько; под общ. ред. С.П. Кундаса – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2011. – 212 с.

REGRESSION MODEL OF ACCUMULATION OF ^{137}CS IN PLANT SYSTEMS

Hanna Pishniak, prof. Yevgeniy Kuzminskiy

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"
Kiev, Ukraine

Abstract. Nuclear probes and nuclear accidents (the largest one was Chernobyl at 1986) have ejected an amount of about 3 % of ^{137}Cs into the atmosphere, part of which was deposited on the soil. This study tries to develop the mathematic model of accumulation of ^{137}Cs in plant and soil systems.

REGRESSION ANALYSIS, CAESIUM, ACCUMULATION, MULTICOLLINEARITY

© Абдуллаева Н. М., Асадулаева П. А., Габибов М. М., Рамазанова М. Г.

УДК 639.371.2.07

ГЕМОГРАММА ОСЕТРОВЫХ РЫБ (ACIPENSER BAERII И ACIPENSER GUELLENSTAEDTII) ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ИХ ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ

Н. М. Абдуллаева, П. А. Асадулаева, М. М. Габибов, М. Г. Рамазанова

Дагестанский государственный университет
г. Махачкала Республика Дагестан, Российская Федерация

Введение

При искусственном разведении рыб складываются несколько иные условия, отличные от естественных, что накладывает свой отпечаток на физиологическое состояние рыбы, а в особенности на гематологические показатели [2]. Изучение крови позволяет определить адаптационные возможности рыб в условиях конкретных водоемов, а картину крови можно использовать в качестве эталона эколого-физиологического состояния рыб [3].

В связи с этим целью наших исследований явилось изучение гематологических показателей белой и красной крови осетровых рыб при искусственном разведении. Из поставленной задачи вытекают следующие задачи: исследование параметров белой и красной крови, также исследование лейкоцитарного профиля осетровых рыб.

Объект и методика исследований. Объектом исследования служили рыбы семейства осетровые, в возрасте 2-х лет, обоих полов: сибирский осетр (*Acipenser baerii*) и русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*). Рыбы были выловлены в ЗАО «ДагПИРХ» РД. Бассейны, в которых содержались рыбы, имеют диаметр 5,5м, глубину 2м, с объемом воды 42,3м³. Кровь брали из хвостовой артерии. Изготавливали мазки, подсчитывали количество лейкоцитов, эритроцитов, измеряли гемоглобин, согласно методике Ивановой [1]

Результаты и обсуждения. При проведении анализа гематологических показателей белой крови осетровых рыб, обитаемых в искусственных водоемах, было выявлено, что в среднем общее количество лейкоцитов составило $45,92 \times 10^9$ л у русского осетра и $47,70 \times 10^9$ л у сибирского, что говорит о лейкоцитозе, возникающем в ответ на стрессовые факторы. В целом, белая кровь осетровых носила ярко выраженный лимфоидный характер (лимфоциты составляют 80 % лейкоцитов). У сибирского осетра лимфоциты имели овальную форму и небольшие размеры. Ядра крупные, темно-фиолетовые, округлой формы, с небольшой инвагинацией. Также при изучении гемограммы сибирского осетра были обнаружены моноциты, выявление которых часто наблюдается при длительном

воздействии неблагоприятных факторов среды (рис. 1, 2).

Лимфоциты у русского осетра имели средние размеры и округлую форму. Ядра средних размеров, округлой формы, при окрашивании приобретали темно-фиолетовый цвет. Встречались базофилы, которые свидетельствуют о повышении защитных сил организма. Кроме этого в лейкограмме у русского осетра и сибирского осетра встречались эозинофилы, возможно, появляющиеся в ответ на условия искусственного содержания гидробионтов (рис.3, 4)

Также было выявлено, что показатели красной крови (количество эритроцитов, количество гемоглобина) несколько снижены. В среднем количество гемоглобина у русского осетра составляет 36,7г/л, а у сибирского осетра 39,3г/л; количество эритроцитов у русского осетра составляет $0,39 \times 10^{12}$ л, а у сибирского осетра - $0,49 \times 10^{12}$ л. Полученные данные доказывают, предположение об анемии, которая может возникать из-за повышенного содержания ионов аммония и нитратов.

Выводы:

В периферической крови рыб семейства осетровые повышено количество лейкоцитов, что приводит к лейкоцитозу.

Белая кровь осетровых рыб носит лимфоидный характер (лимфоциты составляют 70-80 % лейкоцитов).

У русского осетра встречаются базофилы, у сибирского – моноциты, что свидетельствует о включении защитных систем гидробионтов.

У русского осетра и у сибирского осетра обнаружены эозинофилы, что, возможно, говорит о проявлении аллергии, в ответ на условия их искусственного содержания.

У осетровых снижены показатели красной крови, что говорит об анемии, которая возникает из-за содержания рыб в искусственных водоемах и, возможно, под воздействием ионов аммония и нитратов

Таким образом, можно заключить, что изменения в периферической крови рыб семейства осетровые: сибирский осетр (*Acipenser baerii*) и русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*), связано с ухудшениями условий их содержания. Данное предположение доказывается изменениями в белой крови: увеличение количества лимфоцитов, базофилов и

изменениями, происходящие в красной крови: снижение содержания гемоглобина и количества эритроцитов. Для предотвращения подобной картины рекомендуется соблюдать

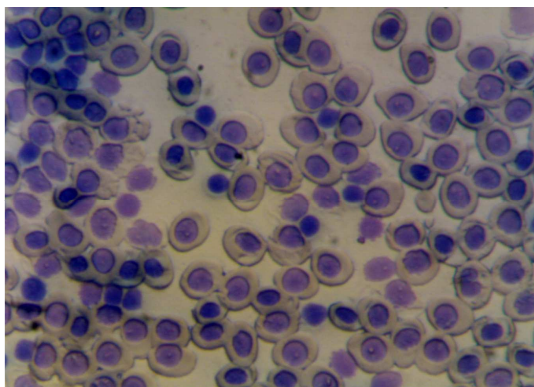


Рис.1 Сибирский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*),
×600: моноцит, лимфоциты

условия выращивания, а именно температурный режим воды, качество воды и качество корма.

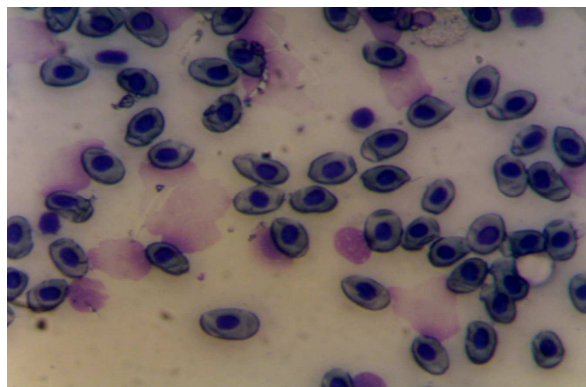


Рис. 2 Сибирский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*),
×600: эозинофил

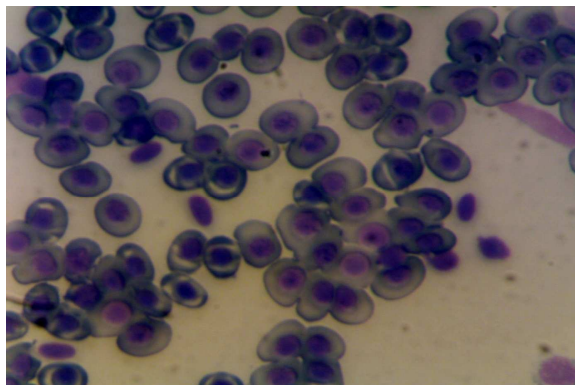


Рис. 3 Русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*),
×600: лимфоциты, базофилы

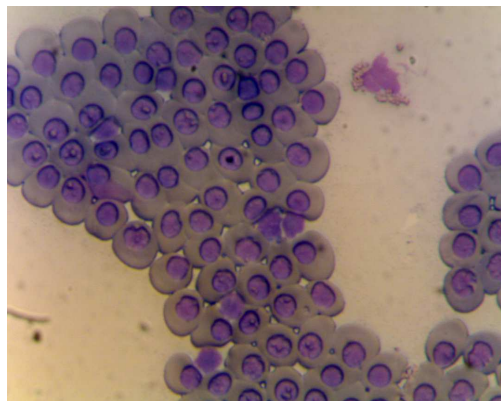


Рис. 4 Русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*), ×600:
эозинофил

Список библиографических ссылок

- [1] Иванова Т.Н. Атлас клеток крови рыб. – Москва: «Легкая и пищевая промышленность», 1983. – 200 с.
- [2] Корабельникова Ольга Валерьевна .Физиолого-биохимические показатели осетровых рыб (*Acipenseridae* Bonaparte, 1832) при выращивании в промышленных хозяйствах. - 2009.-145 с.
- [3] Серпунин Геннадий Георгиевич. Гематологические показатели адаптации рыб. – 2002.-482 с.

BLOOD COUNT STURGEON (*ACIPENSER BAERII* AND *ACIPENSER GULDENSTAEDTII*) UNDER ADVERSE CONDITIONS OF THEIR ARTIFICIAL BREEDING

N. M. Abdullaeva, P. A. Asadulaeva, M. M. Gabibov, M. G. Ramazanova

Dagestan State University

Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation

Abstract. The peripheral blood sexually mature (male and female) of fishes of family of sturgeon: the Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) and Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) was studied. It was found out, that prevailing cages of white blood at Russian and Siberian sturgeon are lymphocytes which make about 80 % of all leukocytes. At the Siberian sturgeon it was observed monocytes, eosinophils testifying to long influence of adverse factors of environment. At Russian sturgeon in blood the maintenance basophilic leucocytes are raised, that is observed at deterioration of conditions of the maintenance of fish and testifies to stimulation of protective forces of an organism. Do Siberian (*Acipenser baerii*) and Russian (*Acipenser gueldenstaedtii*) sturgeon reduced red blood parameters: the number of erythrocytes, hemoglobin, that may indicate anemia, which occurs due to the conditions of fish in aquaculture.

STURGEON FISHES, LYMPHOCYTES, LEUCOCYTES, HEMOGLOBIN, ERYTHROCYTES.

УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ

УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

УДК 349.6

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

доц. Н. Н. Гашина, О. О. Комаревцева

Орловский филиал ФГБОУ ВПО

«Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ»
Орел, Российская Федерация

Обеспечение охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов является одним из ключевых конституционно значимых благ, которые формируют основу долгосрочного социально-экономического развития страны. Наибольшую актуальность в связи с этим приобретает вопрос об эффективности действующего законодательства и правоприменительной практики управленческих механизмов в области экологической безопасности.

Цель данной научной статьи является исследования управленческих механизмов обеспечения экологической безопасности с учетом совершенствования законодательства об экологии. К задачам исследования, вытекающим из поставленной цели, относятся:

- раскрытие нормативно-правовых актов, регулирующих общественные отношения в области экологической безопасности;
- определение основных аспектов совершенствования законодательной базы Российской Федерации;
- применение управленческих механизмов для решения проблемы экологической безопасности.

Методологической основой исследования являются логический метод, синергетический подход, метод системно-структурного анализа, которые обеспечивают целостный и системный подход к экологической безопасности.

По нашему мнению, под экологической безопасностью следует понимать состояние защищенности соответствующих объектов экологического права от внутренних и внешних угроз, на основе обеспечения экологических интересов и потребностей человека, общества и государства. Экологическая безопасность как состояние защищенности жизненно важных интересов общества предполагает целый комплекс разнонаправленных механизмов ее обеспечения, одними из которых являются действующее законодательство и управленческий аспект.

Регулирование отношений по экологической безопасности в Российской Федерации происходит на основе ряда важнейших нормативно – правовых актов, таких как: Конституции Российской Федерации

(Ст. 42), Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 №200-ФЗ, Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ, Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Федерального закона от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно–эпидемиологическом благополучии населения»,

Федерального закона от 4.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» и т.д.[1].

Однако данные нормативные правовые акты почти не учитывают достижения и поддержания благоприятного качества окружающей среды, способствующего устойчивому развитию общества, баланс экономических и экологических интересов нынешнего и будущего поколений граждан, что свидетельствует о необходимости совершенствования законодательства. Тем самым, одной из основных причин неудовлетворения состояния окружающей среды Российской Федерации является не соответствующая современным тенденциям законодательная база.

Последние 10 лет нормативно–правовая база в сфере экологической безопасности России практически не совершенствовалась. Система нормирования сбросов, выбросов и образования отходов субъективно и фактически, позволяет установить предприятию любой уровень воздействия на окружающую среду. Санкции за негативное воздействие минимальны и не создают экономической мотивации для модернизации производства. На сегодняшний день внедрение инновационных разработок осуществляется только крупнейшими национальными корпорациями, такими как: ОАО «Газпром» (технология переработки отходов бурения в строительный материал), ОАО «Лукойл» (внедрение технологий многозонного гидроразрыва пласта), ОАО «Транснефть» (антикоррозийная защита нефтепромыслового оборудования) и т.д. [2,6].

Целый ряд законопроектов по реформированию экологического законодательства остаются не принятыми. Например, Федеральный закон №584587-5 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования нормирования в области охраны окружающей среды и ведению

мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий». Данный законопроект был принят Государственной Думой в первом чтении в октябре 2011 года и до настоящего времени готовится к рассмотрению во втором чтении.

Тем не менее, принятие данного закона сегодня позволило бы ввести целый ряд мер законодательного регулирования, включая осуществление мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду и внедрения экологически безопасных технологий.

В 2009 году был подготовлен и находится на рассмотрение в Государственной Думе проект Федерального закона «Об усилении ответственности за нарушение в области охраны окружающей среды». Законопроект направлен на увеличение административных взысканий за нарушение нормативов сбросов и выбросов загрязняющих веществ. Так, по воде максимальный размер штрафа предлагается увеличить от 5 до 15 раз, по воздуху – от 5 до 20 раз.

Кроме того, в законодательстве Российской Федерации отсутствует Стратегия обращения с твердыми бытовыми отходами, принятая в странах ЕС более 5 лет назад. Разработка данной стратегии позволила бы ускоренными темпами развивать инфраструктуру по раздельному сбору, использованию (утилизации), обезвреживанию и экологически безопасному размещению ТБО, а также внедрить механизмы экономического регулирования деятельности по обращению с ТБО.

Решение в области экологической безопасности принимаются с преодолением большого количества административных барьеров. Не создана среда для применения инновационных управленческих механизмов (экологический аудит, страхование экологических рисков).

Применение экологического аудита в России позволит осуществить систематические проверки внутрифирменного экологического потенциала, что позволит уменьшить экологические риски предприятий, а также получить объективную информацию о критериях эффективности в области экологической безопасности.

Особый интерес при внедрении инновационных управленческих механизмов представляет страхование экологических рисков. Под экологическими рисками мы понимаем вероятность наступления событий, вызванных загрязнением окружающей среды, нарушением экологических требований, чрезвычайными ситуациями природного и

техногенного характера и имеющих неблагоприятные последствия для состояния экологии, здоровья населения, деятельности предприятий.

Сегодня экологическая экспертиза и экологический надзор проводятся только на особо охраняемых природных территориях, на морях и на континентальном шельфе, а также в отношении объектов размещения отходов. Вопросы экологической оценки других видов деятельности решаются в рамках строительной экспертизы, что непосредственно оказывает меньшую эффективность в выявлении загрязнений и ухудшения экологической обстановки на данном проекте. Тем самым, можно сделать вывод, что в России экологические риски реализации проектов достаточно высоки, а их оценка неэффективна.

Данную проблему можно решить только при помощи страхования экологических рисков. В связи с этим, считаем необходимым, разработать законопроект «Об обязательном экологическом страховании», с применением метода экологического аудита. Наличие данного нормативного правового акта упорядочит действия природопользователей, повысит ответственность за сохранение окружающей среды и обеспечит экологическую безопасность предприятий.

Не маловажным механизмов улучшения экологической безопасности в России, на наш взгляд, будет являться введение уголовной ответственности для юридических лиц. Необходимость установления уголовной ответственности юридических лиц за экологические преступления диктуют как тяжелая экологическая ситуация в Российской Федерации, так и перспектива дальнейшего негативного влияния на окружающую среду, вследствие экономической интеграции. Применяемые, в соответствии с гражданским и административным законодательством, к организациям штрафных санкции зачастую не соответствуют размерам причиненного вреда, превышая его в несколько раз. Отсутствие законодательной базы привлечения юридических лиц к уголовной ответственности влечет за собой безответственность конкретных физических лиц, совершивших преступление, увеличивая при этом уровень латентной преступности.

Тем самым эффективная система обеспечения экологической безопасности должна строиться на пяти основных элементах разбитых на два крупных блока: совершенствования законодательства в сфере экологии и применение управленческих механизмов (рис. 1).

Признание экологических проблем на государственном уровне должно повлечь за собой не только совершенствование законодательной базы обеспечения

экологической безопасности, но и разумное реформирование существующей системы специально уполномоченных органов в сфере охраны окружающей среды. Требуется также формирование отдельной, самостоятельной структуры по вопросам использования и охраны природных ресурсов.

Логичной представляется и постановка вопроса о создании новых подразделений, например Управления по экологической безопасности в структуре Администрации Президента РФ.

Таким образом, для реализации полномасштабного механизма по экологической безопасности России необходимо совершенствовать, в первую очередь, законодательство и нормировать техногенное воздействие на окружающую

среду, а также вести меры экономического стимулирования субъектов хозяйственной деятельности для внедрения доступных технологий. Очевиден и тот факт, что переход к улучшению экологической безопасности, особенно в крупных городах страны, может произойти только тогда, когда хозяйствующие субъекты, имеющие источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, будут руководствоваться требованиями, установленными действующим природоохранным законодательством, и соблюдать их; а субъекты Российской Федерации – осуществлять эффективные природоохранные мероприятия с учетом предоставляемой им информации и данных о состоянии и загрязнении окружающей среды в городах, расположенных на их территории.

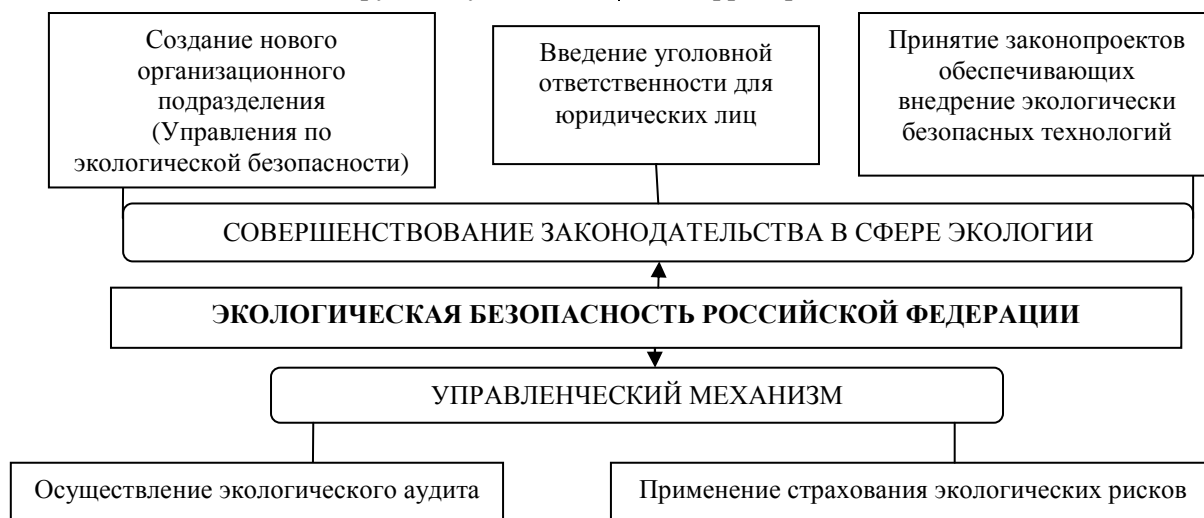


Рисунок 1 – Элементы совершенствования системы обеспечения экологической безопасности

Список библиографических ссылок

- [1] Официальный сайт компании «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – URL: www.consultant.ru. (Дата обращения – 5.11.2013).
- [2] Ответы на вопросы Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации С.Е. Донскому в рамках «правительственного часа» в Государственной Думе 13 марта 2013 года [Текст]. – ГД РФ, С. 6.

EFFECTIVENESS OF THE LAW AND PRACTICE MANAGEMENT MECHANISMS IN ENVIRONMENTAL SAFETY

as. prof. N. N. Gashina, O. O. Komarevtseva

Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President
Orel, Russian Federation

Abstract. The article investigates the environmental safety, taking into account the results of legislative and administrative mechanisms to solve it. This problem is by far one of the most urgent, due to the necessity of transition to new environmental standards at all developed and developing countries. In this article, the authors disclosed legal acts regulating social relations in the field of environmental safety; identifies the key aspects of improving the legislation of the Russian Federation and administrative mechanisms used to address environmental safety.

ENVIRONMENTAL SAFETY; MANAGEMENT MECHANISMS; ENVIRONMENTAL RISKS AND AUDIT

© Куркуріна О. С., Горб А. С.

УДК 551.510.42

**ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ
В ПЕРІОД 1990 – 2012 РОКІВ**

О. С. Куркуріна, доц. А. С. Горб

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна

Основою для дослідження послужили матеріали спостереження режиму атмосферних опадів, отримані метеостанціями Дніпропетровської області (Комісарівка, Губиниха, Кривий Ріг, Лошкарівка, Дніпропетровськ, Павлоград, Синельникове, Чаплине, Нікополь) за період 1990 – 2012 рр. (табл. 1).

Аналіз результатів спостереження свідчить про суттєві просторові і міжрічні зміни опадів. У досліджуваному періоді найвологішими роками були 1995, коли середня по області кількість опадів склала 635 мм; 1997 – 726 мм; 2004 – 738 мм; 2010 р. – 622 мм. Саме у ці роки зафіксовані абсолютні максимальні кількості опадів на метеостанціях Чаплине – 910 мм, Губиниха – 812 мм, Дніпропетровськ – 805 мм, Павлоград – 746 мм.

Найпосушливішим став 2011 рік, коли середня по області кількість опадів склала 384 мм. А на метеостанції Кривий Ріг – 236 мм, що є абсолютним мінімумом за ХХ ст. і дотепер.

Показник періодичності (нерівномірності) атмосферних опадів у середньому становить

48% і може варіювати в межах 29-79%.

Зазвичай, найменшою кількістю опадів характеризується південно-західна частина Дніпропетровщини, найбільша притаманна північним та східним районам.

Річна кількість днів з опадами залежить від рельєфу місцевості та географічної широти і змінюється від 115 днів у південних районах області до 130 днів у північних.

Середня річна тривалість опадів збільшується з південного заходу на північний схід і схід від 710 до 780 годин.

В останні десятиліття у літні періоди збільшилася кількість та тривалість бездошових періодів, коли на протязі 2-3 тижнів і навіть більше місяця опади відсутні. За тепле півріччя може спостерігатися від одного до трьох бездошових періодів.

Порівняння норми опадів на Дніпропетровщині за другу половину ХХ ст., яка становить 493 мм, за період 1991-2012 рр. – 526 мм, можна зробити висновок, що за останні 22 роки кількість опадів збільшилась на 6%.

Таблиця 1

Річні суми опадів (мм) за 1991 – 2012 роки, мм

Рік	Метеостанція									Середнє
	Губиниха	Дніпропетровськ	Комісарівка	Кривий Ріг	Лошкарівка	Нікополь	Павлоград	Синельникове	Чаплине	
1991	421	467	434	381	497	471	491	471	471	456
1992	588	502	438	355	386	392	598	489	489	471
1993	573	508	529	426	410	414	577	483	483	489
1994	477	432	464	449	406	358	401	365	365	413
1995	592	612	687	479	695	628	649	657	719	635
1996	576	551	596	501	550	549	520	503	577	547
1997	812	805	648	579	669	625	735	747	910	726
1998	378	452	441	488	385	466	511	354	491	441
1999	550	641	499	573	596	587	473	518	532	552

2000	527	560	549	506	384	395	507	426	662	502
2001	633	568	509	423	507	475	533	541	502	521
2002	567	571	560	394	471	503	471	538	574	517
2003	523	531	480	415	432	502	746	640	686	571
2004	797	616	658	521	816	736	636	638	881	738
2005	596	582	468	429	491	528	573	487	634	532
2006	508	514	386	436	459	415	478	520	524	471
2007	566	443	516	405	502	384	358	406	444	447
2008	476	502	587	518	592	439	419	441	551	503
2009	628	628	454	411	526	447	653	564	626	537
2010	662	610	655	579	688	652	543	558	650	622
2011	385	408	450	236	388	337	364	456	431	384
2012	541	597	537	398	504	487	564	625	531	532
Середнє по метеостанціях	563	550	525	450	516	490	545	519	579	526

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Воробьёв В.И. Синоптическая метеорология . – Л .: Гидрометеиздат , 1991. – 636 с .
 [2] Кац А.Л. Сезонные изменения общей циркуляции атмосферы и долгосрочные прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. – 270 с .
 [3] Кивганов А.Ф., Голощак О.П. Антициклоны Восточной Европы. – Одесса : ТЕС, 1998. – 431 с.
 [4] Матвеев Л.Т. Основы общей метеорологии . Физика атмосферы . Л .: Гидрометеиздат , 1965. 876 с .

**RESEARCH OF REGIME OF PRECIPITATION IN DNIPROPETROVSK REGION
DURING 1990-2012 YEARS**

O. S. Kurkurina, as. prof. A. S. Gorb

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Study of regime of precipitation in Dnipropetrovsk region is based on materials of observation received from weather stations in Dnipropetrovsk region (Komisarivka, Gubiniha, Krivoy Rog, Loshkarivka, Dnipropetrovsk, Pavlograd Sinelnikovo, Chaplin, Nikopol) during 1990 – 2012 years.

WEATHER, PRECIPITATION, WEATHER STATIONS

УДК 504.064:338

ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В РОЗРІЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

М. С. Доля, доц. Т. М. Чорна

Національний університет державної податкової служби України

Ірпінь, Україна

Під впливом трансформаційних перетворень у галузі природоохоронної діяльності, під час пошуку нових підходів до вирішення екологічних проблем, та поліпшення загального стану екологічної безпеки суспільства в цілому – відбулося виокремлення екологічного менеджменту, як самостійної діяльності. Повноцінний еколого-збалансований розвиток країни можна забезпечити тільки через створення та впровадження системи, що дозволить знизити рівень антропогенного впливу на довкілля. Належний сталий розвиток повинен характеризуватися виконанням наступних умов: підвищення якості природних екосистем; відновлення та постійне підтримування життєзабезпечувальних функцій біосфери; створення та впровадження системи використання природних ресурсів, розрахованої на майбутні покоління та національні інтереси країни. Наразі екологічний менеджмент виступає одним з інструментів, який дозволить покращити екологічну ситуацію в Україні та сприятиме еколого-збалансованому її розвитку.

Дослідженням окремих аспектів екологічного менеджменту в Україні присвячені праці вітчизняних вчених, зокрема таких як В.О.Аніщенко [1, с.31-34], О.Ф.Балацький, Т.Л. Галькевич, Є.Г. Горійчук, О.І. Гуторов, О.О. Павленко, Л.Ф. Кожушко, Т.О.Мельник та інші. Разом з тим, в даних роботах не повністю окреслені проблеми і перспективи екологічного менеджменту, як одного із інструментів сталого розвитку, що дозволить поєднати в собі економічні напрямки розвитку з екологічними.

Екологічний менеджмент - це управління, яке завчасно передбачає формування екологічно безпечного виробничо-територіального комплексу і яке забезпечує оптимальне співвідношення між екологічними та економічними показниками протягом всього періоду життєвого циклу як самого комплексу, так і продукції, що ним виробляється [1, с.31-34].

Узагальнення наукових поглядів щодо екологічного менеджменту дозволяє зробити висновок, що він являє собою свідому та цілеспрямовану діяльність, в основі якої лежить розробка, реалізація, впровадження та контроль заходів, від застосування яких залежить рівень оптимізації взаємодії людини і

навколишнього природного середовища. Здійснення такої діяльності тісно пов'язане з реалізацією основних функцій екологічного менеджменту:

забезпечення належної екологічної безпеки людини, в залежності від сфери її діяльності та оточуючого середовища;

раціональне використання природних ресурсів;

зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище, тобто його охорона.

Належне виконання зазначених функцій екологічному менеджменту забезпечують його основні складові елементи:

суб'єктом є певна організація або окрема особа, що має право здійснювати екологічне управління;

об'єктом управління є джерело безпосередньої екологічної небезпеки;

зміст екологічного менеджменту, являє собою низку управлінських заходів, що допомагають реалізувати певні екологічні програми, та за допомогою яких здійснюється вплив на об'єкт екологічного менеджменту (облік, аудит, фінансування, планування тощо);

результат екологічного менеджменту – це максимально можливий ідеальний стан об'єкта екологічного менеджменту, який прагне досягнути суб'єкт шляхом впливу на нього, за рахунок використання управлінських заходів.

Наразі Міжнародною організацією зі стандартизації розроблено та впроваджено стандарти серії ISO 14000 «Управління навколишнім середовищем», які містять загальні положення щодо управління охороною навколишнього середовища. Дані стандарти покладені в основу екологічної політики, сформованої на території України.

Охорона навколишнього середовища України забезпечується здійсненням екологічної політики країни, екологічним законодавством, екологічним управлінням. Еколого-економічне використання та відтворення природних ресурсів дозволить забезпечити суспільні потреби і в сукупності сталий розвиток країни, не створюючи при цьому небезпеки для наступних поколінь.

На думку Є.Г. Горійчук, основними інструментами екологічного менеджменту, за допомогою яких впроваджуються управлінські заходи, є наступні: стандартизація, моніторинг, аудит, сертифікація, експертиза, страхування [3]. За допомогою зазначених інструментів

реалізується виконання пріоритетних завдань екологічного менеджменту:
 організація і здійснення екологічного моніторингу та екологічного контролю;
 розроблення бізнес-планів екологічної діяльності;
 забезпечення екологічної діяльності;
 впровадження систем екологічного менеджменту;
 мотивація персоналу до праці в екологічній галузі;
 облік та аудит систем екологічного менеджменту.

Екологічний менеджмент тісно пов'язаний з прогресивними змінами і формами державного екологічного управління та контролю, що в цілому забезпечує екологічну безпеку довкілля. Екологічна безпека, являє собою такий стан навколишнього природного середовища, що запобігає погіршенню екологічного стану, та є безпечним для здоров'я людини. Існує безліч чинників, які здійснюють негативний вплив, що в кінцевому результаті привело до загрозливого стану навколишнього природного середовища. Так, в Україні функціонує досить велика кількість підприємств, виробництво на яких спричинює велику кількість негативних викидів і скидів шкідливих речовин, що пояснюється застарілими технологіями, низьким рівнем використання природних

ресурсів, відсутністю відповідних економічно-правових механізмів регулювання. На сучасному етапі розвитку Україна проголосила курс на вступ до ЄС, країни якого підтримують відповідну систему екологічної безпеки. Тому одна з важливих умов вступу до ЄС – належний рівень природоохоронної діяльності та стан екологічної безпеки країни, на основі екологічного законодавства. В Україні діє екологічне законодавство, але воно потребує масштабної модернізації щодо вимог ЄС.

Отже, екологічний менеджмент забезпечує екологізацію функцій планування, організації, мотивації та контролю на всіх рівнях управління навколишнім природним середовищем. Впровадження його на підприємстві дозволить зменшити загальні витрати, підвищити рівень конкурентоспроможності підприємства та рівень довіри споживачів.

Ефективне здійснення екологічного менеджменту базується на плануванні екологічної діяльності; управлінні персоналом; здійсненні екологічного контролю; управлінні використанні природних ресурсів; забезпеченні аналізу та оцінювання результатів екологічної діяльності; управління впливом на навколишнє середовище тощо. Тому екологічний менеджмент є основою стрімкого сталого розвитку, як для окремої країни, так і для всього суспільства в цілому.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Аніщенко В.О. Галькевич Т.Л. Сучасні методичні засади формування екологічного менеджменту в Україні // Екологічний менеджмент: Збірник наук. праць / за заг.ред. В.А. Гайченка. – К.: МАУП, 2008.- С.31-34.
 [2] Качалов В. А. Системы менеджмента окружающей среды: Навч. посібник. – М.: ИздАТ, 2008, – 665 с.
 [3] Борщук Є. М., Загорський В. С. Екологічні основи економіки: навч. посібник. – Львів: «Інтелект-Захід», 2005. – 312 с.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF UKRAINE

M. S. Dolya, as. prof. T. M. Chorna

National state tax service university of Ukraine
 Irpin, Ukraine

Abstract. The material devoted to the study of environmental management that now is an instrument, the use of which will improve the environmental situation and promote the sustainable development of Ukraine.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, ENVIRONMENTAL SITUATION, SUSTAINABLE DEVELOPMENT

© Кравцов І. М., Маренков О. М., Федоненко О. В.

УДК 639.2.03

**ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НЕРЕСТОВИХ ГНІЗД
З МЕТОЮ ПОЛІПШЕННЯ ПРИРОДНОГО ВІДТВОРЕННЯ РИБ**

І. М. Кравцов, О. М. Маренков, проф. О. В. Федоненко

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна**Вступ**

Запорізьке водосховище створене в 1934 році в результаті споруди Запорізької ГЕС. Знаходиться на території Дніпропетровської та Запорізької областей. [1]

Після зарегулювання водосховища – будівлі Дніпродзержинського водосховища, скоротилися нерестові площі та порушилися міграційні шляхи риб, так як гідротехнічні споруди перегородили шлях риб до основних нерестовищ. Як наслідок спостерігалось падіння рівня промислового вилову риб, і зниження рибопродуктивності водосховища.

Ще одним фактором зниження рибних запасів у Запорізькому водосховищі є добові і тижневі коливання рівня води, які можуть сягати 70 см [1]. Одним із меліоративних заходів щодо відновлення нерестовищ та підвищення рибопродуктивності є використання штучних нерестових гнізд.

Кількість гнізд які щорічно встановлюються майже у 8 разів менше біологічно обґрунтованої норми. Використання штучних нерестовищ має особливе значення для нересту в умовах водосховищ. Доцільним є використання саме плавучих штучних нерестовищ, що дозволяє зберегти ікру в умовах коливань рівня води у водосховищі.

Мета

Вивчити відтворення риб на штучних нерестовищах Запорізького водосховища.

Задачі

Визначити терміни нересту основних промислових видів риб Запорізького водосховища.

Дослідити ефективність використання штучних нерестовищ.

Розрахувати ефективність використання нерестових гнізд.

Розробити рекомендації з встановлення та обслуговування нерестових гнізд.

Вирішення поставлених завдань дозволить раціонально використовувати рибні ресурси.

Методи

Дослідження проводилися навесні 2013 року на акваторії Запорізького водосховища на двох контрольно-спостережних пунктах: у нижній ділянці водосховища і в Самарській затоці.

Біологічний аналіз матеріалів проводився згідно загальноприйнятих іхтіологічних методик [2, 3, 4].

Дослідження та результати

Навесні 2013 спостерігалось значне коливання температури повітря вдень і вночі, тому вода прогрівалась повільно. Підхід плідників до нерестовищ був розтягнутий в часі. (табл. 1.)

Відмічено, що плідники фітофільних риб підходять на нерестовищ неодноразово, а в декілька партій. Також через те, що гнізда були виставлені достатньо рано (при температурі води 50С) та рідко промивалися, частина їх замулилась, тому не була використана у нересті.

В результаті використання нерестових гнізд вдалося отримати близько 56,68 млн. личинок риб. (табл. 1).

За допомогою отриманих даних (див. табл. 1) можна розрахувати вихід личинок з нерестових гнізд. На кожному гнізді міститься 72 грами ікри, в одному грамі якої 320 ікринок на одному штучному гнізді буде відкладатися близько 23 тис. ікринок, при установці оптимальної кількості нерестових гнізд (близько 40 тис. шт.) можливий вихід личинок риб сягне – 756 млн. шт.

Вихід личинок з ікри, відкладеної на штучних гніздах становить 80 – 90%, в той час, як використання рибами природних субстратів через значне коливання рівня води дає вихід близько 10%. Враховуючи відсоток кожного виду риб в промислі та коефіцієнти промислового повернення можна підрахувати кількість особин, які досягнуть промислового віку з личинок. (табл. 2)

Гнізда розраховані на отримання личинок цінних видів риб, але так як вони можуть бути використані малоцінними промисловими рибами, можна розрахувати потенційну їх кількість. Вона становитиме 2,2 млн. шт. особин.

Враховуючи відсоток промислового освоєння виду середній показник індивідуальної маси окремих особин, що трапляються у промислі. Отримаємо загальну вартість продукції. Вартість всієї рибопродукції, становитиме близько 4,4 млн. грн за курсом 2013 року. (табл. 3)

Для знаходження доходу від встановлення нерестових гнізд необхідно врахувати витрати, загалом вони становлять 316 тисяч гривень

Рекомендації

Необхідно враховувати, що прибуток від гнізд буде отриманий не раніше, ніж на 4 – 5 рік після їх експлуатації. Необхідно щорічно встановлювати гнізда в одних і тих же місцях, поетапно з підходом плідників, та їх регулярне промивання. Це дозволить максимально.

ефективно використовувати гнізда, та захистити їх від замулювання.

Висновки

Коливання температурного і рівневого режимів істотно впливають на процес відтворення риби, що призводить до варіації термінів нересту основних видів риби. Нерест в 2013 році був «розтягнутий у часі», нерестові міграції характеризувалися повільним ходом виробників до нерестовищ.

В останні роки кількість штучних нерестовищ скоротилося в кілька разів проти оптимальної кількості. Установка штучних нерестових гнізд сприяє процесам відтворення водних біоресурсів та поповненню промислових запасів на молодь цінних видів риби.

Оптимальна кількість нерестових гнізд повинна складати 40 тис. штук.

За умов раціонального використання штучних нерестовищ можна отримати в перерахунок на промислову продукцію потенційний прибуток у розмірі 4,1 млн. грн.

Крім економічного ефекту як наслідку установки штучних нерестовищ, важливий соціальний ефект, так як збільшення рибопродуктивності Запорізького водосховища дозволить забезпечити роботою велику кількість людей і зберегти існуючі робочі місця. Відбудеться оптимізація любительського і рекреаційного лову риби.

