



Харківський національний університет
будівництва та архітектури
Всеукраїнська екологічна ліга
Національна академія наук України
Північно-Східний науковий центр Національної
академії наук та Міністерства освіти і науки України
УДНДІ проблем водопостачання, водовідведення
і охорони навколишнього
природного середовища "УкрВОДГЕО"
ТВП "Екополімер"



МАТЕРІАЛИ

щорічної міжнародної науково-технічної конференції
«ЕКОЛОГІЧНА І ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА. ОХОРОНА ВОДНОГО
І ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНІВ. УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ»
(студентська секція)



27 - 28 квітня 2016 р.
м. Харків, Україна



ВСЕУКРАЇНСЬКА
ЕКОЛОГІЧНА
ЛІГА

Харківський національний університет будівництва та
архітектури
Всеукраїнська екологічна ліга
Національна академія наук України
Північно-Східний науковий центр
Національної академії наук та Міністерства освіти і науки
України
УДНДІ проблем водопостачання, водовідведення і охорони
навколишнього природного середовища “УкрВОДГЕО
ТПВ «Екополімер»

**Матеріали щорічної міжнародної науково-
технічної конференції
«ЕКОЛОГІЧНА І ТЕХНОГЕННА
БЕЗПЕКА. ОХОРОНА ВОДНОГО
І ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНІВ.
УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ»**

(студентська секція)

**27-28 квітня 2016 р.
м. Харків, Україна**

УДК: 65,66,74, 262, 339,349,467, 477, 502,504,533,538,539,541-543,546,551,574,577,613-617,621,622,625,627,628,631-633,658,661,663,669,678,681,963

Матеріали щорічної міжнародної науково-технічної конференції «Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів». (студентська секція)
Харків, 2016. - 156 с.

Друкується за рішенням оргкомітету конференції.

В збірнику наведені матеріали щорічної міжнародної науково-технічної конференції «Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів» (студентська секція), які висвітлюють проблеми екологічної та техногенної безпеки; сучасні маловідходні, енерго- та ресурсозберігаючі технології; методи очистки господарсько-побутових та промислових, проблеми охорони повітряного басейну; управління промисловими та побутовими відходами, їх утилізація; екологічні проблеми регіонів.

Матеріали друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

Збірник матеріалів упорядкували: Бригада О.В.

Відповідальний за випуск: Юрченко В.О.

ЗМІСТ

Секція І „Екологічна безпека регіонів”	15
Давыдов В.А., ст., <i>Букаченко Н.А., к.т.н., доц.</i> Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОТРАБОТАННЫХ МОЮЩИХ РАСТВОРОВ В ПРОЦЕССЕ МОЙКИ АВТОМОБИЛЕЙ	15
Руссу К.С., ст., <i>Ковжого С.О., к.х.н., доц.</i> Національний юридичний університет ім. Ярослава Мудрого	
ПРОБЛЕМИ ОСВІТИ І ВИХОВАННЯ СТОСОВНО ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТА КОЛЕКТИВНОЇ БЕЗПЕКИ	17
Кулик Х.М., ст., <i>Карманний Є.В., к.т.н., доц.</i> Національний юридичний університет ім. Ярослава Мудрого	
АСПЕКТИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ЩОДО КОРОЗІЇ ТА ВІДКЛАДЕНЬ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОВИХ РЕЗЕРВУАРІВ	19
Палазюк К.В., ст., <i>Коваленко А.В., к.т.н., доц.</i> Харьковский национальный университет строительства и архитектуры	
ЗГУБНИЙ ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДОНБАСУ	22
Закарян К. А., ст., <i>Клеєвська В. Л., ст. викладач</i> Національний аерокосмічний університет ім. Н.Є. Жуковського «ХАІ»	
ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ЗАПОРІЗЬКІЙ АЕС З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	24
Жалковская В.Р., ст., <i>Клеевская В.Л., ст.преподаватель</i> Харьковский Национальный университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт»	
БЕЗОПАСНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	26

Новиков В.С., Сапронова Ж.А., к.т.н., доц. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г.Белгород	
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА ПРИРОДНЫХ ГЛИН И ПОДВИЖНОСТЬ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ.	27
Боднар В.Р., ст., Баландюх Ю.А., асп., Мальований М.С., д.т.н., проф. Національний університет «Львівська політехніка»	
УНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКИ ВІД НЕКОНТРОЛЬОВАНОГО РОЗВИТКУ ЦІАНОБАКТЕРІЙ	30
Богачевська Ю.І., ст., Баландюх Ю.А., асп., Мальований М.С., д.т.н., проф. Національний університет «Львівська політехніка»	
ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ЦІАНОБАКТЕРІЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ	32
Дзюба М.М., Стрельцова Ю.Е., ст., Шишко Н.С., ас. Харківський національний університет будівництва та архітектури	
ОЦІНКА РІВНЯ РАДІОЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ПРИМІЩЕННІ ШЛЯХОМ КОНЦЕНТРУВАННЯ РАДІОАКТИВНИХ ПРОДУКТІВ	33
Ларин В.В., Шевченко Я.Г., Каратаев А.В., ас. Нестеренко Е.В., ст.преподаватель Карлаш П.И. Харьковский национальный университет строительства и архитектуры	
ИЗМЕРЕНИЕ РАДИАЦИОННОГО ФОНА	35
Ошеткова А.С., ст., Шавро А.О. ст., Крот О.П., к.т.н., доц. Харківського національного університету будівництва та архітектури	
ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ НЕПРИДАТНИХ ПЕСТИЦИДІВ	36
А.В. Четвериков, С.В. Свергузова, д.т.н., проф. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород	
РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПИГМЕНТОВ-НАПОЛНИТЕЛЕЙ	38

Суханов Е.В., Свергузова С.В., д.т.н., проф. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород	
ОЧИСТКА МОДЕЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЙ КОАГУЛЯНТОМ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ.....	41
Е.В. Суханов, Новиков В.С., С.В. Свергузова, д.т.н., проф. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород	
ОСВЕТИТЕЛИ ГЛИНЯНОЙ ВЗВЕСИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПЫЛЬЮ ЭСПЦ	44
Гриднев Б.С., Панченко Г.О., ст., Пономарев К.С., к.т.н. Харьковский национальный университет строительства и архитектуры	
ШУМОВОЕ И ВИБРАЦИОННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, СОЗДАВАЕМОЕ РЕЛЬСОВЫМ ТРАНСПОРТОМ В г. ХАРЬКОВЕ	48
Кривенко Ю. О., Тетьюркіна В. А. Национальный юридический университет им. Ярослава Мудрого	
АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАНЬ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДОЗНАВСТВА МОЛОДШИМИ ШКОЛЯРАМИ	50
Волошина Л. Р., Тетьюркіна В. А. Национальный юридический университет имени Ярослава Мудрого	
РОЛЬ ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ СЕРЕД УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ	53
Давыдов Д.А., ст., Березуцкая Н.Л., к.т.н., доц. Харьковский национальный университет радиоэлектроники	
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ОБЪЕКТАХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	55
Романцова О.О., ст. Тютюнник К.В., ст., Цина А.Ю., д.п.н., проф. Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка	

ДОСВІД АВСТРІЇ З УПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	57
Стаднік В.Ю., Тихомирова Т.С., ст. викладач, к.т.н. НТУ «ХП»	
ВЛАСНИЙ ДОСВІД КАФЕДРИ ХІМІЧНОЇ ТЕХНІКИ ТА ПРОМИСЛОВОЇ ЕКОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ШКОЛЯРІВ	59
Жук О.І., маг., Желновач Г.М., к.т.н., доц., Харківський національний автомобільно-дорожній університет	
ОЗЕЛЕНЕННЯ ЯК ШЛЯХ ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ У НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ	61
Коваленко О.В. ст., Ляпун В.І. викладач Кременчуцький медичний коледж імені В.І. Литвиненка	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕНТЕРОСОРБЕНТІВ ТА АНТИОКСИДАНТІВ НА ЗДОРОВ'Я У ЛІКВІДАТОРІВ АВАРІЙ НА ЧАЕС. РАДІОЗАХИСНЕ ХАРЧУВАННЯ	62
Нагирная П.О., ст., Даценко В.В., д.т.н., проф. Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет	
ВЛИЯНИЕ ТРАНС-ЖИРОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	64
Рязанцев А.А., ст., Крупа Д.О., ст., Хоботова Э.Б., д.х.н. Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет	
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДОМЕННЫХ ШЛАКОВ	66
Потебна Д.В., ст., Шмандій В.М., д.т.н., проф., Харламова О.В., к.т.н., доц. Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського	
ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ У ШТУЧНО СТВОРЕНИХ ВОДОСХОВИЩАХ	67
Гричаний О. М., ст., Ричак Н.Л., к. геогр. наук, доц. Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	

ОБ’ЄКТИ АВТОМОБІЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ УРБОЛАНДШАФТНОЇ ГЕОСИСТЕМИ	69
Konstantin Kronberg, stud. Institute for Industrial and Financial Management, Prague	
THE PRAGUE FLOOD OF AUGUST 2002.....	70
Барановский С.А.,ст.; Щур А.В., канд. с.-х. н., доц. Белорусско-Российский университет	
УГРОЗЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	72
Туrowsька А.О., ст., Туrowsька Г.І., к.т.н., доц. Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне)	
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ	74
Zhalkovskaya V.R., Student, Zubanova N.B. National Aerospace University «KhAI» by N.E. Zhykovsky, Kharkov, Ukraine	
ENVIRONMENTAL POLLUTION	76
Онищенко А.А.,ст.,Клеевская В.Л., ст.преподаватель Харьковский национальный университет им.Н.Е.Жуковского «Харьковский авиационный институт»	
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ...	77
Журавлева Д.А., ст, Клеевская В.Л., ст. преподаватель Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт»	
ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	78
Gichka Y.A., Student, Zubanova N.B. National Aerospace University «KhAI» by N.E. Zhykovsky, Kharkov, Ukraine	
ENVIRONMENTAL EDUCATION IN UKRAINE	79
Глущенко М. В., ст., Клеевская В. Л., Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт»	
ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ В УКРАИНЕ	80

Комаишко Эвелина, ст. Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка	
ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ТОПОЛЯ ТОПОЛЕВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛЬЮ В г. МИНСКЕ	82
Брусник В.В., Сліпченко Г.О., ст., <i>Левашова Ю.С., к.т.н., доц.</i> Харківський національний університет будівництва та архітектури	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ТОРГОВИХ ТА РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ	84
Аносова А.С., ст., Юрченко В.А., д.т.н., проф. Харьковский национальный университет строительства и архитектуры	
ЗАВИСИМОСТЬ КАТАЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ ОТ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	87
Двуреченский С.В., ст., <i>Ненастина Т.А., к.т.н., доц.</i> Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет	
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СПЛАВОВ ПАЛЛАДИЯ, ОСАЖДЕННЫХ ИМПУЛЬСНЫМ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ	89
Забрудская В.Н., ст., <i>Егорова Л.М., к.х.н., доц.</i> Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО РАСТВОРЕНИЯ СПЛАВА БрБ2	91
Порошенко С.С., <i>Щербина О.М., к. фарм. н., доц.</i> Львівський державний університет безпеки життєдіяльності	
ВЛАСТИВОСТІ ГІДРОГЕН ЦІАНІДУ ТА ЦІАНІДІВ	94
Чанцева О., ст., <i>Гнилицька А.І., старший викладач</i> Харківський національний автомобільно-дорожній університет	
КРАЩОЮ СТАНЕ УКРАЇНА, КРАЩИМ БУДЕ І НАШЕ ЖИТТЯ	96

Калмикова Ю.С., к.т.н., Рязанцев А.А., ст., <i>Хоботова Э.Б., д.х.н., проф.</i> Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет	
СНИЖЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ДОМЕННЫХ ШЛАКОВ	98
Дыманов В.Б., ст., <i>Даценко В.В., к.х.н., доц.</i> Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет	
ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ	100
Joanna Marchewka, Podkarpacka Szkoła Wyższa w Jaśle, Polska	
AIR QUALITY OF LARGE CITIES	102
Carolina Martinovskite, stud. Lithuanian University of Educational Sciences, Vilnius, Lithuania	
ARCHITECTURE OF CITIES IN THE CONTEXT OF VIDEOECOLOGY	103
Nihat Uysal, stud. Universitatea Ecologica din Bucuresti, Romania	
ENVIRONMENTAL ISSUES IN ROMANIA	104
Мельник Я.І. ст., <i>Любимова Н.О. д.т.н., проф.</i> Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва	
НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ПЕСТИЦИДІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ	105
Якушева А. В., ст., <i>Ричак Н. Л., доц., к. геогр. н.</i> Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	
ІНСТРУМЕНТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ СТАНДАРТІВ З БЕЗПЕКИ ПРАЦІ І ЗАХИСТУ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ (РАДІАЦІЙНОГО, ФІЗИЧНОГО, ХІМІЧНОГО ТОЩО)	108
Тирінова М.Р., ст., <i>Ричак Н.Л. к-т геогр. наук, доц.</i> Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	
АНАЛІЗ СИСТЕМИ ЯКОСТІ І УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ГАЛУЗЯХ РОСЛИННИЦТВА	111

Єрмоєнко В.І, ст., Пономаренко Р.В., к.т.н., с.н.с. Національний університет цивільного захисту України	
ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО СТАНУ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ В 2014 РОЦІ	114
Секція II „Екологічна безпека гідросфери”	
Мельникова Ю.Ю, Вальтер Г.А., к.б.н., доц. Харківський національний автомобільно-дорожній університет	
ЗАХОДИ ЩОДО ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ОЧИЩЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД.....	116
Бабарикіна А.В., ст., Онищенко Н.Г. Харьковский национальный университет строительства и архитектуры	
ОЧИСТКА ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ ФИЛЬТРОВАНИЯ	118
Кузнецова О.И., Сапронова Ж.А., к.т.н., доц., Свергузова С.В., д.т.н., проф. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г.Белгород	
СОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ ПРИРОДНОЙ ГЛИНОЙ	120
Полуянова Є.А., Христенко А.М., ст., Юрченко В.А., д.т.н., проф. Харківський національний університет будівництва та архітектури	
МІНІМІЗАЦІЯ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ ФОСФАТАМИ.....	123
Лесик А.В., Сокол А.А., ст., Бригада Е.В., к.т.н., доц. Харьковский национальный университет строительства и архитектуры	
ВЛИЯНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СОСТАВ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА	125
Шевченко В.О., ст., Ніколенко Є.Я., д.мед.н., проф., Шевченко О.О., к. мед. н., доц. Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна	
ПРОБЛЕМИ САНІТАРНОЇ ОХОРОНИ БАСЕЙНУ РІКИ С. ДОНЕЦЬ У МЕЖАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	126

Брусник В.В., Слипченко Г.О., Когитин В.В., ст., <i>Бригада Е.В., к.т.н., доц.</i> Харьковский национальный университет строительства и архитектуры	
ВЛИЯНИЕ ФТОРИДОВ И ЖЁСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	128
Гресь А.В, Марценяк А.А., <i>Самохвалова А.И., к.т.н.</i> Харьковский национальный университет строительства и архитектуры	
СОСТОЯНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В П.Г.Т. ЖИХОРЬ (Г. ХАРЬКОВ). АНАЛИЗ СПЕЦИФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ СООРУЖЕНИЙ ОЧИСТКИ НЕБОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	130
Гура Н. П., ст., <i>Ричак Н.Л., к. геогр. наук, доц.,</i> Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	
ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ ЯК КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД.....	132
Ядчишин О.В., ст., <i>Ковальчук О.З., к.с.-г.н., доц.</i> Національний університет «Львівська політехніка»	
ОЦІНКА СТАНУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ЗАХІДНИЙ БУГ	134
Гычка Ю.А., ст., <i>Клеевская В.Л., ст.преподаватель</i> Харьковский национальный университет им. Н.Е.Жуковского «Харьковский авиационный институт»	
ВЛИЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА МАРИУПОЛЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АЗОВСКОГО МОРЯ	136
Кугно Т.В., ст., <i>Юрченко В.А., д.т.н., проф.</i> Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет	
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПРИ ЗАМЕНЕ ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	138
Біляєва Д.І., ст., <i>Рибалова О.В., канд. техн. наук, доц.</i> Національний університет цивільного захисту України	
НЕОБХІДНІСТЬ НАУКОВОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НОРМАТИВІВ І	

ЦІЛЬОВИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД	141
Фирищак Е.Ф., ст., <i>Косенко Н.А., к.т.н., доц.</i>	
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры	
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В с. МИНЬКОВКА БАХМУТСКОГО РАЙОНА ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	143
Джумеля Е.А., магістр, <i>Погребенник В.Д., д.т.н., проф.</i>	
Національний університет «Львівська політехніка»	
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДНИХ ОБ’ЄКТІВ ГІРНИЧО-ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	145
Секція III „Екологічна безпека атмосфери”	
Е.В. Суханов, С.В. Свергузова, д.т.н., проф.	
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород	
ОСОБЕННОСТИ ПЫЛИ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ КАК КОАГУЛЯНТА	148
Власюк В., ст., <i>Желновач Г.М., к.т.н., доц.</i>	
Харківський національний автомобільно-дорожній університет	
ШЛЯХИ ПОЛПШЕННЯ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ	151
Герман В.М, ст., <i>Лежнева О.І., к.т.н., доц.</i>	
Харківський національний автомобільно-дорожній університет	
ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ СЕЛІТЕБНОЇ ЗОНИ М. ХАРКОВА ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	146
Закреничная Д.Ю., Цой Л.А., курсанти, <i>Кондратенко А.Н., к.т.н., доцент кафедри прикладной механики</i>	
Национальный университет гражданской защиты Украины	
ПРИБОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАЗООБРАЗНЫХ ПОЛЛЮТАНТОВ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ ДВС	157

Ключка А.О., <i>Вальтер Г.А., к.б.н., доц.</i> Харківський національний автомобільно-дорожній університет	
ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ СТО АВТОМОБІЛІВ НА ПОВІТРЯНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	159
Stogniy Mykhaylo, stud. Università degli studi di Reggio Calabria Mediterranea	
ITALY HIGHEST IN EU FOR AIR POLLUTION-LINKED DEATHS	161
Y. Volkova, student, <i>T. Rusakova, c.t.s., assistants professor</i> <i>Dnipropetrovsk National University O.Gonchara</i>	
RESEARCH AIR POLLUTION IN «STREETS CANYONS» OF CITY	162
Секція IV „Відходи”	
Леонідов С.А. ст., <i>Разметаєв С.В., к.ю.н., доц.</i> Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого	
ОСНОВНІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ДОКУМЕНТИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ Й УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ	164
Хисамиева Регина Ренатовна, ст., Казанский инновационный университет имени В.Г.Тимирязова	
ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В ГОРОДЕ КАЗАНЬ	166

Секція І „Екологічна безпека регіонів”

Давыдов В.А., ст., Букаченко Н.А., к.т.н., доц.
Национальный технический университет «Харьковский
политехнический институт»

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОТРАБОТАННЫХ МОЮЩИХ РАСТВОРОВ В ПРОЦЕССЕ МОЙКИ АВТОМОБИЛЕЙ

В настоящее время, в условиях возрастающих требований к экологической безопасности на многочисленных автомобильных мойках, необходимо проведение целенаправленных работ по сокращению водопотребления и ресурсосбережению дефицитной пресной воды хозяйственно-питьевого качества. На автомойках Украины ежесуточно расходуется около 30 000 м³ питьевой воды, прошедшей дорогостоящую обработку на водопроводных станциях или подаваемой из артезианских скважин. За год расход воды на городских мойках и автомойках предприятий достигает около 10 млн. м³. Поэтому, большое значение приобретает разработка и внедрение замкнутых систем водоснабжения, в том числе, применение мобильных моек автомобилей с регенерацией воды. Создание таких систем позволит снизить штрафы, защитить водные объекты от загрязнения и засоления, значительно сократить объемы забираемой из них питьевой воды, что приобретает особенно важное значение для таких регионов Украины, где испытывается дефицит в пресной воде.

Отработанные моющие растворы (МР) после мойки автомобилей содержат взвешенные вещества (ВВ), нефтепродукты (НП) и синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ). Наибольшую экологическую опасность из этих компонентов представляют НП и СПАВ.

Для обеспечения экологической безопасности окружающей среды устанавливаются нормативы предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ в водные объекты.

Если сточные воды (СВ) при сбросе в водный объект не соответствуют предельно- допустимому уровню токсичности,

т.е. оказывают острое токсичное действие на водные организмы, возникает необходимость установления причин такого несоответствия. С целью выявления этого несоответствия и принятия необходимых мер по обезвреживанию необходимо контролировать уровень токсичности СВ на всех этапах технологического процесса.

При проведении экспериментальных исследований по токсикологической оценке МР НсрВсрСср₄, содержащего в своем составе в качестве СПАВ натриевую соль вторичных C₁₀ – C₁₈ алкилсульфатов + 12% моноэтаноламина (МЭА) и раствора НсрВсрСср₅, содержащего в своем составе соль триэтаноламина, использовали метод биотестирования. Этот метод широко используется для токсикологической оценки промышленных СВ. При исследованиях учитывали, что наибольшая концентрация СПАВ характерна для отработанного раствора НсрВсрСср₄, а наибольшая концентрация НП – для раствора НсрВсрСср₅.

Из различных методов биотестирования СВ для определения степени опасности отработанных МР после мойки автомобилей предпочтение было отдано методу определения токсичности МР с помощью дафний. В качестве теста-объекта использовали лабораторную культуру *Daphnia magna* Straus.

Результаты проведенных исследований по токсикологической оценке МР после мойки автомобилей показали необходимость проведения экспериментальных исследований по очистке этих растворов и разработки технологической схемы их очистки, т.к. даже значительное разбавление изучаемых МР не дает гарантии их экологической безопасности. Кроме того, разбавлять растворы таким количеством дефицитной пресной воды хозяйственно-питьевого назначения не эффективно экономически и социально.

Ухудшение в Украине экологической обстановки, увеличение различных аварий и появление районов с особым режимом функционирования, показывают целесообразность мойки автомобилей по месту их скопления. Такая мойка должна осуществляться с ограниченным расходом свежей воды и без использования канализации.

ПРОБЛЕМИ ОСВІТИ І ВИХОВАННЯ БЕЗПЕКИ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТА КОЛЕКТИВНОЇ БЕЗПЕКИ

На сьогоднішній день Україна послідовно наближається до європейських стандартів, в тому числі, й у галузі забезпечення індивідуальної та колективної безпеки життєдіяльності. Але проблеми освіти і виховання безпеки як у широкому сенсі, так і як знайти вихід з конкретних небезпечних ситуацій чомусь не посідають у нашому суспільстві належної уваги. На сучасному етапі кожна особа повинна піклуватись не тільки про індивідуальну, але і про колективну безпеку (в той час, коли людина знаходиться у взаємозв'язку з іншими особами).

Нажаль, зі зростанням технологізації усіх процесів життя, було спричинено зниження особистої відповідальності за власні дії та власну безпеку, не кажучи вже про відповідальність колективну. Суспільство повинно усвідомлювати важливість та безпеку кожної вчиненої ним дії, відповідати за наслідки, дотримуватися певного безпечного рівня безпеки життєдіяльності для кожного. А для усвідомлення цих процесів людину треба навчати, причому, враховуючи сучасну швидку науково-технічну революцію, – треба навчати громадян за концепцією «освіта протягом життя».

На теренах нашої держави сьогодні існує невиправний феномен: чим більшу відповідальність покладається на особу, тим сильніше особа не бажає підкорюватися встановленим правилам. Зрозуміло, що інколи правила та стандарти покладають на особу занадто великі за обсягом обов'язки по дотриманню їх положень, однак особи повинні їх виконувати з міркувань забезпечення не тільки особистої безпеки, але і безпеки в межах певного колективу й суспільства взагалі.

Все це призвело до протиріч між науково-технічним і соціальним прогресом, до зростання соціально-політичної напруги в суспільстві і створення виробництв, технічних

засобів і систем, які складні в управлінні, витратні у використанні ресурсів, небезпечні для людини й навколишнього середовища.

Понад 2 мільйони людей щорічно отримують смертельні травми, а ще сотні мільйонів отримують професійні травми та хвороби, більшість із яких є невиліковними. Саме порушення норм і правил охорони праці, переважно службова недбалість керівників суб'єктів господарювання, а звідси і низький рівень організації праці, - в кінцевому результаті призводить до численних аварій та катастроф, загибелі і травмування людей.

Щоб винайти способи підвищення відповідальності людей за власні дії, необхідно знати причини, тобто відповісти на питання: чому людина вчиняє саме так? Деякі намагаються шукати коріння у ментальності, культурі, рівні освіти та освіченості. Деякі наголошують на тому, що властивості особистості (риса характеру), психофізіологічні якості (особливості нервової системи) і психофізіологічний стан (що залежить від особливостей організму), є основними психологічними факторами, що впливають на безпеку поведінки людини.

Вважаємо, що всі названі вище фактори у своїй сукупності впливають на забезпечення безпечної життєдіяльності людини. А для вирішення проблем освіти і виховання індивідуальної та колективної безпеки, на різних рівнях організації функціонування суспільства (органах влади, громадських організаціях, суб'єктах господарювання, навчальних закладах, родині тощо), на нашу думку, слід враховувати наступне:

- українці за своєю ментальністю є індивідуалістами, тому до кожної особи необхідно мати індивідуальний підхід, використовувати різноманітні засоби донесення інформації тощо;

- необхідно піднімати рівень загальної культури громадян, адже тільки культурно розвинена людина може поважати свою безпеку, й особливо безпеку інших людей;

– на дотримання правил безпеки суттєво впливає рівень освіти, - особа з високим рівнем освіти володіє більшими знаннями в цій галузі та намагається дотримуватись їх. Тому необхідно запроваджувати в систему загальної, професійно-технічної та вищої освіти надання постійно оновлюваних сучасних спеціальних знань з безпеки життєдіяльності;

– особа потребує створення навколо себе гарного психологічного клімату (дома, на навчанні, на роботі, будь-де). І саме створення психологічного настрою на безпеку, - є одним із методів підвищення рівня як індивідуальної, так й колективної захищеності особи та суспільства.

Кулик Х.М., ст., *Карманний Є.В., к.т.н., доц.*

Національний юридичний університет ім. Ярослава Мудрого

АСПЕКТИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ЩОДО КОРОЗІЇ ТА ВІДКЛАДЕНЬ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОВИХ РЕЗЕРВУАРІВ

На сьогоднішній день до найбільш небезпечних і забруднюючих навколишнє середовище виробництв відносяться видобувні, переробні та зберігаючі нафтові комплекси.

Сира нафта є доволі агресивним середовищем, в першу чергу, – завдяки її підвищеній сірчистості. Це часто призводить до корозійних пошкоджень резервуарів. До теперішнього часу велика частина резервуарів для зберігання нафти відпрацювала свій ресурс на 70 %. Корозійні пошкодження стають основною причиною відмови нафтового обладнання.

Корозія металу резервуарів з сірчистою нафтою небезпечна і у вибухопожежному відношенні, оскільки пірофорне залізо, що утворюється на їх внутрішній поверхні, у присутності кисню повітря здатне поступово розігріватися і займатися з вибухом пари нафти. Слід відмітити, що пірофорні речовини, сульфіді заліза – це горючі речовини, які в звичайних умовах (при температурі навколишнього середовища і атмосферному тиску) здатні до самозаймання в

результаті хімічної взаємодії з киснем повітря. Пірофорні корозійно-механічні відкладення утворюються на внутрішній поверхні резервуарів у вигляді чорного рихлого шару. При окисленні киснем повітря, наприклад, після розгерметизації в ході ремонтних робіт, пірофорні відкладення в умовах інтенсивного окислення киснем повітря здатні саморозігріватися до 500-700 °С, представляючи велику небезпеку як джерело виникнення пожеж і вибухів.

Також ці відкладення сприяють розвитку корозійних процесів в районі днища та у зварних швів резервуару. Одночасно відбувається зменшення робочого (корисного) об'єму резервуару. Все це знижує його експлуатаційні характеристики.

Проблематикою корозійної стійкості й захистом металу від дії агресивних середовищ; утворення пірофорних з'єднань та їх властивостями займалась певна кількість науковців. За результатами їх досліджень розроблені теоретичні основи, практичні методи захисту та нормативні документи стосовно експлуатації нафтохімічного устаткування.

Нормативними документами передбачається періодичне (1 раз на 5 років) обстеження технічного стану резервуарів. А для запобігання аварії (в тому числі від пірофорних відкладень), необхідно проводити своєчасну очистку резервуарів.

Для профілактики утворення пірофорних та інших відкладень нафтопереробної діяльності, сьогодні найбільш економічним і безпечним є гідромеханічне очищення струменем води високого тиску за допомогою пересувної установки.

Принцип очищення високим тиском заснований на ріжучій здатності струменя води. Струмінь прорізає наскрізь шар забруднень, роздрібнює його, після чого забруднення виносяться потоком води. Навіть дуже тверді відкладення не в змозі опиратися струменю води, а стінки, які очищаються, не піддаються псуванню, що дає явну перевагу в порівнянні з хімічними або механічними способами і засобами очищення.

Таким чином, на підставі проведеного аналізу заходів, що проводяться для профілактики утворення пірофорних відкладень і корозії, запропоновано використовувати пересувну установку для гідромеханічного очищення струменем води високого тиску зовнішніх і внутрішніх поверхонь нафтових резервуарів. А це, в свою чергу, дозволить на більш якісному науково-технічному рівні вирішувати проблеми техногенної безпеки при експлуатації нафтового обладнання.

ЗГУБНИЙ ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДОНБАСУ

Донбас - це великий промисловий регіон України, в якому налічується кілька тисяч великих промислових підприємств. Донбас забезпечує більшу частину промислового виробництва України, причому в найбільш екологічно небезпечних галузях. Висока концентрація промислового і сільськогосподарського виробництва, транспортної інфраструктури, у поєднанні з високою щільністю населення, створили надзвичайно високе техногенне та антропогенне навантаження на біосферу - найвище в Україні та Європі. Головним природним багатством регіону є родовища кам'яного вугілля, але на сьогоднішній день кількість працюючих шахт зменшилась майже в тричі, через інтенсивні воєнні дії. Незважаючи на спад виробництва, в результаті якого загальна кількість викидів та скидів істотно зменшилася, навантаження на біосферу Донбасу, як і раніше залишається одним з найбільших в Європі.

При плануванні та веденні бойових дій турбота про довкілля знаходиться, напевно, на останньому місці, незважаючи на довгострокові негативні наслідки для всіх його складових і населення. Військові конфлікти призводять до цілого ряду небезпечних впливів на землі і ландшафти, рослинність, поверхневі і підземні води, наслідки бойових дій значно збільшують ризики виникнення аварійних ситуацій на промислових підприємствах та інфраструктурних об'єктах.

Одним з найнебезпечніших екологічних наслідків ведення бойових дій на Донбасі є забруднення природного середовища при аварійному порушенні роботи великих

промислових підприємств. В одних випадках це призводить до аварійних залпових викидів та скидів шкідливих речовин, в інших - до більш тривалого впливу на довкілля за рахунок зниження ефективності очищення та використання для виробництва низькоякісної, часто нестандартної сировини. Серед безлічі промислових підприємств, пошкоджених в результаті бойових дій, виявилися і найбільш екологічно небезпечні виробництва: Ясинівський, Авдіївський і Єнакіївський коксохімічні заводи, Єнакіївський металургійний завод, Лисичанський нафтопереробний завод, Донецький казенний завод хімічних виробів, Слов'янська, Луганська і Курахівська теплові електростанції, Северодонецький «Азот» і Горлівський «Стирол».

Внаслідок підтоплення територій, збільшення викидів шкідливих речовин, а також при масштабному розливі та згорянні паливно-мастильних матеріалів (що нерідко трапляється на полі бою) відбувається забруднення ґрунтів на досить значних територіях. Такий вплив призведе до значного падіння якості виробленої сільськогосподарської продукції та виведення сільськогосподарських земель з обороту.

Значних руйнувань зазнала інфраструктура водопостачання та водовідведення, пошкоджено канал «Сіверський Донець – Донбас», існує загроза повного припинення водопостачання міст і селищ загальною чисельністю населення понад 2,5 млн.чол. Значного збитку природно-заповідному фонду нанесли пожежі, зафіксовано 2901 випадок загорання за час АТО. Загальна площа охоплена вогнем за 2014 рік, згідно з моделлю, становить 331471,4 га, з яких 34465,45 га просторово накладаються на забудову та водойми.

Ситуація, що склалася, потребує невідкладного виявлення наявних техногенних екологічних проблем та їх негайної ліквідації.

Закарян К. А., ст., *Клеєвська В. Л., ст. викладач*
Національний аерокосмічний університет
ім. Н. Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків
**ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА
ЗАПОРІЗЬКІЙ АЕС З ВИКОРИСТАННЯМ
ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ**

Електроенергетика - одна з провідних галузей сучасної промисловості. Темпи зростання виробництва електроенергії значно вище ніж у всіх інших галузях виробництва.

За оцінками Міжнародного енергетичного агентства споживання енергії у світі за останні 30 років зростало зі швидкістю більше 3% на рік. Зростання народонаселення (до 2% на рік) і економічний розвиток у ХХІ столітті призведуть до підвищення світового виробництва в 3-5 разів до 2050 року і в 10-15 разів до 2100 року. Це вимагатиме збільшення енергозабезпечення в 3-5 разів.

Згідно з висновками деяких дослідників, атомні електростанції сприяють скороченню викидів в атмосферу парникових газів. Однак, у разі аварії АЕС представляють дуже серйозну небезпеку для населення і навколишнього середовища.

За всю історію існування атомних електростанцій на деяких з них траплялися катастрофічні за своїми наслідками аварії. У 1979 році сталася серйозна аварія на АЕС Три Майл Айленд в США, у 1986 році - масштабна катастрофа на Чорнобильській АЕС, а у березні 2011 року відбулася остання велика аварія на АЕС Фукусіма-1 в Японії.

За показником виробництва електроенергії на АЕС Україна входить до вісімки, а за внеском отриманої електроенергії в загальний обсяг електроенергії - до п'ятірки країн світу. Ядерна енергетика в Україні є важливою складовою загального паливно-енергетичного комплексу і займає провідні позиції в електропостачанні країни.

Запорізька АЕС (ЗАЕС) - найбільша атомна електростанція в Європі; рішення про її будівництво було ухвалене в 1978 році. ЗАЕС розташована в степовій зоні на

березі Каховського водосховища в Запорізькій області України поруч з містом Енергодар.

На Запорізькій атомній електростанції усі шість реакторів віднесені до реакторів типу ВВЕР-1000. Реактор типу ВВЕР - реактор енергетичний, водо-водяний, гетерогенний, на теплових нейтронах, з водою в якості теплоносія, сповільнювача й відбивача нейтронів, реактор типу ВВЕР-1000 - ядерний реактор серії реакторів ВВЕР з номінальною електричною потужністю 1000 МВт, теплової - 3000 МВт.

Радіаційний стан характеризується рівнями радіації і розмірами зон радіоактивного зараження або забруднення, які є основними показниками небезпеки для життя людей і роботи промислових підприємств.

Відповідно з сучасною методикою рекомендується прогнозувати п'ять зон можливого радіоактивного забруднення внаслідок аварії на АЕС: зону радіаційної небезпеки, зону помірного радіоактивного забруднення, зону сильного радіоактивного забруднення, зону небезпечного радіоактивного забруднення, зону надзвичайно небезпечного радіоактивного забруднення.

Зовнішні межі кожної з цих зон рекомендується прогнозувати як еліпсів, «верхні» апогеї яких збігаються з центром тактичного знака «радіаційна аварія», а великі осі - з напрямом панівних вітрів.

Сьогодні практично ніхто не застрахований від наслідків аварії або будь-який інший аварії на об'єктах атомної промисловості. Навіть сотні і тисячі кілометрів від АЕС не можуть бути гарантією безпеки. Тому завчасний прогноз масштабів радіаційного забруднення в залежності від метеорологічних умов за допомогою запропонованого програмного продукту є надзвичайно актуальним

При оперативному прогнозуванні наслідків аварії на ЗАЕС з використанням запропонованого програмного продукту можна миттєво отримати параметри зон можливого радіаційного забруднення.

Такий прогноз здійснюється з урахуванням метеорологічних умов на момент аварії і величини викиду радіоактивних речовин для ЗАЕС.

Жалковская В.Р., ст., *Клеевская В.Л., ст. преподаватель*
Харьковский Национальный университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»

БЕЗОПАСНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

XXI век принес людям не только достижения в области технического прогресса, облегчающие жизнь, но и массу проблем, затрудняющих ее. Болезни, изменение климата, нарушение экологического равновесия, войны, техногенные катастрофы и прочее - все это тем или иным образом отражается на людях.

Согласно словарю стандарта по безопасности ISO, опасность трактуется как источник возникновения ущерба. Со времени появления человека на Земле, опасности сопровождали его постоянно. Вначале они определялись только естественными факторами, например, климатическими условиями, отсутствием пищи, опасными природными явлениями и др. С развитием технического прогресса, спектр опасностей для человека существенно расширился.

Например, в настоящее время с точки зрения гражданской защиты, опасности классифицируются на: техногенные, природные, социальные, военные

По данным Государственной службы по чрезвычайным ситуациям Украины в 2015 году произошло 148 чрезвычайных ситуаций, в результате которых погибло 242, а пострадало 962 человека.

Безопасность человека — состояние защищенности от факторов опасности на уровне его личных интересов и потребностей, защита жизни, здоровья, достоинства каждого человека, его конституционных прав и свобод, обеспечение в полном объеме свободы совести и политических убеждений.

Для обеспечения защиты населения от различных опасностей, то есть обеспечения безопасности, предпринимается ряд мероприятий (организационных, технических, технологических). Одним из организационных мероприятий, позволяющих, на мой взгляд, повысить степень защищенности людей, является информирование и обучение населения действиям в случае возникновения различных опасных и чрезвычайных ситуаций.

Новиков В.С., Сапронова Ж.А., к.т.н., доц.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА ПРИРОДНЫХ ГЛИН И ПОДВИЖНОСТЬ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ

Для очистки сточных вод часто используют природные глины. В литературе описаны методы активации поверхности глинистых минералов различными химическими способами с целью повышения их сорбционной активности. Однако такие способы модификации приводят к образованию вторичных отходов, что с экологической точки зрения небезопасно. Одним из возможных способов активации природных глин может быть их обработка электромагнитными волнами, в частности, ультрафиолетовыми лучами (УФ).

В экспериментах использовали природные глины месторождений Катока и Катети (Ангола).

В ходе рентгенофазового анализа глин месторождений Катети и Катока было установлено, что в их состав входят такие глинистые минералы, как сапонит, каолинит, иллит, монтмориллонит и др. В них - две параллельные тетраэдрические Si – O сетки (слои - Т) направлены друг к другу активными атомами кислорода с располагающимися между ними октаэдрическими (О) – слоями.

Пакеты связаны между собой слабыми ван-дер-ваальсовыми связями, кристаллы этого минерала характеризуются пластинчатым строением, легкостью скольжения сло-

ев относительно друг друга, низкой твердостью, спайностью, жирностью на ощупь.

В процессе адсорбции полярных веществ в межпакетное пространство минералов внедряется один или несколько ионов адсорбируемого вещества. Следовательно, монтмориллонит - микропористый сорбент с варьирующимся размером пор. Кроме первичной микропористости, обусловленной кристаллическим строением, сорбент имеет вторичную микропористость, в основном переходную между контактирующими частицами. Минералы группы монтмориллонита называются также смектитами.

Как уже упоминалось, УФ-облучение глин должно приводить к ослаблению связей $O - Me$ в кристаллической решетке, что должно вызывать выход части ионов металлов из кристаллической решетки и замены их на ионы, содержащиеся в растворе.

С целью проверки высказанного предположения природную глину подвергали УФ-облучению. Затем к дистиллированной воде и модельным растворам, содержащим ионы Cu^{2+} и Ni^{2+} в концентрациях 50 мг/дм^3 , добавляли навески исходной и УФ-обработанной глин массой по 8г; объем исследуемых растворов составлял 400 мл. После 20-минутного перемешивания суспензии фильтровали, в фильтрате определяли концентрации катионов, входящих в состав кристаллических решеток глин - Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} атомно-адсорбционным способом. При работе с модельными растворами в фильтрате также определяли концентрации катионов Cu^{2+} и Ni^{2+} . В ходе экспериментов было выявлено, что концентрация катионов Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} выше в тех фильтрах, которые получены после УФ-обработки глины, концентрация катионов Al^{3+} при этом отличается незначительно.

Увеличение содержания катионов в фильтрате до и после УФ-обработки показано в табл. Из табл. следует, что максимальный эффект вымывания в водной среде составляет для глины месторождения Катока по ионам Ca^{2+} (51,1 %), а для глины месторождения Катети по ионам Na^{2+} (15,1%). Для растворов, содержащих катионы Na^{2+} , максимальный эффект

по вымыванию зафиксирован по катионам Al^{3+} (25,0 %) для глины месторождения Катока, а по катионам Na^{2+} (55,6) – для глины месторождения Катети. Для растворов, содержащих катионы Ca^{2+} , максимальный эффект вымывания по глине месторождения Катока зафиксирован для катионов K^{+} (80,9 %), для глины месторождения Катети также для катионов K^{+} (31,6 %). Различие в процентном соотношении выхода катионов в раствор, по-видимому, можно объяснить различием в составах глин.

Таблица

Увеличение содержания катионов в фильтрате, %

Месторождение глины	Среда	Катионы				
		Na^{+} ,	K^{+} ,	Ca^{2+} ,	Mg^{2+}	Al^{3+}
Катока	Вода	2,5	22,9	51,1	17,3	6,0
	p-p Ni^{2+}	2,25	7,9	7,61	19,8	25,0
	p-p Cu^{2+}	1,0	43,1	11,03	10,3	0,0
Катети	Вода	15,1	4,7	4,0	3,4	5,3
	p-p Ni^{2+}	55,6	7,4	18,5	8,4	0,0
	p-p Cu^{2+}	13,7	31,6	28,2	6,9	6,1

Из результатов, представленных в табл., также следует, что остаточная концентрация катионов Cu^{2+} и Ni^{2+} ниже в фильтратах для образцов глин, полученных после УФ-обработки. Катионы Na^{+} , K^{+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} являются основными межслоевыми катионами глинистых минералов. Эффект воздействия УФ-излучения на глины, вероятно, вызван изменениями строения и свойств межслоевой дисперсионной среды глинистых минералов.

Таким образом, результаты исследований подтверждают предположение о том, что УФ-обработка глин увеличивает подвижность катионов, о чем свидетельствуют их повышенные концентрации в фильтрате. Это приводит к увеличению

числа активних центрів, обмінної ємкості глини і підвищенню ефективності очистки.

Боднар В.Р., ст., Баландюх Ю.А., асп.,
Мальований М.С., д.т.н., проф.

Національний університет «Львівська політехніка»

УНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКИ ВІД НЕКОНТРОЛЬОВАНОГО РОЗВИТКУ ЦІАНОБАКТЕРІЙ

Окрім очікуваного результату – виробництва дешевої електроенергії, побудова ГЕС на Дніпрі спричинила і загрозливий для екологічної безпеки України результат – значне погіршення екологічного стану Дніпра. Побудова та експлуатація Дніпровського каскаду ГЕС змінила гідростатичний та гідродинамічний режим Дніпра та радикально погіршила якісні показники води Дніпра. Такі негативні для навколишнього природного середовища наслідки викликані двома головними причинами:

1. Затоплення водами новостворених водосховищ територій, де були розміщені населені пункти, сільськогосподарські угіддя, тваринницькі ферми, життєвий простір населення.

2. Значне зменшення швидкості течії Дніпра.

Величезні площі сільськогосподарських угідь, які знаходяться під водами новостворених водосховищ, спричинили насичення річкових вод органічними сполуками. Кількість цих сполук безперервно поповнюється із потраплянням в Дніпро величезних мас муніципальних та промислових стоків, забруднених дощових стоків та талих снігових вод. Такі радикальні зміни (значне зменшення течії Дніпра у великих водосховищах аж до практично стоячого стану та збагачення органічними забрудненнями) в кінцевому рахунку привели і до радикальної зміни біоти ріки. Результатом створення нових взаємозв'язків у новій біоті та створення нової біотичної ієрархії і став бурхливий неконтрольований розвиток

ціанобактерій, які заповнили новостворені водосховища Дніпра.

В залежності від гідродинамічних умов, форми берегової лінії, сили та напрямку вітру ціанобактерії в різний час концентруються в різних частинах Дніпровських водосховищ. Цей факт і спричинив втрату Дніпром здатності до самоочищення, що викликало прогресуючий неконтрольований розвиток ціанобактерій. Евтрофічність штучних водосховищ Дніпровського каскаду, яка обумовлюється неконтрольованим розвитком ціанобактерій, досягає мінімальних значень на період їхньої вегетації. Розвиток ціанобактерій можна порівняти із функціонуванням активного мулу у аеротенках: як і активний мул ціанобактерії використовують як живильне середовище біогени. На подальшій фазі вони відмирають і розкладаються, повертаючи у водне середовище вилучені на фазі розвитку біогени, і тому знову забруднюють водойму.

Результати досліджень ряду дослідників школи професора Никифорова (Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського) свідчать, що ціанобактерії є прекрасною сировиною для виробництва біогазу, а відпрацьована біомаса може з успіхом використовуватись як біоорганічні добрива. Серед існуючих технологій перетворення ціанобактерій на біогаз та добрива можна виділити два варіанти побудови біостанції з отримання біогазу і добрива. Перший варіант характеризується специфічним способом збирання й готування сировини до ферментації. Інший варіант передбачає використання сонячної енергії для нагрівання біомаси та прискореної в силу цього її ферментації.

Результати досліджень свідчать, що ціанобактерії є прекрасною сировиною для екстрагування із них ліпідів, які в свою чергу можуть застосовуватись як сировина для виробництва біодизеля. Після екстрагування ліпідів біомаса ціанобактерій є прекрасною сировиною для виробництва біогазу.

Відпрацьована зброджена біомаса може бути використана як біоорганічні добрива, що підтверджується дослідженнями елементного складу висушених ціанобактерій, які проводи-

лись із використанням рентгенофлуоресцентного аналізатора EXPERT 3L.

Пропонований метод зменшення екологічної небезпеки штучних водойм Дніпровського каскаду підтверджений успішною апробацією інших дослідників.

Богачевська Ю.І., ст., Баландюх Ю.А., асп.,
Мальований М.С., д.т.н., проф.
Національний університет «Львівська політехніка»

ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ЦІАНОБАКТЕРІЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ

Для виробництва біодизеля можуть використовуватись як ціанобактерії, вирощені штучно, так і зібрані із акваторій, де вони створюють екологічну загрозу неконтрольованими темпами розмноження. Перевагою використання штучно культивованих ціанобактерій для виробництва біодизельного палива в порівнянні з іншою доступною сировиною є можливість використання для плантацій водоростей води, непридатної для використання людиною, життєзабезпечення їх за рахунок сонячної енергії, яка з допомогою фотосинтезу перетворюється в хімічну енергію, а також завершення циклу одного покоління водоростей на протязі декількох днів. Враховуючи їх здатність до росту за більш жорстких умов та відсутність потреби у поживних речовинах ціанобактерії можуть бути вирощені в областях, непридатних для сільськогосподарських цілей, не конкуруючи за орні землі і використовуючи стічні води як поживне середовище. Що ж відноситься до ціанобактерій, зібраних із акваторій водосховищ, то цим зменшується рівень екологічної небезпеки від забруднення довкілля продуктами їх розкладу.

Після отримання концентрованої біомаси ціанобактерій, чи в процесі штучного культивування, чи в процесі збору, наступною операцією є екстрагування із неї ліпідів, які власне і є сировиною для виробництва біодизеля. Нами досліджувалась ефективність застосування гідродинамічної кавітації для збільшення ступеня вилучення ліпідів із біомаси

ціанобактерій. Дослідження показали, що із біомаси без попередньої обробки вдалося екстрагувати ліпіди у кількості, 0,32% сухої маси водоростей (25,2% від всіх наявних ліпідів). Цей результат підтверджує, що клітинні мембрани необроблених водоростей є тяжкопроникні, і використання їх без обробки для отримання енергоносіїв є ускладненим. Із біомаси, яка пройшла попередню обробку, вдалось екстрагувати 0,45% ліпідів (майже 80% від всіх наявних).

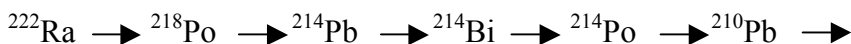
Дзюба М.М., Стрельцова Ю.Е., ст., Шишко Н.С., ас.
Харківський національний університет будівництва
та архітектури

ОЦІНКА РІВНЯ РАДІОЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ПРИМІЩЕННІ ШЛЯХОМ КОНЦЕНТРУВАННЯ РАДІОАКТИВНИХ ПРОДУКТІВ

Численні публікації, а також видане в 2009 році ВООЗ "Керівництво ВООЗ щодо радону в всередині приміщення" для зменшення ризику впливу радону на здоров'я людини, призвели до більш детального розгляду властивостей цього газу та його дочірніх продуктів, шляхів потрапляння його в атмосферу, методів визначення його наявності в приміщеннях.

Відомо що радон – радіоактивний одноатомний газ без кольору і запаху, який не має стабільних ізотопів та важчий за повітря в 7,5 раз. Даний газ досить небезпечний для здоров'я людини. При розпаді радону послідовно утворюються ланцюжки дочірніх продуктів, розпад яких завершується стабільними елементами - ізотопами свинцю (^{206}Pb і ^{208}Pb). Саме дочірні продукти розпаду радону створюють основний внесок в середню дозу опромінення населення приблизно 55-65% дози опромінення. Кожен акт розпаду радону і його дочірніх продуктів супроводжується виділенням гамма-кванта, альфа або бета-частинки.

В цій роботі розглянуто простий та безпечний метод Отриманні результати вимірювань пояснюються різними періодами напіврозпаду дочірніх продуктів радону.



Таблиця

Варіант виміру	Час експозиції, хв.	Рівень радіоактивного γ -випромінювання, мкЗв/г	$\delta \pm$
Без плівки	2	0,18	2,9
З плівкою			
1	2	1,03	16,7
2	4	1,12	18,2
3	6	1,01	16,4
4	8	1,04	16,9
5	10	1,17	19
6	12	1,25	20,3
7	14	1,40	22,7
8	16	1,45	23,6
9	18	1,13	18,4
10	20	1,43	23,2
11	22	1,50	24,3
12	24	1,44	23,4
13	26	1,32	21,45
14	28	1,26	20,5
15	30	1,21	19,7

Норми гамма-випромінювання:

- для відкритої місцевості – не більш 0,3 мкЗв/г,
- в приміщеннях житлових будівель – не повинен перевищувати 0,23 мкЗв/г
- в приміщеннях виробничих будівель – не більш 2,5 мкЗв/г

Використання цього методу дозволяє збільшити чутливість приладу, завдяки концентрації радіоактивних продуктів на невеликій площині.

Ларин В.В., Шевченко Я.Г., Каратаев А.В., *ас.*
Нестеренко Е.В., ст.преподаватель Карлаш П.И.
 Харьковский национальный университет строительства и
 архитектуры

ИЗМЕРЕНИЕ РАДИАЦИОННОГО ФОНА

Для исследования измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) были выбраны точки измерений: в помещении первого и второго корпуса ХНУСА, вблизи памятников г. Харькова, возле зеленых насаждений в парке им. Т.Г. Шевченко.

Обработка результатов приведена в таблице.

Таблица – Результаты обследования

Место измерения уровня радиации (номер точки)	Дозиметры			
	ДБГ 06-Т МкР/ч	Белла МкР/ч	ДБГ-01Н МкР/ч	При- пять МкР/ч
Ступеньки возле входа в 1 корпус (из красного гранита)	15	16	15	15
Подвал 1 корпуса	13	11	11	11
1 этаж 1 корпуса	16	17	11	11
Лаборатория кафедры ЖБК 1 корпуса (ж/б плита г. Сумы)	19	17	19	19
Лаборатория кафедры ЖБК 1 корпуса (ж/б плита г. Запорожье)	22	20	22	22
5 этаж 1 корпуса	12	10	11	11
Аудитория 2 № 203	12	10	11	12
Аудитория 2 № 531	11	10	11	12
Памятник Шевченко Т.Г.	18	20	20	18
Памятник Бекетову А.Н.	18	19	19	18
Парковая зона	12	11	11	12
Подвал 2 корпуса	13	11	11	11
1 этаж 2 корпуса	16	17	11	11
5 этаж 2 корпуса	12	10	11	11
Аудитория 1 № 573	12	11	11	11
Аудитория 1 № 565	11	10	10	10

При выполнении измерений соблюдались требования НРБУ-97 (Нормы радиационной безопасности Украины, утвержденные МОЗ Украины в конце 1997 года) и Основные

санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений (ОСП-72/87): значения нормального радиационного фона: - на открытой местности (улица) - 8 - 12 мкР/ч, - в помещении 15-20 мкР/ч,- допустимая 25-30 мкР/ч.

Ошеткова А.С., ст., Шавро А.О. ст., *Крот О.П., к.т.н., доц.*
Харківського національного університету будівництва та архітектури

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ НЕПРИДАТНИХ ПЕСТИЦИДІВ

Були поставлені такі завдання: надати визначення ядохімікатам, які використовуються у сільському господарстві, класифікувати пестициди по двом напрямкам - за призначенням та на основі хімічного складу діючої речовини, проаналізувати сферу та ефективність застосування пестицидів, проаналізувати географію накопичення пестицидів у навколишньому середовищі по території України, проаналізувати накопичення пестицидів у продуктах харчування, надати загальну оцінку виробництва пестицидів в Україні та за її межами, зробити аналіз основним методам утилізації пестицидів.

Пестициди (від лат. *pestis* — зараза, *caedo* — вбиваю) — це хімікати, які використовуються в сільському господарстві, садівництві для боротьби зі шкідниками (шкідливими або небажаними мікроорганізмами, рослинами і тваринами). Хімічна сполука, яка використовується для захисту рослин, і сільськогосподарських продуктів, а також боротьби з переносниками небезпечних захворювань

Пестициди застосовуються головним чином у сільському господарстві, хоча їх використовують також для захисту запасів продовольства, деревини та інших природних продуктів. У багатьох країнах за допомогою пестицидів ведеться хімічна боротьба з шкідниками лісів, а також

переносниками захворювань людини і домашніх тварин (наприклад з малярійними комарами).

Накопичення стійких хімічних речовин в продуктах харчування найчастіше пов'язано з порушенням правил і регламенту їх застосування, з завищенням рекомендованих доз препарату, недотриманням термінів останньої обробки рослин перед збором врожаю (час очікування) та інше.

Вміст хлорорганічних пестицидів у продуктах тваринного походження може бути пов'язано і з обробкою ними забійного і молочної худоби з метою боротьби з ектопаразитами та їх безпосереднім потраплянням у харчові ланцюги

Широке застосування пестицидів у сільськогосподарській практиці привело до того, що всі країни так чи інакше стикаються із проблемами відходів пестицидів. За даними організації ООН з питань продовольства й сільського господарства, у країнах, що розвиваються, у дійсний час накопичено близько 100000 тонн непридатних пестицидів. В Україні, за різними даними, є близько 25-30 тисяч тонн непридатних пестицидів.