Не менш важливий екологічний ефект – поліпшення природного відтворення, збереження біологічного різноманіття, відновлення нерестовищ, підвищення біологічної продуктивності і зниження інтенсивності водойм

Таблиця 1

Нерест риби на штучних нерестовищах у Запорізькому водосховищі

Місце	Кількість нерестових гнізд, шт.	Дата установки	Початок нересту фітофільних риб	Кількість гнізд з ікрою	Середня наважка ікри на гнізді, г	Кількість ікринок в 1 г.	Вихід личинок	Отримано личинок, млн. шт.
балка Крупська	4000	12.04 (2000 шт.) 18.04 (2000 шт.)	24.04 (90С) (плітка) 20.05 (160С) (лящ, сазан)	3000	72	320	82%	56,68

Таблиця 2

Кількість особин основних видів риби

Вид	Пром. вилов, т	% від усіх	Промпозвернення від ікри %	Кількість особин, млн. шт.
Плітка	141,528	29,288	0,01	2,213
Лящ	65,572	13,569	0,002	0,205
Сазан (Короп)	15,710	3,251	0,0006	0,014
Судак	7,352	1,521	0,0015	0,017
Всього	483,231	47,630		2,449

Таблиця 3

Ціна рибної продукції для основних видів

Види риби	Середня маса особин, кг	Оптимальний вилов %	Вилов, шт.	Сумарна вага	Ціна за 1 кг	Сумарна вартість, грн.
Плітка	0,246	30	663995,53	163342,90	13	2123458
Лящ	1,13	27	55375,00	62573,75	14	876032
Сазан (Короп)	3,28	30	4422,32	14505,21	23	333620
Судак	0,64	25	4311,60	2759,42	35	96580
Карась срібний	0,39	25	355812,43	138766,85	4	555067
Окунь	0,3	25	78481,41	23544,42	10	235444
Плоскирка	0,184	25	88279,08	16243,35	9	146190
Краснопірка	0,21	25	2699,25	566,84	13	7369
Всього			1253377	422302,7		4373760

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод [Текст] / Під ред. В. Д. Романенко – К., 2006. – 628 с.
- [2] Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риби з великих водосховищ і лиманів України [Текст] / С.П.Озінковська [та ін.], – К.: ІПГ УААН, 1998. – 47 с.
- [3] Екологічний стан біоценозів Запорізького водосховища в сучасних умовах: монографія [Текст] / О. В. Федоненко, Н. Б. Єсіпова, Т. С. Шарамок та ін. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2009. – 232 с.
- [4] Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) [Текст] / И.Ф. Правдин – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.

CARCINOGENIC HEALTH RISK RESULT OF HEAVY METALS EMISSION

I. M. Kravtsov, O. M. Marenkov, prof. O. V. Fedonenko

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The results of studies of spawning fish species of the Zaporozhian Reservoir were submitted. The effectiveness of the use of artificial spawning grounds was investigated. Practical recommendations for the installation and operation of artificial spawning grounds were designed.

ZAPOROZHIAN RESERVOIR, ARTIFICIAL SPAWNING SUBSTRATES, TEMPERATURE, FISH

© Вагапова А. Б., Сатуева Л. Л., Гакаев Р. А., Убаева Р. Ш.

УДК 630.18

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЛЕСНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЧЕЧНИ

А. Б. Вагапова, Л. Л. Сатуева, Р. А. Гакаев, доц. Р. Ш. Убаева

Чеченский государственный университет
Грозный, Российская Федерация

Леса Чеченской Республики имеют природообразующее значение и поэтому требуют особой защиты. Общая площадь лесов составляет 361,6 тыс. га. Большая часть лесов произрастает на горных склонах – на Чеченской равнине и в Притеречной зоне имеются лишь отдельные лесные массивы. Традиционно леса в Чеченской Республике в наибольшей степени страдают от антропогенного воздействия, прежде всего неконтролируемых и несанкционированных вырубок, а также перевыпаса домашнего скота. В частности, леса, расположенные в окрестностях Грозного и других населенных пунктов на равнине, в последние годы использовались для выпаса нескольких десятков тысяч голов мелкого рогатого скота, что привело к уничтожению молодой поросли, усыханию и гибели многих деревьев. Распределение лесов зависит от природно-зональных особенностей. Леса встречаются в таких природных зонах как лесостепи, горнолесных зонах. Лесами богаты также поймы Терека и Сунжи. Пространственные смены растительного покрова Чеченской Республики проявляются в виде высотной поясности (азональности), благодаря которой столь богат и разнообразен растительный мир на небольшой территории. В лесостепной зоне встречаются небольшие лесные массивы, на северных склонах Терско-Сунженской возвышенности, а также на Алдынской, Новогрозненской, Гудермесской возвышенностях и частично охватывают Чеченскую наклонную равнину. Горные леса покрывают Черные горы и нижние части северных склонов Пастбищного, Скалистого и Бокового хребтов. Их верхняя граница проходит на высоте 1 800 метров над уровнем моря, но в некоторых местах она повышается до 2 000–2 200 метров.

Значительный ущерб лесам Чечни наносит несанкционированные рубки, как местным населением, так и военными. Так площадь поврежденных в результате бесконтрольных рубок, на дрова и с целью вывоза древесины в 1994-2004г.г. составили более 90000 га, а уничтожены в ходе военных действий 1994-2004г.г.-80000 га. Площадь деградированных и сильно поврежденных лесов 30000 га. Общая площадь неразминированных и представляющих опасность лесов 28000 га. Почти полностью уничтожен лесной массив на

горном массиве Бан-Дук, Большой ущерб нанесен лесным массивам в бассейнах рек Аргун, Хулхулау, Гумс, Марта, Гойта, Рошни, Варанд и многие другие дубовые и буковые леса, в наиболее доступных местах.

В последние годы лесные ресурсы Чечни подвергались системным промышленным рубкам, которые проводились очень интенсивно. Рубкам подвергались наиболее ценные твердолиственные и хвойные породы без сопровождения лесовосстановительных мероприятий. Естественно, это увеличивало безлесные пространства и увеличивало площадь горных лугов, за луговой растительностью.

Вырубка лесных массивов привела к изменению почвогрунтовых и оспеванию растительного покрова. Антропогенное воздействие привело к формированию и широкому распространению резко-травно-бурьянной растительности. Подгорные леса сильно истреблены человеком и к настоящему времени сохранились лишь на не высоких хребтах и в пониженных долинах реки Сунжи и ее притоков и представлены малопродуктивными лесами. В прошлом здесь шире были распространены дубовые леса с примесью граба. Существующие лесные насаждения следует, прежде всего, оградить от дальнейших порубок, потрав скотом и пожаров. В итоге военных действий, рубок, выпаса скота в лесной зоне, сложилась негативная картина, требующая вмешательства, с целью устойчивого регулирования состояния и нормализации лесных ресурсов. По уточненным данным площадь лесных насаждений, требующих проведения выборочных санитарных рубок, составляет 18454 гектаров; площадь лесных насаждений, требующих проведения сплошных санитарных рубок, составляет 1632 гектара; площадь лесных насаждений, требующих очистки от захламленности, составляет 18339 гектаров; в случае проведения этих мероприятий предусматривается уборка уничтоженных и поврежденных деревьев в объеме 149,4 тысяч куб. метров; на участках лесного фонда площадью 50000 гектаров требуется проведение реконструкции: искусственное лесовосстановление (посадка леса) – 12864 га, комбинированное лесовосстановление – 8120 га и содействие естественному возобновлению – 29016 га. Для предварительной подготовки площадей под лесовосстановление необходимо проведение сплошной раскорчевки и расчистки

участков лесного фонда на площади 9660 га. [1].

Оптимальная регуляция требует восстановления защитных функций леса. Руслозащитная роль насаждений всецело определяется их состоянием. С одной стороны, они должны пропускать через себя паводок, регулировать направление его сброса, не допуская подмывания и разрушения берегов, с другой стороны, прирусловые и русловые (островные) насаждения должны кольматировать твердый сток, подготавливая условия для формирования других, более производительных типов леса. В обоих случаях цель скорее достигается путем содержания насаждений и хорошем санитарном состоянии. Из мелиоративных мероприятий можно рекомендовать перегруппировку стоков, регулирование микростоков и борьбу с селями и оползнями. В типах верхней границы леса следует вести постоянные фенологические, климатические и гидрологические наблюдения; отмечать всякие изменения в жизни и состоянии насаждений, так как без этого невозможны целенаправленные мероприятия по усилению и продвижению верхней лесной, границы на безлесные пространства. Эти мероприятия рекомендуются для проведения в горно-лесных ландшафтах. Для улучшения горнозащитных свойств лесных насаждений необходимы следующие мероприятия: а) охрана и защита насаждений от самовольных порубов, потрав скотом, пожаров, болезней и вредителей; б) организованные прогоны скота, особенно по склонам с легко разрушающимися дерновыми и перегнойно-карбонатными почвами; в) формирование кустарникового яруса и регулярное омоложение его; г) организованное устройство волоков с последующей изоляцией их как путей концентрированного стока; д) регулирование и распыление микростока на склонах путем простейших жердевых и хворостяных препятствий, что одновременно способствует задержанию семян, их укоренению и прорастанию; е) организация стока по дорогам и тропам на склонах и по днищам балок [2].

На каменистых безлесных местах нужно применять посадки и посев в трещины скал, заполненные разрушениями, под камни и крупные глыбы на затененной стороне, создавая, таким образом, очаги зарастания и обсеменения. На больших безлесных пространствах, где нельзя ожидать налета семян, но возможно семенное возобновление леса, целесообразно также создавать очаги обсеменения в благоприятных местах, высаживая группы сеянцев или саженцев. В зависимости от условий группы нужно

создавать по одной на гектар или несколько гектаров. Отдельные молодые деревья и группы их, которые могут играть роль в обсеменении, необходимо защищать, используя подручные средства, не только от потрав, но и от механических повреждений копытами.

Исходя из исключительно важного экологического значения лесов республики, задачами оптимизации лесных ландшафтов являются:

- увеличение покрытой лесной растительностью площади;
- повышение доли лесных насаждений ценных древесных пород;
- сокращение площади лесов, погибших от лесных пожаров, повреждения вредными организмами и от антропогенного воздействия (в том числе в результате военных действий), а также иных негативных факторов.
- интенсификация рубок ухода за лесом на основе современной нормативно-технической базы и повышение их качества;
- организация системы элитного семеноводства;
- внедрение лесопатологического мониторинга;
- максимальное использование естественного возобновления леса и создание условий для восстановления лесов хозяйственно ценными древесными породами;
- использование безвредных для флоры и фауны препаратов при защите леса от вредителей и болезней леса;
- обеспечение благоприятных условий рекреационного лесопользования без ущерба лесной среде;
- обеспечение надлежащей охраны и содержание особо охраняемых природных объектов и территорий, расположенных в пределах лесного фонда лесничеств;

При организации лесохозяйственной деятельности и санитарных рубок в горной зоне необходимо отказаться от практики их проведения в рамках лесничеств и перейти к планированию этих работ в разрезе водосборных бассейнов. На участках лесосек нужно исключить случаи выжигания древесных остатков. В зоне питания горных рек, где основное назначение лесных ландшафтов - климато-водорегулирующее, лесистость должна быть восстановлена до уровня 50-60% [3].

Восстановление оптимальной численности и структуры диких животных в лесах Чечни возможно только при формировании охраняемой сети живой природы. Поддержание жизнеспособности популяций таких видов требует формирования экологического каркаса как сети особо охраняемых природных территорий, в узлах которых необходимо предусмотреть крупные базовые резерваты

(массивы разновозрастных и разнородных древостоев), расположенные в малодоступных и обширных охраняемых местообитаниях. Небольшой базовый резерват не может обеспечить круглогодичное пропитание животным, которые физиологически опираются на обширные кормовые пространства.

Поэтому лесные резерваты должны быть соединены коридорами, которые обеспечат

возможность для безопасной сезонной миграции животных. Линейные элементы каркаса в условиях горной Чечни должны варьировать до нескольких километров в ширину и десятков километров в длину. Экологические коридоры будут способствовать объединению отдельных популяций в мегапопуляцию, - условие, необходимое для восстановления и выживания большинства видов фауны на длительную перспективу.

Список библиографических ссылок

- [1] Берснукеев Р.И., Кумасаев И.А., Вагапова А.Б. Лесообеспеченность и географические особенности распространения лесов в Чеченской республике// Сб.науч.тр. Актуальные проблемы экологии и природопользования. Вып.14, часть 2. М., 2011.
- [2] Лесной план Чеченской Республики. г.Грозный. 2008г.
- [3] Вагапова А.Б. Географические последствия антропогенного преобразования горных фитоценозов для геосистем Чеченской Республики, Автореферат диссертации на соискание степени к.г.н., Нальчик 2013 г.

ENVIRONMENTAL REGULATION AND OPTIMIZATION OF FOREST LANDSCAPES OF CHECHNYA

A. B. Vagapova, L. L. Satuyeva, R. A. Gakaev, as. prof. R. Sh. Ubaeva

Chechen State University
Grozny, Russian Federation

Abstract. In recent years, forest resources Chechnya subjected system logging that took place quite intensively. As a result of military operations, logging, grazing in the forest zone, there was a negative picture, requiring intervention with a view to the sustainable management of the state and the normalization of forest resources.

FOREST, PLANTATIONS, REGENERATION, PROTECTION, DAMAGE

УДК 504.064.3

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТРИТІЮ НА АЕС

І. О. Золкін

Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України
Київ, Україна

Вступ

Підвищення рівня ядерно-радіаційної безпеки АЕС та подальший розвиток ядерної енергетики є пріоритетним завданням держави, складовою національної безпеки, яка потребує ефективного науково-технічного забезпечення. Атомна електростанція в процесі експлуатації чинить значний вплив на довкілля по трьом напрямках: газоподібні викиди в атмосферу, викиди значної кількості тепла і утворення рідких радіоактивних відходів [1].

Особливе місце серед небезпечних речовин, які скидаються АЕС в повітря, водойми і підземні води, займає тритій. Tritium чинить значний негативний вплив на людину у випадку потрапляння в організм. Маючи невелику енергію випромінювання β -частинок (18 keV) і незначну відстань пробігу, він концентрується в ядрі клітини (де знаходиться ДНК) і надовго затримується в організмі. Атоми тритію шляхом ізотопного обміну заміщають в молекулах атоми водню, а біологічний вплив тритію підсилюється тим, що при його розпаді утворюється інертний гелій. Тому водневі зв'язки в місці розпаду тритію рвуться, що чинить негативний вплив на процес синтезу органічних сполук і спадковість [2].

При аваріях на АЕС активність викидів тритію зростає на декілька порядків, що може призвести до тяжких наслідків або навіть екологічної катастрофи [3]. Стає актуальним питання необхідності контролю тритію в викидах АЕС, що дасть змогу аналізувати розвиток аварії, або ефективність заходів, які спрямовані на її ліквідацію.

Діючі системи радіаційного контролю, які застосовуються на промайданчиках АЕС України, не у повній мірі відповідають передовій світовій практиці, а також рекомендаціям міжнародної комісії з радіологічного захисту. Зокрема, не виконується достатній контроль викидів тритію через вентиляційні труби енергоблоків і спеціальних корпусів. Існуючі системи контролю мають ряд недоліків: тривалий час підготовки зразків для аналізу, неможливість проведення добового моніторингу (у більшості запропонованих методик час відбору зразка становить до 7 днів), низька ефективність реєстрації випромінювання в діапазоні низьких енергій і, що важливо, висока вартість.

Враховуючи недостатню увагу, яку

приділяють проблемі тритію в нашій країні, а також тенденцію до посилення міжнародних норм і вимог з радіаційної безпеки [4] створення автоматизованої системи контролю та моніторингу викидів тритію на об'єктах ядерної промисловості є необхідною умовою підвищення ядерно-радіаційної безпеки.

Розробка системи контролю тритію

На базі відділу ядерно-фізичних технологій ІГНС НАН України було створено лабораторний зразок автоматизованої системи контролю та ідентифікації викидів тритію. Система призначена для вимірювання питомої активності тритію за його β -випромінюванням в об'єктах навколишнього середовища та технологічних середовищах АЕС.

Основними функціями системи є:

Проведення вимірів активності бета-випромінювання окремої проби за заданою програмою оператора:

а) по заданому інтервалові часу;

б) по заданій похибці вимірювання.

Проведення всіх необхідних розрахунків для визначення активності тритію в пробі (Бк/л);

Зв'язок з зовнішніми пристроями за стандартними цифровими інтерфейсами для передачі даних та дистанційного управління;

Автоматична подача проби в зону вимірювання;

Подача звукового сигналу після завершення вимірювання.

Система складається з наступних блоків та підсистем:

– блоку детектування з пасивною захистом від зовнішнього радіаційного фону;

– системи доставки проби в вимірювальну камеру блоку детектування;

– мікропроцесорного блоку аналізу енергетичного спектру;

– електронного блоку обробки результатів вимірювань та зв'язку з зовнішніми пристроями.

– пристроїв живлення всіх електронних вузлів системи.

Автоматизована система являє собою рідинносцинтиляційний бета-спектрометр, який працює за схемою збігів (структурна схема і зовнішній вигляд на рис. 1). Для підготовки до вимірювання проба переміщується з сцинтиляційним речовиною і поміщається в вимірювальну віалу.

В таблиці 1 представлені основні технічні характеристики вимірювальної системи.

Таким чином основними результатами проведеної роботи є:

- розробка математичних моделей, на основі яких створені робочі алгоритми та модулі основних програмних засобів;
- розробка апаратних засобів системи, в тому числі: аналогових блоків первинної фіксації та обробки спектрометричної інформації, цифрових блоків аналізу та візуалізації, мікропроцесорних блоків;
- проведення лабораторних випробувань для вибору оптимальних параметрів, миттєвої чутливості, енергетичної роздільної здатності, низької чутливості до зовнішніх завад.

Висновки

Існуючі прилади та системи радіаційного контролю, які використовуються на діючих АЕС, не відповідають підвищеним сучасним вимогам ядерно-радіаційної безпеки та потребують термінової модернізації.

На сьогодні особливо актуальною задачею є створення системи радіаційного контролю технологічних процесів АЕС з метою подовження ресурсу діючих атомних станцій, яке пов'язане насамперед із забезпеченням працездатності корпусів реакторів. Це потребує невідкладного розв'язання низки питань, спрямованих на подовження їх експлуатаційного ресурсу та забезпечення високого рівня радіаційної безпеки.

Таким чином створена автоматизована система контролю тритію є важливою підсистемою для проведення комплексного радіологічного моніторингу на об'єктах ядерної промисловості; її впровадження істотно підвищить безпеку роботи підприємств ядерно-паливного циклу при штатній експлуатації, а також дозволить з високою ймовірністю прогнозувати і запобігати можливим аварійним ситуаціям.

Таблиця 1

Технічні характеристики β -спектрометра.

№ п/п	Параметр	Значення
1	Діапазон вимірювання (основна похибка вимірювання)	від 2.0 Бк/л ($\pm 60\%$) до 2×10^5 Бк/л ($\pm 1\%$)
2	Нестабільність градувальної характеристики перетворення за час неперервної роботи	Не більше 2 %
3	Відносна похибка вимірювання об'ємної активності	Не більше $\pm 25\%$
4	Діапазон енергій, що реєструються	5-1500 кеВ
5	Енергетична залежність в діапазоні 0.06-1.5 МеВ	$\pm 25\%$
6	Максимальне вхідне статистичне навантаження	Не більш 10000 імпульс/с

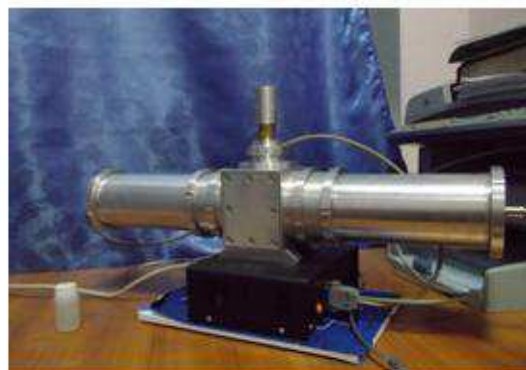
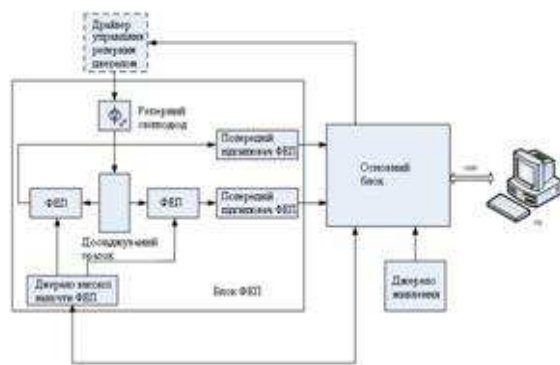


Рис. 1 – Структурна схема (зліва) і зовнішній вигляд лабораторного зразка системи контролю тритію

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Григорьева Л.И. Радиационная нагрузка на человека в районе АЭС.// Ядерная та радіаційна безпека. – 2010, №1. – с. 19 – 23.
- [2] Юзгин В.С., Явлов Б.Е. Тритий и окружающая среда// Атомная техника за рубежом, 1973, № 10. – с. 24-28.
- [3] Полянец С.С., Пытков И.В., Григорьев Е.И. Актуальные вопросы контроля газоаэрозольных выбросов на АЭС // АНРИ. – 2009. – №2. – С. 37-46.
- [4] Makhijani, A. Radioactive Rivers and Rain: Routine Releases of Tritiated Water From Nuclear Power Plants // Science for democratic action. – 2009. - №16(1).

AUTOMATED SYSTEM OF TRITIUM CONTROL AT NUCLEAR POWER PLANTS

I. O. Zolkin

Institute of Environmental Geochemistry of National Academy of Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine

Abstract. Experimental model of tritium emissions monitoring system is described. The structure and the basic characteristics of the system are given. The necessity of implementation of a developed system at the nuclear fuel cycle enterprises for improving radiation safety is substantiated.

MONITORING, TRITIUM, NPP EMISSIONS, B-SPECTROMETER

© Капелюшок М. О., Лещинська А. Л.

УДК 502/504

**ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ
НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

М. О. Капелюшок, А. Л. Лещинська

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Сукупність установок, які перетворюють хімічну енергію органічного палива на теплову та електричну, мають назву теплова електрична станція. Основне призначення електричних станцій – забезпечення електричною енергією підприємств промислового і сільськогосподарського виробництва, комунального господарства і транспорту.

Сучасна ТЕС – це складне підприємство, яке включає в себе велику кількість різного устаткування (теплосилового, електричного, електронного тощо) і будівельних конструкцій.

Підприємства енергетики є одними з головних забруднювачів повітря. На електроенергетику в різних країнах припадає від 25 до 35 % загальних викидів CO₂, причому ця частина збільшується з підвищенням валового національного продукту. В зв'язку з тим, що використання високотемпературного та сірчаного вуглецю зростає, можна очікувати підвищення кількості викидів та погіршення екологічної обстановки.

Сьогодні ТЕС на території України викидається в атмосферу 76 % оксидів сірки, 53 % оксидів азоту та 26 % твердих частинок від загального обсягу викидів стаціонарних енергетичних установок.

Робота ТЕС негативно впливає на всі компоненти біосфери: атмосферу, гідросферу та літосферу. Негативний вплив ТЕС на навколишнє природне середовище складний і

включає як забруднення атмосферного повітря, газовими й аерозольними викидами, так і викиди теплової енергії в навколишнє середовище, забруднення ґрунтових вод тощо

Без рішення важких екологічних проблем та забезпечення необхідного рівня захисту атмосфери та водоймищ від забруднення димовими газами та рідкими стоками ТЕС не може бути реалізована стратегія подальшого розвитку енергетики.

Підвищити енерго-екологічну ефективність теплоенергетичних об'єктів можна за рахунок використання природоохоронних заходів та застосування заходів щодо енергозбереження, застосування екологічного моніторингу. Також значним напрямом підвищення енергетичної ефективності і екологічної безпеки об'єктів теплоенергетики є стимулювання розвитку і практичного використання новітніх наукових досягнень і науково-технічних розробок у галузі технології переробки і спалювання палива, удосконалювання та розробка нових технологій перетворення хімічної енергії палива на інші види енергії, удосконалювання робочого процесу з метою зниження рівня незворотних втрат в окремих елементах і фрагментах енергетичних установок, зниження втрат теплової та електричної енергії під час передачі її споживачеві, поліпшення умов експлуатації та підвищення надійності роботи енергетичних установок.

INFLUENCE OF THE ENTERPRISES OF ENERGY SECTOR ON THE ENVIRONMENT

М. О. Kapelyushok, A. L. Leshchinskaya

Dnipropetrovsk national university of railway transport named after Academician V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Thermal power plants continue to dominate electricity production, accounting for nearly half of the worldwide energy production mix. Influence of energy enterprise on the environment occurs at all stages of the extraction and use of fuels, conversion and transmission of energy.

ENVIRONMENTAL PROTECTION, INDUSTRIAL ENTERPRISES, UTILIZATION

УДК 338.24

**ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В АСПЕКТІ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ
ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ КОМБІНАТІВ**

Д. І. Поворознюк, доц. Л. В. Олійник

Національний університет державної податкової служби України
Ірпінь, Україна

Гірничо-збагачувальні підприємства є суб'єктами базової галузі економіки України, потужними забруднювачами довкілля та руйнівниками природних ландшафтів, постачальниками валютних надходжень в країну, утворювачами значної частини внутрішнього валового продукту та попиту на ринку праці, наповнювачами державного та місцевого бюджетів тощо. Враховуючи такі вагомі характеристики комбінатів важливим є вирішення актуального завдання з удосконалення їх природоохоронної діяльності, що має бути заснована на інтегральній оцінці економіко-екологічної ефективності господарювання гірничо-збагачувальних комбінатів.

Мета доповіді: дослідження ролі екологічного менеджменту в контекст формуванні екологічної безпеки підприємства.

Завдання полягає у аналізі місця і ролі служби екологічного менеджменту в управлінській структурі підприємства, виявленні взаємозв'язку між рівнем розвитку екологічного менеджменту та ступенем забруднення підприємством НПС, розробці дієвих кроків у вирішенні проблемних питань досліджуваного процесу.

Методи: індукція, дедукція, діалектика, економіко-математичні методи та порівняльний аналіз.

Виклад основного матеріалу досліджень. Реалізація гірничо-збагачувальним комбінатом концепції нарощування обсягів виробництва профільної продукції не відповідає принципам обмеженого (раціонального, заощадливого) за обсягами та в часі використання невідновлювальних мінеральних ресурсів. Орієнтація діяльності підприємства на задоволення соціальних і економічних інтересів акціонерів та трудового колективу свідчить про схвалення рішень щодо інтенсифікації виробництва.

Природоохоронна діяльність розглядається екологічним менеджментом комбінатів як додаткова та вимушена, сформована під впливом вимог їх зовнішнього середовища. Наявність сертифікації на відповідність до міжнародних стандартів передусім спрямована на вирішення природоохоронних проблем, що надасть швидкий економічний результат в профільній економічній діяльності. Мотивація гірничо-збагачувального підприємства до

вирішення корінних екологічних проблем, як утворюються при здійсненні виробничої діяльності, обмежується негативною тенденцією до суттєвого збільшення екологічних витрат та падіння поточних прибутків [1].

Розглянемо детально діяльність відділу екологічного менеджменту на прикладі ПАТ «Орджонікідзевський ГЗК». Основною метою Товариства є одержання прибутку на вкладений капітал для задоволення на основі отриманого прибутку соціально-економічних інтересів учасників Товариства і членів трудового колективу Товариства, що не являються акціонерами. Предметом діяльності Товариства є: видобуток, збагачення і реалізація марганцевих руд збагачених, марганцевого агломерату, переробка шлаків феросплавного виробництва і феросплавів, супутніх корисних копалин і продуктів їхньої переробки.

вторинне використання шламів збагачувальних фабрик і їхня переробка з метою видобутку компонентів, які містять марганець, та інших корисних копалин.

рекультивация земель, порушених відкритими гірськими розробками, для підготування і передачі земельних площ сільськогосподарським підприємствам.

видобуток граніту, виготовлення і реалізація продукції з граніту (блоки, вироби після механічної обробки граніту, щебінь, відсів та інші), видобуток і реалізація глини для виробництва керамзитового гравію і цегли, видобуток і реалізація піску.

роботи з виробництва, переробки, розподілу, зберігання і застосування продуктів розділення повітря, водню, хлору, аміаку, природного та супровідних металургійному та хімічному виробництву газів.

визначення еколого-теплотехнічних характеристик газовикористовуючого обладнання.

виконання комплексної інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

пошук (розвідка) та експлуатація родовищ корисних копалин.

видобування корисних копалин із родовищ, що мають загальнодержавне значення та включені до Державного фонду родовищ корисних копалин [2, с.5-9].

Основним забруднювачем навколишнього середовища є Богданівська агломераційна фабрика (БАФ). Технологічна схема прийнята

існуюча з агломацією К-4-50 з річною продуктивністю 400 тис.тн. Аналізуючи її роботу можна відзначити наступне:

- на складах забруднення відсутнє. Відділ підготовки шихти - є викиди. Повітря аспірується від грохоту, початку елеватора, бункерів, стрічкового конвеєру, бункерів шихтового відділу та завантаження елеватора (шихтові бункери).

- викиди містять кремнеземний пил (SiO_2 20-70%), оксид алюмінію, оксид кальцію, оксид магнію та оксид заліза.

Для очищення газів, відведених від зони охолодження та забрудненого повітря від систем аспірації та укріплення пиловловлюючого обладнання. Ступінь ефективності очищення дорівнює 98,5%. Повітряний пил, що викидається в атмосферу, містить азоту діоксид і оксид, ангідрид сірчистий, заліза оксид, марганець та його сполуки, ПВК 20-70% і вуглецю оксид. У зв'язку з реконструкцією фабрики було встановлено пило- і газоочисні установки.

Джерелами неорганізованих викидів по підприємству є пости зварювальних та газорізальних робіт, склади та пости розвантажування будматеріалів, холодильні установки об'єктів цеху харчування, ємності складів та АЗС палива та нафтопродуктів.

Використання очисних споруд, навіть найефективніших, різко скорочує рівень забруднення навколишнього середовища, однак не розв'язує цієї проблеми повністю, оскільки в процесі функціонування цих установок також утворюються відходи, хоча і в меншому обсязі, але з підвищеною концентрацією шкідливих речовин. Для досягнення високих еколого-економічних результатів необхідно процес очищення шкідливих викидів поєднати з процесом утилізації вловлених речовин [3, с. 4-6].

Динаміка викидів за 2011-2014 рр. вказує на збільшення маси забруднюючих речовин, що в середньому складає 60-90%, при умові,

що прямо пропорційно збільшуються і обсяги виробництва.

В умовах реструктуризації та зміни форм власності використання ринкових механізмів екологічного управління є особливо актуальним. Тому наукові дослідження системи екологічного менеджменту повинні поглиблюватись, супроводжуватись пошуками інноваційних підходів до його формування; рекомендаціями напрямків його запровадження на окремих територіях і підприємствах як важливої складової управління охороною довкілля.

Упровадження екологічного менеджменту на підприємстві можна вважати економічно корисним і доцільним, а відтак є необхідним завдяки таким факторам:

- економія виробничих витрат і ресурсів. Завдяки екологічному менеджменту можна значно раціоналізувати споживання сировинних матеріалів, води, енергії, скорочуючи, таким чином, виробничі витрати.

- покращання якості продукції. Існує безпосередній зв'язок між дотриманням принципів екологічної політики й екологічного менеджменту та покращанням якості продукції.

- покращення відносин із органами державної влади. Декларування екологічної політики і впровадження системи екологічного менеджменту зазвичай призводить до послаблення адміністративного тиску на підприємство з боку державних органів контролю.

- розширення ринків збуту продукції і приваблення нових споживачів. Зростання громадської екологічної обізнаності безпосередньо відображається на поведінці споживачів, які вимагають від виробників екологічно безпечної продукції та послуг.

- вихід на новий рівень технологічного розвитку та інновацій. Пошук оптимальних з екологічної точки зору виробничих рішень приводить до технологічного оновлення виробничих процесів, а також до появи інноваційних, тобто якісно нових, продуктів.

Перелік бібліографічних посилань

[1] Лозинський І.С. Економіка природоохоронної діяльності гірничо-збагачувальних комбінатів//І.С.Лозинський//НГУ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.rusnauka.com/29_NNM_2008/Economics/35775.d..

[2] Статут Публічного акціонерного товариства «Орджонікідзевський ГЗК» (нова редакція).- Орджонікідзе, 2012 - С.39.

[3] Виробниче направлення «Положення про відділ Охорони навколишнього середовища».- Орджонікідзе, 2009 - С.8.

ECOLOGICAL MANAGEMENT IN ASPECT OF DECISION OF ECOLOGICAL PROBLEMS OF ORE MINING AND PROCESSING COMBINES

D. I. Povoroznyuk, as. prof. L. V. Oliinik

National State Tax Service University of Ukraine
Irpin, Ukraine

Abstract. The role of ore mining and processing enterprises is investigational in forming of public production, the features of their co-operating are certain with the base types of economic activity and the level of influence is educed on a natural environment. Activity of service of ecological management is

analyzed on a select enterprise and the degree of contamination is certain by him natural environment for the last years and a prognosis is done on the future. The ways of decision of problems of cooperation of enterprise offer with an environment, in particular through reformation of management ecological activity.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, THE LEVEL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT FUNCTIONS, NATURAL RESOURCE POTENTIAL, ECOLOGICAL WORLD OUTLOOK

© Батукаев Н. С., Убаева Р. Ш., Абдулкаримова А. М.

УДК 351.858

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАВЯСТВЕННОСТИ ЧЕЛОВЕКА
В ЦЕЛЯХ БЕРЕЖНОГО ОТНОШЕНИЯ К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

Н. С. Батукаев, доц. Р. Ш. Убаева, доц. А. М. Абдулкаримова

Чеченский государственный университет
Грозный, Российская Федерация

На состоявшейся еще в 1992 году международной конференции по проблемам окружающей среды в Рио-де-Жанейро ее участники свою тревогу за будущее Планеты выразили в двух словах — Биосфера в опасности! Осознание первопричины такого состояния окружающей среды подвело к заключению о том, что культура, породившая технократическую цивилизацию, вошла в противоречие с законами природы — потребляя, общество превысило возможности биосферы восстанавливать утраченное. В современных условиях антропогенное влияние на окружающую среду достигло глобальных масштабов, стало теряться равновесие между природными системами и потребностями людей, наблюдаются необратимые явления, радикально изменяющие облик Земли и ставящие под угрозу саму жизнь на ней. Преодоление кризиса зависит от уровня экологической культуры личности и общества. Системообразующей интегральной характеристикой взаимодействия человека и природы является его нравственным поведением по отношению к окружающей среде. Экологическая нравственность и культура — неотъемлемый компонент образованности личности. Эффективность ее воспитания обусловлена признанием неразделимости природы, социума и человека. Уровень сформированности экологической культуры зависит от особенностей ценностно-смысловой сферы личности. Высокие нравственные идеалы, ответственность перед будущими поколениями задают отношение к природе на уровне культуры. Силые (экономические, правовые) рычаги в обществе устойчивого развития должны дополняться более «мягкими» нравственными, этическими стимулами экологически правильного поведения. Нравственность заключается в осознании необходимости согласовывать свои действия (или действия группы личностей) с интересами общества. Применительно к задачам рационального природопользования нравственным может быть признано только то, что при использовании природы как общечеловеческого достояния ее не разрушает. Любое действие, которое способно нанести вред природе опосредствованно наносит вред всем другим природопользователям [1].

Многие территории, по причине хозяйственной деятельности человека, оказались загрязненными, что сказалось на здоровье и на качестве населения. Можно сказать прямо, что в результате антропогенной деятельности окружающая природа оказалась перед прямой угрозой уничтожения. Из-за неразумного отношения к ней и к ее ресурсам, из-за неправильного понимания своего места и положения во вселенной человечеству грозит деградация и вымирание. Поэтому проблема «правильного» восприятия природы выходит в настоящий момент на передний план. Чем раньше люди начнут пересматривать результаты своей деятельности и корректировать цели, соразмеряя свои цели со средствами, которыми располагает природа, тем быстрее можно будет перейти к исправлению ошибок, как в мировоззренческой сфере, так и в сфере экономической.

Сохранение природных условий, пригодных для жизни человека, требует от него целостного мировосприятия действительности, приобщения к духовным и нравственно-этическим образцам жизнедеятельности в окружающей среде. Для этого необходимо самоопределение воли индивида и социума, направленное на коренную перестройку экологического мировоззрения людей, переоценку ценностей в области духовно-нравственной деятельности.

Образовательная система должна обеспечить постепенное внедрение в практику обучения нравственных ценностей экологического сознания. При этом следует учитывать, что нравственные в воспитании и образовании не являются чем-то новым, они проходят через все прогрессивные, гуманистические педагогические учения; соответственно экологические проблемы рассматривались как глубинные связи, зависимости, закономерности взаимодействия, как единство человека и природы.

Развитие научно-технического процесса привело людей к нарушению ими той критической грани в отношении общества к природе, когда это отношение ухудшает, а в перспективе может и полностью уничтожить природные условия, без которых жизнь человека невозможна. В истории человеческой цивилизации наступил период, когда общество вынуждено осознать и четко соизмерять свою активность с возможностями природы. Снижение экологической безопасности проявляется в

ухудшении качества среды обитания человека, ведущей к снижению продолжительности жизни, увеличению заболеваемости, смертности и ухудшению генофонда населения; а также в образовании новых обширных по территории зон экологического неблагополучия и бедствия, росте социальной напряженности в результате неблагополучной экологической обстановки. Поэтому в российском обществе на первый план выдвигается социальный заказ на формирование личности граждан, обладающих экологическим мышлением, нужными для этого индивидуальными качествами, установками сознания, определенным мировоззрением, т.е. имеющим современную экологическую культуру [2].

В этот период формированию экологической нравственности человека принадлежит заглавная роль, поскольку тот или иной уровень экологической нравственности и культуры — общий или экологический — есть результат воспитания, показатель человеческого в человеке, индикатор его развития как существа разумного. В эпоху глобальных экологических проблем, приоритетной становится «глобальная нравственность»: использование ресурсов одной страной на должно наносить ущерба состоянию природы в других странах. Так, безнравственна практика развитых стран по захоронению отходов и размещению «грязных» производств на территории слаборазвитых стран.

В воспитании нравственного отношения к природе большую роль играет семья, школа, среднее и высшее учебное заведение, работа. Успех этого воспитания во многом зависит от экологического образования, особенно дошкольного, школьного и студенческого

Экологическое образование, как формирующее нравственную личность — это система обучения экологии, направленная на усвоение теории и практики рационального природопользования и охраны природы, формирование экологического мышления и мировоззрения, базирующихся на принципе индивидуальной экологической ответственности.

Экологическое образование должно быть непрерывным — начинаться в дошкольных учреждениях и в младших классах школы и продолжаться в старших классах школы, в вузах и на специальных курсах переподготовки специалистов [3].

В приложении к экологическим проблемам нравственным может быть только то, что при использовании природного общечеловеческого достояния не разрушает его и не наносит ущерба другим природопользователям.