Кожний етап технології застосування пестицидів приводить до утворення відходів. У дійсний час джерелами відходів пестицидів є:

- ▶ контейнери й упаковки пестицидів;
- ▶ вода після промивання контейнерів з-під пестицидів;
- ▶ вода після промивання обладнання для застосування пестицидів;
- ▶ ґрунт, забруднений пестицидами;
- ▶ запаси непридатних пестицидів.

Зниження шкідливого впливу від накопичених хлормістячих ядохімікатів можна реалізувати за такими напрямками:

1. Створення сховищ тимчасового безпечного керованого зберігання хлормістячих речовин;
2. Знезараження або знешкодження в стаціонарних умовах, наприклад у обертових печах або печах киплячого шару.

3. Знезараження або знешкодження в пересувних установках;

4. Нейтралізація методом компостування.

Вибір того чи іншого способу утилізації пестицидів залежить від багатьох факторів. Критичним фактором є природа даного відходу, його канцерогенні і токсичні властивості. Однак, суттєве значення мають економічні та політичні фактори, а також технічне застосування того чи іншого процесу.

А.В. Четвериков, С.В. Свергузова, д.т.н., проф.

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПИГМЕНТОВ-НАПОЛНИТЕЛЕЙ

Ежегодное производство пигментов-наполнителей во всем мире и в Российской Федерации достигает миллионов тонн. Они относятся к важнейшим материалам, используемым в строительной, лакокрасочной, полимерной и полиграфической отраслях промышленности. Для их производства используются синтетические вещества и природные материалы. Однако, увеличивающийся дефицит природных ресурсов и образование огромного количества техногенных отходов приводят к необходимости поиска новых путей создания пигментов-наполнителей с использованием техногенного сырья. При этом использование отходов горно-металлургических и горно-обогащительных комплексов (ГМК, ГОК) приобретает особо важное значение.

Хвосты обогащения железистых кварцитов (ХОЖК) представляют собой тонкодисперсный порошок, образованный в результате измельчения железосодержащих кварцитов при сухой и мокрой магнитной сепарации.

В хвостохранилищах России ежегодно складывается свыше 20 млн.т. хвостов, занимающих огромные территории плодородных земель и наносящих непоправимый вред окружающей среде.

Нами предложено использовать ХОЖК для производства железooksидных пигментов-наполнителей. Данный вид пигментов-наполнителей относится к тонкодисперсным порошкообразным композиционным материалам, получение которых осуществляется по упрощенной схеме: термообработка-помол.

Одной из важных характеристик пигментов-наполнителей является укрывистость масляной краски, приготовленной на их основе. Укрывистостью (или кроющей способностью) масляной краски называют ее способность давать на окрашиваемой поверхности непросвечивающую пленку. Укрывистость характеризуется расходом пигмента или краски в г на 1 м² окрашиваемой поверхности. Чем больше укрывистость масляной краски, тем меньше ее количество расходуется на окрашивание поверхности и, следовательно, тем экономичнее будет краска.

Результаты исследований и измерений обрабатывались с применением методов статистической обработки экспериментальных данных с помощью программы «Statistica 7.0».

Независимыми переменными были выбраны температура обжига, °С (x_1), длительность обжига, час (x_2), содержание добавки-усилителя цвета – Na_2CO_3 , % от массы ХОЖК. В качестве отклика была принята укрывистость краски (y).

На основании экспериментальных данных получено уравнение регрессии, которое описывает соотношение между температурой обжига, длительностью обжига и количеством добавки Na_2CO_3 и укрывистостью получаемой краски:

$$Y = 109,29 + 90,67 \cdot 10^{-6} \cdot x_1^2 - 67,83 \cdot 10^{-3} \cdot x_1 \cdot x_2 + 12,24 \cdot 10^{-3} \cdot x_1 \cdot x_3 + 11,23 \cdot x_2^2 + 1,86 \cdot x_2 \cdot x_3 - 5,47 \cdot x_3^2,$$

где Y – укрывистость.

Для проверки адекватности модели изучалась разность между экспериментальным значением и значением укрывистости, предсказанными по уравнению в некоторых точках факторного пространства. В данной работе проверка адекватности уравнения проводилась по критерию Фишера. Полученное расчетное значение критерия Фишера меньше табличного, следовательно, уравнение адекватно описывает процесс.

Поверхности отклика и контуры поверхности отклика в зависимости от времени термообработки и температуры процесса и зависимости от времени обработки и количества добавки Na_2CO_3 представлены на рис.1.

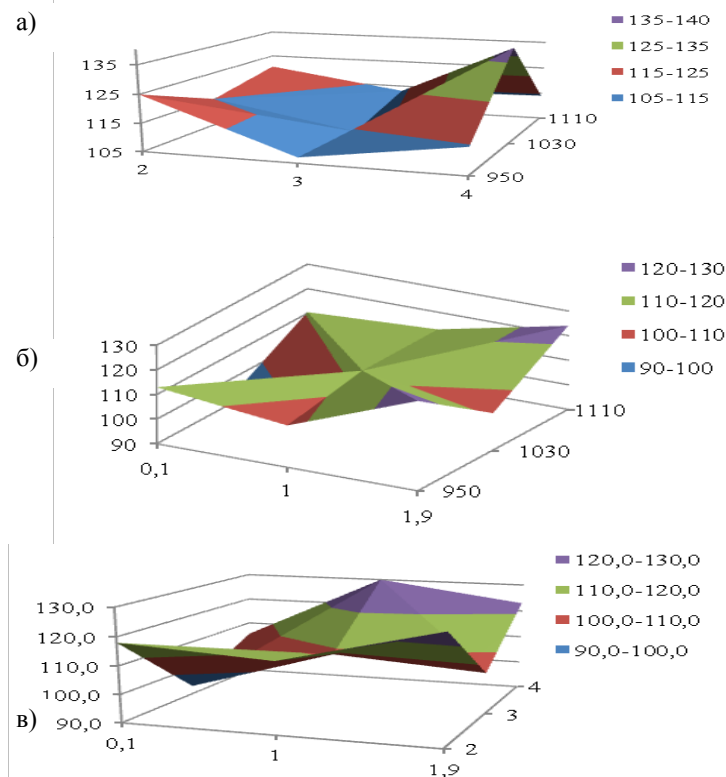


Рис. 1 – Поверхности отклика в зависимости от времени и температуры обработки (а), от количества добавки Na_2CO_3 и температуры обработки (б), от времени обработки и количества добавки Na_2CO_3 (в)

На рис.1 видно, что экстремум лежит в области эксперимента. Точка экстремума соответствует время термообработки – 3,2 час, количество добавки Na_2CO_3 – 1,1% масс., температура обжига 1030-1070 °С.

Таким образом, на основании полученных данных следует, что, оптимальными условиями для получения пигмента-

наполнителя на основе ХОЖК с низкими значениями укрывистости являются значения параметров: длительность обжига – 3,2 ч, количество добавки Na_2CO_3 , – 1,1% масс, температура обжига в интервале 1030-1070 °С.

Суханов Е.В., Свергузова С.В., д.т.н., проф.

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

ОЧИСТКА МОДЕЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЙ КОАГУЛЯНТОМ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ

В 2002 г. Комитет по экономическим, социальным и культурным правам ООН подтвердили, что доступ к достаточным количествам чистой воды для личных и бытовых нужд является одним из основательных общечеловеческих прав каждого человека. Тем не менее, поворот человечества к качественному водоснабжению и сохранению чистоты природных водных ресурсов осуществляется крайне медленно. Так, согласно данным ежегодных государственных докладов «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» за 2010-2012 гг. в воде большинства рек и водохранилищ России систематически фиксируется превышение нормативных показателей по многим загрязняющим веществам. При этом огромное негативное влияние на качество воды водных объектов оказывают сточные воды промышленных предприятий сельскохозяйственных комплексов и коммунальных служб.

Большинство сточных вод представляют собой многокомпонентные коллоидно-дисперсные системы, трудно поддающиеся очистке. Размер дисперсных частиц в таких водах колеблется от 0,1 до 0,001 мкм. Для разрушения устойчивости дисперсных систем используют добавки электролитов, коагулянтов и флокулянтов. Наибольшее распространение в качестве коагулянтов получили в настоящее время соединения алюминия (сульфат, хлорид, гидроксохлорид алюминия и его полимерные формы) и железа.

Нами предложено проводить коагуляционную очистку тонкодисперсных суспензий с помощью модифицированной

железосодержащей пыли, образующейся при очистке отходящих газов электродугового способа получения стали электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) Оскольского электрометаллургического комбината (ОЭМК).

Согласно данным химической лаборатории ОЭМК за 2010 г в составе пыли ЭСПЦ может содержаться до 39,5 % железа общего (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав пыли газоочистки ЭСПЦ

Шифр пробы	Массовая доля элементов, %												
	NiO	Sn	Pb	Fe _{общ}	CaO	MgO	SiO ₂	Cr ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	Zn	V ₂ O ₅
Пыль с газоочистки	0,025	0,013	0,33	39,51	12,67	3,66	7,3	0,74	0,90	3,97	0,062	3,28	0,029

Методом рентгеноструктурного анализа выявлены фазы, характеризующиеся наиболее интенсивными линиями и соответствующие магнетиту (Fe_3O_4), гематиту (Fe_2O_3), металлическому железу (Fe), кварцу (SiO_2), пиролюзиту (MnO_2).

Для придания пыли ЭСПЦ коагулирующих свойств проводили ее сернокислотную обработку с целью перевода железа в растворенное состояние, т.е. Fe^{2+} и Fe^{3+} . Было установлено, что максимальная полнота выхода ионов железа в раствор достигается при следующих условиях: концентрация H_2SO_4 – 3 н; длительность кислотной обработки – 40 мин при температуре кипения. Проверку коагулирующего действия модифицированной пыли ЭСПЦ осуществляли на модельных глиняных суспензиях.

Содержание взвешенных веществ в исходной суспензии глины составляло 1000 мг/л, исходная мутность данной суспензии до очистки – 269 НМЕ.

К исходной суспензии добавляли определенное количество миллилитров суспензии пыли ЭДСП, обработанной H_2SO_4 . После перемешивания суспензию глины, обработанную пылью ЭДСП, выливали в отстойный цилиндр и вели наблюдение за процессом осветления суспензии в течение 6 часов. Через определенные промежутки времени из верхней части отстоявшейся жидкости отбирали пробы для определения мутности. Мутность в единицах НМЕ (нефелометриче-

ских единицах мутности) определяли с помощью турбидиметра HI 98703 (мутномера), результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Изменение мутности суспензии в ходе наблюдений

№ пробы	Добавка сусп пыли ЭСПЦ, мл	Время, ч					
		1	2	3	4	5	6
1	1	31,4	12,8	9,63	6,72	5,57	4,47
2	2	24,7	12,7	9,53	7,74	6,93	6,61
3	3	33,9	13,3	10,3	6,60	4,99	4,25
4	4	72,2	27,7	21,9	14,0	10,3	8,13
5	-	44,5	44,3	41,3	41,2	34,8	-

Результаты исследований представлены на рис. 1.

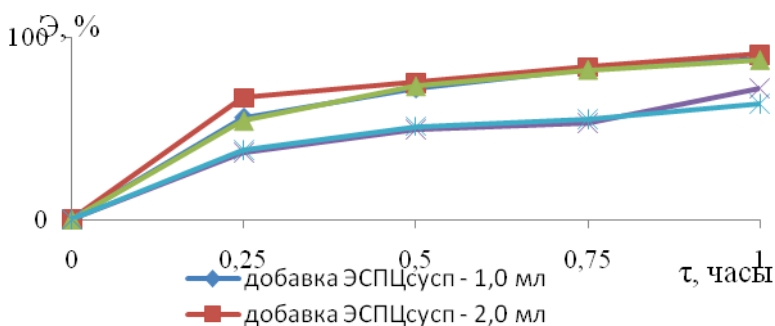


Рис. 1. Изменение эффективности осветления модельных суспензий в течение первого часа отстаивания

Таким образом, проведенные исследования подтвердили возможность коагуляционной очистки тонкодисперсных водных суспензий модифицированной пылью ЭСПЦ.

Е.В. Суханов, Новиков В.С., С.В. Свергузова, д.т.н., проф.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

ОСВЕТИТЕЛИ ГЛИНЯНОЙ ВЗВЕСИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПЫЛЬЮ ЭСПЦ

Загрязненные производственные, сельскохозяйственные и хозяйственно-бытовые сточные воды, поступающие в водные объекты, наносят ощутимый вред водным экосистемам. Поэтому поиск новых эффективных технологий и реагентов для очистки сточных вод является актуальной задачей.

На кафедре промышленной экологии Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова проводится разработка железосодержащего коагулянта на основе отхода электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) Оскольского электрометаллургического комбината (ОЭМК). Пыль образуется в результате очистки отходящих газов электродуговой выплавки и представляет собой тонкодисперсную многокомпонентную систему (табл. 1).

Таблица 1
Химический состав материала

Соединение	CaO	MnO	SiO ₂	Pb	Sn	Cr ₂ O ₃	Ni
Содержание, %	9,6	1,95	5,8	0,59	0,01	0,29	0,03
Соединение	CuO	Al ₂ O ₃	MgO	TiO ₂	ZnO	Fe _{общ}	
Содержание, %	0,11	0,45	2,7	0,052	5,4	42,5	

Динамика образования пыли показана на рис. 1.

В связи с высоким содержанием в пыли соединений железа нами предложено использовать пыль ЭСПЦ для получения коагулянта. Поскольку железо содержится в виде FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, чистого Fe и силикатов типа FeSiO₃, Fe₄(SiO₄)₃ для его перевода в растворимое состояние пыль обрабатывалась серной кислотой.

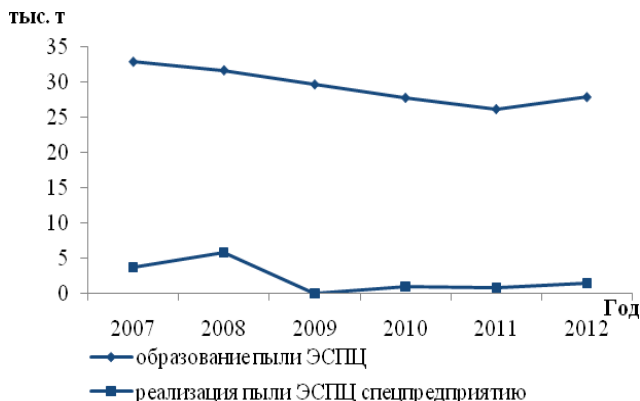


Рис.1 – Динамика образования пыли ЭСПЦ на ОЭМК и ее реализация спецпредприятию

Поскольку оксиды железа в концентрированной кислоте не растворяется, для обработки пыли использовалась 2н H_2SO_4 . Для определения условий, благоприятных для максимального перехода железа в раствор исследовали влияние на концентрацию ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} в растворе объема H_2SO_4 , длительности и температуры обработки, дисперсности пыли. Использовали растворы H_2SO_4 с концентрацией от 1 до 4н при длительности кипячения от 5 до 40 мин. Соотношение Т:Ж во всех экспериментах составляло 1:100.

К 500 мл раствора H_2SO_4 заданной концентрации добавляли пыль ЭСПЦ, суспензию кипятили, после кипячения содержимое лабораторной емкости фильтровали, в фильтрате определяли концентрацию ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} фотоколориметрическим методом. Зависимость концентрации ионов железа от условий обработки пыли ЭСПЦ (концентрация H_2SO_4 , длительность кипячения) представлены на рис. 2, 3.

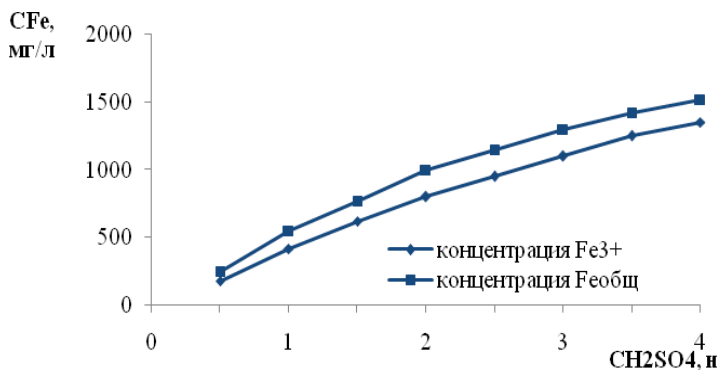


Рис. 2 - Зависимость концентрации ионов железа Fe^{3+} и $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в растворе от концентрации H_2SO_4 . Длительность кислотной обработки – 10 мин.

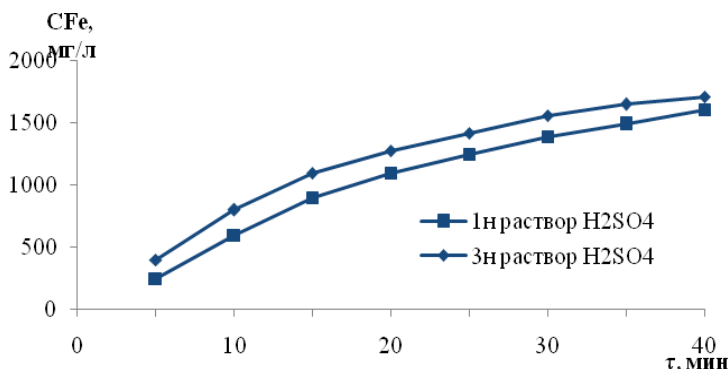


Рис. 3 - Зависимость концентрации ионов Fe^{3+} и $\text{Fe}_{\text{общ}}$ в растворе от длительности кипячения пыли ЭСПЦ с 1н и 3н растворами H_2SO_4

Анализируя графики на рис. 2 и 3 можно сделать вывод, что как концентрация кислоты, так и длительность кислотной обработки пыли положительно влияют на процесс растворения оксидов железа и переход ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} из твердой фазы в жидкую.

Проверку коагулирующего действия модифицированной пыли осуществляли на модельных глиняных суспензиях с размером дисперсных частиц менее 0,08 мм.

Содержание взвешенных веществ в исходной суспензии глины составляло 1000 мг/л, исходная мутность данной суспензии до очистки – 269 НМЕ.

К исходной суспензии добавляли определенное количество миллилитров суспензии пыли ЭСПЦ, обработанной H_2SO_4 . После перемешивания суспензию глины, обработанную пылью ЭСПЦ, выливали в отстойный цилиндр и вели наблюдение за процессом осветления суспензии в течение 6 часов. Через определенные промежутки времени из верхней части отстоявшейся жидкости отбирали пробы для определения мутности. Мутность в единицах НМЕ (нефелометрических единицах мутности) определяли с помощью турбидиметра НІ 98703 (мутномера), результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Изменение мутности суспензии в ходе наблюдений

№ пробы	Добавка сусп. пыли ЭСПЦ, мл	Время, ч					
		1	2	3	4	5	6
1	1	31,4	12,8	9,63	6,72	5,57	4,47
2	2	24,7	12,7	9,53	7,74	6,93	6,61
3	3	33,9	13,3	10,3	6,60	4,99	4,25
4	4	72,2	27,7	21,9	14,0	10,3	8,13
5	-	44,5	44,3	41,3	41,2	34,8	-

Эффективность очистки суспензий от взвешенных веществ определяли по снижению мутности.

Таким образом, проведенные исследования показали высокую эффективность использования модифицированной пыли ЭСПЦ в процессах коагуляционной очистки водных суспензий.

ШУМОВОЕ И ВИБРАЦИОННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ, СОЗДАВАЕМОЕ РЕЛЬСОВЫМ ТРАНСПОРТОМ В г. ХАРЬКОВЕ

Одним из основных источников шума в городе является транспорт. Наибольшие уровни шума 90-95 дБА отмечаются на магистральных улицах города, где проходит рельсовый транспорт.

Цель работы: исследование акустической нагрузки от рельсового транспорта.

Объект исследования: рельсовый транспорт г. Харькова.

Исследования проводились на наиболее загруженных участках дорог г. Харькова. В работе использовались шумомеры ВШВ – 003 и ШМ-1-М1. Результаты работы показали, что уровень шума в городской среде от рельсового транспорта очень высок и требует внедрения новых современных решений по снижению акустической нагрузки (табл. 1). Был исследован участок дороги с использованием шумозащитных экранов по ул. Динамовская, исследования показали, что уровень шума на 20 % ниже аналогичных участков дороги.

Таблица 1
Результаты исследования уровня шума магистралей с
рельсовым транспортом

Место исследования	1 м от проезжей части	10 м от проезжей части	20 м от проезжей части	50 м от проезжей части
Ул. Полт. шлях	90 дБА	80 дБА	75 дБА	60 дБА
Ул. Ключковская	92 дБА	78 дБА	70 дБА	55 дБА
Ул. Шевченко	90 дБА	83 дБА	75 дБА	65 дБА
Пр. Московский	92 дБА	85 дБА	77 дБА	69 дБА

Так же проводились исследования акустической нагрузки на пассажиров в метрополитене г. Харькова. Результаты измерения акустической нагрузки в вагонах метрополитена представлены в табл. 2. По результатам исследований определено, что в вагонах без модернизации уровень шума составил 90 дБА при движении и 96 дБА при разгоне поезда, а в вагонах с выполненной реконструкцией уровень шума составил 75 дБА при движении и 90 дБА при разгоне поезда. После реконструкции шум в вагонах метрополитена снизился приблизительно на 15%.

Таблица 2

Результаты исследования вагонов метрополитена до и после модернизации

	До модернизации	После модернизации
Шум (разгон)	92-96 дБА	90 дБА
Шум (движение)	90 дБА	75 дБА
Виброускорение (движение)	3 м/с ²	1 м/с ²
Виброскорость (движение)	38 мм/с	10 мм/с
Виброускорение (разгон)	2 м/с ²	0,03 м/с ²
Виброскорость (разгон)	10 мм/с	0,3 мм/с

Исследования показали целесообразность реконструкции подвижного состава рельсового транспорта и модернизацию путей. Эти работы улучшат комфортность и безопасность проезда пассажиров и снизят акустическую нагрузку в рельсовом транспорте, что будет способствовать улучшению состояния здоровья пассажиров.

АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАНЬ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДОЗНАВСТВА МОЛОДШИМИ ШКОЛЯРАМИ

Давно відомо, що розвиток людської цивілізації базується на енергетиці. Від стану паливо-енергетичного комплексу залежать темпи науково-технічного прогресу й виробництва, а отже, життєвий рівень людей.

Мета роботи – дослідити та запропонувати шляхи підвищення рівня енерговихованості серед учнів початкової школи. Саме тому важливою сьогодні є проблема вдосконалення енергетичних технологій шляхом залучення до пошуку можливостей такої модернізації дітей, зокрема учнів молодшого шкільного віку.

Світ, у якому ми живемо, складається не лише з природи. Навколо нас-світ, створений руками людей. Він виник завдяки нашому розуму, праці, фантазії та винахідливості. Зрозуміло, що жодна робота не може бути виконана без витрат енергії. Енергія – невід’ємна частина життєдіяльності людини: з її використанням опалюються будинки, рухаються автомобілі, обробляється земля, вона забезпечує роботу техніки.

Надмірна експлуатація енергетичних ресурсів світу в останні роки призвела до безпрецедентного поліпшення стандартів життя людини. Однак люди стали надзвичайно залежними від енергоресурсів і тепер уже не можуть уявити життя без них.

Люди використовують різні джерела енергії: викопні види палива (вугілля, природний газ, нафта), ядерну енергію, енергію води, вітру, геотермальних джерел, біомаси, енергію морів та океанів тощо.

Відомо, що виробництво енергії завдає серйозного негативного впливу на довкілля.

У результаті згорання твердого та рідкого викопного палива утворюються забруднювальні речовини. Функціонування атомних електростанцій також пов'язане зі значним ризиком, а зберігання та утилізація ядерних відходів залишаються дорогими та недостатньо вивченими процесами.

Вплив глобальних екологічних проблем на довкілля досліджується вже протягом десятиліть. Сьогодні населення та представники влади краще усвідомлюють значення цих негативних явищ, спричинених процесами виробництва енергії.

Виробництво енергії може базуватись на «чистих» технологіях, що передбачають використання таких джерел енергії, як Сонце, вітер, теплі геотермальні води чи біомаси. Проте жоден зі способів виробництва енергії не є цілком безпечним для довкілля. Наприклад, використання фотоелектричних елементів для прямого перетворення світлової або сонячної енергії в електроенергію.

Для формування у молодших школярів екокультури та бережливого ставлення до природних ресурсів доцільно використовувати різноманітні програми, що пропонують цікаві методи ознайомлення учнів з проблемами екології; різні види пам'яток. Ці пам'ятки можуть відноситися до різних тематичних розділів.

Стосовно роботи з дітьми щодо утилізації екологічно небезпечних відходів можна зосередити увагу на тому, що правильно зібрані відходи – це не тільки додатковий ресурс, але й збережене довкілля. Зробити акцент доцільно на розподілі відходів та утилізації їх до різних контейнерів; зменшенні обсягу відходів шляхом витискання зайвого повітря з пляшок, банок та пакетів; використанні багаторазових упаковок, сумок та екоторб.

Важливу роль у формуванні екологічної свідомості дитини відіграє програма та державний стандарт. Саме ці документи, згідно з чинним законодавством, регулюють перебіг освітнього процесу.

Відповідно до державного стандарту програма містить теми, що допомагають учням більш детально розібратися з напрямком енергозбереження. Зокрема, у 4 класі діти можуть

дізнатися більш детально про шляхи заощадження енергії, самостійно готують проекти та творчі роботи, що демонструють їх зацікавленість темою, що вивчається. У свою чергу, учні 3 класу дізнаються про те, які саме види енергії існують, знайомляться з вичерпними та невичерпними джерелами енергії, а також з їх раціональним використанням у своїй місцевості.

Велике значення має робота з батьками учнів, які мають розуміти важливість питання енергозбереження не лише на рівні сім'ї як соціальної ланки, але й у державних та світових масштабах, адже відомо, що Україна є однією з найбільш енерговитратних країн світу. Її частина у світовому споживанні енергії наближається до 1,9 %, тоді як населення становить 1 % людства. Після роботи з батьками простіше на цю тему говорити з дітьми, бо вони підготовлені до усвідомленого обговорення.

Так, у 2 класі, при проведенні 36 зустрічі з теми «Які турботи приносить зима людям», готується змістовна розповідь стосовно заходів зі збереження тепла в оселях, а діти, у свою чергу, діляться враженнями з приводу впроваджених заходів енергозбереження у їхніх будинках.

Отже, одним із найважливіших завдань людства на сьогодні є віднайти шляхи ефективнішого використання енергії в побуті, промисловому виробництві та наданні різноманітних послуг. Навчально-виховні заклади, що мають виховати дитину сумлінним громадянином, повинні впливати на дитячу свідомість аби донести до учнів важливість їхньої ролі у збереженні майбутнього держави та планети.

Волошина Л. Р., Тетьоркіна В. А.

Национальный юридический университет
имени Ярослава Мудрого

РОЛЬ ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ СЕРЕД УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Сучасний світ перебуває в умовах дефіциту енергоресурсів і постійного підвищення їхньої ціни, тому питання енергозбереження та їхнього ефективного використання набувають важливого значення. Фахівці вважають, що до 40 % енергії в побуті можна заощадити простими та безкоштовними способами.

Метою роботи є дослідження способів енергозбереження та раціонального використання й застосування у модернізованому світі паливно-енергетичних ресурсів. Втім, суспільство турбує не лише проблема збереження ресурсів, а й залучення до її розв'язання молодого покоління, зокрема учнів початкової школи.

Згідно з новим державним стандартом, курс природознавства 2, 4 класів містить теми щодо застосування набутих знань з енергозбереження, зокрема у другому класі передбачаються науково-пошукові вправи зі збереження теплової енергії, а в четвертому класі – робота з ознайомленням дітей про невичерпні джерела енергії: чому вигідно використовувати енергію Сонця, як застосовують енергію вітру та води, велику увагу приділяють роботі над проектами та творчими роботами; діти дізнаються про способи заощадження теплової та електричної енергії в побуті.

Згідно з програмами неурядових екологічних організацій, такими як «Всеукраїнська екологічна ліга», «Екологічна варта», громадська організація «Енергія миру» і спрямованими на екологічне виховання, дії концентруються у таких напрямках: активізація навчальних закладів на впровадження заходів енергоощадливості; виховання нової енергокультури, еко мислення та екологічних дій; залучення школярів, молоді, населення до впровадження практичних

заходів щодо збереження природи та енергоресурсів, використання енергоефективних технологій у побуті, в бюджетній сфері.

Доречно формувати енергокультуру в учнів початкової школи за допомогою проведення позакласних заходів. Такі заходи можуть проводитися як:

- виховна година на тему «Енергозбереження» мета якої – розширити знання з питань енергозбереження, довести актуальність проблеми енергозбереження; виховувати бережливе, господарське ставлення до природних ресурсів. Перегляд учнями та обговорення презентації «Енергозбереження в наших будинках» студенти-практиканти висвітлили історію виникнення лампи розжарювання. Описали принцип роботи енергозберігаючої лампи, її переваги й недоліки;

- конкурс учнівських плакатів на тему енергозбереження «Енергозбереження – це наше майбутнє»;

- збір використаних батарейок, лампочок, поліетиленових кришок з метою подальшої переробки; у школі було проведено акцію «Батарейкам, лампочкам, кришкам – друге життя»;

- виставки учнівських поробок із вторинних ресурсів (учні зробили виставку власних робіт з використанням вторинних ресурсів (пляшки, батарейки, лампочки, одноразовий посуд тощо).

За допомогою позакласних заходів учні формують не лише енергетично та екологічно правильну поведінку та стиль життя, а й раціонально використовують енергетичні та інші ресурси, також здійснюється спільна робота учнів та їх батьків, педагогічного колективу та персоналу навчального закладу.

Отже, це дозволить знизити споживання ресурсів населенням та раціонально їх використовувати.

Позакласна робота в галузі екологічного виховання сприяє: підвищенню рівня інформованості учнів щодо енергозберігаючих технологій; усвідомленню учнями глобальної рівноваги та причетності кожного до проблем

навколишнього середовища; активізації участі молодого покоління у процесі енергозбереження у закладах і вдома; вихованні свідомої особистості громадянина України, яка дбайливо ставиться до природних ресурсів; формуванні у молодого покоління стійких врівноважених звичок і способу щодо енергозаощадження; зменшення споживання енергії у школі та сім'ях учнів і вчителів.

Отже, така інформація та стимулювання учнівської діяльності на енергозбереження може принести плідні результати у майбутньому.

Давыдов Д.А., ст., Березуцкая Н.Л., к.т.н., доц.

Харьковский национальный университет
радиоэлектроники

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ОБЪЕКТАХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Химическая опасность представляет собой составную часть техногенной опасности, которая реализуется в виде поражающих воздействий химической чрезвычайной ситуации на человека и окружающую среду при ее возникновении, либо в виде прямого или косвенного ущерба для человека и окружающей среды в процессе нормальной эксплуатации этих объектов.

Если представить себе масштабы возможных последствий химических аварий, то это дает основание говорить об актуальности их предупреждения и ликвидации, защиты персонала и населения от воздействия химических веществ.

Происшествия на химических предприятиях и при транспортировке по железным и шоссейным дорогам представляют опасность для персонала и населения, прежде всего именно из-за физических и токсикологических последствий, связанных с возможной утечкой, а также вследствие пожаров, взрывов и других аварий.

Прогностические оценки на ближайшую перспективу показывают, что тенденция повышения вероятности химических аварий в ближайшем будущем будет сохраняться. Для этого есть целый ряд предпосылок:

- крупные структурные изменения в экономике страны, приведшие к остановке ряда производств, нарушению хозяйственных связей и сбоям в технологических цепочках;
- высокий и прогрессирующий износ основных производственных фондов, достигающих на ряде предприятий 80-100%;
- падение технологической и производственной дисциплины, уровня квалификации технического персонала;
- накопление отходов производства, опасных для окружающей среды;
- снижение требовательности и эффективности работы надзорных органов;
- высокая концентрация населения, проживающего вблизи потенциально опасных промышленных объектов;
- отсутствие или недостаточный уровень предупреждающих мероприятий, способных уменьшить масштабы последствий химических аварий и снизить риск их возникновения;

По расчетам экспертов, затраты на предупреждение аварий во много раз меньше по сравнению с величиной ущерба, к которому они приводят в случае возникновения. Поэтому во всем мире вопросам безопасности химических производств придается очень большое значение.

С целью предупреждения последствий аварий на химических объектах применяется комплекс мероприятий, направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Мероприятия по предупреждению и локализации возможных аварий на химически опасных объектах носят как организационный, так и инженерно-технический характер и направлены на выявление и устранение причин аварий, максимальное снижение возможных разрушений и потерь, а также на создание условий для своевременного проведения локализации и ликвидации возможных последствий аварии.

В качестве профилактических мероприятий по защите персонала и населения на случай возникновения аварии про-

водится комплексное обследование состояния уровня безопасности химически опасных объектов (ХОО) и организация повседневного химического контроля в районе расположения ХОО.

К основным способам защиты населения от химически опасных веществ в чрезвычайных ситуациях относятся: индивидуальные средства защиты; укрытие людей в защитных сооружениях; рассредоточение и эвакуация.

Романцова О.О., ст. Тютюнник К.В., ст.,

Цина А.Ю., д.п.н., проф.

Полтавський національний педагогічний університет імені
В.Г. Короленка

ДОСВІД АВСТРІЇ З УПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Європейський Союз (далі – ЄС) визнає свою відповідальність за підвищення добробуту, який не може опиратися на неконтрольовану експлуатацію природних ресурсів і завдання шкоди навколишньому середовищу. Екологічна політика ЄС розбудовується на засадах відповідального ставлення до природи. Промисловість має робити (за підтримки систем менеджменту і спеціальних екологічних програм) внески в реалізацію екологічних цілей.

Система екологічного менеджменту має за мету забезпечити поліпшення екологічних показників за рахунок:

- систематичної, об'єктивної і періодичної оцінки екологічних показників;
- зобов'язання надавати інформацію та вести відкритий діалог з громадськістю;
- обов'язку дотримуватися всіх екологічних норм (відповідно до чинного законодавства).

В Австрії компетентним органом в галузі екологічної сертифікації є Федеральне міністерство сільського та лісового господарства, охорони навколишнього середовища та управління водними ресурсами. У 2014 році державою створено агенцію з екологічних питань, якою накопичується

інформація щодо екологічної безпеки підприємств. Підприємства заповнюють форми звітності, а держагенція за ними опрацьовує зведені дані, що містять середньостатистичні показники по галузям виробництва. Далі підприємства доводять відповідність показників їхньої діяльності середньостатистичним галузевим показникам, подаючи цю інформацію на портал в електронному вигляді. Така інформація аналізується по всьому ЄС.

Міжнародним знаком якості, який служить на європейському ринку єдиним засобом ідентифікації та сертифікації для екологічно чистих продуктів і послуг є європейський екологічний знак – «EU Ecolabel». Він був запущений в 1992 році Європейською комісією. Розробка директив для присудження «EU Ecolabel» здійснюється у співпраці з країнами-членами ЄС.

На сьогоднішній день вже є широкий асортимент продукції і послуг, сертифікованих «EU Ecolabel». Вони відрізняються екологічністю, довговічністю і високою якістю. Кількість якісних продуктів і послуг продовжує зростати, оскільки все більше й більше виробників прагнуть проведення оцінки своєї продукції з «EU Ecolabel», щоб уточнити свої екологічні показники.

Європейський екологічний знак використовується по всій території ЄС і країн Європейської економічної зони (Норвегія, Ісландія, Ліхтенштейн). Швейцарські компанії (і компанії в інших країнах, що не входять до ЄС) можуть також отримати знак «EU Ecolabel», якщо їхня продукція реалізується в інтернет-магазинах.

На сайті «Das Österreichische Umweltzeichen» (www.umweltzeichen.at) можна переглянути список продукції та послуг, які вже сертифіковані «EU Ecolabel». Там можна знайти всі присуджені австрійським продуктам еко-етикетки, які гарантують, що товари та послуги відповідають суворим експертизам з найвищих вимог охорони навколишнього середовища, здоров'я та якості. Таке маркування дійсне протягом чотирьох років, після чого здійснюється повторна атестація.

Процес вступу України до ЄС повинен супроводжуватися впровадженням міжнародного досвіду з екології та охорони навколишнього середовища, що підсилюватиме ефективність, успішність та конкурентоспроможність нашої країни, яка прагне підписання та ратифікації нормативно-правових документів ЄС.

Стаднік В.Ю., *Тихомирова Т.С., ст. викладач, к.т.н.*
НТУ «ХП»

ВЛАСНИЙ ДОСВІД КАФЕДРИ ХІМІЧНОЇ ТЕХНІКИ ТА ПРОМИСЛОВОЇ ЕКОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ШКОЛЯРІВ

Екологічне виховання школярів, про яке досить активно говорять у суспільстві, найчастіше обмежується залученням дітей до участі в прибиранні сміття чи посадці дерев, або відвідування ними станції юних натуралістів. Такий однобічний підхід не дозволяє донести до дітей усю велику кількість різноманітних екологічних проблем, які притаманні їхньому регіону, селу чи невеликому місту.

З метою популяризації екологічного виховання співробітники кафедри Хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХП» спробували відродити поняття «Клуб юного еколога». В рамках діяльності цього клубу було запропоновано декілька напрямків:

а) проведення дистанційних конкурсів екологічних плакатів та творчих робіт, а також екологічних проектів. Це дозволило охопити найвіддаленіші школи, оскільки заочна форма участі є сучасною та не потребує великих фінансових витрат. Як підсумок тільки у першому конкурсі прийняли участь понад 50 шкіл з 75, яким було надіслано запрошення.

б) проведення інтерактивних лекцій на актуальні теми з екології. Тут треба підкреслити позицію кафедри – зміст лекції повинен бути цікавим для дітей, але при цьому нести багато «не шкільної» інформації. Тобто такі лекції по-перше, мають ігрову форму або яскраві презентації, а по-друге – несуть академічні знання з певних питань. Перелік

запропонованих на цей навчальний рік лекцій охоплює питання від форм хмар до мінералів України, від боротьби зі сміттям до майбутніх ландшафтів. Кожний вчитель хімії, біології чи екології має змогу обрати для себе цікаву лекцію. Така форма роботи хоч й потребує певних витрат часу та фінансів від викладачів, але є досить ефективною, оскільки діти мають змогу почути нову інформацію у неформальному форматі, без оцінок та від незнайомих, але досвідчених людей.

в) підтримка існуючих екологічних проєктів школярів. В цьому напрямку кафедра дала змогу школярам виконати необхідні досліді на своєму обладнанні, проконсультуватися з фахівцями за своїми питаннями, отримати допомогу в оформленні результатів дослідів та їх інтерпретації. Це найбільш перспективний напрямок екологічного виховання – очі дітей по справжньому «горять» коли вони розуміють, що роблять досліді «як дорослі».

г) «літні табори» для школярів 1-5го класів, строки роботи яких співпадають з роботою літніх таборів у школах наприкінці травня початку червня. В межах таких таборів школярі зможуть як послухати лекції, так й прийняти участь в екскурсіях та розробити власний екологічний проєкт під керівництвом викладачів.

З метою надання студентам навичок у спілкуванні, у робота з пакетом прикладних комп'ютерних програм було прийнято рішення залучити до діяльності клубу студентів 4го та 5го курсів, а також майбутніх магістрів. Студенти активно проводять презентації, допомагають у виконанні дослідів та спілкуються з дітлахами. Тому за віковим складом на кафедрі пройшла диференціація – люди старші за 50 років розробили лекції та є членами комісії з визначення переможців, а молоді викладачі та студенти є провідниками екологічного виховання у школах.

Серед перепон, з якими ми зустрілися, головною стала відсутність швидкого зворотного зв'язку з керівництвом шкіл. Надсилаючи інформацію про конкурси та діяльність клубу, у 40% випадків її не доносили до вчителів хімії,

біології та екології. Тобто директори шкіл зі своїх власних міркувань вважали таку інформацію не цікавою ти некорисною для своїх школярів. Для вирішення цієї проблеми вважаємо необхідним та корисним розміщувати на Інтернет сайтах шкіл не тільки електронну адресу директорів, а також всіх вчителів. Така пропозиція буде надіслана до обласного департаменту освіти.

Після року функціонування клубу ми плануємо провести опитування (закрите анкетування) серед тих школярів, хто приймав активну участь з метою виявлення недоліків та окреслення нових напрямів роботи.

Жук О.І., магі., Желновач Г.М., к.т.н., доц.,
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

ОЗЕЛЕНЕННЯ ЯК ШЛЯХ ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ У НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

Озеленення являє собою культивування на незайманих ділянках територій населених пунктів дикорослих або окультурених рослин для поліпшення якості середовища. Озеленення міст має велике значення, оскільки зелені насадження значно зменшують наявність пилу та аерозолів в повітрі, відіграючи роль фільтру, впливають на формування мікроклімату, діючи на тепловий режим, вологість і ступінь рухомості повітря.

Озеленення міських територій України здійснюється згідно наступних законодавчих та нормативно-правових актів:

- 1) Закон України «Про благоустрій населених пунктів» (станом на 09.12.2015);
- 2) Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» (станом на 04.04.2016);
- 3) ГОСТ 17.5.3.01.–78 «Охрана природы. Земли. Состав и размер зеленых зон городов»;
- 4) Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (станом на 01.01.2016);

5) Наказ Міністерства будівництва та житлово-комунального господарства України «Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України» (від 10.04.2006);

6) Закон України «Про охорону культурної спадщини» (станом на 24.02.2016).

Норма озеленення для населених пунктів встановлюється у залежності від його площі, кількості населення, а також від типу природно-кліматичної зони, у якій він розташований. У дослідженні встановлено, що озеленення м. Харкова у середньому відповідає нормативному, при цьому для Комінтернівського та Індустріального районів міста не виконується норма у $67,7 \text{ м}^2$ на 1 людину.

Коваленко О.В. ст., *Ляпун В. І. викладач*
Кременчуцький медичний коледж імені В.І. Литвиненка

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕНТЕРОСОРБЕНТІВ ТА АНТИОКСИДАНТІВ НА ЗДОРОВ'Я У ЛІКВІДАТОРІВ АВАРІЇ НА ЧАЕС. РАДІОЗАХИСНЕ ХАРЧУВАННЯ

У рік 30-річчя аварії на ЧАЕС досить актуальною є необхідність докорінного покращення якості диспансеризації, радіозахисного харчування та створення реальних механізмів впровадження сучасних технологій лікування та реабілітації ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС, розроблених українськими та зарубіжними науковцями.

Метою роботи є вивчення методів та способів захисту організму від радіонуклідів, а саме вибору повноцінних продуктів, які мають оптимальну кількість радіозахисних речовин або мають адаптогенні, імуномодулювальні та комплексотвірні властивості. Для досягнення поставленої мети узагальнено відомості наукової літератури про вплив радіонуклідів на живий організм, проаналізовано роль штучних та природних ентеросорбентів, антиоксидантів, їх значення в радіозахисному харчуванні.

У роботі вивчалось питання захисту організму людини від попадання радіоактивних та інших чужорідних речовин. Це одна із найважливіших проблем після Чорнобильської катастрофи. Показано, що зменшити кількість радіонуклідів та інших шкідливих речовин можна не тільки зменшенням їх надходження з їжею та водою, а і за допомогою кулінарного та технологічного оброблення харчових продуктів, вибором повноцінних продуктів, які мають оптимальну кількість радіозахисних речовин або мають адаптогенні, імуномодулювальні та комплексотвірні властивості. Установлено, комплекс заходів, дотримання яких дозволяє не тільки зменшити надходження радіонуклідів в організм людини, але й отримати дозу опромінення на максимально низькому рівні. Серед засобів з безпосередньо антирадіонуклідною дією необхідно виділити ентеросорбенти. Ентеросорбція проста в застосуванні, не вимагає складної і дорогої апаратури, може використовуватись в амбулаторних умовах. В роботі наведена характеристика ентеросорбційних препаратів універсальної дії, які можна застосовувати і на фоні хронічного радіонуклідного забруднення. Особлива увага приділена ентеросорбентам рослинного походження, перш за все альгінатам і пектинам. Автор наводить деякі висновки вивчення ролі антиоксидантів природного та штучного походження при відновному лікуванні та реабілітаційному процесі ЛНА на ЧАЕС.

Проведені дослідження дозволили оцінити недоліки раціонів харчування пацієнтів відділення реабілітації ліквідаторів аварії на ЧАЕС та встановити порушення метаболічних процесів.

За результатами даної роботи розроблено методичні рекомендації щодо раціонального харчування ЛНА на ЧАЕС, засновані на системному підході, який дозволяє позитивно впливати на всі компоненти здоров'я - фізичний, психологічний і соціальний. Науково обгрунтовано необхідність підвищення в раціоні норм споживання молочних продуктів, рослинних олій, овочів, злаків, фруктів, вітамінів та мікроелементів, вибір повноцінних продуктів, які мають оптимальну кількість радіозахисних речовин. Результати проведених

досліджень можуть бути використані для профілактичних бесід з УЛНА та лекцій для населення, що проживає в зоні радіонуклідного забруднення; для розроблення раціонів збалансованого і раціонального харчування ліквідаторів аварії на ЧАЕС; для профілактики захворювань органів шлунково-кишкового тракту; на заняттях із медичної біології, анатомії, терапії, профілактичної медицини, клінічної фармакології, та з метою профілактики захворювань органів шлунково-кишкового тракту.

Нагирная П.О., ст., *Даценко В.В., д.т.н., проф.*
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ВЛИЯНИЕ ТРАНС-ЖИРОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Транс-жиры – это растительные жиры, переведенные в твердое состояние. Процесс производства транс-жиров путем присоединения атомов водорода к ненасыщенным двойным связям в растительных маслах называется гидрогенизацией. Поэтому термины “транс-жиры” и “гидрогенизированные жиры” означают одно и то же. Доказано, что потребление гидрогенизированных жиров, то есть растительных жиров, переведенных в твердое состояние, ведет к развитию атеросклероза сосудов.

Искусственно созданные транс-жиры в 1000 раз вреднее и опаснее, чем любой натуральный животный жир. Опасность данной группы жиров в первую очередь заключается в том, что их создала не природа, а создал человек в лаборатории. В природе нормальная пространственная структура ненасыщенных жирных кислот соответствует цис-форме, то есть когда все атомы водорода при двойной связи расположены по одну сторону от углеродной цепи. В процессе гидрогенизации происходит поломка молекулы, и она превращается в транс-форму, при которой атомы водорода уходят по разные стороны от углеродного скелета. Нарушение пространственной конфигурации жирной кислоты, переход ее в транс-

форму является неестественным, то есть против природы. Полиненасыщенные жирные кислоты идут на построение мембран клеток. Когда транс-формы попадают в кровь, они тоже встраиваются в клеточные мембраны, вытесняя тем самым из мембран омега-6 жиры и наиболее ценные омега-3 жиры. Помимо того, что они нарушают обмен крайне важных для организма незаменимых жирных кислот, гидрогенизированные жиры к тому же отрицательно влияют на жизнедеятельность клетки. При этом клетка, в мембрану которой попали транс-жиры, это неспособность получать необходимые питательные вещества и выделять через мембрану токсины. Транс-жиры блокируют работу мембранных ферментов, из-за чего нарушается процесс переноса питательных веществ в клетку. Клетка оказывается в условиях энергетического голода, который, в свою очередь, приводит к целому ряду патологий. Поэтому транс-жиры вносят огромный негативный вклад в развитие таких заболеваний как: сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет II типа, ожирение и нарушение липидного обмена, онкологические заболевания, болезни печени, нервной системы и др.

Полученные искусственным путем транс-жиры намного удобнее в использовании, чем натуральные: могут долго храниться даже при комнатной температуре; значительно дешевле; устойчивы к прогорканию.

Проведенный опрос о вреде транс-жиров, показал, что из 50 опрошенных 94% (47 человек) относятся отрицательно, но время от времени употребляют в своем рационе фаст-фуд. Оставшиеся 7% придерживаются здорового питания и ограничивают прием фаст-фуда. Но, ни один из опрошенных не имеет понятия, в чем же кроется основная суть проблемы. Все 100% были неправильно проинформированы. В основном, речь шла о плохом усвоении пищи, а следовательно гастритах и других заболеваниях желудочно-кишечного тракта, о количестве калорий. Но главное, о чем не было сказано — качество жира.

Любая продукция, в изготовлении которой используются кулинарные жиры, скорее всего, содержит гидрогенизиро-

ванный жир. Сюда относится практически любая выпечка - пирожные, торты, пироги, печенье, крекеры, пряники, пончики, основа для пирогов и др. Транс-жиры содержатся в большинстве полуфабрикатов, в расфасованных закусках, в баночно-бутылочных соусах и майонезах.

Искусственно созданные гидрогенизированные жиры в отличие от натуральных жиров не несут для организма абсолютно никакой ценности, а служат для нас только источником калорий. И если организму регулярно поставлять изуродованные молекулы транс-жиров, то он обязательно даст сбой.

Рязанцев А.А., ст., Крупа Д.О., ст., *Хоботова Э.Б., д.х.н.*
Харьковский национальный автомобильно-дорожный
университет

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДОМЕННЫХ ШЛАКОВ

Направления использования фракций доменных шлаков в строительной отрасли определяются их начальным минеральным составом. Определен химический состав шлаков предприятий Украины: ОАО «Запорожсталь», ПАО «Мариупольский металлургический комбинат имени Ильича» (ММК), ОАО Днепровский металлургический комбинат им. Ф.Э. Дзержинского, ПАО Алчевский металлургический комбинат, ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог».

С помощью рентгенофазового анализа в большинстве исследуемых шлаков выявлено 6 минералов: кварц, бредигид, геленит, окерманит, псевдоволластонит, ранкинит. Массовая доля минералов согласно рентгенофазовому анализу определена в кристаллической составляющей фракции, а петрографическим анализом – во всей фракции. Петрографическим анализом в составе шлака «Запорожсталь» дополнительно обнаружены пироксены: диопсид и геденбергит, кальцит, ольдгамит и стеклофаза. Химически активная α -модификация двухкальциевого силиката найдена при рентгенофазовом исследовании. Петрографическим анализом шлака ММК дополнительно обнаружены небольшие количества ольдгамита,

сульфидов железа, металлических включений и «вторичных минералов» (кальцита, портландита).

Имеющиеся расхождения между результатами рентгено-фазового и микрорентгеновского исследования можно объяснить присутствием определенных соединений в аморфном состоянии.

По результатам анализов рассчитана массовая доля аморфной фазы, составляющая половину массы доменного шлака «Запорожсталь» и $\leq 33,5\%$ – шлака ММК.

Потебна Д.В., ст., *Шмандій В.М., д.т.н., проф.,*
Харламова О.В., к.т.н., доц.

Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ У ШТУЧНО СТВОРЕНИХ ВОДОСХОВИЩАХ

Побудова комплексу ГЕС на Дніпрі спричинила загрозливий для екологічної безпеки України результат – значне погіршення екологічного стану Дніпра. Величезні площі сільськогосподарських угідь, які знаходяться під водами новостворених водосховищ, спричинили насичення річкових вод органічними сполуками. Значне зменшення швидкості течії Дніпра та збагачення вод органічними забрудненнями привели до радикальної зміни біоти ріки. Результатом реструктуризації взаємозв'язків у новій біоті та створення нової біотичної ієрархії і став бурхливий неконтрольований розвиток синьо-зелених водоростей, які заповнили новостворені водосховища Дніпра.

Наслідками неконтрольованого розвитку ціанобактерій у штучних водоймах Дніпра є перетворення води ріки в період розкладання синьо-зелених водоростей (з другої половини липня до кінця вересня) у брудну рідину із сильним неприємним запахом. Це робить неможливим очищення річкової води до вимог стандартів на питну воду на станціях первинного очищення водозаборів прибережних міст. Таким чином, у результаті розкладання синьо-зелених водоростей зменшення концентрації кисню в річковій воді настільки

значне, що у поверхневому шарі створюються умови для їх безкисневої ферментації.

Внаслідок коливань рівня води в Кременчуцькому водосховищі відбувається затоплення широких прибережних смуг Дніпра, на затоплені акваторії (плавні, озера, рукави та стариці Дніпра) потрапляють ціанобактерії. Результат – замулення і практично повна загибель відомих піщаних пляжів та рекреаційних зон поблизу Кременчука. Неприємний нудотний запах водоростей, які розкладаються, значно зменшив популярність та масовість водного туризму, а сама акваторія ріки у літню пору перетворюється на джерело небезпечного мікробіологічного забруднення.

За результатами наших спостережень та аналізу можна констатувати, що каскад Дніпровських водосховищ суттєво відмінний як від озер Канади, так і від потужних штучних станцій очищення стічних вод, а, отже, не існує можливості безпосередньо скористатися досвідом відновлення якості води, накопиченого в цих проектах.

На нашу думку перспективним є збір ціанобактерій із подальшою їх утилізацією (виробництвом біогазу, ліпідів, добрив). Серед існуючих технологій переробки ціанобактерій можна виділити варіант побудови біостанції з отримання біогазу, добрива та інших цінних для промисловості і сільського господарства продуктів.

Дослідження показали, що перспективним є виробництво із зібраних водоростей біодизелю та біогазу. Вміст ліпідів у зібраній культурі синьо-зелених водоростей є незначним (1,27%), і тому методом екстрагування можна вилучити лише незначну частину енергії, що міститься в біомасі. Вплив кавітаційного поля (гідродинамічної кавітації) внаслідок руйнування клітинних стінок ціанобактерій і збільшення поверхні масопередачі дозволяє значно підвищити ефективність екстрагування ліпідів та кількість добутого біогазу.

Резюмуючи, слід відмітити, що на основі проведеного аналізу джерел екологічної небезпеки у акваторіях Дніпровських водосховищ Кременчуцького територіально-виробничого комплексу встановлено, що одним із

визначальних її чинників є неконтрольований розвиток синьо-зелених водоростей та їх негативний вплив на довкілля. Науково обґрунтовано доцільність одержання біогазу із біомаси синьо – зелених водоростей. Встановлена ефективність попередньої обробки біомаси ціанобактерій в полі гідродинамічної кавітації для збільшення повноти розкладу біомаси.

Подальші наші дослідження планується проводити у плані розробки технологічних процесів отримання енергоносіїв та вторинних сировинних ресурсів.

Гричаний О. М., ст., *Ричак Н.Л., к. геогр. наук, доц.*
Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна

ОБ’ЄКТИ АВТОМОБІЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ УРБОЛАНДШАФТНОЇ ГЕОСИСТЕМИ

Підприємства сервісного обслуговування автотранспортної інфраструктури, кількість яких щороку збільшується, мають суттєвий вплив на якість зливово-талих вод, що формуються в умовах урбоєкосистеми. Власні дослідження показали, що вміст важких металів має привязку до сезонів року: у талій воді їх вміст практично у двічі вищий, ніж у стічних водах дощового походження; для СТО та АЗС характерні надзвичайно високий вміст кадмію, цинку та свинцю, високий вміст нікелю та незначний вміст кобальту. Крім цього, дані об’єкти знаходяться у межах урболандшафтної басейнової геосистеми і впливають на якісний стан інших компонентів ландшафту.

Дослідження питомої ваги підприємств та об’єктів автотранспортної інфраструктури у межах урболандшафтної геосистеми басейну р. Харків показали їх достатньо високий відсотковий вміст - 16%. Це у 5 разів більше, ніж площа природоохоронної підсистеми урболандшафтів (території з реалізованим природоохоронним статусом) та у 2,5 разів більше, ніж площа полірекреаційної підсистеми (ареали зон

превальноючого рекреаційно-спртивно-оздоровчого значення). Такі показники вказують на потенційну небезпечність об'єктів автотранспортної інфраструктури і слабку здатність самої геосистеми до самовідновлення.