При этом формируется «иерархия нравственностей»: то, что нравственно для членов одной семьи (скажем, справедливый раздел доходов, полученных от браконьерства), является безнравственным по отношению к другим членам социума. Нравственные отношения в городе, где принимаются меры для улучшения среды жизни горожан, но при этом не очищаются коммунальные стоки, не сортируются и не перерабатываются твердые бытовые отходы, будут безнравственными по отношению к жителям окружающей территории. Им приходится пользоваться загрязненной водой и предоставлять место для полигонов бытовых отходов, которые уменьшают площадь естественных и сельскохозяйственных экосистем и загрязняют атмосферу. Важной категорией нравственности является оценка политики государств.

Более развитые регионы, помимо способствования антропогенизации окружающей среды у себя, также способствуют распространению таких же проблем на близлежащие регионы, которые расплачиваются за природопользование и промышленность более успешного соседа. В результате более слаборазвитый в экономическом отношении соседний регион, получает не только загрязнение атмосферы и гидросферы развитых регионов, но их перенос и кислотные дожди, которые ухудшают как экологическую обстановку, так и компоненты ландшафта, которые используются в сельском хозяйстве и рекреации. Таким образом, экологическая нравственность как составляющая экологического менталитета играет особо важную роль при переходе к устойчивому развитию, принцип которого — создать благоприятные условия для живущих поколений не в ущерб условиям жизни последующих поколений. Наконец, может оцениваться нравственность поколений, населяющих планету и отдельные страны. Наше поколение, увы, войдет в историю планеты как безнравственное, загрязнившее атмосферу огромным количеством парниковых газов и истощившее биоресурсы океана. Расхлебывать последствия придется потомкам. Сомнительна нравственность уже отмеченного ресурсного направления развития экономики как регионов, так и самой страны, так как потомки получают истощенные месторождения полезных ископаемых, потерявшие плодородие пахотные почвы и утратившие ценные хвойные породы леса и проблемы связанные с рекультивацией и оптимизацией природной среды.

Решение экологических проблем следует искать прежде всего в области экологического образования, формирования экологической культуры, нравственности и менталитета людей, в выработке таких форм коммуникации с

окружающей средой, которые были бы адекватны желанию людей изменить ситуацию к лучшему.

Список библиографических ссылок

- [1] Абдулкаримова А.М., Салаев С.Х. Формирование экологической культуры учителя как научно-педагогическая проблема Проблемы региональной экологии. 2013. № 6. С. 237-240.
- [2] Бодиева Н.Ф., Бодиев А.Б. Экологическая культура личности как основа практической природосберегающей деятельности современного общества // Энергосберегающие и природоохранные технологии : Материалы II международной научно-практической конференции, Изд-во Восточно-Сибирского государственного технологического университета, г. Улан-Удэ 2003.
- [3] Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология. М.: Россия молодая, 1992. 367 с.

**FORMATION OF ECOLOGICAL MORALS RIGHTS
FOR CONCERNING RESPECT ENVIRONMENTAL**

N. S.Batukaev, as. prof. R. Sh. Ubaeva, as. prof. A. M. Abdulkarimova,

Chechen State University
Grozny, Russian Federation

Abstract. Solution of environmental problems must be sought primarily in the field of environmental education and the development of forms of interaction with the environment, which would be adequate desire of people to make a difference.

EDUCATION, UPBRINGING, MORALITY, ETHICS, MENTALITY

УДК 577. 486: 634.9

**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛИБДЕНА В ЭДАФОТОПАХ
ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

Е. В. Газик, доц. А. А. Дубина, проф. Н. Н. Цветкова

Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара
Днепропетровск, Украина

Мо – химический элемент шестой группы периодической системы Д.И. Менделеева, атомный номер 42, атомная масса 95,94. Известен 31 изотоп молибдена с по . Наиболее устойчивая степень окисления молибдена +6.

Молибден относится к редким элементам, его кларк в земной коре равен 1,1 % по массе. Мировым лидером по запасам и добыче Мо считается Китай, на втором месте США. Внешний вид молибдена зависит от способа его получения.

Важнейшие соединения молибдена: оксид молибдена (Mo), сульфид молибдена (Mo), молибдена хлорид (Mo), молибдена оксид (Mo). Молибденовые кислоты:

В настоящее время 80% получаемого в мире молибдена используют в черной металлургии. Чистый молибден используют на молиб

денсодержащие катализаторы, которые применяются в процессах переработки нефти и при изготовлении нагревательных элементов, в электровакуумной технике и электроламповом производстве.

Биологическая роль молибдена относительно ясна. Молибден – один из основных микроэлементов в питании человека и животных. Он содержится во многих живых тканях и необходим для поддержания активности некоторых ферментов. Молибден обладает анти- раковой активностью.

Лин Ксиан (Lin Xian) – местечко в провинции Хеан на севере Китая, было известно как область с наиболее высоким процентом заболеваемости раком пищевода среди местного населения. Внесение в почву молибденовых удобрений значительно уменьшило процент заболеваемости населения.

Несмотря на то, что молибден является малораспространенным элементом, случаи его дефицита в организме человека редки.

Недостаток молибдена вызывает тяжелые заболевания. Наиболее богаты молибденом следующие продукты: бобовые и злаковые растения, листовые овощи, молоко, фасоль, печень и почки. Нормы потребления молибдена разные для различных категорий населения. Дневная норма молибдена для младенца до 1 года-15-40 , в возрасте от 19 лет и старше – 75-250 .

Главной задачей настоящих исследований было: установить содержание и закономерности распространения молибдена в

черноземе обыкновенном лесоулучшенном, в валовой и подвижной форме, сравнить его с фоновым с целью выявления загрязненности почв этим элементом. Установить, как искусственное лесное насаждение влияет на концентрацию молибдена в почве.

Методы. Валовые формы молибдена определялись эмиссионным спектральным методом, подвижные формы химическим . Пробы почв отбирались в течение вегетационного периода (май-ноябрь). Результаты анализа почв обрабатывались методами вариационной статистики с использованием компьютерной программы.

Результаты исследований. В связи с тем, что основным источником микроэлементов в почвах являются почвообразующие породы (Якушевская, 1973, Виноградов, 1957; Жовинский, Кураева, 2002) изучалось в работе, прежде всего, количественное содержание молибдена в почвообразующих породах-лессах и лессовидных суглинках. Среднестатистическое содержание молибдена в названных породах варьирует в интервале 1,5 – 1,9 породы.

Почвы степной целины на плакоре, относящиеся к элювиальной группе почв (Зонн, 1961) – черноземы обыкновенные содержат молибдена 2,2 , коэффициент вариации составляет 52%; почвы плакора этой же группы – черноземы обыкновенные лесо- улучшенные, но подверженные воздействию искусственного лесного насаждения содержат молибдена 1,8 почвы, коэффициент вариации – 51%. Содержание молибдена по генетическим горизонтам исследованных почв определяется свойствами элемента, характером его соединений и условиями среды (влажностью почвы, температурой, величиной окислительно-восстановительного потенциала, реакцией среды, наличием органических и минеральных соединений в горизонтах почвенного профиля; наконец, живыми организмами, интенсивно поглощающими микроэлементы, своеобразно сортирующими и одновременно перераспределяющими их по компонентам экосистемы. В.И. Вернадский (1922) писал, что «на земной поверхности нет химической силы более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом.»

Исследование почво-грунтов искусственных лесных насаждений и степных целин приводораздельно – балочного ландшафта показало, что содержание молибдена различно в генетических горизонтах черноземов обыкновенных (2,2 0,2) и черноземов обыкновенных лесоулучшенных (1,8 0,2) .

В черноземе обыкновенном и лесоулучшенном обнаружено относительно равномерное убывание содержания молибдена по глубине почвенного профиля с максимумом в гумусированном горизонте – горизонте «Н». Подвижные формы молибдена в этих почвах составляют 18-35% от валовой формы. Установлена корреляционная связь между валовыми и подвижными формами молибдена в черноземе обыкновенном. Расчетный коэффициент парной корреляции составляет 0,6 0,1. По величине подвижности в черноземе юго-востока Украины молибден занимает среди всех исследованных элементов (Mn, Ti, Cr, V, Ni, Cu, Pb) первое место.

Содержание молибдена в черноземах обыкновенных пахотных по глубине почвенного профиля возрастает. В гумусовом горизонте Н (0-10 см)

молибдена содержится 2,2 0,2 почвы, в переходных горизонтах Нр и hP, 2,2 0,2 и 2,4 0,3 в материнской породе. Аналогичная картина распределения молибдена в почвах лесного насаждения на плакоре. В черноземе обыкновенном лесоулучшенном минимальное количество молибдена отмечено в верхнем корнеобитабельном горизонте (0-50 см) – 1,8 0,2, максимальное в почвообразующей породе (140 - 150 см) – 2,4 0,3 почвенного образца. Смена типа растительности – степного фитоценоза на лесной привела к снижению содержания молибдена в почве с 2,2 до 1,8 почвы.

Полученные показатели концентрации молибдена в черноземах соответствуют фоновому по Украине .

Выводы. Содержание молибдена в черноземе обыкновенном и черноземе лесоулучшенном не превосходит фоновое содержание молибдена в почвах Украины, что свидетельствует о том, что исследованные почвы не загрязнены молибденом. Искусственные лесные (дубовые и акациевые) насаждения снижают концентрацию молибдена в почве с 2,2 в корнеобитаемом гумусированном слое до 1,8 почвы.

Список библиографических ссылок

- [1] Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв/Е.В. Аринушкина - М., МГУ, 1970, 365-368с.
- [2] Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов/А.П. Виноградов –М., 1957, 356с [3]
- [4] Вернадский В.И. Химический состав живого вещества в связи с химией земной коры. / В.И. Вернадский – Петербург, 1922 , с. 18-19
- [5] Жовинский, Э.Я. Кураева, И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. // Э.Я. Жовинский – К., 2002, 211с.
- [6] Зонн С.В Изучение почвы как компонент биогеоценоза/С.В. Зонн // Программа и методика биогеоценотических исследований. – М., 1964, 516 с.
- [7] Кабата – Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях/А.Кабата – Пендиас., Х. Пендиас – М., 1989, 410с
- [8] Цветкова Н.Н. , Якуба М.С. Спектральний аналіз ґрунтів./ Н.Н. Цветкова, М.С. Якуба.- Дні-пропетровськ РВВ ДНУ, 2006, 26-41 с.
- [9] Фатеев А.І., Пашенко Я.В. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України/ А.І. Фатеев, Я.В. Пашенко, Харків 2003, 56 с.
- [10] Фигуровский Н.А. Открытие элементов и происхождение их названий./ Н.А. Фигуровский.- М., Наука, 1970, 536с.
- [11] Фигуровский Н.А. Открытие элементов и происхождение их названий./ Н.А. Фигуровский.- М., Наука, 1970, 536с.

MONITORING RESEARCH OF MOLYBDENUM IN EDAPHOTOPS ARTIFICIAL FOREST ECOSYSTEMS

E. V. Gezic, as. prof. A. A. Dubina, prof. N. N. Tsvetkova

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Disclosed and regularities in the distribution of molybdena in soils and soil-forming rocks artificial forest ecosystems of Prsamurya Dnieper in comparison typical soils of the steppe zone is Chernozem ordinary. It is shown that the content of molybdenum in edaphotops of Prsamurya Dnieper, background corresponds to Ukraine.

CONTENT, DISTRIBUTION, MOLYBDENUM, EDAPHOTOP, FOREST ECOSYSTEMS

© Захарченко К. В., Тогачинська О. В.

УДК 504.75

ВИКОРИСТАННЯ СУХОЇ ПИВНОЇ ШРОТИНИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ХЛІБА

К. В. Захарченко, доц. О. В. Тогачинська

Національний університет харчових технологій
Київ, Україна

Виготовлення пива є однією із складних технологій, яка має деякі недоліки при виробництві. Цими недоліками є відходи при виготовленні пива. Доцільним способом є використовувати їх як вторинну сировину. Одним із таких відходів є пивна шротина, яку можна переробляти в борошно, що буде мати високу якість.

Пивоварна галузь в Україні спеціалізується на виробництві різних сортів пива. Вітчизняний ринок пива – один із самих швидко зростаючих із всіх ринків алкогольних напоїв. Виробництво і споживання цього напою в нашій країні із року в рік зростає. І хоча все ще виробництво пива на душу населення в Україні у кілька разів нижче, ніж в США, країнах Західної та Центральної Європи, необхідно враховувати великі перспективи розвитку саме цієї галузі харчової промисловості.

Запропонованим відходом є пивна шротина, що утворюється в процесі фільтрування затору, як залишок після відокремлення рідкої фази – пивного суслу. До складу шротини входять зернові оболонки, нерозчинні частини зерна, що містять в основному полісахариди, майже весь жир і значну частину білкових речовин вихідної сировини, а також органічні кислоти, переважно молочну. Склад дробини залежить в першу чергу від якості пивоварного ячменю, вимоги до якого передбачені ДСТУ 3769-98, від якості солоду, кількості несолодженої сировини, а також сорту виготовленого пива. Дробина вологістю 79,6% містить приблизно 5% білкових речовин, 1,5% жиру й 9,7% безазотистих екстрактивних речовин. Пивну шротину можна утилізувати шляхом виготовлення з нею борошна, в результаті висушування і подрібнювання.

Борошно, отримане із сухої дробини, стійке при збереженні і транспортабельне, тому доцільно використовувати його при виробництві різних продуктів харчування, у тому числі в з'єднанні з іншими біологічно активними речовинами - для виготовлення дієтичного хліба, висівки, кондитерської випічки. Дослідження технологічних властивостей борошна, отриманої з пивної дробини, проводили шляхом випічки пшенично-житнього хліба, піщано-осадового печива і пряника.

Пивну дробину при готуванні пшенично-житнього хліба вводили до пшеничного борошна вищого сорту у завареному і сухому виді. У процесі роботи було встановлено, що спосіб додавання дробини не робив впливу на зміни фізико-хімічних, органолептичних і хлібопекарських показників якості хліба.

Харчова і біологічна цінність борошна з пивної дробини дає можливість використовувати її у випічці кондитерських виробів з піщового, заварного тіста, у суміші з іншими рецептурними компонентами в кількості 15-30 % (до маси сировини). Отримані вироби мають золотаво-кавовий колір, рівномірну пропеченість, смак і запах, властивий даним видам виробів, і відповідають усім якісним вимогам.

Отже, застосування борошна із пивної шротини є економічно доцільно, її сировинні ресурси не обмежені, виробництво не високовартісне і не представляє складності в сушінні й здрібнюванні.

За результатами дослідження було виявлено, що пивна дробина безпечна для здоров'я, підвищує дієтичні властивості хліба і кондитерської випічки, дозволяє збагатити їх рослинними білками, знижує витрату пшеничного і житнього борошна, а також собівартість продукції, що випускається.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Домарецький В.А. Технологія солоду та пива. – К.: Урожай, 1999.
- [2] Вторичные материальные ресурсы пивоварения/ А. П. Колпачки, Н. В. Голикова, О. П. Андреева. – М.: Агропромиздат.
- [3] Вторичные материальные ресурсы пищевой промышленности: (Образование и использование). Справочник. – М.: Экономика.

CARCINOGENIC HEALTH RISK RESULT OF HEAVY METALS EMISSION

К. В. Zaharchenko, as. prof. O. V. Togachynska

National university of food technology
Kyiv, Ukraine

Abstract. The work consists in covering environmental issues brewing industry, namely, waste management and complex processing secondary material resources. Beer's shrotina can be recycle of the making of her flour.

BEER'S SHROTINA, BREAD, SECONDARY MATERIAL RESOURCES

© Суханова Д. О., Бессонова О. П., Мицик Л. П.

УДК 712.423

МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГАЗОНІВ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ

Д. О. Суханова, О. П. Бессонова, проф. Л. П. Мицик

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Дніпропетровськ, Україна

Стан газонів – один з найважливіших показників загальної культури озеленення (Сигалов, 1971) і, додамо, екологічних та естетичних властивостей населеного пункту. Висока їх якість передбачає, крім іншого, суцільний (без прогалів), рівномірний відносно поверхні ґрунту (без купин) трав'яний покрив з найменшою кількістю бур'янистих видів. Особливо небажаними та небезпечними для здоров'я людини є алергенні види, передусім амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Це – один з 5-ти карантинних видів бур'янів степової зони України та Дніпропетровської області (Рекомендації..., 2005). Попередні наші дослідження показали, що на звичайних газонах Дніпропетровська не виявлено ні однієї облікової площі розмірами 0,5 x 0,5 м де б не було бур'янистих рослин.

Раніше говорилося, що найдієвішим способом боротьби у містах з бур'янами, у тому числі алергенними, карантинними, є улаштування високоякісних газонів, що обумовлено фітоценотичною замкненістю, або іншими словами, «фітоценотичною неприступністю» (Мицик та ін., 2000) високоякісного газонного покриву для небажаних видів, а також екологічною, економічною та естетичною доцільністю.

У зв'язку з викладеним нами проводяться дослідження у таких двох напрямках. За першим з них ми прагнули виявити сучасну наявність та чисельність бур'янистих видів на газонах. З цією метою у Дніпропетровську на газонах парку Л. Глоби, на набережній Дніпра, на проспекті Ю. Гагаріна, а також у місті Новомосковську на газоні вулиці Сучкова за методом випадковості заклали по 10 пробних площ величиною 1 м², поділених на чотири рівні частини. Отже первинний матеріал по кожному варіанту отримували з 40 площ розмірами 0,5 x 0,5 м. Загалом у дослідженні ураховані відомості зі 160 таких площ. На кожному з цих квадратів взято на облік всі рослинні види та визначено їх проективні покриття.

Особливість дослідження полягала в тому, що газон у парку Л. Глоби улаштований традиційним способом – висівали насіння безпосередньо в ґрунт і тому розглядався нами як контроль. Інші три газони закладені пластами готового («рулонного») дерну, вирощеного за межами міста за спеціальною

технологією. Кожен з цих трьох газонів становив окремі варіанти дослідження через такі різні умови. Газон на проспекті Ю. Гагаріна – це розділова смуга між двома напрямками інтенсивного руху автотранспорту і, отже, перебуває під його потужним впливом. Газон, розташований безпосередньо на набережній Дніпра, має менший вплив автотранспорту та перебуває під дією великого водного басейну. Газон у місті Новомосковську – за межами великого індустріального центру, має значно менші промисловий тиск та вплив автомобілів.

Як виявилось, в межах досліджених площ, крім газонних злаків були присутні 12 видів бур'янистих рослин. Серед них найчисельніші мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) Beauv.) з траплянням на всіх варіантах 36,9 %, кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg.) (34,4 %), конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.) (21,0 %), спориш звичайний (*Polygonum aviculare* L.) (9,4 %), зірочник середній (*Stellaria media* (L.) Vill.) (8,1 %).

Проте серед досліджених варіантів спостерігалася значна різниця. У парку Л. Глоби (контроль) зареєстровано 9 бур'янистих видів. На інших газонах – по 6 видів. Типові однорічні рослини – мишій зелений та спориш звичайний є одними з індикаторів фітоценотичної замкненості газонного покриву. Чим щільніший травостій і, отже, чим більше виражена його неприступність для бур'янів, тим менша чисельність двох останніх видів. Це положення було доведено експериментально на прикладі мишія сизого (*Setaria glauca* (L.) Beauv.) (Мыцык, 1973). За показником проективного покриття мишію та споришу досліджені варіанти вишикувались у ряд з цілком логічною послідовністю. У контролі вони разом становили 13,8 % (крім того, відкрита поверхня ґрунту – 7,1 %), на проспекті Ю. Гагаріна – 6,4 % (відкритий ґрунт – 4,7 %), на газоні у Новомосковську – 1,9 % (1,8 %), на набережній Дніпра їх не було зовсім (відкрита поверхня ґрунту – 2,2 %).

Другий напрямок цієї роботи торкався найновішого у газознавстві. Крім позитивних наслідків використання «рулонного» (переносного) дерну, існують і певні негативи. Тут зазначимо лише один із них – знищення верхнього шару природного ґрунту (3-4 см) при зніманні з постійного місця готового пласту дерну. У зв'язку з цим з'явилась ідея вирощувати переносний дерен на поверхні, непроникненій для коренів.

Наше дослідження показало, що така технологія після додаткових напрацювань може бути цілком реальною у місцевих умовах. В експерименті з використанням субстрату товщиною 1 см, росташованого на бетонній основі була отримана цілком сформована дернина. Одночасно доведено і те, що при цій технології висівати насіння в умовах Степового Придніпров'я можна й літом (експериментальний газон закладено 1 серпня) при наявності регулярного поливання, незважаючи на всі без виключення

рекомендації про оптимальні терміни висівання газонних трав ранньою весною та на початку осені.

ВИСНОВКИ

Газони, закладені «рулонним» (переносним) дерном, в умовах Дніпропетровщини за своїми функціональними властивостями перевищують варіанти традиційної технології. Перспективними є подальші пошуки можливостей вирощувати дернину на основі, непроникній для коренів, з метою наступного її перенесення на постійну площу.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Мицик Л. П. Трав'янисті адвентивні рослини техногенних територій Степового Придніпров'я / Мицик Л. П., Ю. В. Лихолат, В. В. Тарасов // Укр. ботан. журн. — К.: 2000, т. 57, № 3. — С. 289-293.
- [2] Мыцык Л. П. Щетинник сизый в газонном травостое овсяницы красной осеннего посева / Л. П. Мыцык // Бюл. Гос. Никитского ботан. сада. 1973. Вып. 3 (22). — С 21- 24.
- [3] Рекомендации по борьбе с сорняками-аллергенами и другими на пахотных и необрабатываемых землях хозяйств, предприятий и учреждений Днепропетровской области / П. И. Ломакин, Л. А. Матюха, В. Л. Матюха и др., — Дніпропетровськ: «Гамалія», 2005. — 29 с.
- [4] Сигалов Б. Я. Долголетние газоны / Б. Я. Сигалов — М.: Наука, 1971. — 311 с.

MONITORING RESEARCHES OF LAWN IN THE DNIPROPETROVSK REGION

D. A. Sukhanova, O. P. Bessonova, prof. L. P. Mytsyk

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Investigation lawns that was laid in the traditional way (seeding), as well as the lawns that was laid on basis of finished sod layers, was showed the advantage of the second method. First experiments confirmed that the latest technology growing sod on base impermeable to roots in order to transfer to a permanent place is promising.

LAWN, PROJECTION COATING, GRASS, WEEDS

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ТРАНСПОРТІ

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТРАНСПОРТЕ

ENVIRONMENTAL PROTECTION IN TRANSPORT

УДК 504.6:665.2

ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ЗАЛІЗНИЦІ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

С. Ю. Трепак, доц. Ю. В. Зеленько

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Вступ. В сучасних умовах розвитку транспортної інфраструктури значна увага приділяється запобіганню виникнення наслідків аварійних ситуацій при перевезенні небезпечних вантажів залізницею. Одним з пріоритетних напрямків розвитку залізничного транспорту є забезпечення екологічної безпеки шляхом мінімізації екологічних ризиків та наслідків емісій небезпечних речовин.

Статистикою доведено, що витрати на попередження небезпечних ситуацій (попередження ризику) значно менше, ніж на ліквідацію наслідків, тобто збитки в такому випадку є меншими, а отже ризик мінімальним. Отже, тенденції до прийняття жорстких стандартів допустимих ризиків є актуальними на сьогодні.

Мета. На жаль тенденція прийнятного ризику в транспортній галузі практично не реалізована, це пов'язано в першу чергу з наявністю великої кількості розрізненої інформації, та відсутністю рекомендацій, пристосованих саме до залізниці. Під час перевезення небезпечних вантажів особливу увагу слід приділити превентивним заходам, з метою мінімізації екологічних та економічних збитків, до таких заходів можна віднести попереднє моделювання систем запобігання виникнення аварійних ситуацій. Процес моделювання такої системи включає етап моделювання місцевості, який містить різні шари картографічної інформації, карти рецептивного статусу, ліквідаційні заходи, а також математичні формули, які дозволяють обчислити екологічний ризик та економічний збиток у разі емісії небезпечних речовин.

Загальна схема аналізу, оцінки і управління екологічним ризиком виникнення емісій на залізничному транспорті наступна:

виявлення і прогноз небезпечних процесів, їх інтенсивності, повторюваності, площі дії;
районування території;
оцінка рецептивного статусу території;
прогноз розвитку вторинних небезпек;
картографування ризиків;

встановлення допустимих рівнів ризику та рекомендації щодо управління;

Методи. В Україні в сфері охорони навколишнього середовища поступово впроваджуються геоінформаційні системи, які дозволяють спостерігати, аналізувати та надавати рекомендації, відповідно запитів.

Таким чином в системі управління екологічною безпекою навколишнього середовища основною складовою є база даних, яка забезпечує систему інформацією, визначає її структуру, функції а також можливості вирішення завдань управління, які засновані на моделюванні ситуації.

В цілому запропонована повномасштабна система управління екологічним ризиком на залізниці, створена на базі геоінформаційної системи та системи управління базами даних [6]. Запропонована система має ряд функцій основними серед яких є

- комунікаційні функції, що дозволяють здійснювати обмін інформацією з існуючими інформаційними системами та організовувати санкціонований доступ до наявної інформації;

- довідкові функції, що дозволяють шляхом запитів одержувати інформацію про стан об'єктів і територій, залучених до нафтообігу, нормуванні та регулюванні, екологічному впливу нафтопродуктів і нафтових відходів;

- прогнозні функції в частині оцінки впливу нафтопродуктів на навколишнє середовище;

- аналітичні функції для комплексних оцінок і обґрунтування прийнятих рішень.

Висновки. Впровадження даного програмно-аналітичного ресурсу на залізниці «Система аналізу екологічних ризиків на залізниці (SAER)». дозволить надати інформацію про якісні параметри навколишнього середовища в зоні магістралі і вести облік об'єктів потенційної екологічної небезпеки, а також надає можливість контролювати вплив об'єктів на якість навколишнього природного середовища в місцях найбільшої імовірності подій аварійних інцидентів, що є базовими даними для оцінки екологічних ризиків.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте Украины: проблемы и решения [Текст] : монография / Плехотник В.Н., Ярышкіна Л.А., Сираков В.И., Тальмин В.Т., Савина Т.Л., Бойченко А.Н. / Под.ред. Кирпы Г.Н. – К.: Транспорт Украины, 2011. – 244 с
- [2] Крупенин Н.Н. Управление природоохранной деятельностью на железнодорожном транспорте [Текст] / Н.Н.Крупенин . – М., 2004. – 32 с.
- [3] Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии [Текст] / В.Я. Цветков. –М.: «Финансы и

THE APPROACHES IN ENVIRONMENTAL RISKS CONTROL AT RAILWAYS

S. Triepak, as. prof. Yu. Zelen'ko

Dnipropetrovsk national university of railway transport named after academician V. Lazaryan

Dnipropetrovsk, Ukraine

Abstract. In this thesis presents the issues of improving the process of environmental safety on the railways during process of transporting dangerous goods. Formed the methodological basis of assessment risks based on the using of geographic information systems.

ENVIRONMENTAL SAFETY, POTENTIAL RISKS, ECOLOGICAL RISKS CONTROL, RECEPTIVE STATUS

© Шестопа А. В., Никифорова О. А.

УДК 629.04

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЦІ

А. В. Шестопа, доц. О. А. Никифорова

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Основними причинами аварій та катастроф на залізничному транспорті є: несправності колій рухомого складу; засобів сигналізації, блокування; помилки диспетчерів; неухважність та недбальство машиністів.

Найчастіше виникають надзвичайні ситуації при сході рухомого складу з колій, зіткненнях, наїздах на перепони на переїздах, при пожежах та вибухах безпосередньо у вагонах.

Постійного оновлення потребують системи і пристрої сигналізації, централізації, блокування система пристроїв, що забезпечують безпеку й інтервальне регулювання руху поїздів і включають в себе пристрої маршрутно-релейної централізації, автоматичну локомотивну сигналізацію з автоматичним регулюванням швидкості і автоблокування.

Акустичні (звукові) сигнали (дзвінки чи ревуни), що служать для оповіщення пішоходів, перевіряють під час роботи пристроїв переїзної сигналізації. На залізничних переїздах, обладнаних автоматичними шлагбаумами і електрошлагбаумами, дзвінки (ревуни), встановлені на щоглах переїзних світлофорів, повинні подавати сигнали в момент вступу поїзда на ділянку наближення, тобто одночасно з включенням світлофорної сигналізації і припиняти роботу (виключатися), коли брус шлагбаума приймає горизонтальне (загороджувальне) положення (розімкнуті контакти 5-5' електропривода). При наявності пішохідних доріжок (тротуарів) на переїздах, а також на переїздах, розташованих в населених пунктах, звукова сигналізація при закритому положенні шлагбаумів не відключається з метою інформації пішоходів про заборону пішохідного руху через переїзд. При обладнанні залізничного переїзду пристроями

світлофорної сигналізації без шлагбаумів дзвінки повинні працювати (подавати сигнали) до повного звільнення переїзду поїздом. Однак в більшості випадків аварій або наїздів на пішоходів технічні пристрої безпеки були справні, однак проігноровані учасниками руху, що і призводило до тяжких наслідків. Тобто до сих пір не приділяється достатньо уваги вивченню інженерно-психологічного аспекту людського фактору на забезпечення безпеки на колії.

Служба сигналізації та зв'язку Придніпровської магістралі підвела підсумки роботи у 2013 році. У списку досягнень - лише відремонтований новий траншеєкопач. Також, як повідомляє прес-центр Придніпровської магістралі, протягом 2013 року на Придніпровській залізниці були виконані значні обсяги робіт з модернізації та ремонту пристроїв сигналізації та зв'язку, а також по поліпшенню умов праці зв'язківців. З іншого боку, за останні роки різко зменшилося оновлення основних фондів залізничного транспорту, що значно підвищує ризики виникнення передумов надзвичайних подій з екологічними наслідками на залізниці. Тому питання залучення нових інвестицій та проведення модернізації систем забезпечення безпеки є на сьогодні пріоритетним.

Протягом останніх років багато країн провели реструктуризацію залізничного транспорту з метою підвищення конкурентоздатності транспортної системи. Реформування залізниць світу триває і залучає все більше країн. Обсяги реформування постійно зростають. За даними ЄЕК ООН, кількість країн, що беруть участь у цьому процесі, наближається до 60. З одного боку, реформи відкрили залізничні колії для приватних операторів і дозволили їм працювати по всій території регіону, а з іншого,- збільшили інвестиції в залізничну галузь.

CARCINOGENIC HEALTH RISK RESULT OF HEAVY METALS EMISSION

A. V. Shestopal, as. prof. O. A. Nikiforova

Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazatyan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. In recent years it has reduced capital renewals of railway transport, which significantly increases the risk of extreme events prerequisites of environmental impacts on the railway. Therefore, the issue of attracting new investment and the modernization of the security is a priority today

RAILWAY, TRANSPORT, ENVIRONMENT

© Діденко Р. Ю., Волокітіна Н. О., Саньков П. М., Ткач Н. О.

УДК 711.168:574:502

**ВПЛИВ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ВІД АВТОТРАНСПОРТУ
НА ЗАБУДОВУ ПРИ МАГІСТРАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ**

Р. Ю. Діденко, Н. О. Волокітіна, доц. П. М. Саньков, Н. О. Ткач

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
Дніпропетровськ, Україна

Актуальність теми. Проблема організації якісних і безпечних умов життя людини нині концентрує на собі увагу дослідників всього світу. Різке зростання рівня автомобілізації (на сьогодні в місті Дніпропетровську він складає більше 170 авто/тис. чоловік) привело до того, що уздовж міських магістральних вулиць створюються коридори загазованості відпрацьованими газами від автомобільних потоків. Вихлопні гази автомобілів приводять повітряний простір при магістральних територіях (ПМТ) в стан «мікро смогу», що шкідливо впливає на жителів і особливо дітей. Негативна дія забрудненого середовища ПМТ виявляється не тільки в підвищенні захворюваності людей, погіршенні умов їх життя і скороченні її тривалості, але і в прискореному зносі основних фондів, що піддаються дії кислот, утворюваних від хімічних реакцій води, розчиненої в повітрі, з азотними та сірчаними сполуками в відпрацьованих газах. У зв'язку з чим системний моніторинговий підхід до виявлення об'ємів забруднення відпрацьованими автотранспортними газами та розробка заходів по його зменшенню (особливо в великих промислових містах) в системі безпеки життєдіяльності людини є найбільш актуальним [1, 2].

Мета. Захист забудови міста Дніпропетровська від прискореного зносу шляхом обґрунтування та розробки заходів по підвищенню фізичної стійкості до шкідливого впливу відпрацьованими газами від автомобільних потоків.

Завдання роботи: 1. Визначення характеристик транспортних потоків на вулицях центрального району міста. 2. Розрахунок концентрації окису вуглецю на магістральних вулицях центрального району міста. 3. Порівняння результатів виявленого забруднення обстежених об'єктів з діючими нормами. 4. Розробка рекомендацій із захисту забудови, розташованої на територіях прилеглих до магістральних вулиць, від відпрацьованих газів автотранспорту й проведення теоретичного розрахунку передбачуваної їхньої ефективності.

Об'єкт дослідження: підвищення фізичного стану забудови міста Дніпропетровська, яка перебуває під впливом відпрацьованих газів від автотранспорту.

Предмет дослідження: розробка інженерних методів оцінки та захисту будинків і споруд від відпрацьованих газів від автотранспорту.

Методи дослідження:

- натурні спостереження характеристик транспортних потоків на вулицях;
- статистична обробка даних спостережень;
- оцінка об'ємів концентрації окису вуглецю на магістральних вулицях, виявлення перевищення в порівнянні з діючими нормами;
- створення екологічно безпечних умов для життєдіяльності населення на житлових територіях району дослідження шляхом розробки системи заходів і рекомендацій із зменшення концентрації окису вуглецю як в джерелі утворення, на шляху розповсюдження, так і в об'єктах захисту.

Наукова новизна отриманих результатів:

1. Вперше для території району дослідження проведено комплексну оцінку рівня загазованості відпрацьованими газами від автотранспорту на вулицях і прилеглих до них територіях за допомогою натурних спостережень і теоретичних розрахунків.

2. Розроблено теоретичну модель визначення розрахункової концентрації СО на магістральній вулиці.

Достовірність наукових положень забезпечена коректною постановкою науково-прикладного завдання і використанням натурних спостережень характеристик транспортних потоків на вулицях, коректною побудовою таблиць та використанням методів математичної статистики при розробленні теоретичної моделі.

Практичне значення отриманих результатів:

- створення екологічно безпечних умов життєдіяльності на території району дослідження;
- можливість моніторингу стану об'ємів концентрації окису вуглецю на магістральних вулицях для будь яких територій, прилеглих до автотранспортних магістралей за допомогою запропонованої авторами моделі;
- збільшення території з безпечними концентраціями відпрацьованих газів від автотранспорту.

Особистий вклад авторів для одержання науково-практичних результатів, зазначених у науково-дослідній роботі складається з:

- літературного аналізу шкідливого впливу відпрацьованих газів від автотранспорту на людину і будівельні конструкції;

- проведення натурних спостережень характеристик транспортних потоків на вулицях центрального району;
- статистичної обробки даних спостережень;
- оцінки об'ємів концентрації окису вуглецю на магістральних вулицях, виявлення перевищення в порівнянні з діючими нормами;
- порівняння результатів виявленого забруднення обстежених об'єктів з діючими нормами.
- розробці рекомендацій із захисту будинків і споруд, розташованих на територіях, прилеглих до магістральних вулиць центрального району від відпрацьованих газів автотранспорту.

Основна частина.

Авторами розглянуто причини руйнування будівельних конструкцій та основні сполуки, що впливають на корозію бетону (рис. 1).

Встановлено, що значний вплив на стан будівель, розташованих біля автотранспортних магістралей, мають відпрацьовані гази (рис.2) [3].

В ДВНЗ «ПДАБА» розроблено методику побудови карт загазованості на основі

розрахунку концентрації окису вуглецю (СР) на висоті 1,5 м від бордюрного каменю магістральної вулиці (МВ) Приклади карт наведено на рис. 3 [3]. Рівень загазованості території варто розглядати по класах, кратних 5мг/м³ (25, 20, 15, 10 і т.д. мг/м³). Клас 25 мг/м³ означає, що в розглянутих границях рівень загазованості змінюється від 22,5 до 27,5 мг/м³; клас 20 мг/м³ означає зміну рівня загазованості від 17,5 до 22,5 мг/м³ і т.д., що цілком відповідає суті непостійного джерела загазованості, яким є магістральна вулиця [4].

Висновки. До найбільш ефективних заходів захисту будівель і споруд нами віднесені: а) перехід авто на менш токсичні види палива (газ), або зовсім на інші види енергії (електрична); б) забезпечення оптимальної швидкості руху автомобілів - 65-70 км/год; в) регулярна обробка фасадів будинків, орієнтованих на магістралі, спеціальними розчинами для ліквідації мікро тріщин; г) взагалі дбайливе відношення до будинків і споруд як самих мешканців (господарів), так і комунально-експлуатаційних служб і органів місцевого самоврядування.