Аналіз морфологічно-позиційного розташування об'єктів дослідження дозволило дійти висновку про перевагу їх у місцевостях заплав, у більшій мірі, та, у меншій мірі, на лесових вирівняних терасах. Таке розташування посилює негативний вплив об'єктів автотранспортної інфраструктури на урболандшафти в цілому, а також, вказані об'єкти сприймаються як головні джерела забруднення зливово-талих вод.

Konstantin Kronberg, stud.
Institute for Industrial and Financial Management, Prague

THE PRAGUE FLOOD OF AUGUST 2002

The floods in August 2002 in the Czech Republic were caused by very intensive and large-scale rainfall that hit mainly the southern and western part of the country. There were two following rainfall events, the first on the {6th} and {7th} August and the second on the {11th} and {12th} August. The total sum of areal rainfall was 150 to 200 mm; in mountain areas more than 250 mm and in some localities even more than 300 mm. Such large-scale rainfall amounts are extraordinary for Czech conditions. The first wave of rainfall caused floods in the majority of rivers. There were 10 to 20 year floods, exceptionally 100-year (and more) floods on rivers in the southern and western part of the country. When the second wave of rainfall followed the first one, rivers were already full of water and soils were saturated: therefore the runoff response was rapid and massive. Water levels in all rivers rose very quickly again and they reached their historical maxima in many places. Peak discharges in most streams reached or exceeded a 100-year flood and in some rivers a 1000-year flood.

The capital of the Czech Republic, Prague, is situated at the confluence of two rivers, the Moldau and the Berounka (left hand tributary of the Moldau). The flow in the Moldau River can be partly

controlled by operation of many reservoirs in the upstream reaches of the river (the Moldau cascade), the flow in Berounka is not influenced. During the first flood event the major part of the wave was retained by the reservoirs and the discharge in Prague was reduced. During the second event the inflow into the reservoir system was so high that reservoirs were filled before the peak occurred. The peak flow from the Berounka River coincided with the maximum outflow from the Moldau. As a consequence, on 14th August the peak discharge in Prague was about 5200 $\{m^3/s\}$ (the long-term mean discharge is 150 $\{m^3/s\}$) and is preliminarily judged to be a 500-year flood. The influence of the Moldau cascade on the course of the flood has been analysed. It is clear that the cascade cannot protect Prague during such an extreme flood. Below the confluence of the Moldau and Elbe rivers the flood wave propagated in the Elbe and flooded a large area along the river. Therefore the peak discharge decreased a little. The flood caused enormous damage and losses in all regions including the towns of Budweis, Pilsen and Prague. About 100 towns and villages were completely flooded and 350 were partly flooded. 1.6 million people were affected by the flood, 220 thousand were moved from their houses, 15 people died. The total losses are assessed to be 2 to 3 billion Euro.

The Czech Hydrometeorological Institute (CHMI) is a governmental institution responsible for monitoring and forecasting the weather and hydrological conditions in the Czech Republic. During the flood in August 2002, the CHMI was continually preparing information, forecasts and reports for decision-making bodies, the public and the rescue system. Overall, the flood protection and rescue system worked very well and many protective measures were performed during the flood, including the evacuation of people. In general, the system was more effective than it was during the previous catastrophic flood in 1997 in the Oder basin. The experience from the 1997 event and the adoption of new laws on crisis management and the integrated rescue system had a positive influence the response of people.

Барановский С.А., ст.; Щур А.В., канд. с.-х. н., доцент

Белорусско-Российский университет

УГРОЗЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Угрозы национальной безопасности Республики Беларусь носят комплексный и взаимосвязанный характер. Отдельные источники способны порождать спектр угроз, проявляющихся в различных сферах жизнедеятельности. Некоторые угрозы могут одновременно воздействовать на состояние национальной безопасности по нескольким направлениям.

Основными потенциальными либо реально существующими угрозами национальной безопасности являются:

1. посягательства на независимость, территориальную целостность, суверенитет и конституционный строй Республики Беларусь и навязывание Республике Беларусь политического курса, не отвечающего ее национальным интересам, вмешательство извне во внутрисполитические процессы;
2. недостаточная конкурентоспособность экономики Республики Беларусь, отставание в темпах перехода экономики к передовым технологическим укладам от других государств, деградация технологической структуры реального сектора экономики, а также потеря внешних рынков, в том числе в результате дискриминации белорусских производителей и связанное с этим снижение уровня благосостояния и качества жизни населения;
3. дестабилизация национальной финансовой и денежно-кредитной систем, потеря стабильности национальной денежной единицы, а также недостаточные объемы и низкое качество иностранных инвестиций;
4. невозможность гарантированного обеспечения сырьевыми и энергетическими ресурсами в объемах, обеспечивающих намеченный рост ВВП;
5. депопуляция, общее старение нации, снижение темпов рождаемости, ухудшение других основных показателей демографии и здоровья нации связанное с этим снижение научно-технологического и образовательного потенциала

- до уровня, не способного обеспечить инновационное развитие;
6. рост преступных и иных противоправных посягательств против личности и собственности, коррупционные проявления, в том числе подготовка или осуществление террористических актов на территории либо в воздушном пространстве Республики Беларусь, использование ее территории либо воздушного пространства террористическими организациями и группами против иных государств, а также возникновение в Республике Беларусь беспорядков, сопровождающихся насилием либо угрозой насилия со стороны группы лиц и организаций, в результате которых возникает опасность жизни и здоровью людей, независимости, территориальной целостности, суверенитету и существованию государства и связанная с этим утрата значительной частью граждан традиционных нравственных ценностей и ориентиров, попытки разрушения национальных духовно-нравственных традиций и необъективного переосмотра истории, затрагивающие данные ценности и традиции;
 7. проявления социально-политического, религиозного, этнического экстремизма и расовой вражды на территории Республики Беларусь через деструктивное информационное воздействие на личность, общество и государственные институты, наносящее ущерб национальным интересам;
 8. дезорганизация системы государственного управления, создание препятствий функционированию государственных институтов;
 9. активизация эмиграционных процессов, рост нерегулируемой иммиграции в страну и возможное нарушение устойчивости системы социальной защиты и рост безработицы, в том числе нерегистрируемой и скрытой;
 10. возникновение на территории Республики Беларусь либо вблизи ее границ крупномасштабных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, эпидемий и эпизоотии;
 11. деградация земель, лесов и природных комплексов,

- истощение минерально-сырьевых, водных и биологических ресурсов;
12. радиоактивное, химическое и биологическое загрязнение почв, земель, вод, недр, растительности и атмосферы.

Туровська А.О., ст., *Туровська Г.І., к.т.н., доцент*
Національного університету водного господарства та
природокористування (м. Рівне)

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ

Екологічні проблеми набули глобального характеру в останній чверті ХХ ст. і нині поширені практично повсюдно, зокрема їхні потенційні наслідки є актуальними і для України.

У теперішній час найбільшими екологічними загрозами для України стали: забруднення повітря, вод і ґрунтів, зокрема радіоактивне забруднення; відсутність досконалих технологій утилізації побутових та промислових відходів; зменшення площі лісів; вживання генетично модифікованих продуктів. Офіційно визнано, що близько 15% території України з населенням понад 10 млн. перебуває у критичному екологічному стані. При цьому серед європейських країн наша держава має найвищий показник антропо- та техногенних навантажень на природне середовище практично на всій території, що не лише в кілька разів перевищує відповідні показники розвинених країн світу, а й продовжує зростати.

Усі екологічні проблеми важливі та взаємопов'язані. Проте на рівні держави недостатньо уваги приділяється питанням збереження екологічної системи України як складової світової екосистеми. Через кризовий стан природного середовища Україна має міжнародний статус зони екологічного лиха, а у світової спільноти слушно склався переважно негативний "екологічний" імідж України.

На жаль, у нашій країні поки що приділяється мало уваги освітнім і просвітницьким заходам щодо боротьби з глобальними змінами клімату Землі, хоча досвід країн-членів

Європейського Союзу свідчить про позитивні результати таких дій. Україна опинилась на 46 місці в Індексі протидії змінам клімату (2016), тоді коли ще рік тому була на 30 місці. Україна втратила 16 пунктів рейтингу, оскільки в порівнянні з іншими країнами залишається неенергоефективною країною з низькою часткою відновних джерел енергії та практично відсутньою кліматичною політикою.

Україна на сьогоднішній день займає 44 місце за індексом екологічної ефективності серед 180 країн, у 2014 р. – 95 місце з 178 країн, 2012 р. – 102 місце серед 132 країн, 2010 р. – 87 місце серед 163 країн. У цілому зміни за останні 10 років склали 25,38 %. Усвідомлення цієї геоекологічної реальності спонукає до пошуку оптимальних векторів міжнародної економічної інтеграції України з урахуванням екологічного чинника. Завдання полягає в тому, щоб визначити стратегічні напрями і дієві механізми міжнародної інтеграційної взаємодії на шляху переходу до сталого екологозбалансованого розвитку.

Нині Україна є неусталеним суспільством, що впливає на всі вектори її розвитку. Довгострокова стратегія України щодо інтеграції до Європейського Союзу (ЄС) означає, зокрема, поступове наближення до відповідних стандартів природоохоронного законодавства та забезпечення дієвості механізмів їх впровадження. Ефективність таких зусиль залежить від темпів еколого-економічних реформ у державі, які відбуваються сьогодні.

Поступ України на шляху сталого розвитку через поглиблення ринкових перетворень неможливий без виконання таких завдань:

- інвестиції в розвиток та перехід до “зеленої” економіки;
- впровадження ресурсощадних технологій та чистих виробництв;
- стимулювання створення зеленої інфраструктури;
- вторинне використання ресурсів;
- поширення добробуту в своїй країні та за її межами;
- покращання якості людського життя.

Таким чином, на шляху до зближення з ЄС у екологічній площині перед Україною стоїть ще багато завдань, однак створене протягом останніх років підґрунтя повинно сприяти поглибленню та пришвидшенню цієї роботи у майбутньому. Крім цього досягти екологічної рівноваги неможливо без формування екологічної свідомості суспільства, яка повинна стати вирішальною у прийнятті політичних та господарських рішень, а основою людської діяльності має бути розумне і раціональне використання природних ресурсів.

Zhalkovskaya V.R., Student, *Zubanova N.B.*
National Aerospace University «KhAI» by N.E. Zhykovsky,
Kharkov, Ukraine

ENVIRONMENTAL POLLUTION

Pollution - is the introduction into the environment (the environment, the biosphere), or the appearance of it new, not usually characteristic physical, chemical or biological agents, or exceeding their natural average annual level in different environments, which leads to negative impacts.

Consider usually two different kinds of contamination in origin:

- Natural pollution resulting from natural phenomena actions without the participation of the people;
- Anthropogenic pollution associated with human activities, the main component of which is industrial pollution caused by the activities of industrial plants.

By the nature of pollutants distinguish the following kinds of pollution:

- biological - or introduction into the environment and reproduction in it undesirable for the human body, or the penetration of (natural or anthropogenic) in the ecosystem of organisms, ecosystems and alien communities there are usually absent;
- physical (radiation, heat, light, electromagnetic, noise, etc.)
- chemical (pollution of the biosphere chemicals).

By spatial basis distinguish global (detected anywhere in the world arbitrarily far from its source), regional (detected within large areas, but does not cover the entire planet) and local (observed in a small area bounded by the limits of the village, enterprise) contamination.

By kinds of components of the environment is considered, first, atmospheric pollution, hydrosphere and lithosphere (globally) and air pollution, surface and ground waters and soils (locally). It is believed that because of polluting agents, regularly enters the body, and about 70% comes from food, 20% - from 10% and air - water.

Онищенко А.А., *ст.*, Клеевская В.Л., *ст. преподаватель*
Харьковский национальный университе-
тим Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

На сегодняшний день важнейшей задачей современного, образованного человека должна быть забота об экологическом состоянии окружающей среды. Бурное промышленное развитие в XX веке и как следствие дальнейшее в XXI, привело к тому, что воздействие человека на природу значительно усилилось.

Остановить стихийное развитие событий помогут лишь знания о том, как ими управлять, и в случае с экологией, эти знания должны воспроизводиться большей частью общества, что возможно лишь через всеобщее экологическое образование людей.

Правильное экологическое воспитание позволит в дальнейшем предотвратить многие экологические проблемы человечества. Экологическое образование должно охватывать все возрасты, оно должно стать приоритетным. Обладать экологическими знаниями должны все.

Проблемы экологических нрав в настоящее время актуальны, но сегодня активно развивается как формальное экологическое образование (в школах, вузах, институтах повы-

шения квалификации), так и неформальное (с помощью средств массовой информации, кино, музеев, выставок, мероприятий природоохранных обществ и т.п.).

Хотелось бы отметить, что необходима более глубокая разработка экологического воспитания школьников, т.к. при проведении такой работы решаются следующие задачи: развитие экологической этики обучающихся, ответственности в их отношениях с природой; эстетическое, нравственное воспитание, воспитание любви к Родине; формирование чувства сопричастности к своему времени, личной ответственности за все происходящее вокруг.

Журавлева Д.А., ст. *Клеевская В.Л., ст. преподаватель*
Национальный аэрокосмический университет
им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт»

ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Загрязнение окружающей среды — это нежелательное изменение ее свойств, которое приводит или может привести к вредному воздействию на человека или природные комплексы. Для защиты окружающей природной среды существует множество различных мероприятий — технических, технологических, организационных, экономических. Добыча природных ископаемых, например, нефти, сопряжена с нарушением почвенного покрова и загрязнением природных ландшафтов. Это определяется не только использованием тяжелой техники, но и с неизбежным попаданием на землю, нефти, нефтепродуктов и сопутствующих вредных веществ. Загрязненные нефтью и нефтепродуктами вода и почва самостоятельно очиститься от такого загрязнения практически не способны, так как в естественных условиях этот процесс протекает очень медленно. Задача многократной активизации и ускорения процессов биологического разрушения углеводородов нефти в воде и почве, удачно решена разработчиками средства биологической очистки почвы и воды Микрозим (tm) Петро

Трит. Внесение в загрязненный нефтью участок почвы или воды специально выделенных из почвы и селекционированных микроорганизмов размноженных в форме готового к использованию биопрепарата, обеспечивает интенсификацию микробиологической активности почвы и воды по разрушению углеводородов нефти в десятки раз, что позволяет в предельно сжатые сроки нейтрализовать нефть как опасный загрязнитель, превратив ее в безвредные для окружающей среды продукты жизнедеятельности бактерий - CO_2 , H_2O , летучие вещества.

Gichka Y.A., Student, *Zubanova N.B.*

National Aerospace University «KhAI» by N.E. Zhykovsky,
Kharkov, Ukraine

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN UKRAINE

Humanity entered the third Millennium with a huge number of environmental problems. Civilization puts pressure on the natural environment: road transport, nuclear plants, military-industrial complexes. They are the largest consumers of resources and energy. The ecological crisis in Ukraine involves extensive deforestation, which worsens the balance of nature. All these factors have created a profound disturbance of the natural ecological balance between nature and man, brought to the ecological crisis.

For our country the problem with the ecology associated with overall level of life and health of citizens. The relevance of this topic relates to: the imperfection of the system of environmental education; need of formation of ecological education of the individual on the basis of its inclusion in the "world of nature"; the subjective nature of acceptance of natural objects. It is important for the formation of the emotional-aesthetic, spiritual world of man dominated by a sense of empathy for all living things. The task of environmental education in higher education is to assess the environmental problems in the environment not only in the course of employment, but in Paleocene time.

The content of ecological education is realized through interdisciplinary connections and is based on a system of scientific

ideas. The aspects of interaction between society and nature determines the complexity of environmental education.

No one should forget that green spaces are important in urban air purification from dust and gases. But excessive deforestation leads to a decrease in oxygen content.

The problem of ecological education and formations existed throughout the development of the society. Society, unfortunately, has not yet realized its environmental requests.

Environmental education is an issue of paramount importance, without which it is impossible to improve the condition of the natural environment.

Глущенко М. В., ст., Клеевская В. Л., н.р.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт»

ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ В УКРАИНЕ

Сделав анализ деятельности промышленных предприятий всех регионов Украины, можно сделать следующие заключения: по сравнению с 1990 годом объем химических выбросов в Украину уменьшился в 2,2 раза. По сути, эта цифра должна порадовать, но, видимо, украинская промышленность следом дает и отрицательный ответ. За последний год в атмосферу Украины поступило 4,4 млн тонн загрязняющих веществ. А это превышает прошлогодние показатели на 6%. Основными источниками такого загрязнения воздуха являются три области Украины, на долю которых приходится две трети выбросов загрязняющих веществ всей страны – Донецкая, Днепропетровская и Луганская области. Причем Донецкая область в 2011 году смогла самостоятельно справиться с выбросом 35% веществ. Более менее "чистой" или "экологичной" является Черновецкая область – лишь 0,1% выбросов.

Центральная геофизическая обсерватория Украины опубликовала рейтинг самых экологически-загрязнённых городов.

Регион	Объемы выбросов, тыс. тонн	% от общего количества выбросов в стране
Донецкая область	1524,9	34,9
Днепропетровская область	950,4	21,7
Луганская область	472	10,8
Черновицкая область	3,8	0,1

Эта государственная организация отслеживает состояние воздуха в 53 украинских городах. Рейтинг наиболее загрязненных городов рассчитывается по индексу загрязнения атмосферы. В список городов с наихудшим воздухом попадают города с востока. В Центральной геофизической обсерватории отмечают, что в этом регионе до сих пор состояние воздуха плохой. Ведь здесь только в одном городе Горловке уровень загрязнения оценивался как очень высокий, и еще в 10 городах уровень загрязнения оценивался как высокий – Макеевка, Славянск, Донецк, Лисичанск, Рубежное, Краматорск, Луганск, Дзержинск, Енакиев, Северодонецк. Одно только лидерство Макеевки (город-сателит Донецка) в рейтинге самых экологически неблагополучных городов обуславливается резким повышением уровня бензопирена — вещества первого класса опасности. Его в атмосфере города в 4,6 раза больше допустимого уровня. Высокий показатель загрязненности Украины, в первую очередь, спровоцирован большим количеством промышленных предприятий на ее территории. Предприятия находятся относительно близко друг к другу, в результате санитарные зоны этих предприятий накладываются друг на друга. В санитарных зонах жилых домов либо учебных заведений быть не должно, но "загрязнители" почему-то игнорируют это требование, в результате чего эти зоны находятся в самом центре.

Вывод: при неупорядоченности и несанкционировании выбросов основных промпредприятий Украины будут продолжаться наблюдаться значительные ухудшения состояния окружающей среды регионов. Действенным, актуальным и перспективным направлением улучшения состояния окружающей среды на сегодняшний день является внедрение авто-

матизированных очистных сооружений, контроль уровня загрязнения и контроль его индекса, что благоприятно повлияет на состояние здоровья населения областей и регионов в целом.

Комаишко Эвелина, ст.,
Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ТОПОЛЯ ТОПОЛЕВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛЮЮ В г. МИНСКЕ

Среди многих древесных пород, широко используемых в настоящее время для озеленения городов и других населенных пунктов, промышленных зон, территорий вблизи автомобильных и шоссейных дорог, одно из первых мест занимает тополь.

Исследования, проведенные на территории города, показали, что произрастающие здесь тополя в настоящее время подвергаются довольно существенному негативному воздействию со стороны минирующей тополевой моли. В 54,5% местопроизрастаний у тополей было заражено от четверти до 100% всех листьев. Незначительное заражение листьев характерно для деревьев в 12,9% местопроизрастаний, а в 23,1% местопроизрастаний деревья были свободны от личинок тополевой моли.

Более подвержены воздействию минирующей моли группы тополей и отдельные деревья, произрастающие в районах старой и плотной застройки, благоприятствующей вредителю с точки зрения наличия здесь оптимальных условий для перезимовки. Именно ошибки «зеленого строительства», когда уязвимые виды тополей высаживаются в непосредственной близости от стен зданий и в районах с плотной застройкой, и являются одной из основных причин массового развития тополевой минирующей моли в городской среде.

В целом на территории города четко выделяются довольно значительные по площади зоны массового размножения тополевой минирующей моли, представляющие потенциальную угрозу для прилегающих территорий. Здесь наблюдается весьма высокая степень заселения листвы тополей личинками вредителя. В очагах необходимо организовать постоянный мониторинг за развитием вредителя и состоянием деревьев, поскольку длительное массовое ослабление тополей в дальнейшем может привести к потере деревьев на этих территориях.

Повреждаемые тополевой минирующей молью деревья только в результате выедания листвы личинками теряют в общей сложности до 78% фотосинтезирующей листовой поверхности. К тому же поврежденная таким образом листва опадает уже в разгар вегетационного периода. В итоге деревья остаются с сильно изреженной кроной, что с одной стороны должно негативно отражаться на их физиологическом состоянии, а с другой – придает деревьям малопривлекательный вид. Однако тополь может пережить большую потерю листьев в течение нескольких лет подряд. Однократная сильная дефолиация может не оказывать влияния на состояние насаждений. Они легко оправляются и на следующий год нормально функционируют. При двукратной сильной дефолиации и полной потере листвы ухудшается общее состояние древостоя, а после трехкратной дефолиации начинается отмирание деревьев в насаждении и заселение их стволовыми вредителями.

Для защиты тополей на территории города от тополевой минирующей моли можно применять как химические средства, так и биометоды. Во-первых, для ограничения численности вредителя достаточно заменить пораженные молью деревья видами, биохимически устойчивыми к вредителю, и во-вторых, необходимо дать возможность более активно развиваться в городской среде насекомым-энтомофагам, в частности, паразитическим перепончатокрылым. Последние могут ограничить численность тополевой минирующей моли более чем на 20%.

Однако для поддержания достаточно высокой плотности паразитических насекомых следует значительно увеличить разнообразие цветковых растений в городе, создав участки с цветущим разнотравьем, необходимым для вторичного питания паразитоидов, а также не проводить полной уборки опавшей листвы в городских зеленых насаждениях. Эта листва служит паразитоидам хорошим укрытием в зимний период.

Брусник В.В., Сліпченко Г.О.,ст.,

Левашова Ю.С., к.т.н., доц.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ТОРГОВИХ ТА РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність чинить мікроклімат. Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками: температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінення, температура поверхні.

За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичні умови поділяють на оптимальні та допустимі.

В ході виконання цієї роботи були досліджені температура та вологість як параметри мікроклімату торгових та розважальних центрів: ТРЦ Караван, ККЗ Україна та спортклуб ГТО. Отримані дані наведені у вигляді таблиць.

Таблиця 1 - Оцінка параметрів мікроклімату ТРЦ Караван теплого періоду року, середньої 2-а категорії робіт, для постійного робочого міста

Параметр	Одиниці виміру	Оптимальне значення	Допустиме значення	Фактичне значення
T	°C	21-23	18-27	26,5

φ	%	60-40	65 - при 26°C	88,6
---	---	-------	------------------	------

Таблиця 2 - Оцінка параметрів мікроклімату ККЗ Україна, теплого періоду року, легкої 1-б категорії робіт, для непостійного робочого міста

Параметр	Одиниці виміру	Оптимальне значення	Допустиме значення	Фактичне значення
T	°C	22-24	17-25	23
φ	%	60-40	75	83,7

Таблиця 3 - Оцінка параметрів мікроклімату спортклубу ГТО, теплого періоду року, середньої 2-а категорії робіт, для постійного робочого міста

Параметр	Одиниці виміру	Оптимальне значення	Допустиме значення	Фактичне значення
T	°C	18-20	15-26	24
φ	%	60-40	75	84

За результатами вимірювань можна зробити висновки, що температура повітря в ККЗ Україна знаходиться в межах оптимальних значень, а в ТРЦ Караван та у спортклубі ГТО температура знаходиться в межах допустимих значень. Вологість повітря у всіх приміщеннях знаходиться за межами оптимальних та допустимих значень.

Нормалізування параметрів мікроклімату в даних приміщеннях можливе за рахунок їх провітрювання.

ЗАВИСИМОСТЬ КАТАЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ ОТ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

В условиях интенсивного антропогенного загрязнения окружающей среды, вопрос о влиянии загрязняющих веществ на живые организмы, является крайне актуальным. Оценить опасность техногенных воздействий позволяют методы биоиндикации. Биохимический показатель - ферментативная активность — это элементарная почвенная характеристика. Ферментативная активность почвы складывается из совокупности процессов поступления, иммобилизации и действия ферментов в почве.

Цель работы: Выявить влияние техногенной нагрузки на территорию (железной дороги) на каталазную активность почв.

Основные задачи эксперимента:

1. Провести анализ научно-технических материалов о влиянии антропогенного загрязнения на ферментативную активность почв.
2. Освоить методику определения каталазной активности почв.
3. Определить каталазную активность почв находящуюся под техногенной нагрузкой, и почв в относительно чистой зоне.

Объект исследования – почвы Харьковского региона.

Фермент каталаза катализирует окислительно-восстановительную реакцию, в ходе которой из двух молекул ядовитой для организма перекиси водорода образуется вода и кислород:

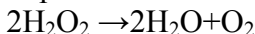


Таблица - Каталазная активность почв в условиях различной техногенной нагрузки

Вариант опыта	Объём 0,1 н КМпО ₄ , пошедший на титрование, мл	Каталазная активность, мл КМпО ₄ / г* 20 мин
Почва под техногенной нагрузкой	1,3	1,6
Почва в условно чистой зоне	1,9	1,3
Контроль	4,5	-

Как видно, каталазная активность почв на территории, находящейся под техногенной нагрузкой выше, чем КА почв в условно чистой зоне на 30%. Эти результаты совпадают с данными научно-технической литературы о том, что каталаза является стрессовым ферментом, то есть, чем больше стресс, тем выше каталазная активность.

Литература

1. Аристовская Т.В., Чугунова М.В. Экспресс-метод определения биологической активности почв //Почвоведение. 1989. № 11.С. 142–147.
2. Агрофизические методы исследования почв. М.: Наука, 1966. 257 с.
3. Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. 437 с.
4. Александрова Л. Н., Найденова О. А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. Л.: Изд-во «Колос», 1976. 280 с.
5. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М.:Изд-во МГУ, 1970. 471 с.
6. Аристовская Т. В., Чугунова М. В. Экспресс-метод определения биологической активности почв //Почвоведение. 1989. № 11. С. 142–147.
7. Галстян А. Ш. Дыхание почвы как один из показателей ее биологической активности // Сообщения лаборатории агрохимии. 1959. № 4.С. 33–39.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СПЛАВОВ ПАЛЛАДИЯ, ОСАЖДЕННЫХ ИМПУЛЬСНЫМ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

Большую отрицательную роль в загрязнении воздушного бассейна играют газоподобные выбросы химической промышленности, предприятий энергетики, перерабатывающих предприятий, которые составляют 60-65% общих выбросов в атмосферу. Решение проблемы снижения техногенной нагрузки на окружающую среду возможно путем каталитической очистки выбросов от токсичных компонентов. В этой связи, без сомнения, актуальной является проблема получения каталитически-активных покрытий.

Вследствие высокой стоимости металлов платиновой группы большая часть исследований направлена на снижение содержания благородных металлов в каталитических системах. На основе палладия может быть получен сплав палладий-никель, который в ряде случаев заменяет палладиевые покрытия в каталитических системах, однако палладий и никель не осаждаются совместно из простых электролитов.

На основании полученных результатов был разработан и предложен к применению пирофосфатно-аммиачный электролит осаждения сплава палладий-никель, который создает условия для сближения потенциалов.

В гальваностатическом режиме нам не удалось получить качественные покрытия сплавом с содержанием никеля более 45 %.

Как было показано в работах Кублановского и Костина, зависимости от катодной плотности тока при соосаждении палладия и никеля в сплав в импульсном режиме, увеличивается скорость разряда ионов никеля – более активного компонента сплава, улучшается качество покрытий, увеличивается рабочая плотность тока.

Коррозионные испытания проводились методом поляризационного сопротивления в кислой среде. С увеличением содержания никеля в сплаве значение потенциала коррозии практически не меняется, в то время как величина глубинного показателя скорости коррозии линейно возрастает с увеличением неблагородного компонента в сплаве. Этот факт можно объяснить особенностями коррозионного процесса, поскольку даже в кислой среде палладий корродирует только с кислородной деполяризацией, а покрытия Pd-Ni со смешанной водородно-кислородной.

Экспериментальное определение каталитической активности сплавов в соответствии с представлениями Коровина свидетельствует о монотонном снижении (рис.) каталитической активности сплава палладий-никель в зависимости от содержания в нем никеля. В интервале до 20% каталитическая активность остается достаточно высокой и близка к каталитической активности палладия.

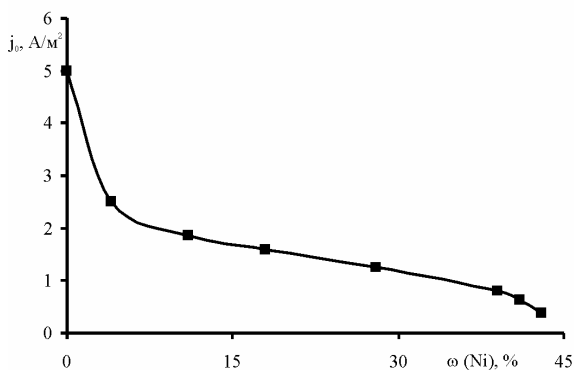


Рис. Плотность тока обмена реакции катодного выделения водорода в сплавах палладий-никель

Таким образом, полученные электролитические сплавы продемонстрировали высокую каталитическую активность. Снижение содержания благородного металла позволяет существенно снизить материальные затраты при производстве катализаторов и достичь экономии. Полученные материалы могут быть рекомендованы для использования в каталитических нейтрализаторах выхлопных газов автотранспорта.

Забрудская В.Н., ст., *Егорова Л.М., к.х.н., доц.*
Харьковский национальный автомобильно-дорожный
университет

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО РАСТВОРЕНИЯ СПЛАВА БрБ2

В настоящее время в качестве основных конструкционных материалов в промышленности и технике используются металлы и сплавы. Весьма перспективным является создание композиционных, неметаллических материалов, но их удельный вес не так велик в промышленности, а поэтому использование и разработка сплавов является достаточно актуальным. Кроме того, развивающаяся техника постоянно предъявляет иногда специфические требования к конструкционным материалам. Создание новых видов металлических материалов с повышенными механическими, эксплуатационными свойствами непременно должно сопровождаться оценкой их коррозионной стойкости, так как разрушение металла под действием рабочей среды может свести на нет все положительные свойства материала.

Медные сплавы (латуни, бериллиевые бронзы) являются технически важными сплавами в машиностроительной, электронной, авиационной и других отраслей промышленности. Сложности, возникающие при анодной обработке поверхности медных сплавов, требуют детального изучения химического растворения медных сплавов, в том числе и бериллиевых бронз в растворах электролитов различного состава.

С целью оптимизации процесса травления бериллиевой бронзы были проведены исследования химического растворения сплава БрБ2 в растворах различного состава. Растворение сплава БрБ2 в растворах FeCl_3 значительно выше, чем в других исследуемых растворах травления, что обусловлено высокой окислительной способностью Fe^{3+} .

Обоснована необходимость хлоридной добавки для поддержания растворения медной компоненты сплава БрБ2 и кислотности раствора для ионизации бериллия.

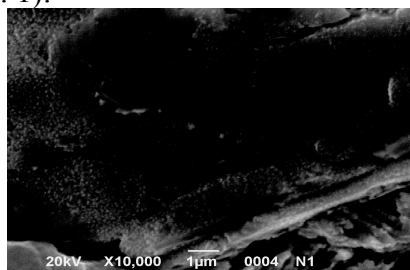
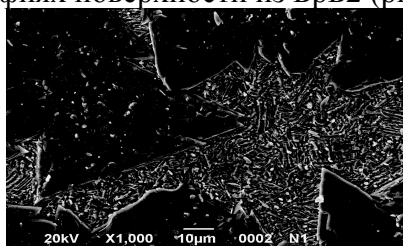
Определена селективность растворения компонентов сплава БрБ2 и модификация поверхности сплава при химическом травлении в хлоридных растворах, что представлено в табл.1.

Рассчитанные значения коэффициентов селективности бериллия и меди имеют наиболее близкие значения в растворе состава: 0,5 М FeCl₃.

Таблица 1–Результаты определения содержания ионов меди (II) и бериллия в травильных растворах (время травления бериллиевой бронзы 20 мин.; 25 °С)

содерж ионов, г/л	Составы растворов, моль/л		
	0,5 FeCl ₃ + 1,5 KNO ₃ + 0,5 HCl	0,5 FeCl ₃ + 1,5 KNO ₃	0,5 FeCl ₃
Be ²⁺	0,0413	0,047	0,0964
Cu ²⁺	3,53	4,7	5,04
коэффициенты селективности компонентов сплава			
Z _{Be}	0,6	0,5	0,95
Z _{Cu}	1,7	2,04	1,06

Методом электронно-зондового анализа были исследованы поверхность электродов из сплава БрБ2 после травления. Не наблюдается образования плотных пассивирующих слоев на поверхности бериллиевой бронзы после травления во всех исследуемых растворах, что можно видеть на микрофотографиях поверхности из БрБ2 (рис. 1):



а

Рис. 1 – Микрофотографии поверхности бронзы БрБ2 после травления при $\omega=74 \text{ об} \cdot \text{с}^{-1}$ в растворе состава, моль/л: 0,5 FeCl₃ + 1,5 KNO₃

Выбраны составы травильных растворов для высокоскоростного травления бериллиевой бронзы БрБ2 – 0,5 М FeCl₃+ 1,5 М KNO₃ + 0,5 М HCl и равномерного травления – 0,5 М

FeCl_3 .

ВЛАСТИВОСТІ ГІДРОГЕН ЦІАНІДУ ТА ЦІАНІДІВ

Синильна кислота (гідроген ціанід, HCN) – безбарвна прозора рідина з специфічним запахом, що нагадує запах гіркої мигдалю, проте приблизно 50% населення не здатні визначити цей запах.

Температура плавлення HCN 13,3°C, кипіння 25,7°C, дуже леткий при звичайній температурі. Так при 20°C максимальна концентрація HCN досягає 837-1100 г/м³. Синильна кислота на повітрі швидко випаровується, в газоподібному вигляді безбарвна. З водою HCN змішується у всіх співвідношеннях, легко розчиняється у спиртах, бензині та інших органічних розчинниках. Пари HCN виділяються коли її солі змішуються з кислотами чи попадають в кислий вміст шлунку.

Гідрогенціанід та його суміші є дуже отруйними речовинами нейротоксичної дії, в результаті чого виникає виражена тканинна гіпоксія. Отруєння може виникнути при вдиханні парів HCN, при попаданні кислоти на шкіру чи в шлунок. Всмоктується дуже швидко. Смертельна доза синильної кислоти 50-100 мг, калій ціаніду – 120 мг.

Смерть може настати протягом декількох хвилин (блискавична або апоплексична форма отруєння). Концентрація гідроген ціаніду 0,1 мг/л небезпечна для життя. Смерть настає протягом однієї години. ГДК ціаністого водню у повітрі 0,0003 мг/л. Синильну кислоту використовують для отримання хлорціану, акрилонітрилу амінокислот, акрилатів, необхідних при виробництві пластмас, а також в якості фуміганту – речовини для боротьби з шкідниками сільського господарства, для обробки закритих приміщень і транспортних засобів. Ціаніди зустрічаються в повітрі робочих приміщень при виробництві бензену, толуєдену, ксилолу, отриманні золота і срібла з руд, горінні целулоїду при виробництві «grimuchoї» ртуті, гальванопластиці, металургії тощо. Розчинні солі калій та натрій ціаніду використовуються у

промисловості (гальванічні покриття, обробка металу) і як лабораторні реактиви. Менш розчинні солі ціанідів золота, срібла, ртуті також виділяють HCN при контакті з сильними кислотами. HCN часто утворюється при пожежах, як продукт горіння азотовмісних матеріалів: шерсті, шовку, синтетичних полімерів, поліуретанів, поліамідів тощо. Джерелом ціаніду є ціановмісні рослини або їх насіння, які можуть бути випадково чи спеціально включені в склад їжі.

Дегазацію синильної кислоти на відкритому повітрі не проводять, тому що вона летка. Закрите приміщення для цього достатньо добре провітрити і обприскати формаліном. При потраплянні токсиканту в шлунок потрібно його промити 0,1% розчином калій перманганату або 5% розчином натрій тіосульфату. При комі – штучна апаратна вентиляція легень.

Методи визначення. В якості об'єктів дослідження використовують кров (10 мл). Відібрана в пробірку з ЄДТА (етилендіамінтетраоцтова кислота). Ціаніди у крові стійкі при збереженні протягом тижня при температурі 3°C, але не стійкі при заморожуванні чи компактній температурі. Тому необхідно брати кров у пробірки, що містять не тільки антикоагулянти, але й натрій флуорид.

Визначають ціаніди після підготовки проби (збір проби тільки у 10% розчин натрій гідроксиду). Нова техніка відбору проби – твердофазна мікроекстракція (ТФМЕ) яка добре поєднується з хроматографічним аналізом і автоматичним пристроєм для вводу проб в хроматограф. Для визначення ціанідів використовують УФ-спектроскопію, ГРХ (ПІД, термоіонний детектор – ТІД чи ЕЗД), ВЕРХ-МС [1].

Реакція утворення берлінської блакиті – характерний тест виявлення ціанідів. Нами опрацьовані методики виявлення токсичних продуктів горіння: ціанідної (синильної) кислоти та її солей за допомогою якісних реакцій [2].

Використана література

1. Т.Х. Верчейчик Токсикологическая химия: учебник / Т.Х. Верчейчик. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 400 с.: ил.
2. Щербина О.М. Виявлення токсичних продуктів горіння: ціанідної (синильної) кислоти та її солей за допомогою якісних реакцій / О.М. Щербина, В.М. Баланюк // Пожежна безпека, Львів, 2005. – №6. – С.151-153.

Чанцева О., ст., *Гнилицька А.І.*, старший викладач
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

КРАЩОЮ СТАНЕ УКРАЇНА, КРАЩИМ БУДЕ І НАШЕ ЖИТТЯ

Одним із найважливіших міжнародних документів, у якому розглядаються макроекономічні та еколого-економічні проблеми людства і наводяться пропозиції щодо їх розв'язання, є «Порядок денний на ХХІ століття», схвалений на Міжнародному форумі у Ріо-де-Жанейро у 1992 році. Цей документ, підготовлений комісією з навколишнього середовища і розвитку ООН, включає більше 100 програм, які охоплюють надзвичайне широке коло проблем – від подолання злиднів до посилення ролі громадськості у вирішенні екологічних негараздів.

Практично ні одна з цілей, які були поставлені в документі, не досягнені:

1 – Погіршується ситуація політична, економічна і моральна не тільки між країнами (Росія – Україна, Росія – Сирія, Ізраїль – Палестина), а й між людьми. Зникли міста-побратими між українськими та російськими містами: в Москві, в Волгограді, в Санкт-Петербурзі, в Улан-Уде, країнами Комі та Махачкалі.

2 – Розрив між багатими і бідними країнами і людьми зростає. Відень – сьомий рік, як залишається лідером рейтингу за рівнем якості життя людини та її особистою безпекою. До уваги були взяті 39 різних факторів, які впливають на життя людини. Рівень безробіття в порівнянні з груднем 2015 року та січнем 2016 р. збільшився на 3,6 %. Викликає тривогу той факт, що в Україні значно зменшується попит на робочу силу. На одне місце -19 претендентів.

Людей змушують йти у відпустки без збереження заробітної плати, багато працюють неповний тиждень.

В нашій країні загальна сума державного боргу на початок цього року склала більше 66 млрд. доларів. На сьогодні вона ще більше зросла. За взяті кредити українці не

сплатили, заборгували українським банкам 21 % від взятих коштів.

3 – Збільшується кількість природних і техногенних катастроф. Екологічною катастрофою слід вважати знищення лісів на Закарпатті на різних ділянках схилів гір. Це територія - Брадульський заказник державного значення, на якому категорично заборонено знищення лісів. Можна вважати катастрофою для України продаж землі: мораторій продовжили до 1 січня 2017 року. На початок лютого в Україні померло 253 людини, 15 – із Харківської області. В наш час це не допустимо! Половину можна було врятувати.

4 – Збільшуються військові конфлікти. Для повного розмінування території Донецької та Луганської області необхідні значні фінансові кошти, і на жаль, це буде продовжуватись 10-15 років. Так заявляє Міноборони України.

Національна поліція виявила канал незаконної переправки зброї та боєприпасів із районів проведення антитерористичної операції у Київську область.

5 – Погіршення екологічної ситуації. Чи покращається екологічна ситуація, якщо буде створена заповідна зона (заказник) у зоні відчуження Чорнобильської зони, загальна площа якої 227 тисяч гектарів.

Чи є позитивні приклади, які впливають на економічне покращення життя людини? Є. В порівнянні з 2013 роком гроші на наукові дослідження збільшили на 40 %. Загальна освітня субвенція для шкіл збільшена майже на 1 млн. гривень.

В наш час 27 інвестиційних проектів реалізують у Харківській області за рахунок державного фонду регіонального розвитку. На реалізацію цих проектів планують одержати понад 152 млн. гривень.

Кабінет Міністрів запрошує міжнародні компанії до управління Волинською, Львівською, Черновицькою, Закарпатською таможами.

Виявляється, що людство у найближчий час не зможе відмовитися від нарощування матеріальних благ.

Калмикова Ю.С., к.т.н., Рязанцев А.А., ст., *Хоботова Э.Б., д.х.н., проф.* Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

СНИЖЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ДОМЕННЫХ ШЛАКОВ

Металлургические шлаки являются хорошим сырьем для производства строительных материалов. Накопление шлаков, хотя и неравномерное, по территории страны делает их применение еще более эффективным, так как снижается дальность возки материалов к объектам строительства. В наибольшей степени используют шлаки черной металлургии, особенно доменные. Более 50 % доменных шлаков получают в гранулированном виде, а остальные идут в отвалы и хвостохранилища, которые занимают земли, загрязняют почву, воду, воздушный бассейн. Однако при изучении и дальнейшей рациональной переработке отвальные доменные шлаки могут рассматриваться как ценное сырье для производства строительных материалов и тем самым уменьшить вредное воздействие на окружающую среду (ОС), здоровье человека и повысить экологическую безопасность.

Нами были исследованы отвальные доменные шлаки металлургических комбинатов Украины: ОАО «Запорожсталь»; ПАО «Мариупольский металлургический комбинат»; ОАО «Днепропетровский металлургический комбинат»; ПАО «Алчевский металлургический комбинат»; ОАО «Арселор Mittal Кривой Рог» с помощью экспериментальных методов, которые представлены на рисунке 1.

Выполнена экологическая оценка состояния окружающей среды вблизи отвалов доменных шлаков с выявлением факторов негативного влияния на компоненты окружающей среды. Установлена принадлежность изученных доменных шлаков к III классу опасности отходов и I классу радиационной опасности. Определен минеральный, оксидный и элементный состав отвальных доменных шлаков. Показано наличие в со-

стае шлаков металлов Ti и Mn, последний из которых определяет токсические свойства шлаков.

Рентгенофазовый анализ	Выявление минералогического состава и особенностей кристаллической структуры шлаков и полученных на их основе ШЩВ
Электронно-зондовый микроанализ	Определение элементного и оксидного состава шлаков и морфологии поверхности шлаковых частиц
Петрографический анализ	Исследование кристаллической и аморфной компонент доменных шлаков
Гамма-спектрометрический анализ	Определение удельной радиоактивности природных радионуклидов: С_{эф.} < 370 Бк/кг – I класс радиационной опасности
Метод атомно-абсорбционной спектrophотометрии	Определение наличия тяжелых металлов в составе отвальных доменных шлаков

Рис. 1 – Экспериментальные методы исследования

Научно обоснована малоотходная утилизация доменных шлаков при получении портландцемента, шлакопортландцемента, шлакощелочных вяжущих. Экспериментально подтверждено повышение экологической безопасности за счет утилизации отвальных доменных шлаков в производстве строительных материалов. Обосновано использование отвальных доменных шлаков как техногенного сырья в производстве строительных материалов с учетом получения экологически безопасного строительного материала.

Дыманов В.Б., ст., *Даценко В.В., к.х.н, доцент*
Харьковский национальный автомобильно-дорожный
университет

ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Гальваношламы (ГШ), образующиеся при очистке сточных вод гальванических производств, являются основными источниками поступления тяжелых металлов (ТМ) в окружающую природную среду (ОПС). Миграция ТМ из ГШ, размещенных на поверхности почвы, происходит, главным образом, при вымывании дождевыми водами и является причиной загрязнения грунтовых вод. Проблема экологической опасности является комплексной: с одной стороны, необходимы сведения о процессах трансформации соединений ТМ в почвах, с другой стороны, важно исследовать динамические особенности растворов загрязнителей, проникающих вглубь почвы.

Цель работы – проведение санитарно-химической оценки модельного ГШ и определение его потенциальной экологической опасности для ОПС. Для изучения растворения соединений ТМ из ГШ в модельные среды выбраны металлы Cu и Zn, что связано с их большим содержанием в промышленных ГШ и высоким классом опасности. Модельный ГШ, экспериментально полученный путем нейтрализации сульфатного медно-цинкового раствора гашеной известью, имеет химический состав, %: $C(\text{Cu}^{2+}) = 17,82$; $C(\text{Zn}^{2+}) = 16,12$. Оценку уровня опасности ГШ для ОПС и сопоставление количества растворяемых Cu^{2+} и Zn^{2+} проводили с использованием 3 экстрагентов: дистиллированной воды; ацетатно-аммонийного буферного раствора и минеральной кислоты (0,8 М HCl).

Все виды рассмотренных вытяжек характеризуются достаточно высокими концентрациями Cu^{2+} и Zn^{2+} . Доля водорастворимых форм ТМ, характеризующих максимальную миграционную и биологическую активность, для меди небольшая, для цинка – высокая. Концентрация подвижных форм исследуемых ТМ, извлекаемых ацетатно-аммонийным буфером, довольно высокая для обоих металлов. Так же, в ГШ

преобладают кислотные труднорастворимые формы Cu и Zn, характеризующие их способность к растворению под действием определенных физико-химических факторов.

Растворение цинка из ГШ происходит более интенсивно, чем меди. Это свидетельствует о меньшей подвижности меди в исследуемом ГШ, чем цинка. Таким образом, из двух конкурирующих двухзарядных катионов больший вклад в негативное воздействие на ОПС будут вносить катионы Zn. Растворение меди и цинка в системе «гальваношлам–модельный раствор», прежде всего, определяется химическим составом ГШ, а также химическими свойствами самих элементов, определяющими характер взаимодействия и прочность связи элементов в ГШ.

Потенциальная водно-миграционная опасность изучаемого ГШ охарактеризована путем сопоставления максимального уровня фактического содержания ТМ шлама в водном и буферном экстрактах с их предельно допустимыми концентрациями для водоемов (ПДК_в). Результаты проведенного сравнительного анализа показали, что в обеих вытяжках концентрации ионов Cu и Zn значительно превышают их ПДК для воды хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Так же следует отметить, что в медно-цинковом шламе Zn имеет повышенную водно-миграционную активность по сравнению с Cu в нейтральных (рН = 6,8) и слабокислых (рН = 5,1) средах.

Исследование процессов выщелачивания ТМ в системах «ГШ–модельная среда» показало, что особая роль в геохимии процессов техногенеза принадлежит воде, которая выступает не только как транспортирующая среда, но и как активный реагент, взаимодействие которого с отходами приводит к трансформации содержащихся в них соединений и повышению их миграционной способности. Исследуемый медно-цинковый ГШ обладает потенциальной водно-миграционной опасностью и его нельзя считать экологически безопасным для ОПС.

Полученные результаты пополняют базу данных по токсичности ПО и могут быть использованы для обезвреживания ГШ.

Joanna Marchewka, Podkarpacka Szkoła Wyższa w Jaśle, Polska

AIR QUALITY OF LARGE CITIES

In this paper, part of the vast and widely dispersed information on air quality that is available at this time on the Internet was compiled. An important aspect to bear in mind when managing information is careful examination of measurements, the discarding of corrupt or bad quality data and the corresponding homogenization of records before the comparison of the results, as well as necessary harmonization of methods and periods of measurements. The current state of air quality worldwide indicates that SO₂ maintains a downward tendency throughout the world, with the exception of some Central American and Asian cities.

NO₂ maintains levels very close to the WHO guideline value throughout the world. However, in certain cities such as Kiev, Beijing and Guangzhou the figures are approximately three times higher than the WHO guideline value. Particulate matter is a major problem in almost all of Asia, exceeding 300 mg/m³ in many cities, like two Latin-American cities, Tegucigalpa and Montevideo. In the Asian databases consulted, only Japan showed really low figures.

Ground-level ozone presents average values that exceed the selected guideline values in all of the analysis by regions, income level and number of inhabitants, demonstrating that this is a global problem with consequences for rich and poor countries, large and medium cities and all the regions.

In general, the worldwide tendency is to reduce the concentrations of pollutants owing to the increasingly strong restrictions which local governments and international organizations impose.

However, in poor countries and those with low average incomes, concentrations of air pollutants remain high and the ten-

gency will be to increase their emission levels as they develop, making the problem worse.

Carolina Martinovskite, stud.

Lithuanian University of Educational Sciences, Vilnius, Lithuania

ARCHITECTURE OF CITIES IN THE CONTEXT OF VIDEOECOLOGY

The architecture of the modern city has changed significantly over the last 50-80 years. Resident of any modern city often sees large flat surface of the buildings facades, squares, streets and angles of intersection of these planes. The video-ecology evaluates such visual environment as unfavorable environmental factor. Depending on comfort level, influence on organism and visual system homogeneous, aggressive and comfortable visual environments can be distinguished. Considering the information above, it would be interesting to investigate features of some parameters of the functioning the human body in the perception of images urban architecture. Participants included 60 individuals of age 21. The experiment was conducted in accordance with the ethical standards. Eye tracking and the activity of the autonomic nervous system have been monitored during perception of homogeneous, comfortable and aggressive images of the urban environment.

Have founded activation of the parasympathetic nervous system during presentation of comfort urban architecture images because of relaxing effect of the presented stimulus. A correlative analysis has shown the forming of the significant and diverse correlations between values of the eye tracking and autonomic nervous system functioning during perception of the comfortable image that is explained by their consensual functioning providing optimal visual perception. There was sympathetic nervous system activation during the uncomfortable images of urban architecture perception that reflects the vegetative mobilization, that is explained by stress response to the presented stimuli. An eye tracking analysis revealed an increase of dynamic and static parameters during uncomfortable images perception. This increase characterizes the high tension of visual functional system. Long term influence of such conditions may cause a chronic stress. In respect with the matter above,

planning and construction of cities require preservation of green areas and the use of wall painting, which allows to get rid of homogeneous and aggressive environments.

Nihat Uysal, stud.

Universitatea Ecologica din Bucuresti, Romania

ENVIRONMENTAL ISSUES IN ROMANIA

Air pollution and water pollution caused by industry are serious environmental problems in Romania. The country's factories, chemical plants, and electric power plants depend heavily on burning fossil fuels, a process that emits high levels of carbon dioxide and sulfur dioxide - a key component of acid rain. The industrial centers of Cop?a Mic?, in central Romania, and Giurgiu, in the south, have severe air pollution problems. Bucharest, the capital, also has serious air pollution. Much of the nation's industrial runoff ends up in the Danube river system, making water unsafe for drinking and threatening the diverse ecosystems of the Danube delta. The delta, the largest in Europe, was declared a World Heritage Site in 1991. Its lakes and marshes are home to hundreds of species of birds and dozens of fish and reptile species, many of which are threatened with extinction.

Poor farming practices, especially infrequent crop rotation, have led to severe soil degradation and erosion in parts of Romania, although today, nearly half of all Romanians still live out of farming, in rural areas. In the 1980s large tracts of marshland lining the Danube were drained and converted to cropland to aid food production. Deforestation, however, is not a serious problem in Romania, where forests cover 27.7 percent of the land.

Romania has already started investing in clean energy, such as solar, wind and hydro energy sources. Also, several projects on using geothermal energy have already been implemented in the country.

Climate change:

Romania suffers great consequences of climate change in a form of tornadoes, floods and desertification. The country has had records of occasional tornadoes since late 19th century but in the last few years number of tornado-force winds beat all the previous records, with 9 tornadoes in less than a year, during 2005.

Floods in Romania also became frequent and abundant, taking many lives, affecting over 1500 settlements, and causing thousands evacuations. Yet another serious effect of changes in a global climate regime is drought that has been predicted to turn Romanian region Dobrudgia into a desert, within the next 100 years.

Мельник Я.І. ст., *Любимова Н.О. д.т.н. професор*
Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ПЕСТИЦИДІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ

Пестициди застосовують у сільському господарстві для захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів, а також для стимулювання розвитку зерен, плодів і т.п.

За даними продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) (англ. Food and Agriculture Organization), якщо не застосовувати пестициди, то в перший же рік населення планети втратить половину всього продовольства. Однак, застосування пестицидів таїть в собі небезпеку забруднення навколишнього середовища і погіршення продуктів харчування за параметрами безпеки.

Пестициди є не тільки дуже токсичними, але і досить стійкими речовинами. Стійкість пестицидів порівнюють із радіоактивними ізотопами і оцінюють також за періодом напіврозпаду — час, за який концентрація пестицидів зменшується в 2 рази. Самими стійкими є хлорорганічні пестициди.

Негативний вплив пестицидів проявляється у вигляді:

- Порушень функціональності імунної системи людини;
- Патологічних змін вищої нервової системи людини;
- Зростання онкологічних захворювань ;
- Ускладненнях при вагітності, а також процесі народження дитини;
- Збільшенні частоти дихальних і кишкових захворювань, а також нервово-психічних розладів;

- Знищенні прородних ворогів шкідників;
- Погіршенні якості продуктів тощо.

В даний час нарастає нова загроза екологічної катастрофи глобального масштабу, пов'язана із застосуванням пестицидів. Але тепер вона значно більш масштабна і пов'язана із застосуванням не одного, а величезної номенклатури пестицидів. «Кількість використовуваних пестицидів хімічного та біологічного походження перевищує 300 тис. найменувань. По багатьом з них немає даних про зміни в результаті біотрансформації і подальших процесів метаболізму, так само як і про їх вплив на організм людини» застерігає академік С. В. Сизенко у статті «Проблеми безпеки та якості сільськогосподарської сировини і харчових продуктів» (Труди науково-практичної конференції «Якість і безпека сільськогосподарської сировини і харчових продуктів» р. Углич, ВНИИМС, 2004 р.). Це дуже своєчасне застереження, оскільки вже сьогодні кожен з нас відчував нездужання, явно хімікотоксичного походження, після вживання в їжу овочів, фруктів, ягід, або якихось інших продуктів харчування.

Основною проблемою на сьогодні є те, що у світовому океані пестициди накопичуються у фітопланктоні, що приводить до вповільнення процесу фотосинтезу. Тим часом фітопланктон фотосинтезує близько 70% кисню на всій Землі. Якщо концентрація пестицидів досягне у світових водах великих кількостей у результаті подальшого його використання, то наслідки можуть бути катастрофічними.

Після обробки культурних рослин пестициди зберігаються на їхній поверхні і у ґрунті. При цьому період напіврозпаду в деяких пестицидів, що містять миш'як, свинець або ртуть, може затягтися до 20 років, тому що вони є дуже стійкими і майже не руйнуються під дією сонця, мікроорганізмів і екзоферментів.