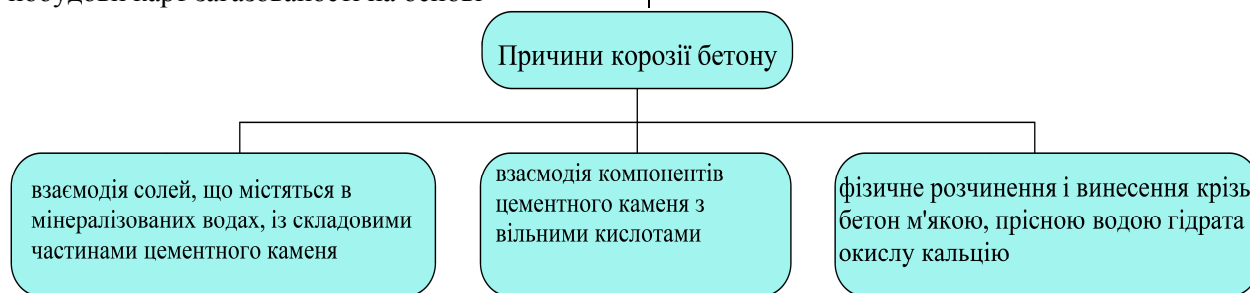


Рис 1 – Основні причини руйнування будівельних конструкцій



Рис 2 – Сполуки, що руйнують будівельні конструкції

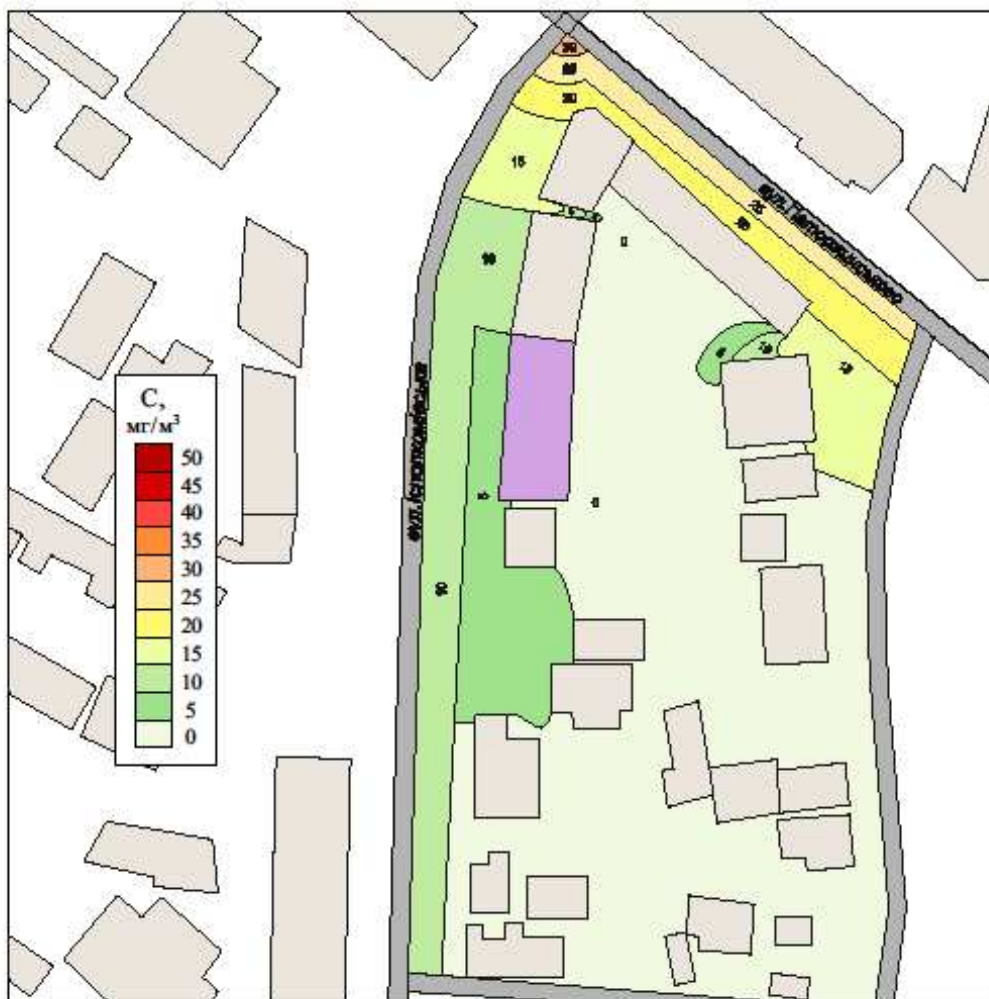


Рис 3 – Карта загазованості території на розі вул.. Ісполкомівська та вул.. Паторжинського

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996. № 173.
- [2] Капранов С.В. Автотранспорт, воздух и здоровье. – Луганск, 1998. – 200 с.
- [3] http://ru.wikipedia.org/wiki/Стойкость_бетона
- [4] «Влияние техногенных факторов на экологию»: научная монография; [под ред Д.В. Елисеева. Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. – 164 с.

EFFECT EXHAUST GASES FROM MOTOR VEHICLES TO THE BUILDING IN MAIN AREAS

Dnieper State Academy of Civil Engineering and Architecture
Dniproetrovsk, Ukraine

Abstract. the article describes the main directions of methods of protection of the building of cities from the accelerated depreciation by study and development of measures to improve physical resistance to the harmful effects of exhaust gases from traffic flows.

DEVELOPMENT, PHYSICAL RESISTANCE, PROTECTION, BUILDING CONSTRUCTIONS

УДК 614.8(075.8)

**ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ –
ЗАПОРУКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

Ю. А.Сушко, доц. О. А.Никифорова

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Реальний рівень фінансування промисловості та енергетики в теперішній час не дозволяє проводити в повному обсязі модернізацію та заміну складних технічних систем (СТС), які відпрацювали встановлені терміни експлуатації. Протиріччя між вимогами до надійності СТС та можливостями системи підтримання в належному стані в умовах ресурсних та фінансових обмежень вказує на наявність проблеми – недостатню ефективність управління їх технічним станом та безпекою експлуатації.

Рішення цієї проблеми повинно базуватися на аналізі та оцінці фактичного технічного стану СТС, прогнозі його змін в процесі експлуатації, оцінці залишкового ресурсу, корегуванні параметрів програми підтримання і функціонування в процесі експлуатації.

Реальне забезпечення безпеки людини, складних технічних систем та навколишнього середовища можливе лише шляхом вирішення на національному, регіональному та міжнародному рівнях чотирьох базових проблем:

- розробка фундаментальних основ теорії техногенних природних аварій та катастроф, теорії захисту та безпеки;
- перехід до проектування, створення та експлуатації потенційно небезпечних виробництв та об'єктів на базі нових критеріїв, методів та засобів забезпечення безпеки;
- створення методів та засобів оповіщення, захисту та спасіння людей, а також відновлювальних робіт в зонах виникнення та розвитку катастроф;
- створення єдиної національної, регіональної та міжнародної нормативно-законодавчої бази до технічного, правового та економічного регулювання питань безпеки.

Проблема дослідження критичних ситуацій та факторів, які можуть створювати певну небезпеку для людини, а також пошук і обґрунтування комплексу мір та засобів до їх виключення або зниження негативного впливу характеризуються наступними особливостями: великою кількістю небезпечних ситуацій з необхідністю виявлення джерел і причин виникнення; необхідністю виявлення та вивчення повного спектру можливих мір та заходів відбивання небезпечних факторів для забезпечення безпеки; ієрархічною структурою небезпечних факторів та необхідністю проведення багаторівневого аналізу їх впливу на безпеку.

Ці особливості не дозволяють в повному обсязі судити про проблему в цілому на базі аналізу лише відокремлених кризових ситуацій та факторів, тому потрібний системний аналіз проблеми в цілому.

Наукові розробки в цьому напрямку ведуться в різноманітних установах та науково-дослідницьких організаціях. Ними отриманий цілий перелік суттєвих наукових та практичних результатів, які забезпечуватимуть безпеку експлуатації СТС. Особливістю цих досліджень та публікацій по управлінню технічним станом та безпекою СТС є відокремлене вивчення надзвичайних ситуацій, як правило, на якісній основі без належної систематизації. Тому проблема розробки підходів до систематизованого аналізу на кількісній основі питань управління технічним станом та безпекою СТС давно назріла.

Слід також звернути увагу на недостатній рівень фінансування подібних програм та проектів з боку нашої держави. Хоча на території України достатня кількість стратегічних об'єктів, де строк експлуатації СТС набігає кінця або давно вже вичерпаний.

**OPTIMIZATION TECHNICAL CONDITION OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS -
KEY ENVIRONMENTAL SAFETY**

U. A. Suchko, as. prof. O. A. Nikiphorova

Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazatyana
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Optimization of complex technical systems should be based on the analysis and evaluation of their actual technical condition, forecast its changes during operation, residual life assessment, adjust program settings and maintenance operation in the operation which is key in the prevention of industrial accidents and disasters

RAILWAY, TRANSPORT, ENVIRONMENT

УДК 629.4.083

АКТУАЛЬНІСТЬ СУЧАСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДАХ

М. Е. Кім, Г. Г. Сидоренко

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

В умовах подальшої інтенсифікації залізничного транспорту все більше уваги необхідно приділяти проблемі забезпечення безпеки руху на залізничних переїздах.

На залізничних переїздах за 2012 рік сталося 89 ДТП (у порівнянні з 2011 роком більше на 11,3 %), усі – не з вини Укрзалізниці. Внаслідок цих ДТП загинуло 12 осіб (за 2011 рік – 14 осіб), травмовано – 38 осіб (за 2011 рік – 22 особи, перевищення показника 2011 року на 72,7 %). Основною причиною ДТП на залізничних переїздах є порушення водіями транспортних засобів правил проїзду залізничних переїздів.

Перш за все до основних причини ДТП на залізничних переїздах належать грубі порушення правил дорожнього руху водіями автотранспортних засобів на переїздах, а також наявність переїздів у горловинах станцій, що створює напругу в русі автотранспорту при перетині ділянки з інтенсивним рухом поїздів і значно підвищує аварійну небезпеку.

Недотримання нормативів щодо кількості експлуатованих переїздів на залізничних коліях (знаходження більше одного переїзду на ділянці протяжністю 5 км при наявності об'їзду) є також однією з причини ДТП на залізничних переїздах. Для закриття переїзду необхідне узгодження з органами місцевого самоврядування, які часто не зацікавлені в цьому.

Розвиток транспортної та житлової інфраструктури міст і селищ, що відбувався без координації із залізницями також призвів до появи проблемних місць перетину транспортних потоків з об'єктами залізничної інфраструктури.

Також слід звернути увагу на невідповідність об'єктів залізничної інфраструктури (вокзали, переїзди) сучасним

вимогам ергономіки і сучасним умовам інтенсивної взаємодії транспортних потоків. Шляхи вирішення даної проблеми розглядаються в Положенні галузевої програми Укрзалізниці з підвищення безпеки руху на залізничних переїздах на 2011-2015 роки. Основні з них:

1. Будівництво за маршрутами руху швидкісних поїздів нових шляхопроводів, замість існуючих переїздів. Особливо в найбільш густонаселених місцях, де спостерігається масове перетинання автомобільних потоків із залізницями.

2. Впровадження технологій, які зроблять повністю неможливим проїзд автотранспорту на переїзд при заборонному показанні дорожнього світлофора. Маються на увазі так звані бар'єрні установки. Вони являють собою спеціальні металеві листи, які піднімаються під кутом перед автомобілем на висоту 40 см, блокуючи виїзд.

3. Перекриття проїжджої частини переїздів за допомогою чотирьох шлагбаумів.

4. Посилення взаємодії Укрзалізниці з підрозділами ДАІ щодо контролю за дотриманням правил дорожнього руху на переїздах.

5. Розробка та розповсюдження програм навчальних курсів для дітей про правила безпеки на залізницях.

Таким чином для забезпечення підвищення безпеки руху на залізничних переїздах потрібно комплексно використовувати ряд організаційних, навчальних та технічних заходів, впровадження нового та модернізація існуючого обладнання. Вітчизняний і зарубіжний досвід свідчить, що повністю запобігти зіткнення залізничного та автомобільного транспорту можна тільки у випадку, якщо виключити можливість перетину на одному рівні рейок і автодороги. Цього можна досягти шляхом будівництва шляхопроводів.

THE RELEVANCE OF MODERN TRAFFIC SAFETY AT LEVEL CROSSINGS

М. Е. Kim, G. G. Sidorenko

Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazatyan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Providing of railroad crossings safety need to use a number of complex organizational, educational and technical measures, the introduction of new and modernization of existing equipment which ensure the environmental safety of the railway

RAILWAY, TRANSPORT, ENVIRONMENT

УДК 665

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ БЕНЗИНІВ
З РІЗНИМ ВМІСТОМ ОКСИГЕНАТІВ**

М. В. Якименко, доц. Л. М. Черняк

Національний авіаційний університет
Київ, Україна

Випаровування бензинів - основна причина природних втрат і викидів в навколишнє середовище токсичних вуглеводнів. При транспортуванні, зберіганні та заправці автомобілів бензином втрати від випаровування досягають 1,5-2%. Вуглеводні, що містяться в парах бензинів, становлять небезпеку не тільки як токсичні речовини, але, беручи участь у фотохімічних реакціях під дією сонячного світла, призводять до утворення смогу. Все це викликає необхідність зниження тиску насичених парів бензинів, що, в свою чергу, знижує їхні ресурси і детонаційну стійкість [1].

Відомо, що введення в автомобільні бензини оксигенатів підвищує їх детонаційну стійкість, так як збільшення концентрації кисню в паливі сприяє більш повному згорянню вуглеводнів, знижує теплоту згорання суміші, відбувається більш швидко відведення тепла з камери згорання, і в результаті знижується максимальна температура горіння. До оксигенатів відносяться аліфатичні спирти C1-C4 і диалкілові ефіри, які володіють антидетонаційними властивостями. Перевагами використання оксигенатів є підвищення октанового числа бензину без збільшення вмісту в ньому аренів, зниження токсичності відпрацьованих газів.

Європейська нормаль EN 228-2000 встановлює такий максимально допустимий вміст оксигенатів у бензині (%): метанолу – 3, етанолу – 5, ізопропанолу, ізобутанолу – 10, третбутанолу – 7, ефірів – 15, інших моноспиртів і ефірів з температурою кінця кипіння не вище 210 °C – 10 [3].

Застосування чистого етанолу в двигунах внутрішнього згорання можливе лише в тому разі, коли двигун і паливна система автомобіля розроблені або модифіковані саме для цього. Тому в наявних бензинових двигунах частіше використовують бензино-етанольні суміші з різними співвідношеннями бензину і спирту.

Біоетанол порівняно з бензином має такі переваги:

- пара етанолу розсіюється швидше, ніж пара бензину;
- етанол менш токсичний, ніж бензин та не містить канцерогенних компонентів;
- пара етанолу менш вогнєнебезпечна, ніж пара бензину через вищу температуру

самозаймання;

– електропровідність етанолу значно вища, ніж у бензині, що знижує небезпеку накопичення статичної електрики під час руху палива, у тому числі і в паливній системі;

– октанове число етанолу істотно вище, ніж бензину [4].

Паливо BIO-100 містить 60 % спирту, 40 % високооктанового бензину і різноманітні домішки. Паливо BIO-100 розроблено як альтернативу бензині і призначено для двигунів внутрішнього згорання із іскровим запаленням без яких-небудь модифікацій двигуна. Більше половини його виробляється з рослинної сировини, що особливо актуально в умовах дефіциту нафти. Перевагами палива BIO-100 щодо бензину є:

– високе октанове число, що важко досягається в звичайних бензинах;

– брак будь-яких антидетонаційних додатків, включаючи тетраетил плумбум та моноетиланілін;

– низький вміст ароматичних вуглеводнів;

– низька температура згорання зменшує теплове навантаження і зношування двигуна;

– вміст CO у відпрацьованих газах карбюраторного двигуна на холостому ходу – 0,2 % (на бензині – 1,5 %, у таких самих пропорціях знижується вміст NOx);

– не розширюється до 7-8 % води на відміну від компаундованих бензинів з домішками високооктанової кисневмісної добавки, що розширюються за вмісту менше, ніж 1 % води;

– не містить важких вуглеводнів, тому пробіг між змінами оливи більший, ніж на бензині;

– екологічно чисте виробництво.

За необмеженої сировинної бази, основаної на сільському господарстві, паливо BIO-100 є реальною альтернативою бензині [5].

Разом з етанолом не можна забувати про метиловий спирт, який відноситься до найбільш перспективних альтернативних палив. Причому метанол має унікальну можливість використання як автомобільне паливо декількома способами: як чистий спирт, як випарований спирт, як бензоспиртова суміш та як продукти конверсії. Застосування рідкого метанолу як палива для двигуна з іскровим запаленням пов'язане з рядом проблем: важкість холодного запуску, підвищений знос внаслідок поганої випаровуваності метанолу тощо.

Альтернативою звичайного сумішеутворення

(карбюрування) є метод попереднього випаровування рідкого метанолу. При цьому з повітрям змішуються випаруваний метанол, і робочий процес наближається до процесу газового двигуна з іскровим запаленням, що призводить до зниження шуму, збільшенню

ресурсу ДВЗ та зниженню токсичності відпрацьованих газів.

Отже, спирти є перспективними заміниками палив нафтового походження на автомобільному транспорті й вимагають всебічного вивчення способів застосування [2].

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Ашрафов Р.А. Современное состояние производства экологически чистых высокооктановых автомобильных бензинов / Р.А. Ашрафов // Естественные и технические науки. – 2012. – №1.
- [2] Баранов В.Ю., к.т.н., доц., Провоторов А.В., студ. Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. Застосування спиртових палив на автомобільному транспорті / Вісник ЖДТУ Технічні науки. – 2008. - № 3 (46). – С. 7-12.
- [3] Карпов С.А., Кунашев Л.Х., Царев А.В., Капустин В.М. РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, ИОХ им. Н.Д. Зелинского РАН. Применение алифатических спиртов в качестве экологически чистых добавок в автомобильные бензины / С.А. Карпов // Нефтегазовое дело. – 2006. – С. 1-12.
- [4] Пилявський В.С., Гайдай О.О., Кирпач К.О., Полункін Є.В., Трошин П.А., Мараховський В.П. Експлуатаційні властивості альтернативних моторних палив на основі оксигенатів/ В.С. Пилявський // Катализ и нефтехимия. – 2012. - № 21. - С. 162-167.
- [5] Полункін Є.В., к.х.н., Зубенко С.О., м.н.с., Гайдай О.О., асп., Кузнєцова О.В., студ. Спиртовмісні палива / Є. В. Полункін // Вісник НАУ, Хімічні технології. - 2010. - №2. – С. 137-141.

FUTURE GASOLINE WITH DIFFERENT CONTENT OF OXYGENATES USAGE IN UKRAINE

M. V. Yakymenko, as. prof. L. M. Cherniak

National Aviation University
Kyiv, Ukraine

Abstract. The article presents substantiation of the need to introduce modern methods of evaporation fuel losses prevention in the field of oil products supply.

LOSSES, QUALITY, GASOLINE, ENVIRONMENTAL SAFETY

УДК 504(075.8)

ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

О. Житник, М. С. Безовська

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Виробництво технічного обладнання є невід'ємною частиною профільного машинобудування, підприємства якого формують складний взаємопов'язаний машинобудівний комплекс.

Машинобудівна промисловість – сукупність галузей промисловості, що виготовляють машини та устаткування для всіх галузей і ланок господарства, а також побутову техніку.

На машинобудівельних підприємствах є основні виробництва, які забезпечують технологічні процеси з високим рівнем забруднення навколишнього середовища. До них належать:

- внутрішньозаводське енергетичне виробництво і інші процеси, які пов'язані з горінням палива;
- ливарне виробництво;
- металообробка конструкцій і деталей;
- зварювальне виробництво;
- гальванічне виробництво;
- лакофарбове виробництво.

Основними джерелами забруднення атмосфери у машинобудуванні є ливарні цехи, цехи механічної, гальванічної обробки, зварювальні, фарбувальні цехи. По валовому викиду в атмосферу частка машинобудування становить приблизно 6 % викидів в атмосферу всієї промисловості [1].

Викиди підприємств машинобудування мають наступний склад: СО (37 %), оксиди сірки (22 %), пил різних видів (22 %), оксиди азоту (8,5 %), а також вуглеводні, розчинники, сполуки свинцю, бром, нікель, цинку.

Кожна із цих речовин негативно впливає, як на здоров'я людини, так і на навколишнє природне середовище.

Неорганізовані викиди складають до 40 % від загальної кількості викидів. Причини їх утворення: нещільність устаткування, випуск металів без очищення парів (розливання) - при цьому утворюються феноли, формальдегіди і т.д. Кількість і склад подібних забруднень залежить від складу формувальних сумішей, устаткування і способу виплавки.

Ступінь очищення викидів від забруднюючих речовин в машинобудуванні становить приблизно 56 %, що значно нижче, ніж у середньому по промисловості (приблизно 70 %) [2].

Сучасні вимоги до якості та ступеня очищення викидів досить високі. Для їхнього дотримання необхідно використовувати технологічні процеси та обладнання, що знижують або повністю виключають викид шкідливих речовин в атмосферу, а також забезпечують нейтралізацію утворених шкідливих речовин; експлуатувати виробниче та енергетичне обладнання, яке виділяє мінімальну кількість шкідливих речовин; закрити невеликі котельні та підключити споживачів до ТЕЦ; застосовувати антиоксидантні присадки, перевести теплоенергетичні установки з твердого палива на газ.

Можна зробити висновок, що підприємства технічного обладнання негативно впливають на атмосферне повітря, та докільки в цілому, і на сьогоднішній день це є значною проблемою, розв'язання якої має загальнодержавне значення.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Апостолук С.О. Промислова екологія: Навч. посіб. / С.О. Апостолук, В.С. Джигирей, А.С. Апостолук та ін. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
- [2] Чесанов Л. Г. Научно-практические аспекты охраны воздушной среды: Учеб. Пособие / Л. Г. Чесанов. – К.: Монолит, 2008.

INFLUENCE TECHNICAL EQUIPMENT ENTERPRISES ON THE ATMOSPHERE

O. Zhitnik, M. S. Bezov's'ka

Dnipropetrovsk national university of railway transport named after academician V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Technical equipment enterprises are the powerful component of the country economy. These enterprises have a significant impact on the environment. In theses examined the impact on the atmosphere of a technical equipment enterprise.

ENVIRONMENT, TECHNICAL EQUIPMENT ENTERPRISES, POLLUTION

© Герасименко К. О., Безовська М. С.

УДК 504(075.8)

ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

К. О. Герасименко, М. С. Безовська

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Підприємства металообробного комплексу є потужною частиною економіки країни. Металообробні підприємства пов'язані з виробництвом металевих виробів і часто включені до складу машинобудівних комплексів. Вироби з металів широко застосовуються в різних галузях народного господарства. Обробка металевих заготовок, процеси різання і зварювання металів використовуються практично у всіх галузевих комплексах, включаючи будівництво, енергетику і різні види транспорту.

Металообробка та експлуатація металевих виробів супроводжуються виділенням в середовище як матеріальних, так і енергетичних забруднювачів. Матеріальні забруднювачі, які утворюються в металообробці, різноманітні і значні. У результаті експлуатації металообробних виробництв утворюються речовини, що забруднюють і атмосферу, і гідросферу, і літосферу [1].

Гідросфера і частково літосфера забруднюються відходами металообробки за рахунок скиду стічних вод, які утворюються в результаті електрохімічної обробки, при охолодженні поверхні, при роботі електротехнічного обладнання та ін.. В якості забруднювачів стічні води містять суспензії піску, глини, металевих частинок, абразивного пилю, флюсів, а також емульсії мінеральних олив і компонентів МОР, рідких нафтопродуктів. Концентрація різних домішок в таких водах може досягати 3 г/л.

Сильно забруднені стічні води травильних цехів, які крім великих механічних домішок містять розчинені солі важких металів,

отруйних для природного середовища: це солі хрому, міді, нікелю та інших важких металів. У стічних водах можуть міститися кислоти і луги, а також ціаніди.

Аналізуючи роботу підприємств металевих виробів можемо побачити, що фактичний вміст речовин у стічній воді часто не перевищує допустимі величини концентрацій поллютантів у скидах. Але неможливо не відмітити негативний вплив, що здійснюється багатьма підприємствами при скиданні стічних вод у водойми навіть за відсутності перевищення нормативних показників. Тому було б доцільним запропонувати таким підприємствам впровадження оборотних циклів водокористування.

Створення замкнених систем водопостачання та водовідведення промислових підприємств з використанням очищених стічних вод у системах оборотного і технічного водопостачання є найбільш раціональним у вирішенні проблеми охорони водоймищ від забруднення стічними водами.

Основу для систем без скидання стічних вод створюють локальні, як правило, автономні замкнені системи окремих цехів та виробництв і раціональні схеми використання води на підприємствах у цілому. Локальні системи оборотного водопостачання включають очисні та водоохолоджуючі споруди, шламове господарство і установку для доочищення або знищення продувочних вод [2].

Тож, розробка та реалізація заходів щодо захисту навколишнього середовища від негативного впливу виробничої діяльності в металообробній галузі промисловості є важливим завданням сьогодення.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Апостолук С.О. Промислова екологія: Навч. посіб. / С.О. Апостолук, В.С. Джигирей, А.С. Апостолук та ін. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
[2] Мелехин А.Г. Водоотводящие системы промышленных предприятий. Методы очистки воды при оборотном использовании / А.Г. Мелехин. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 124 с.

INFLUENCE OF METAL PRODUCTS COMPANIES IN THE AQUATIC ENVIRONMENT

К. О. Gerasimenko, M. S. Bezovs'ka

Dnipropetrovsk national university of railway transport named after academician V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Metal complex enterprises are the powerful component of the country economy. Metal enterprises have a significant impact on the environment. In theses examined the impact on the hydrosphere of a metal enterprise.

METAL ENTERPRISES, ENVIRONMENT, HYDROSPHERE

УДК 502/504

ВПЛИВ ТОВ «ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКОГО ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА МДС» НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

А. Б. Ракова, А. Л. Лещинська

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

У промисловості України одним з найбільших є машинобудівний комплекс. На сьогоднішній день машинобудівний комплекс має досить складну структуру, що включає в себе цілий ряд окремих галузей і виробництв. До їх числа, насамперед, відносять залізничне машинобудування.

Залізничне машинобудування - галузь транспортного машинобудування. Підприємства даної категорії здійснюють розробку, виробництво, сервісне обслуговування та ремонт залізничного транспорту.

Вплив залізничного машинобудування на екологічну обстановку промислових центрів досить відчутний і шкодить їхньому екологічному стану накопиченням великого обсягу відходів, що забруднюють повітря, воду і ґрунт.

Проектно-конструкторське виробниче підприємство ТОВ «ПКВП МДС» спеціалізується на наданні інноваційних рішень у сфері залізничного транспорту. ТОВ «ПКВП МДС» проектує, конструює, виробляє і комплектує транспортні інтер'єри, кабіни локомотивів, пульти машиніста, санітарно-гігієнічні модулі, вакуумні туалетні системи і устаткування для залізничної техніки.

Ця компанія одна з перших в СНД, яка реалізувала концепцію повністю модульної кабіни локомотива.

Також компанія проектує і виробляє сучасні пульти машиніста з новим складом приладів і поліпшеним керуванням, спроектовані і виготовлені інтер'єри для поїзда метро нового покоління.

До основних виробництв підприємства відносяться: збірне виробництво, термовакuumне формування (цех пластмас), виробництво продукції із склопластиків.

На території цеху склопластика ТОВ «ПКВП МДС» функціонують 10 організованих стаціонарних джерел викидів.

При виробництві продукції із склопластиків в атмосферне повітря викидаються 12 забруднюючих речовин, що не утворюють груп сумарної речовин односпрямованої дії на навколишнє середовище, серед них найбільшим об'ємами відрізняються оксид вуглецю, суспендовані тверді частинки та оксиди азоту. Фактичний обсяг викидів складає 76,95 т/рік.

У цеху склопластика ТОВ «ПКВП МДС» утворюються такі відходи, як відходи матеріалів та виробів з пластмас, відходи пластикової та металевої тари, відходи полімерної плівки, лом чорного металу, відходи абразивних матеріалів, відходи деревини, люмінесцентні лампи, побутові відходи та інші. Зберігання та видалення відходів здійснюється відповідно до вимог екологічної безпеки та способами, що забезпечують максимальне використання відходів і передачу їх іншим споживачам.

INFLUENCE OF LIMITED LIABILITY COMPANY DESIGNING CONSTRUCTING MANUFACTURING COMPANY «MDC» IN TO THE ENVIRONMENT

A. B. Rakova, A. L. Leshchinskaya

Dnipropetrovsk national university of railway transport named after academician V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The problem of influence of the industrial enterprises on environment has global character. In recent years, social problems of environmental protection in developed countries have gained priority over profit. The industry and other sectors of the economy under pressure from the society and the state.

ENVIRONMENTAL PROTECTION, INDUSTRIAL ENTERPRISES, UTILIZATION

© Пуздря В. І., Лещинська А. Л.

УДК 502/504

**ПІДПРИЄМСТВА НАФТОПЕРЕРОБНОГО КОМПЛЕКСУ ЯК ДжЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

В. І. Пуздря, А. Л. Лещинська

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Сьогодні у світі проблеми екологічної безпеки стають ключовими, так як людська діяльність прийняла такий розвиток, що зміни, які відбуваються в навколишньому середовищі, стали становити безпосередню загрозу самій людині. Тому організацію виробництва нової продукції та впровадження будь-якого технічного процесу необхідно розглядати не тільки з економічної, але й з екологічної точок зору.

Нафтопереробні підприємства негативно впливають на всі оболонки біосфери Землі, забруднюються атмосфера, гідросфера, педосфера. Джерелом забруднення природи є як безпосередньо сама нафта, так і продукти її переробки, включаючи вторинні продукти, що утворюються в процесі її переробки.

Основними шкідливими речовинами, що викидаються в атмосферу на нафтопереробних підприємствах, є вуглеводні, сірчистий газ, сірководень, окис вуглецю, аміак, фенол, окиси азоту і т.д. До числа найбільш великих джерел забруднення атмосфери належать: резервуари, в яких зберігаються нафту, нафтопродукти, різні токсичні легкокиплячі рідини; очисні споруди; деякі технологічні установки; факельні системи.

Склад стічних вод нафтопереробних підприємств різних профілів за основними показниками відрізняється незначно. Кількість скидних вод у розрахунку на 1 т нафти, що переробляється може досягати 70-100 м³. Однак більша їх частина (90-95%) перебуває в обороті, так як проходить відповідну очистку. Тому кількість власне стічних вод на підприємствах становить зазвичай 1,6-3 м³ на 1 т нафти.

Стічні води нафтопереробних підприємств відрізняються більш складним складом, ніж сама нафта та продукти її переробки, і включають різноманітні токсичні сполуки, в тому числі пропан, бутан, етилен, фенол, бензол та інші вуглеводні. Ці стоки, потрапляючи в природні води, чинять негативний вплив на гідробіотів та водних рослин.

На типовому підприємстві, що переробляє 15-16 тис. т нафти на добу, тільки в технологічних процесах глибокого зневоднення та знесолення нафти виділяється близько 26-30 т твердих солей і твердих механічних домішок у вигляді нафтошламів, що містять у своєму складі до 30 % вуглеводневих систем - нафти і нафтопродуктів і 30-50 % води.

До числа твердих відходів на підприємствах нафтопереробної промисловості, що забруднюють літосферу, у тому числі пожежонебезпечними компонентами, відносяться: різні хімічні продукти, адсорбенти, що не підлягають регенерації, зола і тверді продукти, що виходять при термічній обробці стічних вод, різні осади, смоли, пил, що утворюється при очищенні викидів та ін. Також у нафтопереробній промисловості одними з основних твердих відходів є кислі гудрони, що утворюються у процесах сірчанокислотного очищення ряду нафтопродуктів.

Для забезпечення сталого розвитку нафтопереробної галузі, необхідно розробляти і впроваджувати нові екологічно орієнтовані методи управління, що призведе до стабільної екологічної та соціальної ситуації не тільки в розглянутій галузі, а й у світі в цілому.

ENTERPRISES OF OIL REFINERY AS ENVIRONMENTAL POLLUTION SOURCE

V. I. Puzdrya, A. L. Leshchynskaya

Dnipropetrovsk national university of railway transport named after academician V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Enterprises of petroleum industry is a major pollutant of the environment. At present, the issue of environmental impact at the stage of refining is given insufficient attention.

OIL REFINERY, ENVIRONMENTAL PROTECTION, UTILIZATION

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ

ЕКОЛОГІЇ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

ЭКОЛОГИИ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

GENERAL ISSUES

OF ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

© Безхутра-Ярова Д. В., Маренков О. М., Федоненко О.В.

УДК 597.08.591.5.6

**ГІСТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗВИТКУ ГОНАД САМОК КРАСНОПІРКИ
SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus (L.) ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Д. В. Безхутра-Ярова, О. М. Маренков, проф. О. В. Федоненко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпропетровськ, Україна

В результаті зарегулювання стоку Дніпра та створення каскаду водосховищ з'явилися нові умови для існування риб, які викликали значну перебудову якісного та кількісного складу іхтіофауни. Поступово зменшилась кількість прохідних і реофільних видів риб та збільшилась чисельність фітофільних риб [1]. Аналіз літературних даних щодо іхтіологічних досліджень Придніпров'я показав, що екологія розмноження деяких видів риб досліджена не в повному обсязі. Залишилось недостатньо вивченим питання, яким чином господарська діяльність людини відобразилася на деяких життєвих циклах риб, в першу чергу на стані та функціонуванні їх репродуктивних систем. Дослідження статевих залоз риб має не лише теоретичний інтерес, але й вагоме прикладне значення. Визначення фаз розвитку статевих клітин та ступенів зрілості статевих залоз використовуються для створення шкали стадій зрілості гонад, яка необхідна при вирішенні ряду практичних питань промислового та рибницького значення.

Краснопірка населяє багато європейських водойм. Вона любить чисту воду, тримається в основному в середніх шарах. В уловах Запорізького водосховища за останні роки в середньому її вилов тримається на рівні 0,4% (2,6 тон) від загальної кількості, хоча вона має значний промисловий потенціал і входить до промислових та ресурсних видів. У зв'язку з цим метою наших досліджень було вивчення процесів розмноження даного виду.

Матеріалом для досліджень послуговували статевозрілі особини краснопірки звичайної. Дослідження проводилися на акваторії Запорізького водосховища на контрольно-спостережному пункті в нижній ділянці водосховища (с. Військове) [2]. Науково-дослідні лови здійснювались на підставі дозволів, виданих Державним агентством рибного господарства України у рамках виділених квот. Лов здійснювали стандартним набором ставних сіток згідно класичних іхтіологічних методик відповідно до діючого законодавства. Біологічний аналіз риб проводився згідно загальноприйнятих методик в іхтіології [2].

Для дослідження репродуктивного потенціалу популяцій краснопірки гонади у самиць відбирали на різних стадіях зрілості. Стадію зрілості визначали візуально

та гістологічно. Проби фіксували у розчині Буена з подальшою обробкою згідно загальноприйнятих гістологічних методів [3]. Зрізи ікри фарбували за допомогою гематоксилін-еозину. Для виготовлення зрізів використовували мікромом санний MC-2. Фотографії гістологічних препаратів робили за допомогою цифрової камери «Sciencelab T500 5.17М», котра підключалась до мікроскопу фірми «Біолам 70». Опис гістологічних препаратів робили за М.М. Шихшабековим [4]. Статистичне опрацювання здійснювали з використанням програмних пакетів для персональних комп'ютерів Microsoft Excel та STATISTICA.

Нереститься краснопірка в кінці травня – на початку червня при температурі води близько 15°C. Самка відкладає 90 – 230 тисяч ікринок. Статевозрілою краснопірка стає на четвертому році життя. Довжина її в цей час досягає 12 – 15 сантиметрів.

При досягненні ооцитами розмірів 300 – 320 мкм, у фазі вакуолізації (D1) в них виявляється розташований ланцюжком по периферії один ряд вакуолей діаметром 8 – 25 (в середньому 15,5) мкм. У фазі D2 навкруги вакуолей, що спочатку з'явилися, виникають значно дрібніші. Якщо діаметр перших в цій фазі дорівнює 26,4 (18,6 – 35,2) мкм, то других – всього 7 (5,7 – 7,9) мкм, великі розташовані в 1 – 2 ряди, а дрібні – в 4 – 7 рядів. По колу ооциту налічується всього від 22 до 24 вакуолей, що в 2 рази менше, ніж у фазі D1. У фазі D3 дрібні вакуолі діаметром 6,4 мкм заповнюють майже увесь ооцит, діаметр якого в цей час складає 18 мкм.

У міру зростання ооцитів між вакуолями з'являються округлі глибоки жовтка, що характерно для ооцитів у фазі E1. У фазі E2 жовток розташовується не лише між великими, але і на місці дрібних вакуолей. Діаметр ооцита дорівнює 420 – 460 мкм, діаметр великих вакуолей – 15,5 мкм. У фазі E3 жовток заповнює увесь ооцит, залишається лише 1 – 2 ряди кортикальних вакуолей, діаметр яких дорівнює близько 11 мкм.

У фазі F відзначається округлення гранул жовтка та їх злиття. Оскільки краснопірка відноситься до літофільних риб її вторинна оболонка досить потужна і сягає в товщину близько 6 – 7 мкм, та утворює драглистий шар. В цей час діаметр ооцитів дорівнює 750 – 810 мкм. В цей час ікринки готові до нересту і при наявності відповідних умов (температура,

нерестовий субстрат, особини протилежної статі) відбувається нерест краснопірки.

Будова ооцитів краснопірки характерна більшості корокових риб: у них немає жирової краплини, є неширока оболонка і одне мікропіле на анімальному полюсі. Ікринки клейкі та прилипають до субстрату. Масової резорбції ікри у краснопірки під час нересту не

виявлено, але після вимету ікри завжди залишається деяка кількість ооцитів, які найчастіше піддаються резорбції.

Ефективним методом відновлення популяцій краснопірки – створення умов для протікання нересту шляхом використання штучних нерестовищ у весняний період і нормування вилову представників даного виду рибалками аматорами [1].

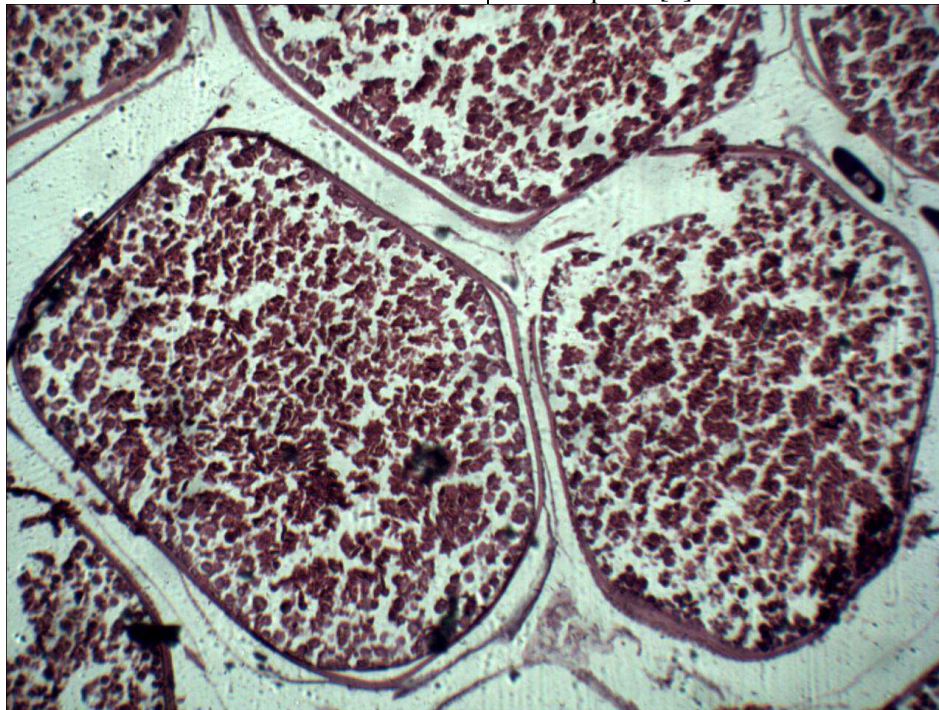


Рис. 1 – Зрілі ікринки краснопірки, готові до нересту.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Маренков О. Н. Эффективность использования искусственных нерестилищ на акватории Запорожского водохранилища [Текст] / О. Н. Маренков, И. Н. Романченко // Рыбоводство и рыбное хозяйство №1, 2014. – С. 14 – 18.
- [2] Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риби з великих водосховищ і лиманів України [Текст] / С. П. Озінковська, В. М. Єрко, Г. Д. Коханова [та ін.] – К.: ІПГ УААН, 1998. – 47 с.
- [3] Микодина Е. В. Гистология для ихтиологов: Опыт и советы [Текст] / Е. В. Микодина, М. А. Седова, Д. А. Чмилевский, А. Е. Микулин, С. В. Пьянова, О. Г. Полуэктова. – М.: Изд-во ВНИРО. – 2009. – 112 с.
- [4] Шихшабеков М. М. Морфо-экологические исследования размножения рыб в водоемах с нарушенным экологическим режимом. Монография [Текст] / М. М. Шихшабеков, Н. И. Рабазанов. Изд-во «Юнити-дана» – Москва, 2009. – 327 с.

HISTOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE GONADS OF FEMALE REDFIN *SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus* (L.) OF THE ZAPOROZHIAN RESERVOIR

D. V. Bezkhutra-Yarova, O. M. Marenkov, prof. O. V. Fedonenko

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Analysed of the current state of the spawning population of redfin in the Zaporozhian Reservoir. Showed the structure and age of spawning fish, size-weight indexes individuals counted individual absolute fecundity for different age groups and sex glands gonadosomatic index for all periods of the year. Conducted histological analysis of the gonads of redfin at different stages gonadogenesis.

REDFIN, THE ZAPOROZHIAN RESERVOIR, GONADOGENESIS, OOCYTES

УДК 502/504

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В УТИЛИЗАЦИИ АККУМУЛЯТОРНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

М. Ю. Березовский, А. Е. Кофанов, Е. В. Кофанова

Государственное учреждение «Киевский колледж святыи»

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»
Киев, Украина

Вступление. Средний срок службы автомобильного аккумулятора составляет примерно 4–5 лет, и в настоящее время, по оценке специалистов, в Украине выбрасывается около трех миллионов штук таких аккумуляторов в год. То есть приблизительно 80–90 тыс. т свинца и его соединений, а также около 20 тыс. т раствора отработанной серной кислоты нуждаются в утилизации [1–3]. Основными объектами по переработке химических источников тока в Украине являются предприятия Днепропетровского ЗАО "ИСТА-Центр", ЗАО "Свинец" в г. Константиновке Донецкой области, а также Харьковский аккумуляторный завод "Владар". Однако данные предприятия ориентируются, в основном, на утилизацию и переработку свинца, но не аккумуляторных электролитов.

Цель работы – проанализировать эффективность существующих способов утилизации отработанных аккумуляторных электролитов.

Основной материал. Утилизация аккумуляторов и отработанных электролитов в промышленных масштабах требует решения многих сложных вопросов, среди которых:

- транспортировка к месту переработки и возможность хранения использованных аккумуляторов;

- доставка жидкостей для нейтрализации электролита с возможностью их длительного хранения;

- обеспечение правильного процесса нейтрализации отходов (расчет количества веществ, соблюдение правил техники безопасности и др.);

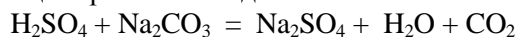
- техническое оборудование мест утилизации (фильтры, вытяжки, контейнеры и сосуды для проведения химических реакций и т.д.);

- удаление или переработка продуктов реакции, вывоз целевых продуктов [1–3].

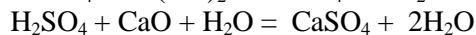
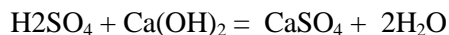
Отработанная аккумуляторная серная кислота содержит приблизительно 32–34 % серной кислоты, а также примеси сульфатов свинца, железа, меди и марганца, которые являются поллютантами окружающей среды. В результате слива в почву сернокислого электролита образуются специфические техногенные аномалии, которые характеризуются повышенной кислотностью;

увеличением содержания сульфат-ионов и подвижных форм тяжелых металлов, что приводит к изменению биологического и химического состава почв; уменьшением содержания гумуса; снижением урожайности сельскохозяйственных растений; анатомическими, морфологическими изменениями или даже гибелью многолетних растений; а в условиях усиленного кислотного воздействия – выветриванием первичных минералов и образованием техногенных пустынь [4; 5].

Существует несколько распространенных схем переработки автомобильных аккумуляторов, но практически все они предназначены для утилизации аккумуляторного свинца, но не отработанного электролита [1–3]. В то же время отработанная серная кислота может быть возвращена в производственный процесс или, наоборот, полностью из него выведена с получением новых товарных продуктов. Так, например, один из способов предусматривает нейтрализацию отработанной серной кислоты кальцинированной содой по схеме:



Однако высокая себестоимость соды, значительные энергозатраты на выпаривание воды и недостаточная емкость рынка по сульфату натрия делают этот способ переработки электролита не всегда экономически оправданным. Поэтому в некоторых прибрежных и островных странах очищенный раствор сульфата натрия просто сбрасывают в море (или в канализацию). Нейтрализацию отработанной серной кислоты проводят также с помощью гашеной и негашеной извести:



При этом воду необходимо очищать от тяжелых металлов и других примесей, прежде чем сбрасывать в канализацию. Преимуществом данного способа является то, что известковое молоко легче дозируется, чем известь, и полностью осаждает двухвалентное железо. При этом получают товарный продукт – сульфат кальция, технический гипс, который содержит некоторое количество цветных металлов. Чаще всего его направляют на захоронение. Согласно описанию технологического процесса, из 10000 т сернокислого электролита получается 2150 т товарного полуводного гипса.

В литературе описаны также способы утилизации отработанного электролита сернокислотных аккумуляторов методом нейтрализации с помощью:

– конвертерного шлама при массовом соотношении (0,65-0,95):1. При этом в стеклообразную вязкую массу, образовавшуюся при перемешивании, добавляют в качестве вяжущего вещества гранулированный доменный шлак (массовое соотношение (0,65-0,95):1:(0,10-0,20));

– смеси анодной и катодной паст лома аккумуляторов, взятых в количествах, обеспечивающих достижение значения pH в жидкой фазе не ниже 4,8–5,0, с последующим повышением pH до 7,8–8,2 известняком;

– аммиачной воды;

– отработанного содового раствора цеха вакуум-карбонатной сероочистки коксохимического завода. При этом количество содового раствора определяется в соответствии с реакцией нейтрализации электролита серной кислоты с добавлением 5%-го избытка по весу. Металлы, содержащиеся в нейтрализованном растворе, осаждаются добавлением к нему 2%-го раствора сульфида натрия в соотношении 2:1.

Таким образом, при использовании всех перечисленных методов происходит потеря ценного компонента – серной кислоты. Поэтому с точки зрения обеспечения рационального природопользования эффективным считаем очистку и дальнейшее использование электролита – серной кислоты.

После очистки от вредных примесей отработанная аккумуляторная серная кислота может быть использована для производства минеральных сульфатных удобрений. Возможна также регенерация отработанного аккумуляторного электролита с целью получения товарной серной кислоты. Проведенный анализ возможных технологий электрохимической реутилизации отработанных сернокислых растворов (прямой электролиз, электролизное извлечение металлов импульсным током, анодное окисление во взвешенном слое катализатора, электродиализ и др.) показал, что электрохимический способ очистки требует индивидуального подхода к различным типам отработанных сернокислых растворов, поскольку параметры процесса определяются составом стоков и могут быть установлены только экспериментальным путем. Сернокислотные отходы аккумуляторных батарей характеризуются высоким содержанием кислоты и пониженным содержанием ионов тяжелых металлов.

Выводы и рекомендации. Таким образом, рассмотренная проблема извлечения ценной серной кислоты из отходов аккумуляторных жидкостей остается до конца нерешенной; нужны дальнейшие исследования процессов эффективного извлечения примесей металлов и концентрирования исходного отработанного электролита. В связи с тем, что в таких электролитных растворах концентрация ионов водорода намного превышает концентрацию ионов металлов, такие растворы невозможно использовать для традиционного электрохимического извлечения ионов металлов из водных растворов.

Список библиографических ссылок

- [1] Башева Т. С. Разработка способа повторного использования отходов автомобильных аккумуляторов в соответствии с концепцией устойчивого эколого-экономического развития / Т. С. Башева // Екологічна безпека та природокористування: Зб. наук. пр. – 2011. – Вип. 8. – С. 148–157.
- [2] Башева Т. С. Экологические аспекты сбора и утилизации сернокислых отходов аккумуляторных батарей / Т. С. Башева // Зб. наук. пр. Донецького держ. ун-ту управління: "Державні механізми управління природокористуванням". Серія "Державне управління". – 2011. – Т. XII, Вип. 181. – С. 303–313.
- [3] Башева Т. С. Обеспечение экологической безопасности путем разработки малоотходного способа реутилизации сернокислых отходов аккумуляторных батарей / Т. С. Башева, А. Г. Яценко // Экология и промышленность России. – М.: 2009. – № 9. – С. 44–48.
- [4] Сердюк С. Н. Диагностика загрязнения тяжелыми металлами почвенного покрова индустриально-урбанизированных территорий / С. Н. Сердюк // Екологія та ноосферологія. – 2007. – Т. 18, № 3–4. – С. 133–138
- [5] Середина В. П. Влияние разлива серной кислоты на экологические функции почв / В. П. Середина, Н. Ф. Протопопов // Известия Томского политехнического университета. – 2004. – № 5. – С. 58–62.

RESOURCE SAVING BY BATTERY LIQUID UTILIZATION

Maxim Berezovsky, Oleksii Kofanov, prof. Elena Kofanova

Kyiv College of Communication

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnical Institute"

Kyiv, Ukraine

Abstract. The article is dedicated to the problem of utilization and rational usage of battery electrolyte liquids. Different methods of its utilization have been investigated. The analysis of these methods has been carried out.

UTILIZATION, BATTERY ELECTROLYTE LIQUID, RATIONAL USAGE

УДК: 597.556.331.1

**СОЛНЕЧНЫЙ ОКУНЬ (*LEPOMIS GIBBOSUS* LINNAEUS, 1758) –
КОНКУРЕНТ ДРУГИМ ВИДАМ РЫБ**

А. В. Драган, О. Н. Маренков, проф. Е. В. Федоненко

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара
Днепропетровск, Украина

Солнечный окунь – вид-вселенец, представитель североамериканской ихтиофауны. В пределах Украины встречается в низовьях Дуная, Днепра, Днестра, лиманах Ялпуг и Кагул, озере Сасык, Одесском заливе, бассейне Южного Буга, внутренних водоемах Крыма, Запорожской и Днепропетровской областей. Быстро расширяет ареал обитания в естественных и искусственных водоемах [1, 2, 4].

В литературе имеются сведения о том, что солнечный окунь – это активный и агрессивный хищник и конкурент другим видам рыб [3, 5]. В связи с этим целью научной работы было определение поведения солнечного окуня и его взаимодействие с другими видами рыб.

Ихтиологический материал отбирался в 2012-2013 гг. при проведении мальковых облов на станциях Запорожского водохранилища. Для постановки эксперимента были отобраны сеголетки солнечного окуня, линя и серебряного карася. После вылова рыб из водохранилища, у них измеряли абсолютную (L) и промысловую длину (l), взвешивали (m). Выловленных особей содержали в аквариумах емкостью по 60 литров. Эксперименты проводили в двух сериях: совместное содержание мальков солнечного окуня с мальками линя и содержание мальков солнечного окуня с мальками серебряного карася. Кормление рыб проводили ежедневно живыми кормами – в объеме 10% от массы рыб. Во время кормления наблюдали поведение рыб: адаптацию рыб к условиям аквариума, поедание корма, активность рыб, агрессивность по отношению к другим видам. С периодичностью в 10 суток проводили измерения длины и веса рыб. Эксперимент делился на этапы: первый – ежедневное кормление рыб в достаточном количестве, второй – уменьшение рациона после периода голодания. Критерием оценки конкурентных взаимоотношений между видами было изменение веса рыб, так как вес в полной мере выражает преобразования энергии пищевых компонентов на структурные соединения тела рыбы.

Рыбы достаточно быстро адаптировались к аквариумным условиям, в обоих случаях мальки солнечного окуня и исследуемые

мальки держались одной стайей, не болели и начали брать корм в первый же день эксперимента. При достаточном количестве корма рыбы вели себя спокойно и держались стайей. Темп роста у исследуемых видов рыб был достаточно высокий, коэффициент корреляции между выборками массы рыб в условиях достаточного количества корма составлял для экспериментов 0,88 (с карасем) и 0,91 (с линем), что свидетельствует о независимом росте представителей разных видов и указывает на отсутствие конкуренции.

После сорокового дня эксперимента рыб не кормили 5 суток и уменьшили количество корма до 5% от общего веса. Наблюдала агрессивное поведение солнечного окуня, особенно особей крупных размеров, которые стали доминантами стаи. Рыбы активно поедали корм, при этом большие особи первыми хватали порции корма и отбирали его у меньших рыб. Установлено, что караси и лини, перестали набирать вес и на 40-60-е сутки начали терять в весе. Коэффициенты корреляции между выборками массы особей рыб составил -0,83 (для линя) и -0,80 (для карася). Это дает основания считать, что солнечный окунь конкурировал с исследуемыми видами. В течение этого периода наблюдали случаи нападения солнечного окуня на представителей других видов, а также на мелких особей своего вида. На 60 день эксперимента с линями солнечный окунь вытеснил линей, нападал на них, наносил удары в области жаберных крышек, плавников и глаз. В некоторых случаях вырывал глаза, что становилось причиной гибели рыб. Также наблюдали угнетение мелких особей солнечного окуня, они теряли в весе, не успевали брать корм, и у них проявлялись явные признаки мышечной дистрофии, в результате развития которой особи истощались и погибали.

Таким образом, можно подвести итог, что в аквариумных условиях при наличии достаточного количества корма молодь солнечного окуня не проявляет агрессии к особям другого вида. При неблагоприятных условиях (недостаток корма) выделяются доминантные особи солнечного окуня, которые агрессивно ведут себя во время конкуренции за кормовые ресурсы и нападают на особей других видов или меньших рыб. Исследования поведенческих реакций рыб-вселенцев является актуальным направлением в свете сохранения биоразнообразия и экологического равновесия.

Список библиографических ссылок

- [1] Болтачев А.Р., Данилюк О.Н., Пахоруков Н.П. О вселении солнечной рыбы *Lepomis macrochirus* (Perciformes, Centrarchidae) во внутренние водоёмы Крыма // *Вопр. ихтиологии*. 2003. Т. 43. № 6. С. 853–856.
- [2] Новицкий Р.А., Кочет В.Н., Христов О.А., Ушаповский И.П. Экзотические рыбы в водоёмах Днепропетровской области // *Рыбн. хоз-во Украины*. 2002. № 6 (23). С. 16.
- [3] Новицький Р.О., Зоріна М.О. Аспекти поведінки сонячного окуня *Lepomis Gibbosus* (Perciformes, Centrarchidae) в природних водоймах та в експериментальних умовах // *Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології: Матеріали V Міжнародної іхтіологічної наук.-практич. конференції (13-16 вересня 2012 р., м.Чернівці)*. – Чернівці, 2012. С. 176–179.
- [4] Федоненко Е. В., Драган А. В. Поведение солнечного окуня (*Lepomis gibbosus* Linneus, 1758) и линя (*Tinca tinca*, Linneus, 1758) в аквариумных условиях // *Проблемы биологии и биологического образования в педагогических вузах: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Новосибирск, 29–30 марта 2013 г.)*. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2013. – С. 72 – 74.
- [5] Fedonenko E.V., Marenkov O.N. Spreading, Spatial Distribution, and Morphometric Characteristic of the Pumpkinseed Sunfish *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae, Perciformes) in the Zaporozhye Reservoir // *ISSN 2075-1117, Russian Journal of Biological Invasions*, 2013, Vol. 4, No. 3, pp. 194–199.

**THE PUMPKINSEED SUNFISH (LEPOMIS GIBBOSUS LINNAEUS, 1758) -
A COMPETITOR TO OTHERS SPECIES OF FISH**

A. V. Dragan, O. M. Marenkov, prof. O. V. Fedonenko

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The article presents information on the behavior of the pumpkinseed sunfish. There is increased aggressiveness pumpkinseed sunfish in relation to other species.

: PUMPKINSEED SUNFISH, TENCH, CRUCIAN CARP, GROWTH RATE, AQUARIUM

УДК 574:504.75

САМОСТІЙНА РОБОТА ОЧИМА СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ

О. Є. Кофанов

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
Київ, Україна

Вступ. Навчальні заклади, що готують майбутніх фахівців-екологів, не можуть залишатися осторонь інноваційного розвитку вищої освіти, науки й техніки, оскільки повинні забезпечувати належні умови для професійної реалізації майбутніх спеціалістів з охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування. Сучасний світ вимагає від молодих кадрів не тільки освіченості та активності, але й самостійності, впевненості, відповідальності, уміння жити і працювати в нових умовах. Це, в свою чергу, актуалізує необхідність формування у майбутніх фахівців умінь і навичок самостійної роботи під час навчання у ВНЗ.

Щоб бути конкурентоспроможним на світовому ринку праці, майбутнім спеціалістам потрібно навчитися самостійно здобувати знання впродовж усього життя. Отже, для забезпечення безперервності навчання випускники-екологи мають займатися самонавчанням не лише під час отримання освіти, але й після закінчення ВНЗ. За нової парадигми освіти, збільшення частки самостійності у здобуванні знань, залучення додаткових джерел інформації, у тому числі й з Інтернету, стають необхідними умовами поглиблення підготовки студентів-екологів у ВНЗ. При цьому основною метою такого виду роботи є навчання студентів методам самостійного здобуття інформації, її аналізу та обробки, застосуванню здобутих знань для розв'язування стандартних і нестандартних практичних завдань [1–5].

Мета дослідження. Незважаючи на великий обсяг наукової літератури з питань організації самостійної роботи студентів, ця проблема все ще потребує подальшого дослідження. Тому метою даної роботи є зробити акцент на методах підвищення ефективності самостійної роботи студентів-екологів. Актуальність даного вибору зумовлена тим, що у сучасному світі екологічна проблематика стає домінуючою. На зламі тисячоліть людство зіткнулося з жахливими аваріями і катастрофами, зумовленими неконтрольованою діяльністю людини [6]. Тому перед спеціалістами-екологами постає нагальне завдання забезпечення екологічної безпеки країни, сталого, збалансованого розвитку суспільства й біосфери. До того ж, висока якість освіти – це запорука майбутньої

конкурентоспроможності й успішності випускника вищого навчального закладу.

Основний матеріал. Аналіз наукових джерел вказує на те, що існуючі розробки щодо організації самостійної роботи студентів (СРС) не завжди задовольняють практичні потреби. Сьогодні найбільш актуальним є пошук таких форм СРС, коли допомога й контроль з боку викладача не пригнічують самостійність та ініціативність студента, а навпаки спонукають його самостійно організовувати свою навчальну й позанавчальну діяльність, контролювати її, одночасно виховуючи в собі самостійність як рису характеру [1; 3–5; 7–9]. Під самостійністю розуміють здатність суб'єкта діяльності організовувати і реалізовувати свою діяльність без стороннього керівництва і допомоги. Самостійність є основою активності, ініціативності, творчості, наполегливості, тобто таких якостей, що характеризують сучасного професіонала [3; 4; 9]. Причому дуже важливим аспектом організації СРС є формування мотивації студентів до її виконання. Серед науковців зазвичай прийнято виокремлювати такі методи активізації пізнавальної діяльності студентів: метод проблемних ситуацій; метод активізуючих питань; метод діалогу; навмисна помилка; міркування вголос; ігрова ситуація або ігрове навчання; метод візуалізації тощо.

При організації активного навчання недостатньо лише використовувати той чи інший методичний прийом. Необхідно створити таку ситуацію, таку обстановку, в якій у студентів з'явилося би бажання взяти участь у вирішенні проблемної ситуації, відповісти на поставлене запитання або виконати щось самостійно. Тобто необхідно стимулювати активність студентів, щоб той чи інший методичний прийом сприймався ним як власне прагнення [2; 3; 6]. Серед таких стимулів активізації процесу мислення та, як наслідок, СРС відзначимо довіру, інтерес, пріоритет, важливість, професію, час і швидкість, контроль, оцінку, відповідальність та ін. [2; 3; 7; 9]. Розглянемо їх дещо детальніше.

Стимул довіри є одним із найефективніших, особливо в ситуаціях, коли студенту потрібно висловити свою думку, зробити висновки тощо. Застосування в навчальному процесі методів активного навчання можливе лише за умови, що студент відчуває, що його думка цікавить викладача. У ряді випадків атмосфера довіри може бути створена такими прийомами, як звертанням до аудиторії: "Отже, ви самі можете

закінчити виведення формули", "Допоможіть мені, будь ласка", "Давайте подумаємо разом" і т. д.

Інтерес до пізнання, пізнавальна мотивація є однією з найважливіших умов підвищення ефективності пізнавальної діяльності. Пізнавальний інтерес забезпечує вибір студентами більш важких завдань, приводить до зменшення помилок, знижує втому в процесі роботи, у тому числі й розумової. Ситуації, що стимулюють інтерес, можуть бути створені проблемними питаннями, вказівкою на складність поставленої проблеми, формуванням атмосфери чекання незвичайного, оригінального, нового і т. д. Стимул пріоритету можливий лише при колективному навчанні. Він викликається ігровими ситуаціями, наприклад, з використанням слів: "Хто відповідь швидше?", "Хто висловить найоригінальнішу з гіпотез?". Цей стимул може бути підсилений, якщо підкріпити його стимулом оцінки, наприклад підвищенням рейтингового балу студента. Стимул звертання до професії є найефективнішим із вказаних. Посилання на конкретні професійні задачі, для вирішення яких використовується розглянутий метод чи теорія, значною мірою підвищує увагу та інтерес студентів. Також вдалим є наведення прикладів з реальної професійної діяльності. На відміну від розглянутих стимулів, що мають позитивну спрямованість, стимул контролю створює ситуації, що загрожують, і тим самим стимулюють систематичну роботу студентів, збуджують увагу студентів. Проте його часте застосування може призвести до зворотного результату – до зменшення продуктивності й бажання вчитися [1; 2].

Зараз створено велику кількість різноманітних інформаційних ресурсів, які суттєво підвищили якість навчальної та наукової діяльності. Зокрема, зупинимося на сайтах, які пропонують програми дистанційної освіти. На основі аналізу таких ресурсів та власного досвіду, можемо сказати, що одним з найкращих є проект "Курсера" (Coursera) [10]. Це освітня платформа, що пропонує безкоштовні онлайн-курси для кожного, хто має бажання вчитися.

Партнерами цього ресурсу є провідні університети та організації світу. Проект "Курсера" побудовано на таких ключових концепціях. По-перше, це концепція ефективності дистанційного навчання, яка відіграє важливу роль в безперервній освіті та передбачає навчання в так званих класах дистанційного навчання.

Другою концепцією є поетапне оволодіння предметом, засноване на підході, розробленому педагогом-психологом Бенджаміном Блумом. Поетапне оволодіння предметом допомагає студентам повністю зрозуміти матеріал, перш ніж переходити до освоєння нового. Третя концепція – це взаємооцінка. Багато курсів пропонують завдання, які дуже складно перевірити за допомогою комп'ютера. Тому використовується технологія взаємооцінки робіт, яка дозволяє студентам оцінити свого колегу, дати відгук на роботи інших студентів. Як наслідок, студент отримує не тільки колективну оцінку своєї роботи, але й цінний досвід з оцінювання робіт інших.

Четверта концепція – змішане навчання. Багато інститутів, з якими співпрацює "Курсера", використовують її онлайн-платформу для розширення можливостей навчання студентів очної та заочної форм освіти. Подібна змішана модель освіти підвищує залученість студентів у навчальний процес, сприяє підвищенню їхньої успішності. Більшість курсів проекту "Курсера" проводяться англійською мовою, хоча деякі з них можна проходити й українською чи російською. За умови успішного завершення курсу, студент отримує сертифікат. Також є можливість отримати так званий "підтверджений сертифікат", який є офіційним документом та коштує близько 50 \$ [10]. Із власного досвіду можемо сказати, що курси дійсно цікаві та корисні. Зокрема з педагогічної тематики я вивчав курс "E-learning and Digital Cultures", запропонований Единбурзьким університетом.

Окрім Coursera є багато інших проектів з безкоштовними або платними дистанційними курсами. Це, наприклад, такі Інтернет-ресурси, як <http://universarium.org>; <http://univertv.ru>; <http://interneturok.ru>; <http://www.mental-skills.ru>; <http://edu.hh.ru> тощо.

Висновки та рекомендації. Отже, організацію СРС можна розглядати як одну із педагогічних умов успішного та ефективного розвитку студентів. Тільки через активну самостійну діяльність студент може якісно оволодіти спеціальними знаннями. Проте викладач повинен постійно тримати під контролем діяльність студентів, корегувати, адекватно оцінювати її.

Формуванню позитивної мотивації студентів до виконання СРС сприяють такі фактори, як професійна організація процесу самостійної роботи; специфічність змісту завдань і способів їх виконання; стимулювання контролюючої функції; усунення деструктивних факторів. Причому для забезпечення безперервності навчання випускники мають займатися самонавчанням не лише під час отримання освіти, але й після закінчення ВНЗ.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Корольок О. М. Особливості організації самостійної роботи студентів коледжу / О. М. Корольок // Вісн. Житомир. держ. пед. ун-ту. – 2003. – № 13. – С. 19–21.
- [2] Подласый И. П. Педагогика. Новый курс: учеб. для студ. пед. вузов; в 2-х кн./ Подласый И. П. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 455 с.
- [3] Головенкін В. П. Педагогіка вищої школи: курс лекцій / В. П. Головенкін. – К.: НТУУ "КПІ", 2007. – 178 с.
- [4] Кофанова О. В. Самостійна та науково-дослідницька робота студентів як засоби реалізації компетентнісно орієнтованої методичної системи хімічної підготовки майбутніх бакалаврів-екологів / О. В. Кофанова // Наук. зап. Вінниц. держ. пед. ун-ту ім. Михайла Коцюбинського. Сер. Педагогіка і психологія: [зб. наук. пр.; редкол. В. І. Шахов (голова) та ін.] – Вінниця: ТОВ "Нілан ЛТД", 2012. – Вип. 37. – С. 118–121.
- [5] Ясакова Т. Структура самостійної роботи студентів із загальної та неорганічної хімії / Тетяна Ясакова // Біологія і хімія в шк. – 2008. – № 4. – С. 54–55.
- [6] Кофанова О. В. Методичні засади хімічної підготовки майбутніх бакалаврів-екологів у вищому технічному навчальному закладі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / О. В. Кофанова. – К., 2013. – 41 с.
- [7] Заика Е. В. Психологические вопросы организации самостоятельной работы студентов в вузе / Е. В. Заика // Практична психологія та соціальна робота. – 2002. – № 6. – С. 21–32.
- [8] Редун О. В. Роль самостійної роботи студентів у підвищенні мотивації вивчення іноземної мови. / О. В. Редун // Міжгалузевий інститут управління. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Menedzhment/2010_13/redun.htm. – Назва з екрана. – Мова укр.
- [9] Матвеева Т. А. О роли самостоятельной работы студента технического вуза в становлении его профессиональной компетентности / Т. А. Матвеева // Образование и наука. – 2006. – № 2. – С. 79–85.
- [10] Coursera [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/>. – Назва з екрана. – Мова англ.

INDEPENDENT WORK BY EYES OF STUDENTS-ENVIRONMENTALISTS

Oleksii Kofanov

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnical Institute"
Kyiv, Ukraine

Abstract. The article is dedicated to the problem of teaching of future environmentalists. The role of independent work has been investigated. The analysis of the methods of students' independent work and its motivation has been carried out.

INDEPENDENT WORK, HIGHER ECOLOGICAL EDUCATION, MOTIVATION, TEACHING

УДК 597.4

ОЦІНКА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ІХТІОФАУНИ ПРИБЕРЕЖНИХ ДІЛЯНОК ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

З. В. Шаповаленко, О. М. Маренков

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
Дніпропетровськ, Україна

На сучасному етапі існування крупних водосховищ спостерігаються процеси трансформації іхтіофауни, викликані випадінням одних видів і появою та поширенням нових видів риб [4, 7]. Все це веде до розбалансування екологічних взаємозв'язків в екосистемі та перерозподілу екологічних ніш між новими видами.

Метою наукової роботи була оцінка сучасного видового складу молоді риб прибережних ділянок Запорізького водосховища та подальший пошук шляхів збереження та відтворення біорізноманіття антропогенно-порушених ділянок водойми. Для досягнення мети необхідно було виконати наступні завдання: проаналізувати літературні дані щодо екологічного стану прибережних ділянок Запорізького водосховища, провести малькові облови на акваторії водойми, визначити видовий склад іхтіофауни літоральної зони та здійснити оцінку біорізноманіття мальків риб, вилучених на різних ділянках водосховища.

Аналізу оцінки біорізноманіття іхтіофауни піддавалася риба, вилучена на трьох ділянках Запорізького водосховища, які характеризуються різним ступенем антропогенного навантаження: острів Монастирський (вплив комунальних підприємств м. Дніпропетровська), Самарська затока (вплив мінералізованих шахтних вод) та с. Військове (умовно чиста ділянка водосховища). Риб відловлювали десятиметровим мальковим неводом з капронової делі, з кроком вічка 4 мм. Біологічний аналіз риб здійснювали згідно загальноприйнятих класичних іхтіологічних методик [1, 2, 5]. Весь улов молоді риб розподілявся за видами підраховувалася кількість особин кожного виду, проводилися вимірювання довжини з точністю до 1 мм і маси з точністю до 0,01 г. Належність окремих видів до тієї чи іншої екологічної групи визначалась на основі наявних літературних відомостей [3].

У складі сучасної іхтіофауни Запорізького водосховища налічується 52 види риб які відносяться до 14 родин, що відповідають 7 фауністичним комплексам. У порівнянні з річковим періодом існування Дніпра до його зарегулювання кількість видів риб залишилась

на тому ж рівні, але видовий склад іхтіофауни змінився. На структуру рибних угруповань суттєво вплинув комплекс екологічних факторів, які визвали зміни в іхтіоценозі. Теоретично збільшення числа видів пов'язане з рядом обставин [6]. По-перше, почався процес саморозселення (поширились такі види, як оселедець чорноморсько-азовський *Alosa pontica* Eichwald, 1838), колючка триголкова *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758), морська голка пухлощока чорноморська *Syngnathus abaster nigrolineatus* Eichwald, 1831), бичок-кругляк *Neogobius melanostomus* Pallas, 1814), бичок мартовик *Mesogobius batrachocephalus* Pallas, 1814), бичок-головач *Neogobius kessleri* Gunter, 1861), атерина чорноморська *Atherina boyeri pontica* Eichwald, 1831), тюлька чорноморсько-азовська *Clupeonella cultriventris cultriventris* Normann, 1840), бичок-пуголовка Браунера *Benthophiloides brauneri* Beling et Iljin, 1927), по-друге, з процесом вселення риб з метою рибогосподарської експлуатації водосховища (були вселені наступні види: білий амур *Stenopharyngodon idella* Valenciennes, 1844), білий товстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes, 1844), карась сріблястий *Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782), по-третє, поява нових видів в результаті навмисного випуску риб до природних водойм (сонячний окунь *Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758). Види-аутакліматизанти складають близько 25% видового складу іхтіофауни Запорізького водосховища та його придаткових систем. Практично всі вони (за виключенням тільки *C. dilacutula* та йоржа *Stizostedion volgensis* Gmelin 1789) не мають промислового значення, деякі (наприклад, бичкові та сонячний окунь) є об'єктами аматорського рибальства. Подібні зміни в іхтіофауні можуть завдати шкоди рибному промислу на водосховищі, оскільки риби-вселенці в переважній більшості є харчовими конкурентами молоді промисловоцінних видів риб.

За результатами досліджень встановлено, що збіднення видового різноманіття риб характерне для ділянки водосховища в межах м. Дніпропетровська в районі о. Монастирський, що викликане як антропогенним навантаженням на водну екосистему з боку мегаполісу, так і значним рекреаційним навантаженням на акваторію поблизу острова. Самарська затока

характеризувалася більш збагаченням видовим різноманіттям, яке було представлене домінуванням здебільшого бореально рівнинним (карась сріблястий *C. auratus gibelio* Bloch, 1782, плітка звичайна *Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) та понто-каспійським морським фауністичним комплексом (риба-голка *S. abaster nigrolineatus* Eichwald, 1831, бички, колючка триголкова *G. aculeatus* Linnaeus, 1758). Більш високими показниками біорізноманіття характеризувалися ділянки нижньої частини Запорізького водосховища, де екологічні умови відносяться до умовно чистих та рекреаційне навантаження на водойму менше. На всіх досліджуваних ділянках зустрічалися такі види-вселенці як сонячний окунь *L. gibbosus* Linnaeus, 1758, тюлька *C. cultriventris* *cultriventris* Normann, 1840, чебачок амурський *Pseudorasbora parva* Temminck et Schlegel 1846.

Встановлено, що за морфологічними показниками, молодь риб, вилучена в нижній ділянці водосховища відрізнялася від риб з о. Монастирський та з Самарської затоки, де морфометричні показники молоді плітки були меншими, що більш за все викликане антропогенним навантаженням на водну екосистему досліджуваних ділянок. Таким чином техногенне навантаження м. Дніпропетровська та екологічний стан Самарської затоки впливає на розвиток молоді плітки, головним чином знижуючи показники її морфологічних ознак.

Поява, адаптація й натуралізація нових видів в сучасних екологічних умовах свідчить, з одного боку, про нестабільність екосистеми, а з іншого – про неперервну динаміку генезису іхтіофауни, підкреслюючи можливість майбутньої стабілізації системи та створення стійкої багатовекторної гідроекосистеми.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Коблицкая А. Ф. Определитель молодежи пресноводных рыб / Коблицкая А. Ф. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 208 с.
- [2] Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України. Затв. наказом Держкомрибгоспу України 15.12.98, № 166. – К., 1998. – 47 с.
- [3] Никольский Г.В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значения ее анализа для зоогеографии // Зоол. журн., 1947, т. 26, вып. 3. С. 221-232.
- [4] Новіцький Р.О. Нові види гідробіонтів-аутовселенців у Дніпровському водосховищі // ISSN 2078-2357. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія, 2010, № 2 (43). С. 373.
- [5] Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.
- [6] Шаповаленко З.В. Видове різноманіття іхтіофауни прибережних ділянок Запорізького (Дніпровського) водосховища // З.В. Шаповаленко, О.М. Маренков / Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета: [збірник матеріалів форуму].- Херсон:ХТНП, 2011-с.161-165.
- [7] Fedonenko E.V., Marenkov O.N. Spreading, Spatial Distribution, and Morphometric Characteristic of the Pumpkinseed Sunfish *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae, Perciformes) in the Zaporozhye Reservoir // ISSN 2075-1117, Russian Journal of Biological Invasions, 2013, Vol. 4, No. 3, pp. 194–199.

ASSESSMENT OF BIODIVERSITY OF ICHTHYOFAUNA IN LITORAL AREAS OF THE ZAPOROZHIAN RESERVOIR AT THE MODERN STAGE

Z. V. Shapovalenko, O. M. Marenkov

Dnepropetrovsk National University named after Oles Gonchar
Dnipropetrovs'k, Ukraine

Abstract. Provides information on the species composition of fish fauna of the Zaporozhian Reservoir. Noted the negative impact of anthropogenic factors on species diversity and size of young fish in within the city of Dnepropetrovsk.

FISH FAUNA, LITTORAL AREAS, THE ZAPOROZHIAN RESERVOIR

УДК 597.4

ВИДОВИЙ СКЛАД ПРИБЕРЕЖНИХ ПОПУЛЯЦІЙ МОЛОДІ РИБ САМАРСЬКОЇ ЗАТОКИ

Н. С. Кучковська, О. М. Маренков

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Дніпропетровськ, Україна

У Самарській затоці – важливий у рибопромисловому значенні ділянку Запорізького водосховища, яскраво відображена ситуація антропогенного впливу на популяції водних організмів. Актуальними стають питання еколого-фізіологічного моніторингу природних популяцій риб, деякі види риб досліджена не в повному обсязі.

У зв'язку з цим метою наукової роботи було дослідити видовий склад та біолого-екологічний стан прибережних популяцій молоді риб Самарської затоки Запорізького водосховища.

Об'єктом дослідження були цьогорітки та дволітки риб виловлені у Самарській затоці. Дослідження здійснювалися у вегетаційний період 2013 р. Лов молоді проводили дрібновічковою мальковою волокушею (довжина 10 м, вічко в крилах 7 мм, в матні 3 мм, висота 2 м) в прибережній літоральній зоні на глибині до 1,7 м. Відбір проб здійснювався в період максимальної концентрації молоді – з 9 до 17 годин ранку. Аналіз матеріалу проводили згідно загальноприйнятих іхтіологічних методик [1-3] в лабораторних умовах на базі кафедри загальної біології та водних біоресурсів. Чисельність та біомаса риб перераховувалась на площу 100 м². Вивчався видовий склад іхтіофауни досліджуваних водойм, вік риб, індивідуальні характеристики кожної риби (довжина і маса тіла), коефіцієнт вгодованості. Фізіологічний стан молоді риб оцінювали за показниками вгодованості за Фультоном. Статистичне опрацювання здійснювали з використанням програмних пакетів для персональних комп'ютерів Microsoft Excel та STATISTICA.

На сучасному етапі існування Запорізького водосховища нараховується 53 види риб – представників 15 родин: Cyprinidae – 26 видів, Gobiidae – 7 видів, Percidae – 4 види, Clupeidae, Cobitidae, Siluridae, Gasterosteidae – по 2 види, Acipenseridae, Atherinidae, Syngnathidae, Esocidae, Lotidae, Balitoridae, Centrarchida и Anguillidae – по 1 виду.

Протягом періоду дослідження (2012-2013 рр.) видовий склад молоді риб літоральних ділянок Запорізького водосховища нараховував 35 видів риб, які належать до 11 родин, у тому числі: Cyprinidae – 16, Gobiidae – 7, Percidae – 3, Gasterosteidae – 2, Syngnathidae – 1, Cobitidae – 1, Esocidae – 1, Clupeidae – 1, Atherinidae – 1, Centrarchida – 1, Siluridae – 1.

При аналізі уловів визначено, що в прибережних біотопах Запорізького водосховища спостерігається домінування малоцінних непромислових видів риб: гірчака, верховодки, бичків та ін. Найбільший відсоток – 42,95 % припадає на короткоцикловий вид – гірчак звичайний (рис. 1). Подібні показники пояснюються багатою кормовою базою мілководь та не достатнім пресом хижаків. На другому місці за чисельністю знаходиться плітка, її відсоток в уловах збільшився з 22,95 % (показник 2012 року) до 28,53 %. Молодь цінних промислових видів риб знаходилась в межах 5% від загальної кількості уловів малькової волокуші.

Відмічено, що видовий склад риб прибережних ділянок Запорізького водосховища неоднорідний, та різниться на окремих ділянках. Встановлено, що видовий склад молоді риб мілководь Самарської затоки бідніший ніж в Запорізькому водосховищі, і нараховував 23 види.