Основна маса пестицидів (до 95%) попадає в організм людини через продукти, при вживанні в їжу. Приблизно 4,7% пестицидів людина одержує з водою, а що залишилися 0,3% — з повітрям і через шкіру.

Існує певна допустима норма вмісту залишкових пестицидів у продуктах харчування. Це така кількість пестицидів, що є нешкідливим для здоров'я людини. Результатом є те, що смертність внаслідок отруєння пестицидами в загальній масі отруєнь хімічними речовинами становить невеликий відсоток — близько 2,6%, у той час як на знеболювальні ліки доводиться не менш 17% отруєнь, а на алкогольні напої — більше 10%.

Взагалі потрібно зменшувати використання пестицидів або зовсім від них відмовлятися, але при цьому потрібно щоб врожайність основних с.-г. культур залишалася на тому ж рівні, що й при їх використанні.

А отже потрібно використовувати більш безпечні засоби захисту рослин. Пропонується повернутися до тих засобів комплексного вирішення цих проблем, що використовувалися нашими попередниками, а саме:

- дотримання сівозміни;
- спільну посадку с.-г. рослин, що мають репелентні властивості;
- виведення з використання занадто заражених хворобами земель;
- використання біологічних засобів захисту;
- виведення нових сортів стійких до хвороб і шкідників тощо.

Таким чином потрібно вже сьогодні дбати про те, чи потрібно нам використовувати пестициди або краще знайти більш безпечні технології вирощування с.-г. рослин для нашого та майбутніх поколінь з включенням до них запропонованих шляхів зменшення або ж зовсім усунення їх негативного впливу.

ІНСТРУМЕНТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ СТАНДАРТІВ З БЕЗПЕКИ ПРАЦІ І ЗАХИСТУ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ (РАДІАЦІЙНОГО, ФІЗИЧНОГО, ХІМІЧНОГО ТОЩО)

Безпека праці й захист населення від забруднення регламентується стандартами й нормами як державними (ДСТУ 2156-2006, ДСТУ 2256-93, ДСТУ 2293-2014, ДСТУ 3038-95, ДСТУ 3273-95 та інші), міждержавними (ГОСТ 12.0.001-82, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 30333-95 та інші) так і міжнародними стандартами (стандарти серії ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000). Більшість стандартів, що працюють у даній галузі відносяться до радянського періоду розвитку України. Результатом цього є недостовірність реальним явищам на виробництві. Таким чином, з розвитком сучасних інноваційних технологій повинна відразу оновлюватися й база по принципу «імпульс - реакція» Тому пропоную наступні інструменти щодо вдосконалення цих систем (рис. 1).

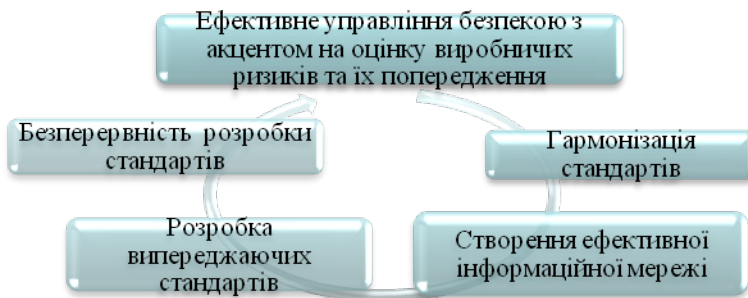


Рис. 1 –Інструменти удосконавлення систем стандартів з безпеки праці і захисту від забруднення (радіаційного, фізичного, хімічного тощо) [за автором]

За даними ВООЗ визначено, що, сьогодні, необхідним механізмом ефективного управління безпекою персоналу на виробництві є оцінювання виробничих ризиків та їх попередження. І найкраще для цього підходить система, побудована на основі стандарту OHSAS 18001: 1999, OHSAS 18002: 2000 - Система менеджменту професійної безпеки та охорони праці. Тому важливим показником рівня впровадження цих систем в Україні є їх гармонізація з державними стандартами [2].

Ефективна інформаційна мережа як інструмент. Так, на сучасному етапі розвитку суспільства основою нормального функціонування будь-якої системи є створення ефективної інформаційної мережі, організація високошвидкісного процесу обробки, обміну та аналізу інформаційних потоків, що ускладнюється без використання інформаційних технологій.

Випереджаючі стандарти - визначають технічний рівень і рівень безпеки для населення і навколишнього середовища, встановлюють підвищені по відношенню до вже досягнутого на практиці рівня норм, вимог до об'єктів стандартизації, які згідно прогнозам будуть оптимальними в подальший час. Вони регламентують вимоги до новітніх комплексів технічних пристроїв.

Безперервність процесу стандартизації, як інструмент, базується на прогностичних моделях стану економічного і соціального розвитку, вивченні новітніх відкриттів як в країні, так і за кордоном.

Запропоновані пріоритетні інструменти для удосконалення стандартів з безпеки праці і захисту населення від забруднення (радіаційного, фізичного, хімічного тощо) дають змогу державній системі управління у цій сфері піднятися на новий ефективний рівень що надасть змогу, як важливому державному механізму, підвищити економічні показники.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойко М. М. Стандартизація, метрологія та контроль / М. М. Бойко. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2008.– 47 с.
2. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування ДСТУ ISO 14001: 2006. – [Чинний від 2006]. – К., 2006. – 23 с.

АНАЛІЗ СИСТЕМИ ЯКОСТІ І УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ГАЛУЗЯХ РОСЛИННИЦТВА

Стандартизацією овочів та фруктів займаються вчені та спеціалісти Інституту овочівництва та баштанництва УААН. За останні роки ними розроблено і впроваджено біля 20 ДСТУ на продукти овочівництва, плодівництва. На даний момент в Україні на овочі і фрукти та продукти їх переробки чинними є 180 ГОСТів, 80 ДСТУ та 71 ГСТУ

У цих стандартах регламентовані вимоги до показників якості овочів та фруктів в залежності від споживання для консервування, соління чи консервів для дитячого харчування; продукція розподілена на групи за розміром, стиглістю, встановлені правила приймання, порядок і періодичність контролю показників безпеки, встановлені умови та терміни зберігання, правила транспортування.

Аналіз системи якості овочівництва можна прослідити на прикладі картоплі. Україна користується сьогодні стандартом якості картоплі ГОСТ 7176-85 «Картофель свежий продовольственный, заготавливаемый и поставляемый», що діє з 1 вересня 1985 року. Цей стандарт стосується технічних вимог до бульб картоплі, які постачаються у торговельні організації. У зв'язку з тим, що данні вимоги до картоплі не задовольняють сьогоднішні вимоги споживача практично всі торговельні організації висувають свої вимоги до якості картоплі. У 2011 році УАВК (Українська асоціація виробників картоплі) разом із торговельними організаціями розробили принципово новий стандарт якості картоплі - «Картопля свіжа продовольча, що реалізується в роздрібних та гуртових торгових мережах».

У новому стандарті якості, що розробила УАВК, вимоги до якості картоплі набагато вищі, ніж у стандарті 1985 року. Відповідно до споживчих вподобань українців, розмір картоплі збільшився із 35 мм у найбільшому поперечному

розрізі до 60 мм для класу екстра та 55 для першого класу. Багато суперечок викликає різний розмір бульб у одній партії. Нові вимоги виключають різницю у розмірі, що перевищує 10 мм від стандарту.

При стандартизації зернових культур обов'язково вказується визначення, в якому чітко вказано напрямок використання зерна. Для прикладу розглянемо ГОСТ 9353-85 «Пшениця. Технічні умови». В даному стандарті вказано поділ культури на типи і підтипи, класи і підкласи. Вказані всі критерії за якими повинна оцінюватися пшениця в залежності від призначення її використання. Вказується відсоткове вміщення у зерні пошкоджених, деформованих зерен і т.ін. Наприклад: пшениця, яку постачають на кормові цілі і для вироблення комбікормів, може бути обезбарвлена і потемніла, але без сторонніх запахів, з вологістю не більше 16%.

Ринок продукції овочівництва виступає як система економічних, фінансових, правових відносин між виробниками і споживачами цієї продукції. Він функціонує на принципах конкуренції як система економічних форм і механізмів, пов'язаних з реалізацією продукції. Посилення конкурентної боротьба на ринку продукції овочівництва закритого ґрунту потребує нових підходів до визначення напрямів розвитку галузі овочевої продукції. У таких умовах велике значення має обґрунтування системи управління якістю продукції, а зокрема її структура та функції.

Управління якістю рослинної продукції повинно проводитись на різних рівнях вирощування, та зводиться до контролю ґрунтово-кліматичних показників, та внесенню хімічних речовин на стадіях вегетації.

Загальні засади правового регулювання галузі рослинництва встановлюють відповідні спеціальні закони та Державні цільові програми. У аграрному законодавстві досі не закріплене нормативне визначення поняття рослинництва. Визначення сільськогосподарських рослин міститься у деяких галузевих законах, але наведені визначення не є

досконалим, бо зводяться лише до переліку рослин, використовуваних у сільському господарстві.

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО СТАНУ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ В 2014 РОЦІ

Науково-технічний прогрес кожної розвинутої країни не тільки сприяє розвитку сучасного виробництва та покращенню умов праці і добробуту громадян, але й збільшує ризик аварій на великих промислових виробництвах. Величезне регіональне навантаження території України потужними промисловими та енергетичними об'єктами (у 2014 році в Україні функціонувало за даними Державної служби України з питань праці 9424 об'єкта підвищеної небезпеки) збільшує ризик аварій, збитки від яких можна порівняти з розміром національного бюджету середньої країни. А наявність в Україні значних територій з несприятливим природним впливом та схильністю до проявів небезпечних природних явищ підсилює гостроту проблеми щодо вивчення стану техногенної й природної безпеки та необхідність пошуку шляхів його покращення. Забезпечення національної безпеки є невід'ємною функцією кожної держави, як суспільного утворення, що має гарантувати сприятливі умови для життя і продуктивної діяльності її громадян. Попередження та ліквідація надзвичайних ситуацій (НС) техногенного й природного характеру з метою збереження життя та здоров'я людей, забезпечення сталого розвитку країни є однією зі складових національної безпеки держави, яку неможливо забезпечити без детального аналізу існуючого стану техногенної та природної безпеки, спостереження за ним у довгостроковій динаміці та розроблення заходів зі зменшення ризиків виникнення НС. Введенням у липні 2013 року в дію Кодексу цивільного захисту України, який регулює в державі відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, законодавчо упорядковано і посилено функції держави щодо забезпечення техногенної та природної безпеки в Україні. Статистичні дані

свідчать про те, що у 2014 році в Україні зареєстровано 143 надзвичайні ситуації, внаслідок яких загинуло 287 осіб та постраждало 680 осіб. Порівняно з 2013 роком зареєстровано збільшення кількості загиблих у НС на 13,4 %, що обумовлює важливість завдань щодо аналізування поточного стану з надзвичайними ситуаціями державного та регіонального рівнів, причин їх виникнення та дій органів управління і сил цивільного захисту з їх ліквідування.

Саме розв'язання цих завдань є основою при проведенні всебічного аналізу наявної інформації про стан техногенної та природної безпеки, функціонування Єдиної державної системи цивільного захисту під час ліквідування наслідків НС, окресленні основних існуючих проблем техногенної і природної безпеки в Україні та визначені шляхів і способів їх розв'язання, удосконалені системи попередження і реагування на НС техногенного та природного характеру. Все це дозволить в майбутньому забезпечити прогнозування вірогідності виникнення НС, оптимізувати ймовірні втрати та знизити ризики виникнення НС.

Секція II „Екологічна безпека гідросфери”

Мельникова Ю.Ю., *Вальтер Г.А., к.б.н., доц.*
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

ЗАХОДИ ЩОДО ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ОЧИЩЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД

Аналіз роботи біологічної станції очищення м. Валки показав, що технічний стан очисних споруд не дозволяє проводити очищення води до норм ГДС.

Відомо, що інтенсифікувати процес біологічної деградації забруднень можна декількома способами: а) інтенсивна аерація води, що очищається, що приводить до збільшення біомаси активного мулу; б) підвищення температури до 22-25 °С; в) уведення біогенних елементів (мінеральних добрив), що легко засвоюються мікроорганізмами; г) використання адсорбційно-активних носіїв активного мулу; д) передкоагуляційне очищення, що дозволяє знизити навантаження на активний мул.

З огляду на те, що здійснення аерації і підвищення температури на існуючих очисних спорудах зажадає великих капітальних витрат (реконструкція і капітальний ремонт будинку), було обране використання адсорбційно-активного носія для іммобілізації активного мулу і введення передкоагуляційного очищення. Як адсорбційно-активний носій біомаси використовували високопористий адсорбційно-активний матеріал С-верад на основі вермикуліту з установкою по водоводних каналах гнучких біосорбційних елементів.

Застосування біoadсорбентів привело до поліпшення об'ємного показника активного мулу від 190 до 50 мол/м. Хімічний аналіз суспензій показав, що 99 % складає органічна речовина і 1 % приходить на мінеральні суспензії.

З огляду на зросле навантаження по суспензіях на вторинні відстійники, була проведена відкачка осаду активного мулу з відстійників спеціалізованою машиною. Це

дозволило поліпшити показники очисних споруд по суспензіях.

Таким чином, резюмуючи вищевикладене, виконаний наступний обсяг робіт.

1. З метою руйнування стійких колоїдних міцел, інтенсифікації процесу відділення суспензій, ущільнення осаду активного мулу було запропоноване проведення обробки води коагулянтами (солями важким металів сульфати заліза, алюмінію). З огляду на реальні можливості здійснення даної технологічної операції на існуючих очисних спорудах, у приміщенні хлораторної був змонтований вузол по готуванню і дозуванню розчину коагулянту (FeSO_4) з концентрацією 160 г/дм^3 . Застосування коагулянту FeSO_4 дозволило знизити муловий індекс із 500 до 70 мол/м.

2. Для зниження ступеня впливу низьких температур на швидкість біодеградації органічних забруднювачів, збільшення біомаси і створення умов для сорбції органічних забруднювачів з розчину, що очищається, на частках активного мулу була розроблена технологія застосування біоадсорбента на існуючих очисних спорудах м. Валки без спорудження спеціальних сорбційних апаратів. З огляду на конкретні умови експлуатації біоадсорбентів, були виготовлені (100 шт.) і установлені у вторинному відстійнику гнучкі біоадгезатори, що акумулюють у своєму обсязі активну біомасу, що розкладає органіку, що важко окисляється. Додатково було виготовлено 100 шт. гнучких касет з біоадсорбентом, що встановлені у водоводних канавках очисних споруд (50 шт.).

3. З метою інтенсифікації виділення первинного мулу і процесів біодеградації забруднювачів у первинний відстійник було введено 200 літрів тонкодисперсного біоадсорбенту.

Проведені заходи дозволили інтенсифікувати процес біологічного очищення при низьких температурах ($+4^\circ\text{C}$), що відбилося на збільшенні концентрації азоту нітратного і зниженні вмісту азоту амонійного, фосфору органічного, БПК, концентрації суспензій.

Надалі необхідно провести наступні роботи з реконструкції очисних споруд: 1) організувати періодичну відкачку опадів активного мулу з вторинних у первинні відстійники;
2) установити після вторинних відстійників швидкий фільтр, що саморегенерується заповнений С-верадом і річковим піском.

Бабарикіна А.В., ст., *Онищенко Н.Г.*

Харьковский национальный университет строительства
и архитектуры

ОЧИСТКА ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ ФИЛЬТРОВАНИЯ

Вода с научной точки зрения – это прозрачная бесцветная жидкость, представляющая собой в чистом виде химическое соединение водорода и кислорода. А с точки зрения человека вода – это жизнь.

Население нашей планеты сейчас употребляет около 7-8 млрд. тонн воды каждые сутки. Ученые уверены, что при рациональном использовании водные ресурсы неисчерпаемы. Однако проблема качественной питьевой воды в мире всегда стояла особенно остро.

В документе Государственные санитарные нормы и правила "Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком" в пункте 3 сказано:

питьевая вода, предназначенная для потребления человеком, должна отвечать таким гигиеническим требованиям: быть безопасной в эпидемическом и радиационном отношении, иметь благоприятные органолептические свойства и безвредный химический состав.

Для производства питьевой воды следует отдавать предпочтение воде подземных источников питьевого водоснабжения населения, надежно защищенных от биологического, химического и радиационного загрязнения.

А что мы получаем в итоге из наших кранов?

Вода из-под крана подходит разве что для ванны и мытья посуды. В такой воде часто бывает ржавчина - водопроводы в

большинстве случаев старые и металлические, окись железа растворяется в воде и присутствует в виде мелких частиц.

В работе мы рассмотрим фильтрование такого природного ископаемого как цеолит и проведем опыты в лаборатории экологии и охраны ОС ХНУСА на общее железо.

Кузнецова О.И., Сапронова Ж.А., к.т.н., доц.,

Свергузова С.В., д.т.н., проф.

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова, г. Белгород

СОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ ПРИРОДНОЙ ГЛИНОЙ

Загрязнение природных объектов во многих регионах планеты достигло критического уровня. Большинство загрязняющих веществ попадают в воду рек, прудов, морей со сточными водами промышленных предприятий. Особую опасность представляют собой стоки, содержащие ионы тяжелых и цветных металлов. Поэтому такие сточные воды должны подвергаться глубокой очистке.

В последнее время для извлечения ионов тяжелых металлов из водных сред все чаще используют отходы промышленности, сельского хозяйства и природные материалы.

Для очистки медь- и никельсодержащих растворов нами предложено использовать природные глины ангольских месторождений Катока и Катети.

По результатам рентгенофазового анализа глинистая составляющая обеих глин представлена такими минералами, как сапонит (монтмориллонитовая группа), каолинит иллит (каолинитовая группа). Присутствие оксидов в глинах указано в табл. 1.

Таблица 1

Присутствие оксидов в глинах

Месторождения	Оксиды									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	CaO	Na ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₃	ZrO ₂
Катети	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Катока	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Месторождения	Оксиды									
	SO ₃	SrO	MnO	CeO ₂	NiO	ThO ₂	V ₂ O ₅	ZnO	Cr ₂ O ₃	
Катети	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+
Катока	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+

Как было установлено ранее, при добавлении глин Катети и Катока в растворы, содержащие ионы Ni²⁺ и Cu²⁺, происходит повышение pH среды до значений 7,0 (Cu²⁺) и 9,2 (Ni²⁺) (Катети); 7,1 (Cu²⁺) и 9,5 (Ni²⁺) (Катока), как показано рис. 1.

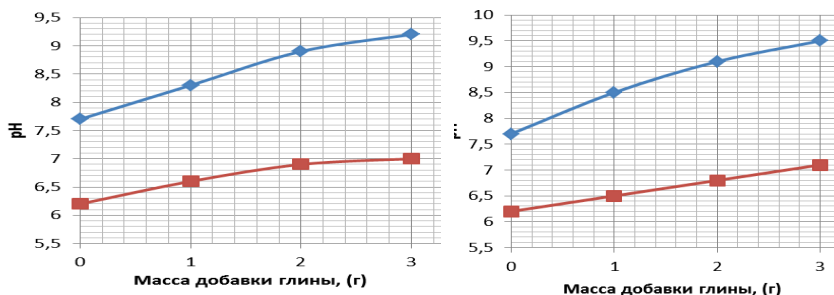


Рис. 1. Влияние добавки глин месторождений Катети (а) и Катока (б) на уровень pH среды: —◆— никельсодержащих растворов; —■— медьсодержащих растворов.

Это создает благоприятные условия для образования малорастворимых гидроксидов $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{Ni}(\text{OH})_2$.

Однако, поскольку параллельно с процессом образования малорастворимых осадков в растворе возможно протекание процессов адсорбции на поверхности частиц глины, представляло интерес определить долю сорбционной составляющей в процессе очистки никель- и медьсодержащих растворов глинами месторождений Катети и Катока.

Поскольку гидратообразование $\text{Ni}(\text{OH})_2$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ начинается при $\text{pH} > 7,7$ ($\text{Ni}(\text{OH})_2$) и $\text{pH} > 6,2$ ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) [9], после добавления глин к модельным растворам, содержащим ионы Ni^{2+} и Cu^{2+} с концентрацией 10 мг/дм^3 , водную среду подкисляли до значения $\text{pH} = 2,0 - 2,3$. Во время протекания процесса очистки pH среды удерживали в пределах $2 - 2,3$ с помощью pH-метра с магнитной мешалкой, необходимое значение pH получали путем корректировки с помощью концентрированной HCl . После перемешивания суспензии быстро фильтровали. Значение pH фильтрата не превышала 4,0. В фильтрате определяли остаточную концентрацию ионов Ni^{2+} и Cu^{2+} фотоколориметрическим методом. Навески добавки глин во всех опытах составляли от 1,0 до 3,0 г на 100 мл раствора. Из результатов экспериментов (табл. 2, 3) следует, что доля сорбционной очистки от ионов Ni^{2+} в общем процессе составляет, для глины Катети – не более 54 %, а для глины Катока не более 56 %. Для ионов Cu^{2+} , соответственно, доля

адсорбционной очистки составляет 52 % и 56 %, для глины месторождений Катока и Катети при длительности перемешивания 40 мин. и массе добавки глины 3 г на дм^3 (табл. 2, 3).

Таблица 2

Эффективность сорбционной очистки от ионов Ni^{2+}

Глина	рН среды	Длительность перемешивания, мин	$C_{\text{кон}}, \text{мг/дм}^3$	Эффективность очистки, %
Катети	2,2	20	6,0	40,0
	2,3	40	5,6	54,0
Катока	2,2	20	5,4	56,0
	2,3	40	5,2	56,0

Таблица 3

Эффективность сорбционной очистки от ионов Cu^{2+}

Глина	рН среды	Длительность перемешивания, мин	$C_{\text{кон}}, \text{мг/дм}^3$	Эффективность очистки, %
Катети	2,2	20	6,1	39
	2,3	40	5,9	51
Катока	2,2	20	5,5	45
	2,3	40	5,4	46

Таким образом, при использовании глин месторождений Катети и Катока в процессе очистки растворов от ионов Ni^{2+} и Cu^{2+} имеют место процессы как реагентной очистки, так и адсорбционной.

Следует отметить, что для ионов Ni^{2+} как для глины месторождения Катети, так и для глины месторождения Катока, процесс адсорбции протекает несколько более эффективно, чем для ионов Cu^{2+} . По-видимому, это можно объяснить различием в размерах ионных радиусов ионов. Так, радиус иона $\text{Cu}^{2+} = 0,098 \text{ нм}$, а $\text{Ni}^{2+} = 0,069 \text{ нм}$. Поэтому ионам Ni^{2+} легче проникать в поры и легче удерживаться в процессе адсорбции.

При очистке растворов в обычных условиях, т.е. без подкисления, степень очистки составила 97,8% для ионов Cu^{2+} и 97,3% для ионов Ni^{2+} (глина месторождения Катети); 97,7% для ионов Cu^{2+} и 97,5% для ионов Ni^{2+} (глина месторождения Катока).

Таким образом, в ходе исследований установлена перспективность использования природных глин ангольских месторождений Катети и Катока для очистки сточных вод от ионов Ni^{2+} и Cu^{2+} .

Полуянова Є.А., Христенко А.М., ст.,

Юрченко В.А., д.т.н., професор

Харківський національний університет будівництва та
архітектури

МІНІМІЗАЦІЯ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ ФОСФАТАМИ

Фосфор - елемент, що є основним лімітуючим фактором розвитку евтрофікації природних водойм. Головним джерелом надходження фосфору в природні водойми є недостатньо очищені господарсько-побутові та промислові стічні води. Джерелом фосфорвмісних сполук, що забруднюють міські стічні води (до 30%), являються СМЗ - пральні порошки, та протинакипні засоби. Концентрації фосфорвмісних сполук у стічних водах після обробки на очисних спорудах стійко зростають і емісія фосфору у природні водойми росте. Отже зменшення кількості фосфатів, що надходять у поверхневі природні водойми зі скидами побутових і промислових стічних вод, є одним з основних напрямів боротьби з евтрофікацією і збереження їх як екологічно безпечних джерел питного водопостачання.

Мета роботи - експериментальна оцінка емісії фосфатів в складі СМЗ, що використовуються мешканцями нашого міста, та ефективності їх видалення з стічних вод на міських очисних спорудах.

Об'єктами експериментального дослідження були СМЗ торгових марок, найбільш поширених в торговій мережі міста: Tide (ручне прання), Rex (автомат), Savex (автомат), Calgon (протинакипний засіб). Результати дослідження наведені у табл. 1.

Таблиця 1 - Концентрація фосфорвмісних сполук в досліджених СМЗ

СМЗ	рН	Концентрація фосфору (по PO_4^{3-}), %			
		Орто-фосфати	Полі-фосфати	Органо-фосфати	Згальний фосфор
Savex	9,9	6,40	0,080	2,720	9,20
Tide	10,4	0,002	0,006	6,0	6,10
Rex	10,1	0	0	1,50	1,50
Calgon	12,5	0	0	0,015	0,015
Допустима (Україна)	Ортофосфати – 5,4				

Основна маса фосфору у всіх досліджених СМЗ знаходиться у вигляді ортофосфатів - сполук, які згідно з нормативними вимогами не контролюють на очисних спорудах. Для мінімізації концентрації сполук фосфору в міських стічних водах на етапі емісії з СМЗ перспективними представляються такі заходи:

- контроль за дотриманням нормативно допустимого в Україні вмісту сполук фосфору в СМЗ;
- використання безфосфатних СМЗ (як в розвинених країнах світу);
- застосування альтернативних засобів для пом'якшення води (магнітних фільтрів).

Лабораторні дослідження проводили з реальними стічними водами міських очисних споруд. Чим нижче вихідне значення ОВП в муловій суміші, що відстоюється, тим більше фосфатів виходить з мулу в стічну воду, тобто тим вище фосфотація води. Таким чином для мінімізації емісії фосфатів з стічними водами, при обробці міських стічних вод на очисних спорудах, необхідно дотримуватись наступних вимог:

- забезпечити оптимальний режим для дефосфорації (ОВП не нижче 250 мВ в аеротенках;

- забезпечити суворе дотримання терміну відстоювання мулової суміші у вторинному відстійнику не більше 2 годин.

Лесик А.В., Сокол А.А., ст., *Бригада Е.В., к.т.н., доц.*

Харьковский национальный университет
строительства и архитектуры

ВЛИЯНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СОСТАВ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА

Важной составной частью крыши являются гидроизоляционные битумные кровельные материалы. До недавнего времени значительный объём занимали гидроизоляционные битумные кровельные материалы на картонной основе, например рубероид и толь.

Рубероид это гидроизоляционный рулонный материал из специального кровельного картона, пропитанного нефтяной смолой, обычно 3-4 слоя, верхний слой, присыпанный базальтовой крошкой. Толь материал подобный рубероиду. Его отличие от первого в технологии приготовления. Толь так же выполняется из кровельного картона, но пропитывается каменноугольным или сланцевым дёгтем, а верхний слой, присыпанный минеральной крошкой или песком. Поскольку в новых застройках чаще всего используют рубероид, поэтому для оценки воздействия загрязняющих факторов на поверхностный сток были рассмотрены смывы с рубероида и толи.

Цель данной работы - гидрохимический анализ модельного поверхностного стока. Объект исследования – модельный сток (смывы с рубероида и толи).

Гидрохимический анализ воды выполняли по стандартным методикам, рекомендованным нормативными документами Украины. В пробах воды определяли азотсодержащие соединения – азот аммонийный, нитритный и нитратный.

В результате анализа было обнаружено, что концентрация азота аммонийного в модельном поверхностном стоке превышает содержание этого соединения в атмосферных осадках в 2,5-4,5 раза. Нитриты и нитраты ни в модельном стоке, ни в атмосферных осадках обнаружены не были.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что кровельные рулонные гидроизоляционные материалы оказывают существенное влияние на состав поверхностного стока, стекающего с крыш зданий и сооружений.