Як і попередні (2010-2012) роки спостерігається тенденція щодо відмінностей в лінійно-вагових показниках молоді риб, виловленої у водосховищі та у Самарській затоці. Так, наприклад, цьогорітки карася Самарської затоки відставали за ваговими показниками від цьогоріток карася Запорізького водосховища на 17%, молодь ляща – на 6 %, молодь сазана та окуня – на 26 та 37 % відповідно (табл. 1.).

Різницю у лінійно-вагових показниках молоді риб можна пояснити неоднаковою забезпеченістю мальків кормом в різних ділянках водойм, антропогенним впливом, напруженим гірдоєкологічним станом через значне заболочування Самарської затоки та інтенсивним заростанням її літоральних зон.

Проаналізувавши ситуацію можемо зробити висновок що на Самарській затоці спостерігається значний антропогенний вплив, що призвело до зниження чисельності видів риб та вплинуло на фізіологічні показники, порівнявши данні за 2012 р. і співставивши їх з отриманими у 2013 р. ми бачимо, що в уловах домінують короткоциклові риби такі як вівсянка, верховодка звичайна, чебачок амурський, гірчак звичайний, бички: кругляк, бичок-пісочник, кругляк головац, плітка, карась сріблястий. В той час чисельність промислових видів риб зменшилась.

Таблиця 1

Лінійно-вагові показники* та коефіцієнти вгодваності молоді деяких промислових риб.

Вид риб	Самарська затока						Запорізьке водосховище					
	0+			1+			0+			1+		
	Довжи на (l), см	Маса, г	Кв	Довжи на (l), см	Маса, г	Кв	Довжина (l), см	Маса, г	Кв	Довжина (l), см	Маса, г	Кв
Головень	-	-	-	-	-	-	8,7 7,5-9,7	6,5 3,6-8,8	0,97	9,9 8,5-12,1	14,9 9,7-21,6	1,5 0
Карась сріблястий	4,4 1,3-6,5	2,3 1,2-4,7	2,63	7,4 6,2-8,5	12,2 8,5-16,7	2,97	4,7 1,9-6,7	2,8 0,2-6,3	2,64	8,9 6,5-12,4	14,7 9,2-22,9	2,0 5
Плітка	3,7 2,1-5,1	0,9 0,1-2,3	1,86	7,1 5,0-9,0	8,9 3,5-12,2	2,55	4,1 2,0-6,9	0,8 2,0-6,0	1,25	7,6 6,9-10,4	11,8 4,0-41,2	2,6 4
Лящ	5,5 4,3-6,9	3,0 1,9-5,8	1,82	8,8 7,0-11,3	14,6 7,0-21,2	2,14	6,5 6,1-6,9	3,2 2,7-3,7	1,15	10,0 5,5-13,0	17,2 8,8-37,4	1,7 2
Краснопірка	6,7 5,0-7,3	4,7 2,7-6,9	1,55	8,2 7,0-9,5	10,2 5,9-19,1	1,84	6,0 5,3-6,7	3,8 1,6-5,6	1,73	8,4 7,0-10,5	9,1 5,7-15,4	1,5 3
Окунь	4,5 4,0-5,2	1,0 0,8-1,3	1,11	10,1 9,6-11,2	19,9 15,3-26,1	1,93	4,8 4,0-6,0	1,6 0,8-4,5	1,46	11,3 9,2-13,3	25,7 10,8-40,7	1,8 1
Сазан	6,87 4,5-8,0	10,2 3,1-14,2	3,13	-	-	-	7,4 6,7-8,0	13,9 11,4-16,7	3,42	-	-	-
Плоскирка	5,0 4,1-5,9	1,9 1,4-2,4	1,50	-	-	-	5,5 4,2-6,8	2,4 1,4-3,8	1,41	8,7 7,7-10,2	11,4 8,1-17,4	1,7 2
Білізна	-	-	-	-	-	-	4,34 2,6-6,7	1,2 0,2-3,3	1,40	-	-	-
Судак	5,3 4,6-5,9	1,6 1,0-2,3	1,13	-	-	-	8,2 6,2-10,1	7,7 6,8-11,2	1,40	14,3 14,0-14,6	36,6 35,8-32,1	1,2 5
Щука	-	-	-	-	-	-	9,9 6,5-15,0	12,8 4,2-28,1	1,3	-	-	-

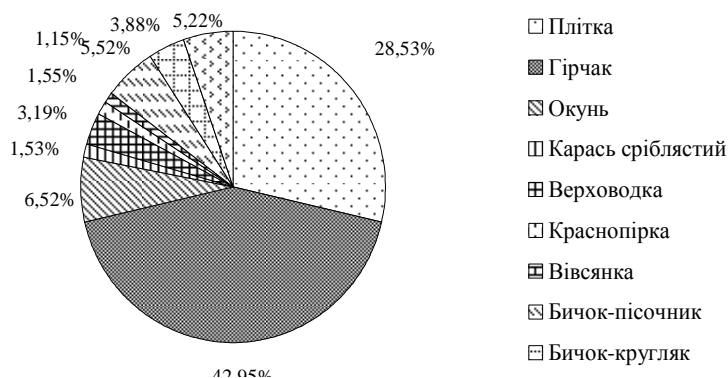


Рис. 1 – Видовий склад угруповань молоді риб літторальних ділянок Запорізького водосховища, 2013 р.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Коблицкая А.Ф. Определитель молодежи пресноводных рыб [Текст] / А.Ф. Коблицкая. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1981. – 208 с.
- [2] Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) [Текст] / И.Ф. Правдин – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.
- [3] Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України [Текст] /С.П.Озінковська [та ін.], – К.: ІРГ УААН, 1998. – 47 с.

THE SPECIES COMPOSITION OF COASTAL POPULATIONS OF YOUNG FISH IN THE SAMARA BAY

N. S. Kuchkovska, O. M. Marenkov

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Provides information on the species composition of fish fauna of the Samara Bay. Noted the negative impact of anthropogenic factors on species diversity and size of young fish in the Samara Bay.

YOUNG FISH, LITTORAL AREAS, THE SAMARA BAY

УДК 597.554.3+591.8

**ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СОЛЕЙ МЕДИ**

С. А. Мельник, доц. Т. С. Шарамок

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара
Днепропетровск, Украина

Введение. В настоящее время вырос интерес к воздействию тяжелых металлов на водные экосистемы, поскольку на протяжении последних десятилетий резко возросло антропогенное влияние на водную экосистему нашего региона. Что привело к значительному повышению концентрации тяжелых металлов [1]. Гистопатологические изменения могут являться прекрасным биоиндикатором биологического эффекта воздействия окружающей среды на организм. Они могут варьировать от незначительной паразитической инвазии до серьезных некротических процессов и появления опухолевых образований. Гистологические изменения редко удается связать с воздействием одного конкретного вещества, часто они являются суммарным ответом на воздействие всего комплекса токсикантов в окружающей среде [2].

Однако, вызывает интерес воздействия каждого конкретного токсиканта в отдельности. Особенно опасна для гидробионтов медь. Она занимает второе место по уровню токсичности для гидробионтов среди тяжелых металлов. Концентрация этого металла в воде Запорожского водохранилища в среднем составляет 10 рыбохозяйственных ПДК. Как известно, больше всего тяжелые металлы скапливаются в донных отложениях (путём осаждения), поэтому, бентосные группы рыб оказываются под воздействием токсикантов [3]. Одним из распространённых бентофагов Запорожского водохранилища является карась серебряный (*Carassius auratus*) [Bloch, 1782], который не только выживает в подобных условиях, но и занимает экологические ниши менее приспособленных гидробионтов [1]. Как известно, одним из важнейших депо меди является печень рыб.

Цель: Выяснить влияние меди на гистологическую структуру печени карася в условиях повышенной концентрации этого элемента в воде.

Задачи:

- Выяснить распределение меди в организме карася серебряного;
- Исследовать изменения гистологической структуры в печени карася при наличии повышенной концентрации солей меди в воде.

Методы: Исследования проводили в экспериментальных условиях. Объектом

исследования были двухлетки карася серебряного. Лабораторные эксперименты проводились в 70-литровых аквариумах, которые заполнялись отстоянной водопроводной водой, с поддержанием постоянных газового и температурного режимов. Контрольных рыб содержали в чистой отстоянной воде. Интоксикацию моделировали внесением в воду аквариумов, где находились подопытные группы рыб, смеси растворенных солей $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, до достижения содержания ионов меди 10 ПДК: 0,01 мг / л.

Воду аквариумов меняли через каждые двое суток. Со сменой воды вносили указанное количество соли меди. Рыб кормили каждый день в одно и то же время. Количество корма составляло 3% от средней массы рыб.

Период акклимации составлял 21 день, что считается достаточным для формирования адаптивных физиолого-биохимических защитных механизмов к действию вышеуказанного токсиканта. Отбор проб для определения гистологических и токсикологических показателей проводили по окончании эксперимента. При этом проводился гистологический анализ печени, а также определяли содержание меди в мышцах, печени и жабрах рыб. Исследования проводили согласно общепринятым токсикологическим и гистологическим методам [4,5].

Гистологическое исследование печени карася показало, что в опыте и в контроле наблюдалось полноценное функционирование основной части клеточных структур. Кровообращение тканей печени не нарушены. Паренхима печени карася серебряного окрашивалась от светло-фиолетового до темно-синего цветов. Гепатоциты преимущественно призматической формы, содержат 1 ядро и имеют четкие границы. Цитоплазма гепатоцитов оптически неоднородна, ацидофильная, со слабо выраженной зернистостью. Ядра гепатоцитов крупные, округлой формы, синего цвета.

Анализируя результаты гистометрических исследований, мы установили, что у группы опытных рыб увеличивается общая площадь соединительной ткани за счет утолщения слоя соединительной ткани снаружи долек и образованию участков соединительной ткани внутри печеночных долек (рис.1,2). Разница между контролем и опытом достоверна, и составляет 57%.

Иногда это явление наблюдалось вблизи кровеносных сосудов. Из-за разрастания соединительной ткани снижается питание гепатоцитов.

В результате цитометрических исследований было выявлено достоверное отличие между контрольной и опытной группой рыб. Наблюдалось увеличение размеров клеток печени опытной группы, по сравнению с контролем, разница составляет 11%. В опытной группе диаметр гепатоцитов увеличивается по сравнению с контролем на 12,65%. Также увеличилась площадь клеток в опытной группе, разница составила 24%. Это изменение произошло за счет увеличения цитоплазмы, а ядра существенно не изменили своих размеров. В опытной группе отмечалось изменение ядерно-плазматического отношения, в сторону цитоплазмы на 16%. Полученные данные хорошо коррелируют с данными других исследователей [6]. Так же в клетках появляются жировые включения, и больше они выражены в опытной группе, разница между контролем и опытом составляет 21% ($p < 0,05$) (табл.1). При дальнейшей прогрессии данных изменений возможно развитие жирового гепатоза, что окажет влияние на общее состояние организма рыб и может привести к снижению устойчивости к внешним факторам.

В клетках печени опытных рыб наблюдается лизис ядер, разница между контролем и опытом составляет 13,2% (рис.3). В связи с этими изменениями, через некоторое время может достаточно снизиться активность клеток печени, и как следствие снижение возможности сопротивления организма внешним факторам.

При изучении накопления меди было выявлено максимальное её количество в печени, однако не выявлено достоверной разницы между контролем и опытом ($p > 0,05$).

Вывод. Таким образом, интоксикация солями меди (10 рыбохозяйственных ПДК) приводит к следующим изменениям гистоструктуры печени карася: проявляется лизис ядер гепатоцитов, меняется ядерно-плазменное соотношение в клетках, появляются жировые включения в клетках, наблюдается разрастание соединительной ткани, что в дальнейшем может привести к снижению активности клеток печени, вплоть до гепатоза.

Рекомендации:

- усилить контроль за выбросами в окружающую среду;
- внедрить данную методику как метод контроля рыбной продукции.

Таблица 1

Гистометрические и цитометрические показатели полученные во время эксперимента

Группа рыб	Количество соединит. ткани, мм ² (M±m, n=10)	Диаметр клеток, мкм (M±m, n=100)	Ядерно-плазменное соотношение (M±m, n=80)	Безъядерные клетки, % (M±m, n=100)	Клетки с жировыми включениями,% (M±m, n=100)
Контроль	0,39±0,08	161,8 ±2,6	1:10,25±0,034	9,1±0,59	16,9±0,64
Опыт	0,91 ±0,04	185,2 ±4,9	1:12,22±0,013	14,23 ±0,14	22,23±0,25
Процентная разница между контролем и опытом	57%	12,65%	16%	13,2%	21,2%

Список библиографических ссылок

- [1] Федоненко, О.В. Екологічний стан біоценозів: Монографія [Текст]/ О.В.Федоненко,Н.Б. Єсіпова,Т.С. Шарамок та ін.-Д.:В-во Дніпропетр. нац. ун-ту,2009.- с.134-149.
- [2] Митрофанов И.В. и др. Отчет Морфология, патология и химическое загрязнение рыб оз. Балхаш [Текст]/ Митрофанов И.В, Казахстан(1996-1998) –Алматы: «Tethys», 2000.-71 с.
- [3] Мур Дж., Тяжелые металлы в природных водах: Контроль и оценка влияния: Пер. с англ. [Текст] /Дж. Мур, С. Рамамурти - М.: Мир,1987.- с.3-10,67-83.
- [4] Корниенко, Г.Г. Физиолого-биохимические и генетические исследования ихтиофауны Азово-Черноморского бассейна/Методическое руководство [Текст]/Г.Г.Корниенко, Н.Е. Бойко, Л.А. Бугаев и др.- Ростов-на-Дону:Эверест, 2005.-с.18-25.
- [5] Пішак В.П.,Гістологія з основами гістологічної техніки: Підручник [Текст]/ /Пішак, В.П., Федорюк Л.Я. та ін. -К.: КОНДОР,2008- 400 с.
- [6] Аминева, Ф.А.Состояние ихтеофауны в зоне водосброса горно-обогатительного комбината [Текст]/Ф.А. Аминева:Автореф. Дис. к.б.н:03.02.14,06.04.01 / БГАУ.-М.,2011.-с.7-18.

CHANGES IN THE LIVER UNDER THE INFLUENCE OF THE SILVER CARP COPPER SALTS

S. Melnik, as. prof. T. S. Sharamuk

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Studied the influence of copper ions on the histological structure of *Carassius auratus* liver and its distribution in the tissue. Biological effects of water pollution appear in the direct toxic effects on fish. Now reservoirs increasingly observed increase in the level of copper. Found that increase of copper in water leads to changes in the histological structure of fish liver. The results can be used in scientific research and fisheries management organizations that have significant scientific and fishery values.

SILVER CARP, COPPER, HEAVY METALS, LIVER, HISTOLOGICAL PARAMETERS

УДК 697.9

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПОВІТРЯ ОФІСНИХ ПРИМІЩЕНЬ

В. В. Ключник, Н. П. Рябцева

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Особливостями офісного приміщення зазвичай є: наявність відносно великої кількості людей і достаток офісної техніки.

Навіть якщо офісне приміщення має витяжні отвори, заплановані проектом будівлі, якість повітря це практично не покращує. Адже на вікнах встановлені (як правило) пластикові склопакети, а це виключає приплив свіжого повітря шляхом інфільтрації.

Провітрювання теж не завжди можливо: у холодну пору року воно сильно знижує температуру в приміщенні і може створити протяги. Та й повітря, що надходить безпосередньо з вулиці, не завжди придатне для дихання протягом усього робочого дня. Особливо — якщо офіс розташований в центрі великого міста або на території заводу.

Встановлення кондиціонерів також не вирішує проблему. Сучасні кондиціонери в більшості у режимі вентиляції створюють циркуляцію повітря, що знаходиться в приміщенні, та очищають його за допомогою фільтрів. Але концентрації вуглекислого газу це не змінює.

Сьогодні в Україні відсутні гігієнічні нормативні документи, які регламентували б вимоги до організації та умов праці офісних працівників. Така ситуація призводить до погіршення умов праці офісних працівників через неможливість або небажання (відсутність нормативного законодавства) дирекції чи власників створювати оптимальні умови праці.

У правильно облаштованому з гігієнічної точки зору офісі працівникам не тільки зручно працювати фізично, а й психічно комфортно. Це стимулює розумовий і творчий процеси, унаслідок чого підвищується продуктивність

праці та створюється позитивна робоча обстановка.

Одним з найпоширеніших рішень є установка вентиляційної системи. Основна увага приділяється зазвичай припливної вентиляції офісу. Вона повинна вирішувати три завдання: подавати в приміщення чисте повітря; очищати його; підігрівати повітря до температури мінімум 16 градусів.

Припливна вентиляція офісних приміщень підігрівом повітря за рахунок електрики

Це один з найбільш поширених способів поставки свіжого повітря в приміщення офісу. Він виправданий у тому випадку, якщо приміщення офісу не перевищує 150-180 квадратних метрів. Якщо ж приміщення великих розмірів, то така система вентиляції офісу стає економічно не вигідна. Адже електрокалорифер для нагріву поступає з вулиці повітря може споживати електроенергію до 3 кВт в годину.

У тому випадку, якщо з якихось причин можливий підігрів повітря, що подається тільки за допомогою електрики, а приміщення достатньо велике, для оптимізації витрат варто доукомплектувати систему вентиляції офісу рекуператором — пристроєм для утилізації тепла.

Припливна вентиляція офісу з водяним підігрівом

Такий варіант доцільно використовувати, якщо приміщення офісу досить велике і багатолюдне. У цьому випадку підігрів повітря, що подається здійснюється за рахунок використання тепла систем опалення. Цей варіант досить економічний. Але складний в обслуговуванні. Для обслуговування такого типу припливної вентиляційної системи необхідно утримувати фахівця.

GREENING AIR OFFICE SPACE

V. V. Kluchnik, N. P. Ryabtseva

Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazatyan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. In a properly furnished with a hygienic point of view of office workers is not only easy to work physically, but also mentally comfortable. It stimulates thought and creative processes, resulting in increased productivity and creates a positive environmental conditions.

RAILWAY, TRANSPORT, ENVIRONMENT

УДК 159.9 ББК 88.4

**ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ШКОЛЯРІВ
З РІЗНИМИ ТИПАМИ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ
(ТЕОРЕТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ)**

Ю. М. Шулевська, доц. С. М. Сердюк

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
Дніпропетровськ, Україна

Вступ: Останнім часом, вчені дуже велику увагу почали приділяти не лише вивченню, а й способам подолання екологічної кризи, яка збільшується дуже стрімкими темпами і становить загрозу для всього людства в цілому. Саме тому нагальною потребою сьогодення є подолання екологічної безграмотності людства, що спричинила кризову екологічну ситуацію, а для того щоб покращити існуюче становище, необхідно проводити навчання і виховання нашої молоді, що в подальшому сприятиме підвищенню екологічної культури населення. Поняття екологічної культури є однією з найбільш перспективних проблем, що вивчаються, в сучасній психології та екології: С.М. Глазачов – створив наукову школу дослідження екологічної культури, Б.Т. Лихачов – вивчав структуру екологічної культури особистості, Е. В. Гірусов – досліджував екологічну культуру, як вищу форма гуманізму [3].

Актуальність нашої роботи полягає в тому, що природа завжди впливала на людське життя, культуру, світогляд, традиції та мораль. Можливо саме тому ставлення людини до природи завжди було в центрі уваги багатьох наук, але не зважаючи на багатогалузеве вивчення даної категорії, більшість людей не використовує здобуті знання для свого ж блага, а якщо і використовує, то не задумується про наслідки.

Вчені стверджують, що антропогенний вплив останнім часом досягнув максимально критичної точки свого розвитку, а подальше втручання людини в цілісність природної системи може призвести до негативних наслідків, яких не можливо буде уникнути. Тому наявності лише однієї екологічної культури замало, потрібно розглядати тип професійної спрямованості людини, бо саме в комплексі ці два поняття дають більш чітку та детальну картину того, чому люди різних спеціальностей по-різному ставляться до природи. Тому дана тема є досить цікавою, не розробленою та вельми актуальною.

Метою нашого дослідження є теоретико-методологічне обґрунтування впливу типів професійної спрямованості на особливості екологічної культури підлітків.

Досягнення мети передбачало розв'язання таких завдань:

1. Провести детальний теоретико-аналітичний огляд наукової літератури, стосовно обраної теми, підібрати методики для дослідження притаманних їм типів професійної спрямованості та визначення особливостей екологічної культури підлітків;

2. Емпіричним шляхом визначити типи професійної спрямованості, які найчастіше зустрічаються у досліджуваних школярів;

3. Емпірично дослідити, особливості екологічної культури школярів;

4. Визначити, чи існує взаємозв'язок між особливостями екологічної культури та типами професійної спрямованості школярів;

5. На базі проведеного теоретико-емпіричного дослідження окреслити перспективи подальших наукових пошуків.

Об'єктом нашої роботи є: екологічна культура школярів юнацького віку.

Предметом дослідження є: особливості зв'язку екологічної культури особистості з різними типами професійної спрямованості.

Новизна роботи у тому, щоб з'ясувати чи наявний зв'язок між особливостями екологічної культури школярів та властивими їм типами професійної спрямованості.

Поняття екологічної культури поєднує в собі: знання основних законів природи, розуміння необхідності рахуватися з цими законами і керуватися ними під час здійснення індивідуальної та колективної діяльності; оптимальне природокористування, вироблення почуття відповідального ставлення до природи та навколишнього середовища [2].

Л.Д.Бобильова [3] виділяє основні компоненти екологічної культури особистості:

Екологічні знання з основних розділів екології та екології рідного краю.

Екологічне мислення – аналіз ситуації та встановлення причинно-наслідкових зв'язків між екологічними проблемами, прогнозування наслідків людської діяльності.

Екологічне поведінка особистості (екологічно виправдана і доцільна).

Пізнання природи і спілкування з нею (людина переживає своє ставлення до природи, виявляючи тим самим любов до навколишнього світу).

Розвиток екологічної культури підлітків можна розглядати, як ключову сходинку екологічної освіти. У цей період життя

зкладаються основи особистої культури, відбувається усвідомлення значення природи, тому при цілеспрямованій роботі можна сформувати систему екологічних знань та відповідальне ставлення до природи.

У зв'язку з цим вчені виділяють три рівня вихованості екологічної культури:

Високий рівень – особистість з яскраво вираженим бережливим ставленням до природи, яка керується та усвідомлює необхідність охорони природи, їй наявне почуття обов'язку і відповідальності за навколишній світ.

Середній рівень – особистість відрізняється як позитивною, так і негативною спрямованістю діяльності в природі, проявляє пасивно-позитивне ставлення, їй наявне почуття обов'язку і відповідальності, яке не завжди носить дієвий характер.

Низький рівень – у особистості прагнення до позитивної діяльності повністю відсутнє, проявляє до природи швидко-зникаючий інтерес, почуття обов'язку і відповідальності за довкілля відсутні й не носять дієвого характеру.

Тому в залежності від рівня вихованості екокультури людини, можна говорити про її ставлення, як до навколишнього середовища, так і до природи взагалі. Базовий рівень екологічної культури людини остаточно формується у підлітковому віці, тому, в подальшому його можна буде лише корегувати, а змінити – майже неможливо. Також не менш важливим фактом є й те, що в цьому ж віці людина робить один з найважливіших виборів у своєму житті – вибір майбутньої професії та професійної спрямованості.

Професійна спрямованість – (за Клімовим) це ієрархія стійких мотивів, які орієнтують діяльність особистості, вона стає базовою і визначає його інтереси, схильності, переконання та ідеали [3]. Професійна спрямованість диктує стиль життя, розподіл вільного часу, отримання знань та інтерес до

певних навчальних предметів.

Існує два основних рівня професійної спрямованості:

Високий рівень спрямованості – велику увагу людина приділяє саме суті діяльності, а також тому, в чому полягає її об'єктивне призначення.

Низький рівень – провідний мотив виражає потребу не стільки в діяльності, скільки в різних, пов'язаних з нею обставинах.

Під час вибору професійної спрямованості людина керується певними групами мотивів, це мотиви: обумовлені потребами, що складають основний зміст професії; престижу, громадської значущості професії; самоствердження, матеріальні потреби; мотиви зацікавленості людини в зовнішніх атрибутах професії. Всі ці мотиви можна розділити на дві великі групи: прямі – людина працює заради справи, якою займається; побічні – праця, як пристосування до зовнішніх вимог, які керуються почуттям обов'язку.

Висновки: Отже, взявши до уваги всю вище приведену наукову інформацію, можна з впевненістю сказати, що досліджувані нами поняття екологічної культури та професійної спрямованості – є досить цікавими, кожен по своєму, але їх об'єднання в єдину систему, дає нам не лише більш повну та чітку інформаційну картину внутрішнього світу особистості, а й базу для подальшого та глибшого вивчення даного питання у поєднанні його з іншими категоріями.

Важливим висновком є те, що ми повинні берегти рідну природу, піклуватися про неї, пам'ятати, що ми не останні живемо на цій землі, і ресурси нашої планети, як і все в цьому світі, мають властивість закінчуватися. Ширина розуміння цих проблем і відповідне ставлення до даної ситуації, говорить про властивість людині того чи іншого типу екологічної культури. Тому обираючи майбутню професію, ми повинні замислюватись не лише про можливі матеріальні блага, чи престижність, а про те, як наслідки цієї професії будуть впливати на оточуюче нас середовище та природу загалом.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Клімов Е. А. Психология профессионального самоопределения / Е.А. Клімов. - М.: Академия, 2004. - 320 с.
- [2] Крисаченко В.С. Екологічна культура: теорія і практика / В.С. Крисаченко. – К.: Заповіт, 1996. - 352 с.
- [3] Николаева С.Н. Теория и методика экологического образования детей / В.С. Николаева. - М.: Академия, 2002. – 336 с.

FEATURES ENVIRONMENTAL CULTURE STUDENTS WITH DIFFERENT TYPES OF PROFESSIONAL ORIENTATION (THEORETICAL APPROACH TO THE STUDY)

Y. M. Shulevskaya, as. prof. S. M. Serduk

Dnipropetrovsk national university named after Oles Honchar

Dnipropetrovsk, Ukraine

Abstract. Great importance is to overcome environmental illiteracy humanity that caused environmental crisis situation, because in order to improve the current situation, it is necessary to conduct training and education of our youth in the future will increase the ecological culture of the population.

ENVIRONMENTAL CULTURE, ECOLOGICAL THINKING, PROFESSIONAL ORIENTATION

УДК 574

К ВОПРОСУ О СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПЛАНЕТЫ В XXI ВЕКЕ

доц. М. В. Скрипкар

Забайкальский государственный университет

Чита, Россия

Являясь одной из основных проблем существования и развития как планеты в целом, так и человеческой общности, сохранение биоразнообразия в настоящее время становится предметом серьезного обсуждения как научной, так и широкой общественности. Несмотря на повышенное внимание к указанной проблеме, создание и функционирование ряда организаций, направленных на сохранение биоразнообразия, принятие ряда законодательных актов мирового масштаба и прочее, по-прежнему наблюдается рост антропогенного воздействия на окружающую среду. Последнее не самым благоприятным образом сказывается на состоянии нашей планеты, в частности, приводит к сокращению количества биологических видов. Так, за период с начала XX века исчезли тасманийский волк, странствующий голубь, баклан Стеллера (очковый баклан), ньюфаундлендский волк, китайские белые дельфины, каролинский попугай, гологрудый кенгуру, колумбийская поганка, Таитянский красноклювый пастушок, тарпан, Ара Спикса, большая белая бабочка Мадейры, западноафриканский чёрный носорог, пиренейский горный козёл, и многие другие. На грани уничтожения находятся снежный барс, уссурийский тигр, бирманская курносая обезьяна, орангутан, каспийский тюлень, суматранский носорог, зубр.

Происхождение термина «биоразнообразие» спорно. Одни исследователи считают, что его впервые употребил Г. Бэйтс в 1892 г. в работе «Натуралист на Амазонке», посвященной наблюдениям за тропическими бабочками. Другие исследователи полагают, что термин впервые прозвучал в 1968 г. на национальном форуме «Стратегия США в отношении биологического разнообразия».

Под биоразнообразием согласно Всемирному фонду дикой природы понимается «все многообразие форм жизни на земле, миллионов видов растений, животных, микроорганизмов с их наборами генов и сложных экосистем, образующих живую природу».

Основная функция биоразнообразия – поддержание устойчивого равновесия состояния экосистемы и формирование среды нашей планеты, а, следовательно, сохранение среды обитания гоминида и биологических ресурсов. Биоразнообразие является

своеобразным гарантом устойчивого развития Земли, экологической, генетической, социальной, научной, культурной, рекреационной, эстетической ценностью всех населяющих планету народов.

Количественные показатели биоразнообразия являются первостепенным индикатором жизнеспособности всей экосистемы.

Среди проблем сохранения биоразнообразия следует выделять:

1) необоснованно усиленное использование природных ресурсов;

2) техногенное аномальное размещение предприятий и населенных пунктов в ландшафтном окружении;

3) монокультурное сельское хозяйство, загрязнение ядохимикатами и удобрениями, применяемыми в сельском хозяйстве;

4) химическое загрязнение от промышленных предприятий;

5) вырубка лесов и другие мероприятия, приводящие к разрушению естественных мест обитания;

6) несанкционированный вылов рыбы и т.д.

В 1992 году с целью решения проблем сохранения биоразнообразия в Рио-де-Жанейро было заключено международное соглашение – Конвенция о биологическом разнообразии. 5 июня 1992 г. конвенцию подписало 16 государств, 8 июня – 5 государств, 9 июня – 10 государств, 10 июня – 10 государств, 11 июня – 26 государств, 12 июня – 52 государства, 13 июня – 26 государств. В 1995 г. к конвенции присоединилась Россия.

В конвенции определены два вида сохранения биологического разнообразия:

1. Сохранение *ex-situ*. Суть: сохранение компонентов биологического разнообразия вне их естественных мест обитания. Подразумевается сохранение видов в зоопарках и в лабораториях, в частности предлагается ведение генетических банков данных вымирающих видов, дабы в дальнейшем иметь возможность восстановить утраченное (например, путем клонирования).

2. Сохранение *in-situ*. Суть: сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным или культивируемым видам — в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки. Как правило, подразумевается сохранение компонентов биологического разнообразия на

особо охраняемых природных территориях (ООПТ): заповедниках, заказниках, национальных парках, памятниках природы и т. п. Особо обращается внимание на сохранение местообитаний видов и структуры взаимосвязей.

Однако, проблема сохранения биоразнообразия планеты вопреки принятым мерам не только не разрешается, но становится все более и более актуальной.

TO THE QUESTION ABOUT THE BIODIVERSITY OF THE PLANET IN THE XXI CENTURY

as. prof. M. V. Skripkar

Transbaikal state University

Chita, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to problems of preservation of biological diversity of the planet in the 21st century. Basic problems of conservation of biological diversity. The attention is paid to the Convention on the conservation of biological diversity.

BIOLOGICAL DIVERSITY, THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY

УДК 576.8:597.556.333.1+595.132(262.5)

ЗАРАЖЕНІСТЬ РИБ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НЕМАТОДОЮ EUSTRONGYLIDES EXCISUS ТА ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У МІКРОСТРУКТУРІ КЛІТИН ПЕЧІНКИ ОКУНЯ

Д. М. Сияєва, доц. Н. Б. Єсіпова

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна

Вступ. Ситуація з зараженістю паразитами риб являється проблемою для всіх водосховищ Дніпровського каскаду. Зокрема, в Запорізькому водосховищі із-за погіршення екологічної обстановки значно збільшилася зараженість риб паразитичними гельмінтами (Єсіпова та ін., 2010). Особливу увагу в динаміці паразитофауни риб Запорізького водосховища привертає клас *Nematoda*. Саме у фауні паразитичних нематод відбулися певні зміни у видовому складі та кількісних показниках.

Мета роботи: дослідити видовий склад та кількісні показники зараження риб Запорізького водосховища паразитичними нематодами та визначити гістологічні зміни в тканинах риб під впливом паразитів.

Для досягнення мети ставилися такі задачі:

1. Дослідити сучасний видовий склад паразитичної нематодофауни риб Запорізького водосховища.

2. Визначити кількісні показники зараження риб паразитичною нематодою *Eustrongylides excisus*.

3. Визначити патогістологічну картину печінки риб при міграції паразитів та під дією продуктів їх метаболізму.

Методи досліджень: Паразитологічні дослідження проводились класичним методом повного паразитологічного розтину риб [2]. Період досліджень – 2010–2013 рр. Для кількісного аналізу паразитів визначали наступні показники: екстенсивність інвазії (EI) – частка риб, заражених конкретним паразитом, від загальної кількості досліджуваних риб (%); інтенсивність інвазії (II) – середня кількість паразитів окремого виду, що приходить на одну заражену рибу в пробі. Для визначення гістопатологічних змін у печінці риб під впливом паразитів проводили виготовлення гістологічних зрізів з подальшим їх фарбуванням класичним методом [5].

Результати досліджень:

За дослідженнями Л.М. Анцишкіної [1], що проводились протягом 1965-1974 рр., у риб Запорізького водосховища було виявлено 16 видів паразитичних нематод родів *Philometra*, *Contracaecum*, *Agamospirura*, *Capillaria*, *Camallanus*, *Schulmaniella*. Більшість з паразитів була представлена в одиничній кількості. Але в останні роки спостерігається збільшення зараженості окуня нематодою

Eustrongylides excisus. Нитковидну личинку червоного кольору знаходили в порожнині тіла, на внутрішніх органах, у м'язах риб (рис. 1). Нами було встановлено, що при незначній зараженості (2–10 паразитів на рибу) паразит локалізується переважно в печінці та черевній порожнині. При високій інтенсивності ураження міграція личинок відбувається і в м'язи. Так, при зараженні окуня в кількості 36 паразитів на рибу, співвідношення уражених тканин було таким: печінка – 34 %, гонади – 28 %, брижа – 14 %, м'язи – 24 %. Личинка у вільному стані була на момент міграції, а при досягненні місця локалізації вона переходила в капсульований стан.

Зустрічалися випадки, коли сильно інвазовані еустронгілідесом екземпляри окуня на час нересту мали недорозвинені статеві продукти. Показники зараження окуня на 2013 р. складають: екстенсивність інвазії – від 6 % до 65 %, інтенсивність інвазії – 4 - 68 екз./рибу (у середньому 13 екз./рибу). Крім того, *E. excisus* паразитує також у судака. Екстенсивність зараження судака – 7 - 25 %, інтенсивність зараження – 2 - 6 екз./рибу (у середньому 3 екз./рибу). Навесні 2013 р. личинок даної нематоли нами було знайдено у сома, що свідчить про розширення кола хазяїв, так як раніше *E. excisus* не паразитував у сома. EI – 12 %, II – 7 екз./рибу. Зустрічаються випадки зараження еустронгілідесом бичкових риб.

Риби для еустронгілідеса – додаткові хазяї, а першим проміжним хазяїном *E. excisus* являються олігохети [3]. Кількість олігохет збільшується при підвищенні рівня органічного забруднення водойми, біоіндикаторами якого є дана група гідробіонтів. Тому ми вважаємо, що розповсюдження еустронгілідеса в Запорізькому водосховищі пов'язано зі збільшенням чисельності проміжних хазяїв – олігохет [6].

На гістологічних препаратах печінки судака, ураженого *E. excisus*, спостерігаються великі ділянки некрозу на шляху міграції личинок паразита. При проходженні личинки порушені стінки кровоносних судин, в результаті чого формені елементи крові вийшли в тканину. Слід відмітити також деформацію ядер гепатоцитів навколо цисти з личинкою паразита. Сильна інвазія тканин риб паразитами може привести до порівняно швидкого розкладання печінки та м'язів, знижуючи термін зберігання виловлених риб [4].

При дослідженні гістологічних зрізів печінки окуня, зараженого нематодою *E. excisus*, нами були виявлені та проаналізовані патологічні зміни, що відбулися під дією продуктів метаболізму паразита. У 22 % клітин печінки спостерігали лізис ядер, частка клітин зі зморщеним ядром (каріопікноз) становить 32 %. Привертають увагу зміни в розташуванні ядра в гепатоцитах зараженої риби. В нормі ядро повинно знаходитися в центрі клітини, однак у 42 % клітин воно розташоване ексцентрично (зміщене до одного із полюсів). Зміщення ядра відбулося із-за стрімкого накопичення жиру в гепатоцитах, а ожиріння, в свою чергу, говорить про порушення в ліпідному обміні та інших метаболічних процесах. Крім того, спостерігається порушення цілісності клітинних мембран у 14 % гепатоцитів (рис. 2, рис. 3).

Висновки:

1. Останні три роки спостерігається помітне зростання зараженості окуня нематодою *Eustrongylides excisus* (з 8 % до 46 %, в окремих популяціях окуня – до 65 %). Уражені нематодою *E. excisus* окуні на час нересту мали недорозвинуті статеві продукти, що свідчить про негативний вплив паразитів на репродуктивну функцію риб.

2. Нематода *E. excisus* за останні роки розширила коло своїх хазяїв і, крім окуня, була виявлена також у двох інших представників хижих риб – судака та сома річкового.

3. Відомо, що риби для еустронгілідеса – додаткові хазяї, а першим проміжним хазяїном *E. excisus* є олігохети. Кількість олігохет збільшується при зростанні рівня органічного забруднення водойми, біоіндикатором якого є дана група гідробіонтів. Тому ми вважаємо, що розповсюдження еустронгілідеса в Запорізькому водосховищі пов'язане зі збільшенням чисельності олігохет. А переносниками еустронгілідесів у водосховище були, очевидно, рибоїдні птахи – кінцеві хазяїни паразиту, які потрапляють до водосховища з причорноморських лиманів.

4. На гістологічних препаратах печінки судака, ураженого *E. excisus*, спостерігаються великі ділянки некрозу на шляху міграції личинок паразита, а також лізис ядер, каріопікноз, ексцентричне розташування ядра, порушення цілісності клітинних мембран та ожиріння клітин печінки зараженої риби під дією продуктів метаболізму гельмінта. Сильна інвазія тканин риб паразитами може привести до порівняно швидкого їх розкладання, знижуючи термін зберігання виловлених риб.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Анцышкіна Л.М. Фауна паразитов рыб Запорожского водохранилища и ее особенности / Л.М.Анцышкіна. – Д., 1977. – 120 с.
- [2] Быховская – Павловская И.Е. Паразитологические исследования рыб [Текст] / И.Е. Быховская – Павловская. – Л.: Наука, 1969. – 108 с.
- [3] Гаєвська А.В. Паразитологія та патологія риб: енциклопедичний словник-довідник [Текст] / А.В. Гаєвська – К.: Наук. думка, 2004. – 368 с.
- [4] Есипова Н.Б. Зараженность рыб паразитами в свете проблем обеспечения населения высококачественной рыбной продукцией / Н.Б. Есипова, Д.Н.Синяева // Интенсивная аквакультура на современном этапе развития: Материалы науч.-практ. конф. с международ. участием (Махачкала, 1 – 4 октября 2013 г.). – Махачкала, 2013. – С. 55-57.
- [5] Микодина Е.В. Гистология для ихтиологов / Е.В. Микодина, М.А. Седова, Д.А. Чмилевский и др. – М.: Изд-во ВНИРО, 2009. – 112 с.
- [6] Федоненко О.В. Екологічний стан біоценозів Запорізького водосховища в сучасних умовах: монографія [Текст] / О.В. Федоненко, Н.Б. Єсіпова, Т.С. Шарамок та ін. – Д.: Вид-во ДНУ, 2009. – 232 с.

CONTAMINATION OF FISH ZAPOROZHYE RESERVOIR NEMATODE EUSTRONGYLIDES EXCISUS AND HISTOLOGICAL CHANGES IN THE MICROSTRUCTURE OF LIVER CELLS PERCH

D. Sinyayeva, as. prof. N. B. Iecipova

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The aim was to investigate the species composition and quantity of infected fish Zaporozhye reservoir parasitic nematodes, analyze their temporal dynamics. The results showed that the long-term dynamics of parasitic nematodes fish observed changes in species composition of parasites and a significant increase in contamination of some predatory fish, the nematode *Eustrongylides*.

NEMATODA, INTENSITY OF INVASION, EXTENSIVENESS OF INVASION, HISTOPATHOLOGY

© Гавриленко Т. С., Золотько О. В.

УДК [502.174.1:678.7](477.63)

**АНАЛІЗ ШЛЯХІВ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ НАКОПИЧЕННЯ,
УТИЛІЗАЦІЇ ТА ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНОЇ ТАРИ В УКРАЇНІ**

Т. С. Гавриленко, доц. О. В. Золотько

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна

До найбільш гострих екологічних проблем відноситься видалення і переробка полімерних відходів, що в значній мірі визначає санітарно-епідеміологічне благополуччя населених місць. Україна виступає європейським лідером за кількістю відходів на душу населення. Водночас ситуація з їх утилізацією залишається незадовільною. У зв'язку з тим, що склад вітчизняних відходів усе більше наближається до західного (одноразовий посуд, алюмінієві банки для напоїв, пластикова упаковка), обсяги їх мають сталу тенденцію до щорічного зростання. Щорічно кількість сміття в країні збільшується на мільярд тонн. Під різноманітні полігони та звалища для його зберігання вже відведено понад 160 тисяч гектарів. Із накопичених за рік понад 50 млн м³ твердих побутових відходів (ТПВ) повторну переробку проходять лише 3 %. Решта звалюється на полігонах, які не відповідають жодним екологічним вимогам. Потужності більшості сміттєвих осередків в Україні вже вичерпали свій ресурс: 242 з них не діючі, 248 - перевантажені, а більш як 1100 не відповідають нормам екологічної безпеки. Майже на всіх них відсутня система утилізації фільтрату, що збільшує ризик техногенної небезпеки цих об'єктів. Неналежним чином проводиться рекультивація звалищ. Особливо гостро стоїть проблема з ТПВ у приватному секторі міст і сільських населених пунктах. У кращому випадку там з'являються несанкціоновані звалища (сьогодні їх близько 3300), у гіршому - відходи звалюють у лісосуходу.

Необхідною умовою для рішення цієї проблеми є впровадження системи збирання та сортування полімерних відходів. Існує декілька методів збирання:

– депозитна схема – у магазинах встановлюються спеціальні автомати для збирання ПЕТФ пляшок та повернення грошей;

– установка у містах контейнерів для збирання ПЕТФ;

– сортувальні лінії на полігонах.

Надалі слід враховувати можливості подальшої переробки полімерної тари. Існуючі методи мають свої переваги і недоліки:

– спалювання та накопичення на полігонах (екологічно-небезпечні заходи, що сприяють підвищенню концентрації шкідливих речовин у повітрі);

– екструзія (потрібна попередня підготовка та подрібнення матеріалів);

– витягування з розплаву (потрібні додаткові ресурси і попередня обробка);

– лиття під тиском (супроводжується високим споживанням енергоресурсів, відрізняється складністю процесу).

Використання даних методів дозволяє виробляти нові вироби, що значно знизить попит на дану продукцію та сприятиме зниженню навантаження на природне середовище.

Шляхами рішення даної проблеми є:

1. Забезпечити доступність, достовірність та своєчасність отримання екологічної інформації засобами масової інформації та громадськістю, формування екологічної свідомості і відповідальності у громадян та бізнесу.

2. Перехід від «радянської» правової бази екологічної безпеки, яка побудована на системі адміністративних покарань за порушення екологічних норм, до європейської юридичної системи екологічної безпеки, де екологічні ризики збитків для підприємств є предметом страхування.

3. Зменшення кількості полімерної тари переходом до використання багаторазової тари або матеріалів, які легко утилізуються.

4. Формування природоохоронних програм для різних міст України по утилізації тари з вибором раціональної технології у відповідності до ступеня актуальності екологічних проблем.

Перелік бібліографічних посилань

[1] Кузнецов С.В. Вторичные пластики: переработка отходов ПЭТФ бутылок.// Пластические массы. №9, 2001. – с.3-7.

[2] Шаповало Г.С., Кухарь В.П. Утилизация отработанной полимерной тары бытового назначения.// Экотехнологии и ресурсосбережение. №5, 1999. – с.35-45.

**ANALYSIS OF THE WAYS TO SOLVE THE PROBLEM OF ACCUMULATION, PROCESSING
AND RECYCLING OF PLASTIC CONTAINERS IN UKRAINE**

Т. Gavrilenko, as. prof. O. Zolotko

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Storage, disposal and recycling of plastic packaging is the greatest environmental challenge. And

Ukraine serving European leader in terms of waste. Therefore, we must develop methods for processing and recycling of plastic packaging eco-friendly and have a low cost.

УДК 577.322+577.043

ВЛИЯНИЕ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВЯЗЫВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ АЛЬБУМИНА

А. С. Жильцова, доц. О. В. Саевич

Днепропетровский национальный университет имени О. Гончара
Днепропетровск, Украина

Микроволновое излучение влияет на ряд свойств облучаемых веществ, наиболее сильное влияние – в случае воды и водных растворов. Исследования влияния облученной микроволнами пищи на организм человека актуальны в течение длительного времени. Кроме того актуально также влияние микроволнового излучения на организм человека, в частности на основную его жидкую среду – кровь и ее фракции. Целью работы являлось изучение влияния микроволнового излучения на модификацию молекул сывороточного альбумина и дальнейшее изменение его свойств, в частности, связывающей способности.

Объектами исследования были водные растворы сывороточного альбумина человека (САЧ) в интервале концентраций 0,25 – 1 %. Микроволновое воздействие проводили в микроволновой печи Elenberg MS-2010D (мощность 900 Вт). Варьировали время и мощность микроволнового воздействия. Содержание нативного альбумина определяли спектрофотометрическим методом с биуретановой реакцией и реактивом Бенедикта [1]. Сразу после УЗ-обработки растворов альбумина определяли содержание модифицированной формы белка в растворах методом переосаждения в системе трихлоруксусная кислота – этанол по данным [2]. Была проведена оценка степени связывания модифицированных молекул биополимера. Для этого к водным растворам альбумина, облученных микроволновым полем, добавляли раствор меди (II) с концентрацией $2 \cdot 10^{-4}$ моль / л [3].

Ранее было установлено, что изменения структуры альбумина происходят в несколько этапов: первый этап включает обратимое изменение структуры, второй – необратимые. Повышение температуры от +25 °С до +55 °С провоцирует обратимые конформационные изменения в структуре сывороточного альбумина, при этом нативная форма белка переходит в развернутую форму. Необратимые структурные изменения наблюдаются при температуре выше 74 °С и приводят к тепловой денатурации макромолекул белка [4]. При микроволновом облучении модификационные перестройки сопровождаются изменениями температуры раствора белка [5].

Нами установлено изменение температуры

растворов альбумина при различной мощности микроволнового облучения с временем облучения (30сек, 1 мин). Для всех исследованных проб зависимость практически линейная. При минимальной мощности облучения (равной 10%) в течение 30 сек в растворах альбумина с концентрацией 0,25 %, наблюдалось изменение температуры на 2 °. При средней (равной 50%) и максимальной (равной 90%) мощностях, в течение того же времени, изменение температуры составляло 17,5 и 37°, и достигались максимумы температур 35 °С и 57 °С соответственно. При длительном облучении (3 мин) температура раствора альбумина наблюдалась свыше 74 °С, что сопровождалось его полной денатурацией.

По методике [1] была определена степень модификации растворов альбумина в зависимости от времени и мощности действия микроволнового поля. Степень модификации молекул альбумина определяли в процентах, как отношение количества модифицированного САЧ к начальному количеству нативного белка. Полученные результаты представлены в таблице 1. С увеличением концентрации альбумина в растворе степень модификации белковых молекул при микроволновом воздействии от 1 до 3 мин изменяется соответственно от 7 до 65 %. При этом у растворов с меньшей концентрацией альбумина степень модификации белка выше, что можно объяснить наличием большего количества молекул воды, за счет которых собственно и происходит поглощение энергии микроволн.

На рисунке 1 представлена зависимость степени связывания 0,5% и 1% растворов САЧ от времени микроволнового облучения. При микроволновом облучении в течение 1,5 мин. степень связывания молекул альбумина с ионами меди (II) практически не меняется. С увеличением времени облучения, сопровождающимся увеличением температуры растворов, наблюдалось резкое падение значений степеней связывания молекул альбумина с ионами меди (II).

По результатам исследования установлено, что воздействие микроволнового поля свыше 2,5 мин приводит к полной тепловой денатурации альбумина. Варьируя время и мощность микроволнового воздействия можно достигать различной степени модификации белковых молекул, и соответственно различной связывающей способности биополимера.

Таблиця 1

Степень модификации растворов альбумина различной концентрации после облучения микроволновым полем различной длительности воздействия (средняя мощность облучения)

τ, мин.	0,5	1	1,5	2	2,5	3
C, %						
0,5	7	15	34	54	78	-

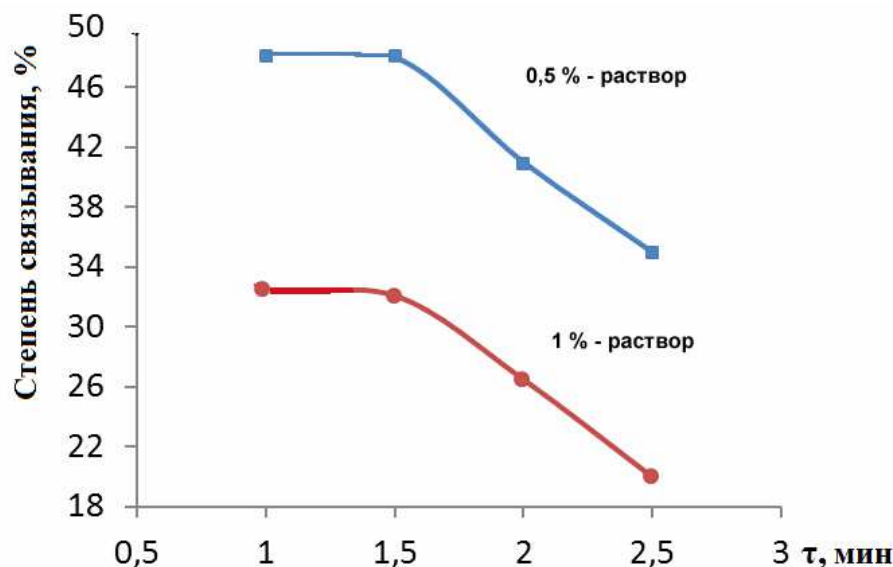


Рисунок 1 – Зависимость степени связывания растворов альбумина различной концентрации от продолжительности действия микроволнового поля

Список библиографических ссылок

- [1] Северин С.Е. Практикум по биохимии: Учеб. пособие/Под ред. С.Е. Северина, Г.А. Соловьевой. – М.: Из-во МГУ, 1989. – 509 с.
- [2] Багдасарьян С.Н. Количественный метод оценки конформационных изменений альбумина сыворотки крови / С.Н. Багдасарьян, Г.В. Троицкий, А.Я. Вершинин // Укр. биохим. журн. –1979. – № 4. – С.439–442.
- [3] Семак И.В. Биохимия белков: практикум для студентов биол.фак. спец. 1-31 01 01 «Биология» / И.В. Семак, Т.Н. Зырянова, О.И. Губич. — Минск: БГУ, 2007. — 49 с.
- [4] Rezaei Tavirani M., Moghaddamnia S.H. Conformational study of human serum albumin in pre-denaturation temperatures by differential scanning calorimetry, circular dichroism and UV spectroscopy. / M. Rezaei Tavirani, S.H. Moghaddamnia // J. Biochem. Mol. Biol. – 2006. – Vol. 39. – P. 530 – 536.
- [5] Чёгер С.И. Транспортная функция сывороточного альбумина / С.И. Чёгер. - Бухарест: Изд-во Академии Соц. Республики Румынии, 1975. – 183 с.

INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION ON CHANGE OF STRUCTURE AND BONDING PROPERTY OF ALBUMIN

A. Zhylytsova, as. prof. O. Saevich

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Studied the influence of microwave impact of different power and time for aqueous solutions of albumin. Quantified change in the degree of modification of albumin solutions on the parameters of microwave field. It is established that the influence of the microwave field in excess of 2.5 minutes results in a complete heat denaturation of albumin. By varying the time and power of microwave effects can be achieved varying degrees of modification of the protein molecules, respectively of different bonding property of biopolymer.

HUMAN SERUM ALBUMIN, MICROWAVE FIELD, MODIFICATION, LINKING

УДК 502.521 (477.63)

**АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ ГЕОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ
НА ДНІПРОПЕТРОВЩИНІ**

Д. О. Прокопенко, доц. О. В. Золотько

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
Дніпропетровськ, Україна

У Дніпропетровській області поширені різноманітні несприятливі фізико-географічні процеси: ерозія ґрунтів, просідання порід, зсуви природного і антропогенного характеру та хімічне забруднення ґрунтів.

На сільське господарство припадає 7,7% сукупного виробництва товарів та послуг області. Сільгоспвиробництво ведеться на 2513,6 тис. га, або 78,7 % загальної площі області.

Воднотепловий і сольовий режими ґрунтів регулюються зрошенням, при цьому проявляються супутні несприятливі процеси: підняття легкорозчинних солей, просадки, підтоплення. Надмірні поливи призводять до вторинного засолення родючих земель, їх підтоплення і заболочування. Неправильне застосування мінеральних добрив і отрутохімікатів порушує природний кругообіг речовин, погіршує якість сільськогосподарської продукції. За недосконалої технології внесення добрив і обробітку ґрунту рослини здатні засвоювати тільки 50% їх кількості, решта змивається поверхневим стоком, потрапляє в підземні і поверхневі води, підвищує їх мінералізацію. За умови сильних вітрів, які видувують ґрунт, виникає вітрова ерозія. Водна ерозія проявляється у змиванні верхнього шару ґрунту або розмиванні його в глибину талих, дощових і поливних вод. Просідання ґрунтів-нерівномірні деформації переважно вертикального характеру, які відбуваються внаслідок суттєвої зміни фізико-механічних властивостей ґрунту, карсту, під впливом дії вологи в умовах певного напруженого стану. Загальна площа території Дніпропетровська підвищеною схильністю до зсувних процесів складає 40,5 кв. км, у зоні зсувів розташовано 61 об'єкт економіки (2 місце в Україні).

Ступінь ураженості територій міст, селищ, сіл і гірничодобувних районів Дніпропетровщини небезпечними геологічними процесами перевищує 50%, еродованість земель складає 41,2%. Крім того, за даними інвентаризації на території області зберігається біля 1200 тонн невизначених та заборонених до використання в сільському господарстві хімічних засобів захисту рослин, що складає 6% від їхньої загальної кількості по Україні (19427,5 тонн).

Однією із найважливіших проблем екологічного стану довкілля є забруднення ґрунтів-вид антропогенної трансформації ґрунтів, при якій вміст хімічних речовин у ґрунтах, які піддаються антропогенному впливу, перевищує природний регіональний рівень їх вмісту у ґрунтах. Хімічне забруднення ґрунтів в основному відбувається при осіданні аерозолів, які містять важкі метали. За даними (Вісник ДНУ 2013 Т 21 №3/2) Дніпровські ґрунти містять свинець у кількості 20-90 мг/кг, цинк-3,5-52 мг/кг (ГДК=23 мг/кг), мідь-1,4-5 мг/кг (ГДК=3 мг/кг), кадмій-0,1-0,5 мг/кг. У місті Дніпропетровську концентрація у ґрунті, наприклад свинцю, у зоні розташування окремих підприємств, у ґрунті досягає (10 ГДК). свинець є одним з найнебезпечніших елементів, що забруднює ґрунти. Одним із напрямків впливу свинцю на ґрунти (загально-санітарна лімітуюча ознака шкідливості), являється зниження їх здатності до самовідновлення. Мігруючи в нижні шари суглинкових ґрунтів, свинець, за даними досліджень, має найбільший рівень накопичення на глибині близько 4 м, що призводить до його фільтрації в артезіанські води, із врахуванням валових викидів свинцю, кількість осідаючого на ґрунт свинцю складає приблизно 73,4 мг/у рік.

Стан рослинності може бути оцінений за інтегральним умовним показником пошкодженості за що характеризує стан рослинності як загрозливий, рівень пошкодженості рослин-вищий за середній, стан екологічної ситуації як незадовільний.

Заходи по захисту ґрунтів розробляють з урахуванням ступеня його пошкодженості. Розрізняють 3-и ступеня пошкодження ґрунту, що вимагає наступних заходів:

1. Профілактика-при надходженні в ґрунти доз важких металів, що не обумовлюють перевищень ГДК, рекомендується проведення профілактичних заходів зі здійснення моніторингу стану ґрунтів і рослин.

2. Перебудова-коли в ґрунтах і в деяких рослинах перевищується ГДК та існує небезпека для здоров'я людей, рекомендується застосовувати меліоративні, агрономічні, селекційні заходи та розробляти організацію раціонального використання забруднених земель.

3. Припинення використання ґрунтів у разі суттєвого забруднення ґрунту, рекомендується внести велику кількість органічних речовин. Щоб

врятувати український чорнозем, треба щороку вносити на гектар по 30-40 тонн органіки, що призведе до підвищення вмісту

гумусу в ґрунтах сприяє безплужний обробіток ґрунтів, а також використовувати ґрунтову фауну, яка здійснює гуміфікацію органічних решток.

Перелік бібліографічних посилань

[1] Поляков, Варгалюк, Гоман “Вісник ДНУ №3/2 том 21 2013г

[2] Белова Н. А. Екологія, мікоморфологія, антропогенез лісових ґрунтів степової зони України. — Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 1997. С.264

CARCINOGENIC HEALTH RISK RESULT OF HEAVY METALS EMISSION

D. O. Prokopenko, as. prof. O. B. Zolotko

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. This article has been reviewed by an analysis of hazardous geological processes in nature Dnepropetrovshyni, environmental problems environmental methods and measures for these problems.

SOIL, POLLUTION, PLANT PROTECTION

УДК 504.2:57(063)

МІКРОБІОТА ЯК ПОКАЗНИК АНТРОПОГЕНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ

Я. Квока, доц. І. В. Маркова

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Вступ. В останній час людство все частіше стикається із захворюваннями, що викликаються опортуністичними (умовно патогенними) видами мікроміцетів. Ці види мікроскопічних грибів розвиваються у довкіллі та здатні викликати мікози у людей зі слабким імунітетом. Тому виникає необхідність більш детального вивчення впливу різноманітних факторів, у тому числі антропогенних, на накопичення даних видів мікроскопічних грибів у довкіллі.

Мета. Метою даної роботи було дослідження зміни мікробіоти під дією антропогенного забруднення ґрунтів.

Результати. Гриби – головні деструктори рослинного опада. Вони виробляють широкий спектр екзоферментів та мають розвинену сіть у ґрунтах, володіють високою лінійною швидкістю зростання, здатні розвиватися навіть за низьких температур, завдяки чому значно впливають на формування та функціонування наземних екосистем [1].

Антропогенне забруднення ґрунтів призводить до перебудови мікобіоти, при цьому спостерігається виникнення або поява видів мікоміцетів, змінюється ступінь їх репрезентативності [1. 2]. Так, на забруднених нафтою ґрунтах були виявлені такі опортуністичні види як *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus fumigatus* var *albus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus restrictus*, *Aspergillus terreus* і *Trichoderma viride*. Ці види мікроскопічних грибів в незабрудненому ґрунті відсутні, або ступінь їх репрезентативності в більшості випадків у фонових ґрунтах невелика. Таким чином, забруднення нафтою викликає зростання опортуністичних видів мікроскопічних грибів. Дуже добре це простежується для *Aspergillus terreus*, тому що при забрудненні нафтою цей вид переходить із класу випадкових у клас типово рідких та типово частих.

Щодо ступеню домінування опортуністичних видів мікроміцетів, то показник численності видів змінюється

аналогічно – більшість з них переходять з домінантів II рангу у домінанти I рангу. Висока ступінь вмісту умовно патогенних форм у нафтозабрудненому ґрунті в порівнянні з фоновими аналогами, мабуть, зв'язана з високою активністю засвоєння вуглеводів. Це, у свою чергу, може бути викликано високою здібністю до конкуренції даних видів за рахунок виділення ними у довкілля токсинів.

При забрудненні ґрунтів важкими металами також була відмічена чітка кореляція між рівнем забруднення та составом мікроміцетів-целюлозодеструкторів. У ґрунтах з середньою забрудненістю їх трансформаційна активність обумовлена розвитком целюлозодеструкторів, які швидко зростають: *Penicillium chrysogenum*, *Fusarium solani*, *Trichoderma viride*. Розвиток цих грибів обумовлений значним зниженням бактеріального пула під дією екоотоксикантів у ґрунті. В зоні значної забрудненості домінуючий розвиток одержали гриби з високою деструктивною активністю: *Penicillium aurantiogriseum*, *Pestalotia malorum*, *P. funiculosum*. Спектр субстратів, які вони руйнують, показує, що у сильно забруднених ґрунтах діяльність грибів направлена не на гуміфікацію рослинних залишків, а на адаптацію до умов жорсткого техногенного впливу. Як правило, такі ґрунти не мають рослинного покриву а також майже не містять мікробіоти, яка бере участь у трансформації рослинних залишків.

Висновки. Забруднені ґрунти промислових регіонів являють собою осередок розвитку грибів – основних контамінантів промислових матеріалів. Маючи потужну ферментну систему, а також вироблюючи широкий спектр органічних кислот, вони викликають швидку та глибоку деструкцію промислових матеріалів.

Наслідком кардинальних антропогенних змін у довкіллі є зростання видового різноманіття грибів-біодеструкторів, які характеризуються полібіотрофією та можуть представляти небезпеку не тільки як руйнівники матеріалів, споруд і таке інше, але й створювати значну загрозу для безпеки та здоров'я людини.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Хаббибулина Ф.М. Почвенная микробиота естественных и антропогенно нарушенных экосистем северо-востока европейской части России. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Сыктывкар. 2009. 364с.
- [2] Берсенева О. А. Эколого-микробиологическая характеристика наземных экосистем в районе предприятий алюминиевой промышленности. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Улан-Удэ. 2010.

THE MICROBIOTA AS AN INDICATOR OF THE ANTHROPOGENIC POLLUTION OF SOILS

Ya. Kvoka, as. prof. I. Markova

Dnipropetrovsk's national university of railway transport

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The result of soil pollution is a growth of different sorts of biodestructive fungi, which may be dangerous not only as the destructive factors for materials, buildings etc., but to be a health hazard for people.

THE BIODESTRUCTIVE FUNGI, THE ANTHROPOGENIC POLLUTION OF SOILS

УДК 574:504.75

ФОРМУВАННЯ ОБРАЗУ ЕКОЛОГІЧНОЇ КАТАСТРОФИ У СВІДОМОСТІ ШКОЛЯРІВ

Ю. Ю. Нісоловська, доц. С. М. Сердюк

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Дніпропетровськ, Україна

Вступ: Проблема взаємозв'язку людини з природою не нова, вона мала, має і завжди займатиме важливе місце з позиції забезпечення подальшого розвитку людської цивілізації. Досліджувана проблема широка, вона ставиться не вперше. Сьогодні життєво необхідна екологізація всіх сфер суспільного життя. І перш за все, звичайно, повинна бути екологізована свідомість самої людини незалежно від сфери її діяльності: у виробництві, побуту, у вихованні і навчанні. Поведінка екологічно освіченої людини відрізняється новим способом мислення і дій, відповідальним, дбайливим, «невиснаженим» ставленням до природи як невід'ємної складової середовища нашого життя. А набуті екологічні знання вказують дорогу на шляху до безпечних і гармонійних відносин з природою [n3].

Актуальність нашої роботи полягає в тому, що зараз проблема взаємодії людини і природи, дії людського суспільства на навколишнє середовище стала гострою і прийняла великі масштаби. Планету може врятувати лише діяльність людей, що виконується на основі глибокого розуміння законів природи, облік численних взаємодій в природних угрупованнях, усвідомлення того, що людина це всього лише частина природи. Це означає, що еколого-етична проблема постає сьогодні не тільки як проблема збереження навколишнього середовища від забруднення та інших негативних впливів господарської діяльності людини на Землі, а й як основа подальшого існування людства.

Вчені вважають, що подолати глибоку екологічну кризу можна, лише змінивши суспільну психологію, виховавши нове ціннісне ставлення до природи, сформувавши світоглядну свідомість людини. Тож на сучасному етапі вкрай важливу роль почала відігравати екологічна підготовка. Екологічні знання, навички, переконання потрібні кожному для мотивації своєї поведінки у природі, виховання відчуття відповідальності за стан довкілля, усвідомлення місця людини в природі, вміння цінувати та оберігати природу рідного краю і власне здоров'я.

Метою нашого дослідження є визначити і експериментально дослідити формування специфічних рис образу екологічної катастрофи у свідомості школярів.

Об'єктом нашої роботи є діти шкільного віку 5 – 11 класів.

Предметом дослідження є екологічна свідомість школярів.

Новизна роботи у тому, щоб з'ясувати чи є зв'язок між реалістичністю образу екологічної катастрофи у школярів з різним типом ставлення їх до природи.

Матеріал, методики та результати емпіричного дослідження. Вибірка для дослідження складала 60 школярів віком від 11 до 17 років. Для дослідження була використана спеціально розроблена авторська анкета, опитувальник «Натурофіл» [n1], «ЭЗОП» [1] та змістовний аналіз тексту на тему «Як я уявляю екологічну катастрофу».

Результати застосування методики "Натурофіл" дають комплексну характеристику ставлення особистості до природи, описуючи різні сторони основного параметра, який визначає суб'єктивне ставлення до природи - параметра інтенсивності [n1]. Компонентний аналіз інтенсивності ставлення до природи досліджуваної групи школярів показує, що когнітивний і практичний компоненти розвинуті у школярів приблизно однаково, на середньому рівні.

Опитувальник «ЭЗОП» дає змогу отримати інформацію про домінуючу установку ставлення до природи. Нами були отримані наступні результати: прагматична установка – 46%, естетична – 35%, когнітивна – 9% та етична – 10%. Як бачимо, домінуючою установкою є прагматична, тобто природа сприймається як об'єкт користі, а наступною є естетична – природа сприймається як об'єкт краси.

За допомогою змістовного аналізу тексту ми отримали інформацію щодо самого образу екологічної катастрофи у свідомості школярів. Було виявлено, що більшість школярів екологічну катастрофу уявляють як забруднення навколишнього середовища відходами, а саме пластиковими пляшками, папірцями і т.д. – 55%. Інші уявляють екологічну катастрофу як вибухи атомних електростанцій, майже всі у своїх розповідях згадали про аварію на Чорнобильській АЕС – 33%. Деякі бачать екологічну катастрофу у руйнуванні озонового шару – 12%.

Щодо екологічної катастрофи ми спостерігаємо великий діапазон уявлень. Близько 35% досліджуваних характеризують глобальну екологічну катастрофу як всесвітню проблему, яка стосується усієї земної кулі, багатьох сфер

життя. Як характерну рису можна виділити те, що діти дійсно розуміють, що екологічна катастрофа – це граничний стан навколишнього середовища за межами якого життя неможливе. Усі опитані школярі відзначили, що екологічна катастрофа, яку вони уявляють, спричинена діяльністю людини.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Використавши досвід вітчизняних та закордонних вчених з проблематики розвитку та формування екологічної свідомості особистості ми встановили, що на сьогоднішній день антропоцентричний тип екологічної свідомості є переважаючим і це є головним фактором того, що людство переживає екологічну кризу та знаходиться на межі глобальної екологічної катастрофи [n1,n2].

Екологічні проблеми досягли планетарного масштабу, утворюють нову соціальну реальність. Їх вирішення залежить насамперед від рівня екологічної культури населення усієї Землі. Не виняток і мешканці України, яка перебуває у стані глибокої екологічної кризи, що не тільки вразила природні системи,

середовище життєдіяльності людей, а й позначилася на здоров'ї людей. Образ екологічної катастрофи у свідомості школярів існує, він має індивідуальні риси. Однак виділилися і основні риси, які виражаються в особистісному уявленні про глобальну екологічну катастрофу як про загальнолюдську проблему, що стосується не тільки нашої країни, але і усієї планети, багатьох сфер прояву життя людини. Більше уваги респондентами приділяється можливості виникнення небезпечних екологічних ситуацій на території України. Екологічні проблеми всесвітнього масштабу гостро не сприймаються.

Результати дослідження можуть бути використані на практиці для подальшого комплексного аналізу особливостей формування образу екологічної катастрофи у свідомості школярів для подальшого проведення екопсихологічної корекції екологічної свідомості особистості школяра, визначення місця образу екологічної катастрофи у свідомості кожної окремої людини, аналізу факторів, що сьогодні напряду чи опосередковано впливають на його формування.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Дерябо С.Д. Экологическая психология: диагностика экологического сознания: М., 1999 – 310 с.
- [2] Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая психология и педагогика. – Ростов на Дону. 1996-47 7с.
- [3] Ясвин В.А. Психология отношения к природе. М, 2000 – 456 с.

FORMING OF APPEARANCE OF ECOCATASTROPHE IN CHILDREN'S MINDS

U. Nisolovska, as. prof. S. Serdyuk

Dnepropetrovsk National University named after O. Gonchar

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The article is devoted to the empirical study of existing image ecological catastrophe in the minds of children's.

ECOLOGICAL CATASTROPHE, ECOLOGICAL CRISIS, ECOLOGICAL AWARENESS, THE IMAGE OF ECOLOGICAL CATASTROPHE

© Баранов М. А., Зеленько Ю. В., Тарасова Л. Д.

УДК 504

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПІВДЕННО-СХІДНОГО РЕГІОНУ КРИМУ

М. А. Баранов, доц. Ю. В. Зеленько, доц. Л. Д. Тарасова

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Кримський півострів - унікальна територія, яка входить до числа цінних куточків природи світу і є всесвітнім багатством. Південно-східний Крим є третім (після Кримських яйл і центральної частини південного схилу Кримських гір) важливим вторинним осередком видоутворення[1]. Невідновлювані ресурси в Криму значною мірою вичерпані, а ті, що ще залишилися втрачають свою якість і можливість свого ефективного використання. Сучасне перетворення природи Криму високо, що обумовлено як давнім господарським освоєнням півострова, так і сучасною антропогенною дією. Середовище охоронне функції повноцінно виконують близько 30% території, з них лише 3-4% площі півострови, переважно в гірських районах, зайнято природними ландшафтами з корінною рослинністю, що збереглася. На 70% території півострова природні співтовариства трансформовані або відсутні взагалі[2]. Загроза порушення цілісності, часткового або повного знищення фрагментів дикої природи поза заповідних територій в даний час різко зросла. Вже порушені і навіть повністю знищені місця зростання рослин і проживання тварин, цінні археологічні об'єкти і культурно-історичні пам'ятки в районі Двужорної бухти і в околицях селищ Коктебель та Курортне.

Є численні факти несанкціонованого збору лікарських і декоративних дикорослих трав, відстрілу диких тварин, самовільного сінокошення, нерегульованого випасу худоби. Почастішали пожежі, в серпні 2009 р. вигоріло більше 10 га унікальних штучних соснових посадок кінця XVIII в. та інших порід на хребті Тепе-Оба в околицях Феодосії[3].

Узбережжя забудовується, і при цьому знищуються прибережно-літторальної рослинність і природний галькові-піщаний «Золотий пляж» між м. Феодосією і сел. Приморським. Деградація прибережних морських екосистем вже відбулася в межах селищ Коктебель і Курортне, де створені штучні пляжі. Знаменитий коктебельський пляж, що складається з гальки різнокольорових порід і мінералів вулканічного масиву Карадаг, замінений на штучний ще в 1976 р [4]. Заміна твердих уламків силікатного складу на незграбні, які швидко стираються в уламки в основному карбонатному складі різко знизили якість води, зменшило її прозорість. Самоочищення води в прибережній зоні, де

переважає привізний матеріал, практично не відбувається. На забруднення прибережних вод і стан пляжів впливає не тільки приплив рекреантів, але і скидання стічних вод, до того ж ґрунт, що вимивається з будівельних майданчиків паводковими водами, замулює прибережні бентосні співтовариства, викликаючи їх деградацію і знижуючи здатність природного очищення вод морської акваторії. Залишається невирішеною проблема утилізації сміття, збільшується число несанкціонованих звалищ. Подальша забудова узбережжя викличе незворотні процеси: порушиться баланс наносів, зникнуть ще збережені природні піщано-галькові пляжі і бентосні співтовариства, які є природними біофільтрами, курорти вздовж узбережжя втратять свою цінність, якість та привабливість.

В даний час наявність охоронного статусу не завжди є гарантією збереження природних комплексів, оскільки вони також можуть відчувати негативний антропогенний вплив ззовні. Значимість заповідників особливо висока в районах курортно-рекреаційної орієнтації.

Карадазький природний заповідник (КаПриЗ) - єдина особливо охоронна природна територія Південно-східного Криму, що має найвищий статус охоронних[5]. Його положення на кордоні великих природних рубежів, особливості формування поверхні, рослинного покриву і тваринного світу, складна ландшафтна структура, специфіка і різноманіття природних умов, різноманітність місць існування визначили надзвичайне багатство біоти на порівняно невеликій території. Площа КаПриЗа, незважаючи на невелику величину, з флористичних позицій відповідає мінімальному розміру заповідника, але лише на 37,7% загальної протяжності кордону заповідника по суші безпосередньо пов'язана з наземними природними і напівприродними співтовариствами, і майже 60% її території виступає як фактор «островізації». Чітко виражена охоронна зона КаПриЗа з досить добре збереженими природними комплексами дуже обмежена і забудовується з боку селищ Коктебель і Курортне. Збережена частина охоронної зони вздовж кордону заповідника представлена вузькими острівцями природних спільнот, за ними слідує рекреаційні зони селищ, автомобільні дороги, сільгоспугіддя. Роль екологічного буфера в цій ситуації змушене виконувати прилегла до кордону смуга територій

самого заповідника шириною від 100 до 500-600 м, максимум 1000 м залежно від рельєфу, відчуваючи антропогенні перетворення в першу чергу і фактично зменшуючи природну заповідну площу [6].

Для стійкого і стабільного розвитку регіону насамперед необхідно зберегти унікальні якості природних комплексів, реставрувати історичні та культурні пам'ятки, зробити літній відпочинок якісніше і корисніше, усунути зимовий спад чисельності відпочиваючих за рахунок розвитку екотуризму, що підвищить рентабельність функціонування курортних споруд. Безперечно, Південно-східний Крим володіє найціннішими, маловикористовуваними до теперішнього часу рекреаційними екотуристичними ресурсами. Розвиток екологічного туризму і використання рекреаційних будівель в міжсезоння є світовою практикою.

Для збереження рекреаційної цінності і привабливості Південно-східного Криму концепція розвитку курорту повинна включати повну відмову від нарощування рекреаційної ємності та пов'язані з цим містобудівні перетворення.

Зростаючі потреби необхідно задовольняти не за рахунок винищення дикої природи, руйнування природних екосистем, знищення їх окремих компонентів, а за рахунок підвищення якості праці, розвитку і використання нових знань, вдосконалення економічних і господарських механізмів, створення інфраструктур, що знижують навантаження на природні комплекси[7].

При подальшому знищенні природних цінностей, інтенсифікації курортного будівництва відбудуться незворотні процеси, негативна екологічна ситуація може викликати спалах конфліктів, в тому числі і на національному ґрунті.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Корженевский В.В., Боков В.А., Дулицкий А.И. Биоразнообразие Крыма: оценка и потребности сохранения. Рабочие материалы, представленные на международный рабочий семинар, ноябрь, 1997.
- [2] Боков В.А., Драган Н.А., Кобечинская В.Г. и др. Состояние окружающей природной среды в Крыму и его влияние на биоразнообразие./ В.А. Боков, Н.А. Драган, В.Г. Кобечинская. - В: 1997. - с. 11–19.
- [3] Миронова Л.П. Памятник природы «Лисья бухта – Эчкидаг» в Юго-восточном Крыму на грани уничтожения. // Материалы IV Международной научно-практической конференции «заповедники Крыма – 2007» 2 ноября 2007 г. Симферополь; Киев: Лотос. – 2007. - с. 332–329.
- [4] Клюкин А.А. Плaжи. Курорт Коктебель. Киев: Наукова думка. - 1997.- с. 76-79.
- [5] Соколов В.Е., Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д., Шадринa Г.Д. Экология заповедных территорий России. М.: Янус-К. – 1997.
- [6] Миронова Л.П., Нухимовская Ю.Д. Итоги и проблемы сохранения фиторазнообразия в Карадагском природном заповеднике // НАН Украины Карадаг. История, биология, археология. В: Симферополь: СОНАТ. – 2001. - с. 45–63.
- [7] Миронова Л.П. Социально-экологические проблемы природных зон Юго-Восточного Крыма. Журнал: История и современность. Выпуск №2(16) - 2012

ECOLOGICAL CONDITION OF THE SOUTHEASTERN REGION OF CRIMEA

M. A. Baranov, as. prof. Yu. V. Zelen'ko, as. prof. L. D. Tarasova

Dnipropetrovsk national university of railway transport named after academician V. Lazaryan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Examined various aspects of the ecological state of the south-eastern Crimea and suggested ways to improve.

NON-RENEWABLE RESOURCES, RECREANTS, NATURE RESERVE, ECOTOURISM RESOURCES

МОЛОДИЙ ЕКОЛОГ

МОЛОДОЙ ЕКОЛОГ

YOUNG ENVIRONMENTALIST

УДК 502/504

**ГРАНІТНІ КАР'ЄРИ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ ТА ЗАПОРІЗЬКОГО РАЙОНУ.
РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ПОКИНУТИХ КАР'ЄРІВ**

А. Савченко, С. П. Похилько

Запорізький обласний центр туризму та краєзнавства учнівської молоді Запорізької обласної ради
Запоріжжя, Україна

Ми живемо в південному регіоні України, в краю, що може пишатися гарною природою, багатими запасами природних ресурсів, значним розвитком різних галузей промисловості. Особливо багаті запаси нашого регіону на корисні копалини, а саме – на марганцеві й залізні руди та нерудні копалини, що широко застосовуються в сучасному будівництві. Значні запаси нерудних корисних копалин безпосередньо пов'язані з тим, що Запорізька область знаходиться на чудовому природному фундаменті – на Українському кристалічному щиті. Запорізькому регіону характерні значні поклади сірих та рожевих гранітів. Проте, промисловий видобуток ведеться лише сірих гранітів, продукція з яких широко використовується в будівельній промисловості. Саме через те, що наш регіон багатий на поклади граніту, в своїй роботі ми намагалися дослідити гранітні кар'єри Запорізького району та питання їх раціонального та господарського використання, після припинення добувної діяльності в них. Чому нас цікавить питання, яке стосується використання гранітних кар'єрів після завершення видобувних робіт? Справа в тому, що кар'єри – це прямий доказ руйнування природного ландшафту, вилучення значних ділянок землі з сільськогосподарських угідь. При розробці кар'єрів руйнується шар землі (в нашому випадку – родючої) на значну глибину, що докорінно змінює місцеву природу, має негативний вплив на рослинний і тваринний світи. Зупинити процес розвитку гірничодобувної та будівельної промисловості вже не можливо, проте сучасна людина може раціонально використовувати покинуті кар'єри, не залишаючи їх «напризволяще».

Мета нашої роботи – дати оцінку сучасного стану гранітних кар'єрів Запорізького району та визначити основні способи використання покинутих кар'єрів.

Об'єктом нашої пошуково-дослідницької роботи стали родовища гранітів Запорізького району, до яких відносяться: Передаточнинське, Мокрянське, Наталовське, Запорізький, Вознесенський та кар'єри о.Хортиця.

Предмет дослідження – сучасний стан гранітних кар'єрів Запорізького району, реальне та альтернативне господарське використання покинутих гранітних кар'єрів.

При проведенні дослідження ми поставили перед собою кілька конкретних завдань, серед яких, найважливішими на нашу думку стали:

- визначити основні типи кар'єрів у Запорізькому районі;
- ознайомитися з історією сучасним станом родовищ граніту Запорізького району;
- визначити, яку саме продукцію поставляють з розроблюваних родовищ;
- вивчити практику використання покинутих гранітних кар'єрів в різних регіонах України;
- з'ясувати основні можливі форми використання покинутих кар'єрів в нашому краї.

В ході пошуково-дослідницької роботи ми використовували кілька форм роботи, серед яких: екскурсії, цільові поїздки, опитування дослідників регіону, краєзнавців, істориків; відбір зразків гранітів, робота з літературними та архівними джерелами, камеральна обробка зібраних матеріалів.

В Запорізькому районі, в якому ми і проводили дослідження, знаходиться три з семи найбільших гранітно-щебінних кар'єрів області, а саме: Запорізьке, Мокрянське, Передаточнинське. Під час своєї пошуково-дослідницької роботи ми, крім того, відвідали Натоловський, Вознесенський, Правобережний гранітні кар'єри та покинуті гранітні кар'єри о. Хортиця. Граніти розглянутих кар'єрів – сірі і є схожими між собою за будовою. Розробка родовищ ведеться загальними траншеями периметром кар'єру. Система розробки – транспортна, з вивезенням порід у зовнішні відвали автотранспортом. Видобуток граніту – за допомогою буропідричних робіт. На сьогодні, активно розробляються Мокрянські та Запорізький правобережний гранітні кар'єри.

В що ж перетворились кар'єри, які не розробляються більше? Передаточнинський, Натоловський та Вознесенський гранітні кар'єри сьогодні – штучні водойми. При цьому, Вознесенський (який знаходиться навпроти Центрального пляжу м. Запоріжжя) – є «прикрасою» нашого індустріального міста. На його «берегах» зростають заклади готельно-ресторанного комплексу, його «обживають» лебеді та дикі качки різних видів. Передаточнинський та Натоловський перетворилися на місця відпочинку місцевого населення (хоча і дещо небезпечні). В народі Натоловський кар'єр навіть називають «Байкалом». Тут же з'явилися різні види риби,

про розміри яких ходять поміж народом байки. Деяку рибу, до речі, спеціально запускають в ці кар'єри, застосовуючи практику рибних ставків. Більш того, попит місцевого населення на відпочинок саме на Наталовському кар'єрі призвів до того, що з'являються креативні ідеї щодо використання покинутого кар'єру. Так, на Наталовському кар'єрі є плани будівництва аквапарку – розважального об'єкту, який матиме ще й вплив на економічний розвиток регіону. Чи буде зведено аквапарк в котловині гранітного кар'єру покаже час, проте це питання вже підняте.

Але перш ніж звести на базі кар'єру розважальний комплекс, обов'язково виникне питання про екологічність граніту. Адже, серед населення може легко розійтись думка про те, що гранітне родовище має високий радіаційний фон і нанесе шкоди здоров'ю відпочиваючих. Та варто відмітити, що це лише забобони, не підтвердженні фактами. Радіаційний рівень наших гранітів відповідає першому класу будівельних матеріалів, що свідчить про їх безпеку у використанні. Хоча, звісно, всі граніти (особливо червоні) певною мірою «фонять» через вміст мінералів, церію, лантану та ін.

А ось гранітні кар'єри острова Хортиця просто покинуті. Їх територія не скоро забує зеленню рослин – для цього має пройти не одне десятиліття і, навіть, не одна сотня років, щоб встиг сформуватися шар ґрунту. І використовувати їх для можливих господарських цілей людини – заборонено статутом Національного заповідника «Хортиця». Так і залишається територія кар'єрів заповідного острова самотньою та покинутою. Якби острів Хортиця не був заповідною територією, то можна було б розглянути кілька шляхів раціонального використання даних територій. Перш за все, найбільш спрямованим шляхом на користь природи – було б створення штучної водойми, як показує вдалий приклад попередньо згаданих кар'єрів. Тим паче, що поряд знаходиться могутній Дніпро. Інший варіант використання кар'єрів спрямований на вирішення важливих проблем сучасного суспільства, а саме – проблеми утилізації сміття. Тобто, в покинутих кар'єрах можна було б «зберігати» сміття, адже території зайняті під смітники – могли б більш раціонально використовуватися в господарському обігу. Та цей шлях використання гранітних кар'єрів може викликати багато суперечок, особливо з науковцями екологічної сфери.

Аналізуючи досвід використання покинутих гранітних кар'єрів в інших регіонах країни ми

стикнулися з цікавими і, на наш погляд, досить перспективними способами використання їх. Виявляється, колишні гранітні кар'єри можна використовувати як туристсько-рекреаційний ресурс, який сприятиме і економічному розвитку краю. Так, наприклад, в Житомирі Соколівський гранітний кар'єр облюбували дайвери. Занурення в воду на глибину 70-100 метрів – захоплююча розвага для любителів екстриму. Для більш спокійного відпочинку підходить практика тієї ж Житомирської області – використання кар'єру Коростишева. Тут розробили екскурсійний тур, що включає екологічну стежину периметром кар'єру та відвідування найбільших його гранітних виступів, що наділені власними назвами. Така практика цілком прийнятна і для Запорізького регіону. Вона не потребує особливих капіталовкладень, зате сприятиме економічному розвитку регіону та поширенню знань про рідний край серед населення. Крім того, використання колишніх кар'єрів в туристсько-рекреаційному та туристсько-екскурсійному плані сприятиме тому, що дана територія зберігатиметься в чистоті, не перетвориться на стихійне сміттєзвалище.

Ми намагалися знайти найдоцільніші шляхи використання покинутих кар'єрів. І, навіть, якщо вони не є бездоганними, та все таки ми хотіли донести думку про те, що якщо вже людині була потреба вилучити природні угіддя під таку радикальну господарську діяльність, то має й вистачити відповідальності повернути їх як корисний ресурс для природи, після завершення добувної діяльності.

Висновки та рекомендації. Отже, підводячи підсумок, ми можемо сказати, що під час дослідження ми виявили наступне:

1. На сьогодні – активно ведеться видобуток лише на Мокрянському та Запорізькому правобережному гранітних кар'єрах. Вознесенський та Наталовський кар'єри – сучасні штучні водойми. Гранітні кар'єри о. Хортиця та Передаточненський – покинуті і подальший видобуток гранітів в них є нерентабельним та не раціональним.

2. Продукція гранітних кар'єрів, а саме: облицювальний камінь, щебінь, бутовий камінь – широко використовується в будівельній промисловості всієї України та в деяких сусідніх країнах.

3. Розробка кар'єрів призвела до вилучення значних площ землі під радикальну господарську діяльність. Та після завершення добувних робіт ми (люди) маємо подбати, щоб ці землі не пустували, а раціонально використовувалися як господарські ресурси.

4. Найперспективніші варіанти використання покинутих кар'єрів на нашу думку наступні: створення екостежин та екскурсійних маршрутів, розведення риби, створення баз активного

відпочинку.

Рекомендуємо місцевим школярам здійснювати екскурсії до гранітних (та інших наявних) кар'єрів, особливо під час вивчення рідного краю та його господарського комплексу.

Адже це не лише сприяє пізнанню свого краю, а й справді цікава тема, в якій можна знайти багато цікавих фактів та відбитків історичних подій.

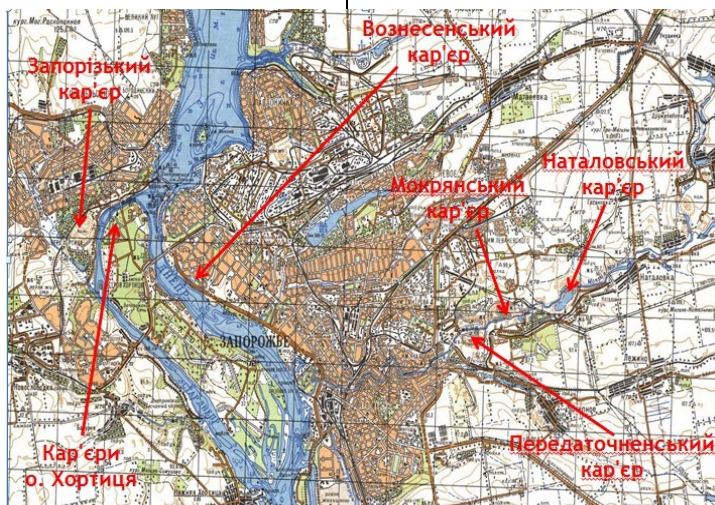
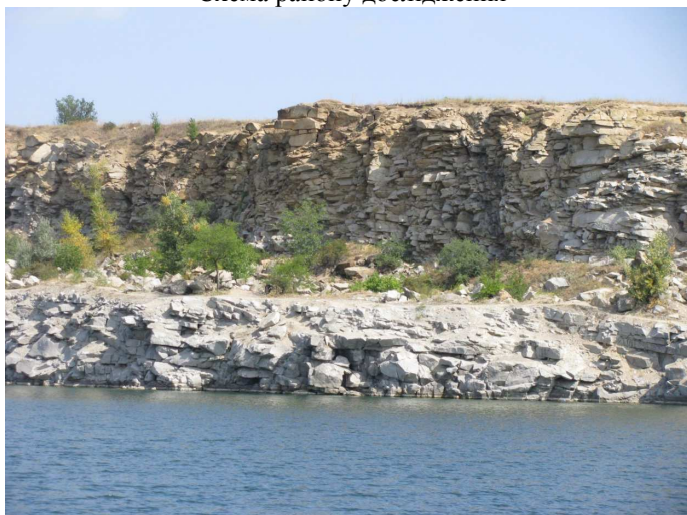
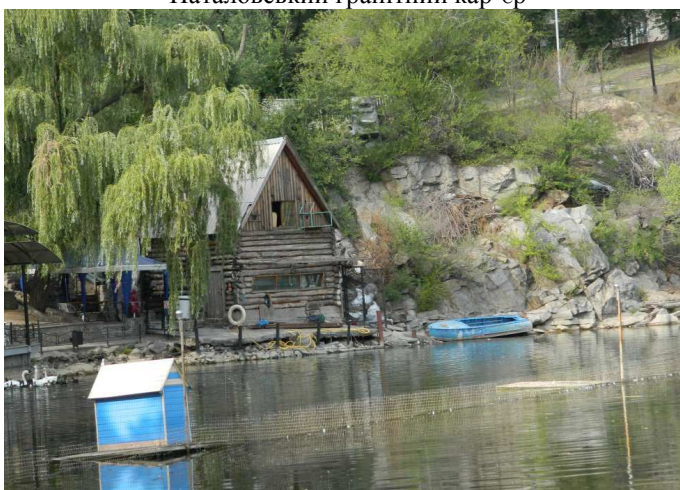


Схема району дослідження



Наталовський гранітний кар'єр



Вознесенський кар'єр перетворений на зону відпочинку

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 1997.
- [2] Войлошников В.Д. «Методика изучения географии Запорожской области» - Запорожье-Мелитополь, МДПУ, 1980, - 121 с.
- [3] Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. — К.: Знання, 2000. — 203 с.
- [5] Ніколаєв О. С. Мінерали та гірські породи Запорізької області: Довідник. – Запоріжжя: КЗ «ЗОЦКУМ» ЗОР, 2012. – 34 с.
- [6] Паффенгольц К.Н. «Геологический словарь» (комплект из 2 книг) – М. Недра. 1973г.486 с. 456 с.

[7] http://pnv.kiev.ua/ru/mainpage/ukraine_geology/

[8] <http://kubyshkin.narod.ru/index/0-8>

**GRANITE CAREER, ZAPOROZHYE AND ZAPOROZHYE REGION.
RATIONAL USE OF TERRITORIES ABANDONED QUARRIES**

A. Savchenko, S. Pohilko

Zaporizhzhya regional center of tourism and local lore studying youth" Zaporozhye regional Council
Zaporozhe, Ukraine

Abstract. In this work, we tried to explore the current state of the granite quarries of our region. Special attention was paid to the peculiarities of economic use of abandoned quarries, mining of granite which is not undertaken.

GRANITE QUARRY, COMMERCIAL USE, MODERN STATE, BACKGROUND RADIATION, ARTIFICIAL RESERVOIRS

© Ігнатченко Н. В., Заболотня О. В., Лавриненко А. О., Біляєв М. М.

УДК 628.16

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩАН. В. Ігнатченко, О. В. Заболотня, А. О. Лавриненко, проф. М. М. Біляєв¹Чумаківська загальноосвітня школа,
с. Чумаки, Дніпропетровська область, Україна¹ Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Для існування людства необхідно споживати продукти з наявністю повноцінних білків. Повноцінні білки з вмістом незамінних та критичних амінокислот є продуктів їх життєдіяльності. Кількість гною постійно зростає, що при неправильній утилізації, зберіганні, переробці і використанні може призвести до: забруднень ґрунтів, атмосфери та водойм; сприяти розповсюдженню різних захворювань у людей і тварин; загибелі автотрофних та гетеротрофних організмів в наземних і водних екосистемах.

У Міністерстві агрополітики відділ екології ліквідований. Також ліквідований підрозділ “Сільгосптехніки”, що займався раніше питаннями добрив, у т.ч. і на основі гною (сухої й рідкої фракції). З огляду на те що, збільшення поголів'я худоби триває, спостерігається навантаження на ґрунти, що перевищує припустиму норму в 2 - 3 рази (на прилягаючих землях).

Дослідженням встановлено, що основними відходами у тваринництві є сеча і фекалії, які в поєднанні з підстилковими матеріалами утворюють гній, найбільшу увагу приділено проблемі накопичення гною на селі. Дослідження проводилися на територіях сільськогосподарських присадибних господарств. Були зібрані дані по кількості отриманого гною від великої рогатої худоби, свиней, птиці та інших домашніх тварин з 401 присадибного господарства нашого села та досліджено вплив надлишку органічних добрив на природні водойми на території села та за його межами.

Вивчивши наявність об'єму органічних добрив запропоновано шляхи вирішення проблеми утилізації, зберігання, переробки та використання відходів тваринництва в селі Чумаки Томаківського району Дніпропетровської області та виявлення зв'язків між евтрофікацією природних водойм села та надлишком органічних добрив.

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Водопостачання (очистка природних вод): Навчальний посібник / С.М. Епоян, Г.І. Сухоруков, О.Г. Друшляк, В.В. Шилін. – Х.: Основа, 2001. – 191 с.
[2] Епоян С.М., Копелевич І.Л., Друшляк О.Г. та ін. Спеціальні методи очистки природних вод: Навчально-методичний посібник. – Х.: ХДТУБА, 2007. – 63 с.
[3] Теоретические основы очистки воды: учебное пособие / Н.И. Куликов, А.Я. Найманов, Н.П. Омельченко, В.Н. Чернышев. – Донецк: изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2009. – 298 с.

RESEARCH ECOLOGICAL PROBLEMS OF WATER ENVIRONMENTN. V. Ignatchenko, O. V. Zabolotnia, A. O. Lavrinenko, prof. N. N. Belyaev¹Chumakivska school
Chumaki, Dnepropetrovsk region, Ukraine¹Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazatyan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. The results of study of fertilizer influence on the waters are presented. The study was carried out in Chumaky settlement by pupils of the secondary school.

ECOLOGICAL PROBLEMS, WATER ENVIRONMENT, FERTILIZER INFLUENCE

УДК 502/504

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІН. В. Ігнатченко¹, проф. М. М. Біляєв²¹Чумаківська загальноосвітня школа,

с. Чумаки, Дніпропетровська область, Україна

²Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

В найважливіших міжнародних документах останнього десятиріччя, присвячених проблемам навколишнього середовища і гармонійного розвитку людства, велика увага приділяється екологічній культурі і свідомості, інформованості людей про екологічну ситуацію в світі, регіоні, на місці проживання, їх обізнаності з можливими шляхами вирішення різних екологічних проблем, з концептуальними підходами до збереження біосфери і цивілізації.

Тому Радою ЮНЕСКО у 2003 році проголошено десятиліття освіти для сталого розвитку, впродовж якого потрібно докорінно змінити роль освіти, зокрема екологічної, у повсякденному житті людей. Основним пріоритетом сталого розвитку є турбота про людей і їхні права на здорове і продуктивне життя в гармонії з природою. Невід'ємною частиною процесу сталого розвитку є охорона навколишнього середовища. Питання про виживання людства багато в чому залежить від рівня екологічної освіченості і вихованості громадян, які мають екологічну культуру.

В Чумаківській загальноосвітній школі формування екологічної свідомості в учнів здійснюється через екологічну освіту, екологічне виховання, екологічну соціалізацію особистості. З 01.09.2012 року колектив школи долучився до участі в обласному експерименті з проблеми «Формування механізмів трансформації регіональної системи освіти на основі принципів випереджаючої освіти для сталого розвитку» за темою: «Розробка системи формування креативної особистості на основі випереджаючої освіти для сталого розвитку».

Метою екологічної освіти є засвоєння систематизованих екологічних знань і умінь, формування наукового підґрунтя загальної екологічної культури. Шкільний курс екології в школі вивчається на уроках екології, біології та хімії, велику увагу приділяємо забезпеченню інтегрованого підходу до розгляду екологічних питань та «наскрізного навчання», що сприяє формуванню в учнів системних міцних знань. Проте зміст окремих тем істотно розширюється і поглиблюється за рахунок введення додаткового матеріалу теоретичного та практичного характеру під час виконання творчих учнівських робіт, які передбачені системою екологічного виховання школи

Це виконання та захист дослідницьких проектів членів шкільного учнівського наукового товариства «Джерело», науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН, слухачів ЗОХБШ, участь в екологічних проектах різного рівня: всеукраїнських, обласних, шкільних. В теперішній час виконується проект разом з кафедрою «Гідравліка та водопостачання» Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Про якісний рівень екологічної освіти учнів школи свідчать результати ЗНО. Щорічно серед випускників школи є учні, що отримують високий бал (180-195,5) з хімії та біології.

Екологічна підготовка, окрім світоглядних знань, формує особистісне ставлення до природи, її проблем, які стають дедалі складнішими. Тому набуті екологічні знання необхідні кожному для мотивації своєї поведінки у природі, виховання почуття відповідальності за стан довкілля, усвідомлення місця людини у природі, уміння прогнозувати особисту діяльність і діяльність інших людей, оцінювати та оберегати природу рідного краю і власне здоров'я.

Екологічна освіта і виховання, які є невід'ємними складовими екологічної культури, мають бути своєрідними оберегами для кожної людини і загалом для людства від сучасних екологічних загроз і небезпек.

Виховна мета являє собою вираження потреб суспільства в особистості, яка органічно поєднує в собі екологічно розвинені свідомість, культуру і володіння навичками науково обґрунтованої практичної діяльності.

Головна мета екологічного виховання – формування екологічної культури особистості в її широкому і глибокому розумінні. Головним принципом, що регулює формування екологічної свідомості в процесі екологічного виховання, є розуміння нерозривності природи, культури, людини.

Ядром екологічної культури особистості є екологічна свідомість, яка охоплює сукупність почуттів, поглядів і уявлень про проблеми взаємозв'язків в природі і в системі взаємовідносин «людина – природа», а також шляхи оптимального їх вирішення відповідно до соціальних і природних можливостей.

Виховання екологічної культури-один із основних напрямів роботи Чумаківської загальноосвітньої школи I-III ступенів, що

передбачає організацію й проведення еколого-натуралістичної роботи на уроках і в позаурочний час.

В нашій школі значна увага приділяється формуванню у дітей та підлітків екологічного світогляду та екологічної культури, дбайливого ставлення до навколишнього середовища, реалізація інших напрямів освіти для сталого розвитку.

Великі можливості для виховання екологічної культури має Тиждень біології, що традиційно відбувається у жовтні й передбачає організацію: виставок квітів, композицій і виробів з природного матеріалу; конкурси малюнків, плакатів, віршів, казок на екологічну тематику; тематичних конференцій, засідань круглого столу.

Декаду екології (березень-квітень): акція «Посади дерево», операція «Чистодвір»;

День Довкілля, День Здоров'я; конкурс екологічних плакатів, малюнків, колажів;

Виступ екологічної агітбригади «Еко-ОКО»; волонтерські акції «Чисте село»; «Добра справа», «Тиждень парку»

Сучасні тенденції розвитку взаємодії суспільства і природи підтверджують справедливість прогностичної ідеї нашого співвітчизника В. І. Вернадського про становлення біосфери як сфери свідомого, гармонійного перетворення людиною природного оточення. Вона несумісна з антропогенною деградацією природного середовища. Тому однією з перших ознак створення ноосфери буде ліквідація небезпеки глобальної екологічної кризи, збереження життя на Землі, оптимальний взаємозв'язок усіх компонентів природної, соціальної і технологічної сфер.

RESEARCH OF THE WAYS OF FORMATION THE ENVIRONMENTAL AWARENESS

N. V. Ignatchenko¹, prof. N. N. Belyaev²

¹Chumakivska school

Chumaki, Dnepropetrovsk region, Ukraine

²Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazatyan

Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. This paper is dedicated to the ecological events which are carried out in Chumaki secondary school. This ecological events are committed together with Dnipropetrovsk railway transport engineering university.

ENVIRONMENTAL AWARENESS, ECOLOGY, EDUCATION

© Ігнатченко Н. В., Заболотня О. В., Лавриненко А. О., Біляєв М. М.

УДК 502/504

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ШКОЛИН. В. Ігнатченко, О. В. Заболотня, А. О. Лавриненко, проф. М. М. Біляєв¹Чумаківська загальноосвітня школа,
с. Чумаки, Дніпропетровська область, Україна¹ Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

В роботі охарактеризовано екологічний стан пришкольньої території; визначено рівень екологічної комфортності шкільних приміщень; зроблена оцінка ролі зелених насаджень у поліпшенні стану навколишнього середовища школи; визначено заходи, що впливають на формування екологічного мислення у підростаючого покоління; висвітлено практичну діяльність учнів-юнаків.

Чумаківська ЗОШ І-ІІІ ступенів розташована в центральній частині с.Чумаки. На півдні, заході, північному заході межує з житловими будинками, з північно-східної сторони – з шкільним парком. Між територією школи та парку пролягає автотраса республіканського значення Запоріжжя-Київ.

Під час будівництва школи були дотримані не всі санітарно-гігієнічні норми: магазини, пошта, сільська рада, будинок культури, житлові будинки розташовані на відстані більше 25 м від школи, але автострада-ближче 20 м.

Атмосферне повітря поблизу автостради постійно забруднюється і за всіма параметрами докорінно відрізняється від повноцінного природного повітря, що є чистим і стимулює біологічні процеси. Проблема в тому, що вихлопні гази викидаються в атмосферу в зоні дихання пішоходів-приземному шарі, що утруднює розсіювання шкідливих речовин у повітрі.

Це оксиди Карбону і Нітрогену, сірчистий газ, альдегіди. Бензинові двигуни виділяють речовини, у складі яких є свинець,хлор, бром. А дизельні-значну частину сажі та кіптяви ультрамікроскопічних розмірів.

У відпрацьованих газах автомобілів постійно присутній також свинець, унаслідок чого у крові водіїв і пасажирів міститься його кількість, шкідлива для здоров'я. Чим більше свинцю в повітрі, тим більша його концентрація в крові, що призводить до зниження активності ферментів, які беруть участь у насиченні крові киснем, і до порушення в організмі обмінних процесів. Особливо це стосується придорожніх зон, де він з'являється у результаті спалювання етильованих бензинів у двигунах автомобілів.

Покращення екологічного стану прилеглої до школи території вбачаємо у збільшенні площі зелених насаджень. Зелені насадження займають особливе місце в навколишньому середовищі, вони мають цілий комплекс оздоровчих і захисних функцій. Рослини визначають мікроклімат та мають шумозахисні властивості. Тому загальну площу зелених насаджень у мікрорайоні школи слід збільшити вдвічі. Для цього на пришкольніх ділянках потрібно висадити кущі смородини, агрусу та декоративні рослини, а ділянки під деревами засіяти травною і поновити насадження ясенів, кленів, глоду, бузку, акації.

RESEARCH OF THE WAYS OF IMPROVING THE ENVIRONMENTAL CONDITION OF THE SCHOOL

N. V. Ignatchenko, O. V. Zabolotnia, A. O. Lavrinenko, prof. N. N. Belyaev

Chumakivska school
Chumaki, Dnepropetrovsk region, Ukraine¹Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazatyanyan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract This study deals with the ecological situation near the secondary school. Also the problem of air pollution near transport ways is studied.

ENVIRONMENTAL, SCHOOL

© Колокол А. С., Заболотня О. В., Лавриненко А. О., Біляєв М. М.

УДК 519.6

**ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ В СЕЛІ ЧУМАКИ
МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ**А. С. Колокол, О. В. Заболотня, А. О. Лавриненко, проф. М. М. Біляєв¹Чумаківська загальноосвітня школа,
с. Чумаки, Дніпропетровська область, Україна¹ Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Дніпропетровськ, Україна

Найбільш гостру екологічну проблему на сьогодні представляє забруднення повітря, оскільки регулярно відбувається викид забруднюючих речовин в атмосферу.

Основним джерелом надходження забруднюючих речовин в атмосферу на території нашого села є автотранспорт. Забруднення повітря призводить до зменшення товщини озонового шару і утворення озонових дір.

Атмосферні забруднення також впливають на стан питних джерел і стан рослинного і тваринного світу. Але найголовніше, забруднене повітря має великий вплив на здоров'я і самопочуття людини.

Таким чином, проблема забруднення повітря є актуальною, і мною було вирішено з'ясувати, наскільки сильно забруднене повітря в центрі нашого села, через яке проходить автошлях Т 0420 (автомобільний шлях територіального значення у Дніпропетровській області), що пролягає територією Криничанського, Солонянського та Томаківського районів через Одарівку—Новопокровку—Томаківку—Вищетарасівку.

Рух автотранспорту у селі досить пожвавлений, що є наслідком забруднення повітря. Автошлях проходить в безпосередній близькості біля сільської школи – 3м.

Існують різні методики дослідження рівня забрудненості повітря. Державні природоохоронні організації з метою моніторингу повітряного середовища використовують інструментальні методи визначення вмісту в повітрі шкідливих домішок. Для мене такі методи недоступні. Була обрана найбільш доступна методика оцінки ступеня забрудненості повітря – ліхеноіндикація. Це оцінка стану забрудненості повітряного середовища за видовим складом лишайників.

На досліджуваних ділянках я вивчила три основні деревні породи нашого села: липу серцелисту, тополь сріблястий, клен гостролистий. Обстежила по 20 дерев кожної породи. Дерев різних порід вивчала окремо. Визначила кількість знайдених на деревах однієї породи видів лишайників (їх велика кількість). Для оцінки великої кількості вибрав і сфотографувала по одному дереву кожної.

вивченої породи, максимально заселеного лишайниками. Провела порівняльний аналіз лишайників, що зустрічаються на різних деревних породах. Всі результати представила у вигляді таблиць в додатку. Після вивчення трьох критеріїв характеристики різних ділянок (видова різноманітність, зустрічається, велика кількість), зробила висновок про міру відносності забрудненості атмосферного повітря в районі досліджених ділянок. За допомогою фотознімків склала для школи колекцію видів епіфітних лишайників

Найбільш гостру екологічну проблему на сьогодні представляє забруднення повітря, оскільки регулярно відбувається викид забруднюючих речовин в атмосферу.

Основним джерелом надходження забруднюючих речовин в атмосферу на території нашого села є автотранспорт. Забруднення повітря призводить до зменшення товщини озонового шару і утворення озонових дір. За оцінками вчених, зменшення товщини озонового шару на 1% підвищить інтенсивність УФ - випромінювання на поверхні Землі на 2%, що збільшить рівень захворюваності на рак шкіри у людей на 3-6%. Крім того, забруднення повітря призводить до підвищення вологості повітря, до збільшення кількості туманів і помутніння атмосфери – утворюється парниковий ефект.

Атмосферні забруднення також впливають на стан питних джерел і стан рослинного і тваринного світу. Але найголовніше, забруднене повітря має великий вплив на здоров'я і самопочуття людини. При сильно забрудненому повітрі у людей запалюються очі, слизові оболонки носа, горла, з'являються симптоми задухи, загострення легеневих і різних хронічних захворювань, наприклад, хронічний бронхіт, і навіть захворювання на рак легень.

Таким чином, проблема забруднення повітря є актуальною, і мною було вирішено з'ясувати, наскільки сильно забруднене повітря в центрі нашого села, через яке проходить автошлях Т 0420 (автомобільний шлях територіального значення у Дніпропетровській області), що пролягає територією Криничанського, Солонянського та Томаківського районів через Одарівку—Новопокровку—Томаківку—Вищетарасівку. Загальна довжина — 108,6 км. Автошлях Т-0420 сполучається з Е50

(Європейський маршрут Е50 — європейський автошлях, що бере свій початок у французькому Бресті і закінчується в російській Махачкалі) (див. додаток 6). Тому рух автотранспорту у селі досить поживавлений, що є наслідком забруднення повітря. Автошлях проходить в безпосередній близькості біля сільської школи – 3м.

Існують різні методики дослідження рівня забрудненості повітря. Державні природоохоронні організації з метою моніторингу повітряного середовища

використовують інструментальні методи визначення вмісту в повітрі шкідливих домішок. Для мене такі методи недоступні. Була обрана найбільш доступна методика оцінки ступеня забрудненості повітря - ліхеноіндикація. Це оцінка стану забрудненості повітряного середовища за видовим складом лишайників.

В результаті проведених досліджень в межах села виявлено 5 видів лишайників. Аналіз отриманих результатів показав, що відсоток лишайників, збільшується при віддаленні ділянки від центральної автодороги

Перелік бібліографічних посилань

- [1] Байбаков Э. И. Лихеноиндикация состояния атмосферного воздуха в районе г. Казани // Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов: тез.докл. Всерос. науч.-техн. конф. М., 1994. Т.4. С. 55-56.
- [2] Мартин Ю. Л. Лихеноиндикация состояния окружающей среды // Взаи-действие лесных экосистем и атмосферных загрязнителей. Таллин, 19826. Ч. 1. С.27-47.
- [3] Пчелкин А В., Боголюбов А С. Методы лишеноиндикации загрязнений окружающей среды: Методическое пособие. МЭкосисгема, 1997,25 с.
- [4] Ройтман А.А., Инсаров Г.Э., Семенов С.М. Система сбора, хранения и обработки лишенометрической информации // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л., 1989. Т.12. С. 336-350.

DETERMINATION THE LEVEL OF AIR POLLUTION IN CHUMAKY V. BY LICHEN INDICATION METHOD

A. S. Kolokol, O. V. Zabolotnia, A. O. Lavrinenko, prof. N. N. Belyaev¹

Chumakivska school

Chumaki, Dnepropetrovsk region, Ukraine

¹Dnepropetrovsk national university of railway transport named after academitian V. Lazatyan
Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. This paper presents results of study of bio indication by lichen indication method. This study was carried out in the forest near Chumaky village. The results shown that lichen can indicate the level of air pollution. This results can be used for prompt estimation of the atmosphere pollution.

ECOLOGICAL PROBLEMS, ATMOSPHERE POLLUTION, LICHEN INDICATION METHOD

РІШЕННЯ КОНФЕРЕНЦІЇ

РЕШЕНИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

RESOLUTION OF THE CONFERENCE

РІШЕННЯ

IX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Екологічний інтелект – 2014»

Згідно до листу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 14.01.2014 за № 1/11-205 та наказу ректора Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна від 24 березня 2014 року за № 255 у продовж 14–15 травня 2014 року на базі кафедри «Хімія та інженерна екологія» та Галузевої науково-дослідної лабораторії «Охорона навколишнього середовища на залізничному транспорті» було проведено IX Міжнародну науково-практичну конференцію молодих вчених «Екологічний інтелект – 2014».

«Екологічний інтелект» – традиційна спеціалізована конференція, яку вже понад 19 років проводить Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (далі за текстом ДНІТ) при підтримці Дніпропетровського відділення Національного екологічного центру України та органів місцевого самоврядування. Конференція була заснована у 1994 році видатним вченим, професором Плахотником Володимиром Миколайовичем та починаючи з 2007 року присвячена його пам'яті. У 2005 році конференція здобула офіційний статус міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених.

Особливістю роботи конференції у цьому році є організація спеціалізованої учнівської секції «Молодий еколог», в рамках якої представлено результати понад десяти наукових досліджень, виконаних творчими колективами учнів загальноосвітніх шкіл. Робота спеціалізованої секції проводиться в рамках гранту «Експериментальна позакласна школа стійкого розвитку для учнівської молоді Томаківського району» при підтримки Управління освіти Дніпропетровської обласної державної адміністрації.

Цього року до участі у роботі конференції подано понад 140 заявок, до публікацій у Збірнику матеріалів доповідей допущено 128 доповідей. В рамках пленарного засідання та секцій конференції розглянуто 63 доповіді студентів, молодих вчених та учнів загальноосвітніх шкіл з України та з-за кордону. Науковий комітет конференції відмічає високий рівень представлених теоретичних робіт і практичних розробок. Керівники секцій конференції наголошують на стійкій тенденції до зростання числа експериментальних досліджень готових до впровадження серед загальної кількості представлених доповідей. Учасники та гості конференції неодноразово висловлювали думку про розвиток конференції «Екологічний інтелект» та її становлення на правах головної конференції екологічного спрямування в Дніпропетровському регіоні.

На заключному засіданні конференції члени наукового та організаційного комітету, доповідачі та гості конференції прийняли рішення про наступне:

1. Позитивно оцінити роботу конференції «Екологічний інтелект – 2014» та її загальний вплив на розвиток екологічної думки серед молоді.

2. Висловити подяку членам наукового та організаційного комітету конференції за підготовку та проведення конференції на високому рівні.

3. Нагородити відповідно до протоколів засідань секцій конференції кращі доповіді пам'ятними дипломами Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна за підписом Голови наукового комітету конференції, проректора університету з наукової роботи, д-ра техн. наук. професора С. В. Мямліна.

4. Рекомендувати адміністрації університету та органам місцевого самоврядування надалі підтримувати організацію та проведення конференції «Екологічний інтелект» та сприяти її зростанню в якості міжнародного наукового заходу.

5. Рекомендувати адміністрації Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна заснувати профільне наукове видання екологічного спрямування під робочою назвою «Екологічний інтелект» та присвятити його пам'яті засновника однойменної конференції, видатного вченого, професора В. М. Плахотника.

6. Рекомендувати організаційному комітету розглянути можливість зміни формату проведення конференції з розширенням дистанційної складової на засадах Інтернет-конференції, вебінару або скап-конференції.

7. Рекомендувати організаційному комітету конференції змінити основні напрямки проведення конференції відповідно до галузей наук, присвячених вирішенню актуальних проблем екологічної безпеки, екології та охорони навколишнього середовища.

Рішення прийнято учасниками та сленами наукового та організаційного комітетів конференції на Заключному засіданні 15 травня 2014 року

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Електронне видання, що не має аналогу у матеріальній формі

ЕКОЛОГІЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ – 2014

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ДОПОВІДЕЙ

IX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених
присвяченої пам'яті видатного вченого
професора Плахотника В.М.

Українською, російською та англійською мовами

Друкується під загальною технічною редакцією
д-ра техн. наук, професора С. В. Мямліна
та канд. хім. наук, доцента Л. О. Яришкіної

Оригінал-макет, комп'ютерна верстка та обкладинка – М. Л. Сорока

Оригінал-макет зберігається за адресою організаційного комітету конференції.

Тексти матеріалів доповідей учасників конференції подані у авторській редакції
Точка зору редакції, організаторів, наукового та організаційного комітету конференції може
не збігатися з точкою зору авторів текстів матеріалів доповідей
Редакція, організатори, науковий та організаційний комітет конференції не несуть
відповідальність за правдивість та достовірність наданої авторами у текстах
матеріалів доповідей інформації

Рекомендована форма бібліографічного опису посилання згідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006
Прізвище, Ініціали (першого автора). Назва доповіді [електронний ресурс]:
/ Ініціали Прізвище (авторський колектив) // Екологічний інтелект – 2014:
збірник матеріалів доповідей IX Міжнародної науково-практичної
конференції молодих вчених, 14–15 квітня 2014 р. – Дн-ськ: Дн-ський нац.
універ. залізн. трансп. ім. акад. В. Лазярана, 2014. – С. номер сорінки – URL:
<http://ndch.diit.edu.ua/ua/conference/detail/442/>

Організаційний комітет конференції:
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазярана
49010, UA, Україна, м. Дніпропетровськ, вул. Лазярана, 2, ДНУЗТ, ауд. 369, ГНДЛ «ОНС»
+38 (056) 47-19-65
ecointelkonf@gmail.com