Шевченко В.О., ст., Ніколенко Є.Я., д. мед. н., професор,
Шевченко О.О., к. мед. н., доцент

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

ПРОБЛЕМИ САНІТАРНОЇ ОХОРОНИ БАСЕЙНУ РІКИ С. ДОНЕЦЬ У МЕЖАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Харківська область має один з найбільш розвинених в Україні водогосподарських комплексів, який включає водозабезпечення населення, промисловості, комунальних та сільськогосподарських підприємств, теплових електростанцій, зрошуваного землеробства, рибного господарства. Тому водогосподарські, санітарні та екологічні проблеми у цьому регіоні набули не тільки регіонального, але й загальнодержавного значення.

У зв'язку з цим нами проведено оцінку санітарно-екологічного стану басейну ріки С. Донець, як джерела питного водопостачання населення, у межах Харківської області, оскільки забезпечення населення області якісною питною водою є однією з найважливіших проблем, від розв'язання якої залежить збереження здоров'я, поліпшення умов діяльності і підвищення рівня життя населення.

На підставі визначення санітарного та екологічного стану і ступеню забрудненості вод басейну ріки С. Донець в межах Харківської області за багаторічними даними нами встановлено, що основними джерелами забруднення водних об'єктів басейну ріки С. Донець в межах Харківської області є стічні води 104 підприємств різних галузей народного господарства, зокрема, промисловості – 70,76 млн. м³, комунального господарства – 235,20 млн. м³, сільського господарства – 2,87 млн. м³, що від загального скиду по басейну відповідно складає 22,8 %; 75,9 %; 1,0 %. Потенційним джерелом забруднення басейну ріки С. Донець є також очисні споруди

«Безлюдівські» і «Диканівські», сумарна потужність яких становить 1050 тис. м³/доб.

Крім того, до водних об'єктів басейну джерела питного водопостачання через 139 зливовипусків щорічно надходить до 1,5 млн. м³ неочищеного поверхневого водосток.

Обсяги надходжень забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти басейну ріки С. Донець в межах Харківської області складають: органічні речовини -2413,3 т/рік; азот – 1170 т/рік; фосфор – 165 т/рік. Найбільше навантаження забруднюючих речовин приходить на басейн ріки Уди (суббасейн ріки С. Донець), до басейну якої входять річки Лопань, Харків, Берека, Уди, Немишля. Це обумовлює негативний вплив ріки Уди на якість води ріки С. Донець, як її головної притоки.

Основними факторами, що впливають на стан річки, є скиди зворотних вод, перш за все, комунального господарства, а також забруднення поверхневого стоку, особливо з території міст та місць несанкціонованих звалищ відходів.

Систематичні перевищення ГДК для рибогосподарських водойм мають місце по всій протяжності ріки С. Донець та на її притоках на території області для багатьох речовин, зокрема, для сульфатів, нітритів, фосфатів, БСК₅, заліза загального, нафтопродуктів, інших. Перевищення ГДК для водойм господарсько-питного водовикористання не є системними і відзначаються за БСК₅, фенолами, марганцем, залізом, нафтопродуктами.

Виявлення систематичного забруднення сульфатами, залізом загальним, деякими важкими металами у фонових пунктах спостережень верхів'я приток свідчить про наявність природної складової у надходженні цих речовин до поверхневих вод (що не виключає антропогенну складову на ділянках з антропогенним навантаженням).

Постійне наднормативне забруднення фенолами має джерелом скиди недостатньо очищених комунальних та промислових стоків, а також процеси «цвітіння» води влітку.

Таким чином, санітарно-екологічна оцінка проблем басейну ріки С. Донець в межах Харківської області визначила

необхідність застосування системного аналізу ситуації, як оптимально адекватних меті обґрунтування профілактичних заходів з санітарної охорони джерела водопостачання.

Брусник В.В., Слипченко Г.О., Когитин В.В., ст.,

Бригада Е.В., к.т.н., доц.

Харьковский национальный университет
строительства и архитектуры

ВЛИЯНИЕ ФТОРИДОВ И ЖЁСТКОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

На нашей планете фтор является распространенным элементом. В естественной среде фтор часто встречается в соединении с кальцием или алюминием. В природных водах содержание фтора объясняется его способностью легко растворяться. Концентрация может достигать до 100 мг/дм³.

Поступаемое в организм количество фтора зависит от рациона питания, качества питьевой воды и воздуха. Потребность взрослого человека во фторе составляет 2-3 мг/сутки. При этом одну треть фтора человек получает с пищей и две третьих - с водой, а также с вдыхаемым воздухом.

Согласно международным стандартам качества питьевой воды (ВОЗ), содержание фторидов нормируется в пределах 1-1,5 мг/дм³. Дефицит фтора в питьевой воде (до 0,2 мг/дм³) приводит к значительному росту числа зубных заболеваний, в основном к кариесу. Концентрация более 5 мг/дм³ является основным источником гиперфторирования человека, что приводит к заболеванию - флюороз.

Жесткость воды – совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней солей главным образом, кальция и магния. Ионы кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}), обуславливающих жесткость, присутствуют во всех минерализованных водах. Общая жесткость питьевой воды во избежание ухудшения ее органолептических свойств (горький привкус воды) должна быть не более 7 мг-экв/дм³; по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы, иногда допускается увеличение общей жёсткости до 10 мг-экв/дм³. Повышенная жесткость воды негативно воз-

действует практически на весь организм человека: вызывает преждевременное старение кожи, дисбактериоз кишечника, заболевания суставов - артрит и полиартрит, пагубно влияет на сердечно-сосудистую систему и т.д.

Недостаток кальция (гипокальцемия) также приводит к различным губительным или опасным для человеческого организма заболеваниям: рахит, экземы, мышечные колики, сердечные заболевания, подагра, бессонница, остеопороз и др.

Целью данной работы было определение концентрации фторидов и жесткости питьевой воды. Кроме того, в пробах воды определяли азот аммонийный и нитритный.

Для анализа было отобрано 3 пробы воды:

1. Скважина в частном доме (г. Люботин).
2. Родник в г. Люботин.
3. Родник в поселке Коротич.

Анализ выполняли по методикам, рекомендованным нормативными документами Украины. Результаты анализов приведены в таблице.

Таблица - Результаты гидрохимического анализа вод

Место отбора пробы	Значение в пробах			
	Жёсткость, мг-экв/дм ³	Фториды, мг/дм ³	NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	NO ₂ ⁻ , мг/дм ³
1. Родник г. Люботин	9,6	0	0	0
2. Скважина г. Люботин	7,8	0,66	0	0
3. Родник п. Коротич	6,6	2,86	0	0

Как видно из данных таблицы, в роднике п. Коротич концентрация фторид-ионов выше нормы практически в 2 раза. В скважине, расположенной в г. Люботине, концентрация фторидов соответствует допустимой норме. В роднике г. Люботин фторидов не обнаружено. Жесткость воды во всех пробах в пределах нормы ($\leq 10,0$ мг-экв/дм³ для источников и родников) согласно Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" 2.2.4-171-10. Нитритов и азота аммонийного не обнаружено.

Гресь А.В, Марценяк А.А., Самохвалова А.И., к.т.н.
Харьковский национальный университет строительства и
архитектуры

СОСТОЯНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В П.Г.Т. ЖИХОРЬ (Г. ХАРЬКОВ). АНАЛИЗ СПЕЦИФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ СООРУЖЕНИЙ ОЧИСТКИ НЕБОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ СТОЧНЫХ ВОД

Решение проблемы сбережения, возобновления и улучшение качества водных ресурсов – задача сверхактуальная, а сохранение чистоты водоемов – один из наиболее важных аспектов охраны окружающей среды.

Были проведены исследования по анализу показателей качества питьевой воды на примере п.г.т. Жихорь. Пробы брались из трех отдаленных источников. Экспериментальные исследования проводились в лаборатории “Экология и охрана окружающей среды”. Результаты исследований приведены в табл.

Таблица
Показатели качества питьевой воды в п.г.т. Жихорь

Показатель	Пробы			Нормативы качества согласно (ГСанПиН 2.2.4-171-10)
	1	2	3	
Сухой остаток, мг/дм ³	870	656	720	1000
Азот аммоний- ный, мг/дм ³	0,09	0,05	0,07	≤0,5
Нитриты, мг/дм ³	0,045	0,001	0,023	≤0,5
Нитраты, мг/дм ³	2,33	1,6	2,06	≤50

Как показали результаты исследований качество питьевой воды в п.г.т. Жихорь по сухому остатку, азоту аммонийному, нитритам и нитратам соответствует нормативам "Гигиенических требований к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком" ГСанПиН 2.2.4-171-10.

Проблема отведения и очистки сточных вод небольших населённых пунктов в настоящее время является актуальной для всех стран мира.

В малых населенных пунктах стоит проблема очистки хозяйственно-бытовых стоков, из-за отсутствия магистральной системы канализации. В свою очередь, это приводит к не-санкционированному сбросу сточных вод в природные водные объекты, загрязнению почв, а впоследствии и грунтовых вод.

Сооружение очистки небольших объемов сточных вод (до $1400 \text{ м}^3/\text{сут.}$) очень часто предусматриваются в качестве временных, второстепенных, построенных в связи со строительством жилых сооружений, предприятий и т.д.

Сооружения малой канализации имеют следующие специфические условия работы: по возможности должны быть простыми в эксплуатации; традиционное разделение типоразмеров очистных сооружений, исходя из суточной производительности ($\text{м}^3/\text{сут.}$) очищаемых сточных вод, является условным; расстояние между производителем сточной жидкости и очистными сооружениями обычно очень небольшое – несколько десятков или сотен метров; величина водопотребления в сельской местности обычно во много раз меньше, чем в крупных населенных пунктах; неравномерность притока сточных вод в небольших населенных пунктах значительна.

При устройстве канализации особое внимание должно уделяться вопросу правильного определения необходимой степени очистки сточных вод и состава очистных сооружений в зависимости от количества сточных вод, подлежащих спуску в водоем, от состава и концентрации загрязнений стоков и от характеристики водоема.

Применение очистных сооружений позволяет минимизировать негативное воздействие производственных факторов на здоровье человека и компоненты окружающей среды.

Гура Н. П., ст., *Ричак Н.Л., к. геогр. наук, доц.,*
Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна

ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ ЯК КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

На сучасному етапі дослідження велику увагу приділяють формуванню критеріїв оцінки екологічного стану поверхневих вод за показниками їх донних відкладів (ДВ). Це найменш вивчений на теперішній час компонент водних екосистем, для якого відсутні ГДК та уніфіковані критерії оцінки [1]. При проведенні екологічної класифікації поверхневих вод розраховують індекс забруднення ДВ (ІЗД) та коефіцієнт накопичення важких металів (КН). Відомо, що ДВ акумулюють забруднюючі речовини до рівнів, що кілька чи десятки разів перевищують їх вміст у водній поверхні. При зміні гідродинамічних чи і фізико - хімічних умов у придонних водах, окремі речовини, що містяться у ДВ, переходять у водну фазу та зумовлюють вторинне забруднення водойм (І.Т. Олексів, Л.П. Брагінський, 1995). Урбанізоване середовище володіє цілою низкою чинників, вплив яких призводить до забруднення стічних вод атмосферного походження, поверхневих вод та ДВ. Ми проводимо дослідження хімічного складу компонентів у системі «поверхневі води – донні відклади» на прикладі урбанізованої басейнової геосистеми р. Лопань. Дослідження включає польовий етап. Були відібрані проби поверхневих вод атмосферного походження, поверхневих вод р. Лопань і ДВ згідно стандартних методик у 2015 р. Визначено вміст окремих важких металів (Zn^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+} , Fe заг, Ni^{2+} , Mn^{2+}) та нафтопродуктів. ІЗД був розрахований за [1] як:

$$ІЗД = \frac{C_{нп} / CХК_{нп} + (\sum C_{xon}^i / CХК_{xon}^i) / n_{xon} + (\sum C_{Mc}^i / CХК_{Mc}^i) / n_{Mc}}{3},$$

де: $C_{нп}/CХК_{нп}$ – відношення концентрації нафтопродуктів до їх середньої характерної концентрації для відповідного

типу відкладів (нами досліджувались окремо мули, піски, мули + піски, піски + мули у відсотковому співвідношенні);

$\Sigma C_{ixon}/C_{XKixon}$ – сума відношень концентрацій знайдених пестицидів до їх середніх характерних концентрацій для відповідного типу відкладів;

$\Sigma C_{iMc}/C_{XKiMc}$ – сума відношень концентрацій знайдених металів до їх середніх характерних концентрацій для відповідного типу відкладів. Середні характерні концентрації визначались, як середнє з вибірки. У результаті проведених нами розрахунків, ІЗД складає 1,16.

За отриманим ІЗД, відповідно до доповненої системи показників екологічної класифікації якості поверхневих вод України [1], категорія якості вод третя (якість добра), клас якості вод другий (якість добра).

За отриманими КН [2], відповідно до вказаної доповненої системи показників, категорія якості вод – п'ята (якість посередня), клас якості - третій (якість задовільна).

Таким чином, при врахуванні розрахованих гідрохімічних показників ДВ, що включені до екологічної класифікації поверхневих вод, екологічний індекс якості поверхневих вод буде знижений, бо без їх врахування, індекс якості поверхневих вод - завищений. Тому дослідження та врахування гідрохімічних показників ДВ є суттєвим критерієм при оцінці екологічного стану поверхневих вод.

Література

1. Перспективы расширения списка показателей экологической классификации качества поверхностных вод Украины. /А.Г. Васенко, А.А. Верниченко, Д.Ю. Верниченко-Цветков, М.С. Коваленко // [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

http://ekosystems.cfuv.ru/wp-content/uploads/2016/02/E8_19.pdf

2. Гура Н. Вплив поверхневого стоку з урбанізованої території на вміст важких металів в системі «поверхневі води – донні відклади» /Н.Гура, Н.Ричак // Водопостачання та водовідведення: проектування, будова, експлуатація, моніторинг: матеріали І Міжнар. наук. – практ. конф. (Львів, 4–6 листоп. 2015 р.) / Нац. ун-т "Львівська політехніка" – Л.: Львів, ЗУКЦ, 2015. – С. 80-83.

Ядчишин О. В., ст., Ковальчук О. З., к.с.-г.н., доц.

Національний університет «Львівська політехніка»

ОЦІНКА СТАНУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ЗАХІДНИЙ БУГ

Головними напрямками водокористування в басейні р. Західний Буг є забезпечення населення водою питної якості, а також водозабезпечення промисловості та сільського господарства достатньою кількістю води необхідної якості. Основним джерелом забезпечення питною водою для потреб регіону є підземні води, запаси та якість яких дозволяють використовувати їх для забезпечення потреб населення та галузей господарства в достатній кількості та необхідної якості. Поверхневі води басейну для питного водопостачання не використовуються, їх якісні характеристики не завжди відповідають існуючим нормативам.

Основними проблемними питаннями водокористування і охорони водних ресурсів на території басейну річки Західний Буг в межах Львівської області є:

- вплив комунального господарства та промисловості на якість води поверхневих водойм басейну;
- втрати води при транспортуванні комунальними підприємствами;
- значна зношеність та технічна недосконалість очисних споруд і каналізаційних мереж;
- дефіцит коштів для їх ремонту і реконструкції та будівництва нових сучасних споруд очистки стічних вод;
- забруднення поверхні водозбору побутовими і промисловими відходами;
- незадовільний стан більшості полігонів твердих побутових відходів.

Негативний вплив на якість поверхневих вод басейну Західного Бугу відбувається внаслідок скидання недостатньо-очищених стічних вод підприємствами: ЛМКП “Львівводоканал” (КОС-1), Сокальське МКП ВКГ, КП “Червоноградводоканал” (м. Соснівка, смт. Гірник), КП “Кам’янкаводоканал“, КП “Жовківське ВУВКГ”, Буське

ПВКГ (без очистки), КП “Рава-Руське БУ №2”, Добротвірська ТЕС.

Загальний вміст забруднюючих речовин у відведених зворотних водах по басейну становив 181,93 тис. тонн, з них: по Львівській області – 175,02 тис. тонн або 96,2 %. Основна маса забруднюючих речовин надходить від підприємства «Львівводоканал» (90,85 %) і така тенденція спостерігається на протязі останніх років. Тому якість води р. Західний Буг у верхній течії в межах Львівської області та р. Полтва по більшості показників не відповідає нормам ГДК.

Найбільш забруднена притока Західного Бугу – р. Полтва, яка щорічно приносить в річку 15,1 млн. м³ забруднених стоків каналізаційного господарства м. Львова. Результати моніторингу показують стабільне перевищення ГДК для відкритих водойм, в тому числі по: залізу загальному, аміаку, фосфатах, завислих речовинах, БСК – 5. Аналізи проб води після очисних споруд Львова показали перевищення ГДК для відкритих водойм по азоту амонійному та аміаку (за азотом), фосфатах, завислих речовинах, ХСК та БСК – 5.

Крім того вартує окремо зупинитись на тому як впливає на якість водних ресурсів річки Полтва (притока Західного Бугу) та Львівський полігон для захоронення ТПВ. Дослідження демонструють, що фільтрат який утворюється на полігоні в кількості 18-20 тис. м³ дуже забруднений, навіть після його очистки він не може скидатись в міську каналізаційну мережу, оскільки його забруднення суттєво перевищують норми складу стоків, які дозволено скидати в каналізаційну систему.

Після впадіння р. Полтва на протязі десятків кілометрів якість води погана. У гирлі річки в м. Бузьку, де розташований створ для спостереження за якістю води, зафіксований великий дефіцит розчиненого кисню (лише 4,27 мг/л, що у 2 рази менше норми). Порівняно з нормативними показниками підвищені показники біологічного споживання кисню та концентрація амонію сольового у 8,4 рази, заліза загального – у 4,3 рази, нітритів – у 6,75 рази, завислих речовин – у 3,3 рази, фенолів – у 2,45 разів.

Гычка Ю.А., ст., *Клеевская В.Л., ст. преподаватель*
Харьковский национальный университет им. Н.Е.Жуковского
«Харьковский авиационный институт»

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА МАРИУПОЛЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АЗОВСКОГО МОРЯ

Азовское море - уникальный объект природы. Это самое мелкое море планеты Земля со средней глубиной 8 м и наибольшей 14 м. Площадь моря составляет 38 тыс. км², благодаря этому на его поверхности находится целебный ил с биоактивными веществами, который используют для лечения людей многочисленные санатории, находящиеся на побережье.

Азовское море соединяется с Черным морем Керченским проливом. Водообмен между морями крайне ограничен и поэтому Азовское море, как Черное, почти отделено от Мирового океана, что способствует накоплению в нем токсичных веществ. Согласно проведенным исследованиям, абсолютный возраст донного ила равен 230-360 млн. лет, и может определять возраст Азовского моря.

Экологические проблемы Азовского моря вызывают особое беспокойство. Основными источниками его загрязнения являются 66 предприятий города Мариуполя. Самые крупные - это металлургический комбинат "Азовсталь", металлургический комбинат имени «Ильича», концерн "Азовмаш". Концерном «Азовмаш» ежегодно сбрасывается более 800 млн. м³ (до 99 процентов общего объема сбросов в море) загрязненных сточных вод. В море ежегодно сбрасывают по 20 км³ сточных вод, содержащих соединения тяжелых металлов, до 90 тыс. т органических веществ, в том числе пестицидов, 5 тыс. т нефтепродуктов, более 14 тыс. т соединений азота и почти 6 тыс. т фосфора. Это способствует эвтрофикации - цветению воды из-за бурного развития сине-зеленых водорослей. Содержание растворимого в воде кислорода падает до минимальных значений - до 1,5 мг / л, из-за чего ежегодно погибают: рыбы - по 5 тыс. экземпляров осетровых, по 1 млн.

особей судака, камбалы, а также около 1000 дельфинов, которые теперь стали необычайной редкостью.

Разбалансировка химического состава морской воды, даже в незначительной степени, вызывает экологические изменения. Прежде всего уменьшается биомасса высокоорганизованных организмов. Например, уменьшилась биомасса цветочных морских водорослей (зостера, заникелия), моллюсков, которые являются составной частью в единой трофической цепи.

Комбинат “Азовсталь” осуществляет забор морской воды на двух водозаборах и имеет пять мест сбросов в акваторию Азовского моря. Через четыре из них сбрасываются теплообменные воды. Через сброс № 9 непосредственно в море вытекают производственные сточные воды, которые проходят очистку от взвешенных веществ и нефтепродуктов в шлаконакопителе, расположенном в акватории Азовского моря. В него комбинат сбрасывает шлаки газоочисток доменного производства, сбросы прокатных цехов, шлаки химводоочисток. По данным анализов инспекции Азовского моря, состояние этого сброса крайне неудовлетворительно. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в нем превышают нормативы в несколько раз.

Таким образом, потребление рыбы и беспозвоночных (мидий и крабов) с высокими концентрациями органических химикалий, также как и использование этих организмов в пище сельскохозяйственных животных может вызывать большое число заболеваний людей, включая рак. Экологическое состояние Азовского моря и его побережья очень сложное, и дальнейшее его ухудшение вызовет необратимые изменения.

Кугно Т.В., ст., *Юрченко В.А., д.т.н., проф.*
Харьковский национальный автомобильно-дорожный
университет

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПРИ ЗАМЕНЕ ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В настоящее время в средствах массовой информации широко обсуждаются данные о низком или даже опасном качестве воды из колодцев, используемых в населенных пунктах Харьковской области, особенно по содержанию нитратов и солей жесткости. В п. Жовтень Сахновщанского района (юго-запад Харьковской области) пробурили артезианскую скважину для получения альтернативного колодцам источника питьевой воды.

В Украине нормативный документ "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСан-ПіН 2.2.4-171-10) содержит требования к экологически безопасному качеству воды из различных источников питьевого водоснабжения: водопроводной; из пунктов разлива и бювет, из колодцев и каптажей (подземная вода); фасованной (бутылированной).

Цель исследования – экспериментальное определение санитарно-химических показателей безопасности и качества питьевой воды из колодцев п.Жовтень Сахновщанского района, а также артезианской скважины, пробуренной в этом поселке.

Объект исследований – пробы воды: 1 - из колодца № 1, 2 - из колодца №2 в п. Жовтень, и вода из артезианской скважины в п. Жовтень. В пробах воды устанавливали: общую жесткость (которая является так же показателем физиологической полноценности минерального состава питьевой воды) титрованием проб воды трилоном Б в присутствии индикатора эриохрома черного, содержание аммонийного азота, нитритов и нитратов - фотометрическими, щелочность - титрованием с индикаторами фенолфталеином и метиловым оранжевым по методикам, рекомендуемым нормативными документами Украины.

Результаты исследования состава воды из двух колодцев представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Жесткость и содержание нитратов в воде из колодцев п. Жовтень

Показатели	ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги...» (2010) к воде колодезной	Колодец	
		1	2
Жесткость общая, мг-экв/дм ³	1,5-7,0	15,2	11,8
Концентрация NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	≤ 2,6	0	0
Концентрация NO ₂ ⁻ , мг/дм ³	≤ 3,3	0	0,2
Концентрация NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	≤ 50,0	87	78,8

Как видно из табл.1 вода в колодцах имеют очень высокую жесткость, т.е. повышенное содержание солей кальция и магния, что характерно для подземных вод Харьковской области, отбираемых с небольших глубин. Это обусловлено, вероятно, минералогическим составом геологической среды водоносного горизонта – мелового слоя. Для снижения жесткости воды до нормативных значений можно использовать кипячение, которое устраняет карбонатную (временную) жесткость.

Самую большую опасность для пользователей в исследованных пробах представляет превышение нормативно допустимых значений по концентрации нитратов. Повышенное количество соединений азота в природной воде в виде органических соединений или в аммонийной форме свидетельствует о загрязнении водоисточника сточными водами, как бытовыми, так и производственными. Наличие окисленных форм азота, в особенности нитратов, при низких концентрациях аммонийных соединений или их отсутствии позволяет говорить о ликвидации внесенного загрязнения, т.е. о закончившемся окислении аммонийных соединений. Нитраты мо-

гут также попадать в природные водоемы в результате естественного выщелачивания селитр в бассейне водосбора или (что значительно опаснее из-за создания значительных концентраций) в результате попадания азотных удобрений или перегнившего навоза со смывами с полей. В опасности нитратов для человека различают первичную токсичность собственно нитрат-иона, вторичную, связанную с образованием нитрит-иона, и третичную, обусловленную образованием из нитритов и аминов нитрозаминов. Удалить нитраты/нитриты из воды можно физико-химическими или биологическими методами.

Результаты исследования воды из артезианской скважины представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Химический состав воды из артезианской скважины п. Жовтень

Показатели	ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги...» (2010) для воды из ар- тезианских скважин	Значение в пробе	
		1	2
Жесткость общая, моль/куб.дм	до 10	4	5,1
Концентрация NH_4^+ , мг/дм ³	$\leq 2,6$	0	0
Концентрация NO_2^- , мг/дм ³	$\leq 3,3$	0	0
Концентрация NO_3^- , мг/дм ³	$\leq 50,0$	0	0

Как видно из табл.2, в воде из артезианской скважины нитриты и нитраты не обнаружены, и жесткость также находится в области нормативно допустимой.

Таким образом, использование артезианской воды позволяет кардинально повысить уровень экологической безопасности питьевого водоснабжения в п. Жовтень Сахновщанского района Харьковской области.

Біляєва Д.І., ст.. *Рибалова О.В., канд. техн.. наук, доц.*
Національний університет цивільного захисту України

**НЕОБХІДНІСТЬ НАУКОВОГО ОБҐРУНТУВАННЯ
ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НОРМАТИВІВ І
ЦІЛЮВИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ
ВОД**

Необхідність наукового обґрунтування допустимої межі антропогенного впливу на стан навколишнього природного середовища, зокрема на якісний стан поверхневих вод обумовлює актуальність розробки та впровадження системи екологічних нормативів з метою підвищення екологічної безпеки і раціонального використання природних ресурсів.

Сучасна практика встановлення екологічних нормативів стану навколишнього природного середовища та антропогенного навантаження на нього базується на статті 33 Закону України “Про охорону навколишнього природного середовища” [1], яка зобов’язує дотримання вимог санітарно-гігієнічних та санітарно-протиепідемічних правил і норм, гігієнічних нормативів, але не враховує дослідження ландшафтно – географічних особливостей природних екосистем на основі всебічного аналізу взаємозв’язків всіх компонентів ландшафтних комплексів у цілому, врахування їх генезису та властивостей, закономірностей формування та змін під впливом природних та антропогенних факторів.

Статті 35 і 37 Водного Кодексу України [2] передбачають встановлення екологічних нормативів якості водних об’єктів, але досі не розроблена методика їх наукового обґрунтування. Актуальним питанням є розробка методики наукового обґрунтування встановлення екологічних нормативів якості поверхневих вод, яка повинна базуватися на основних концептуальних положеннях Водного кодексу України [2], Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу [3] і рекомендаціях міжнародної організації співробітництва та економічного розвитку для країн Східної Європи, Кавказу й Центральної Азії (СЕКЦА) щодо створення динамічної системи регулювання якості поверхневих вод [4].

Управління якістю поверхневих вод повинне відображати загальні цілі, конкретні цільові показники, погоджені й бажані види водокористування і наявні фінансові ресурси.

У цей час країни ССКЦА мають тенденцію класифікувати практично всі поверхневі води як рибогосподарські відповідно до практики, впровадженої постановою Ради міністрів СРСР № 1045 від 1958 р. Віднесення водойм до рибогосподарських, однак, часто здійснюється апріорі, незалежно від того, чи відповідає фактична якість вод рибогосподарським ГДК. Ряд рибогосподарських і санітарно-гігієнічних ГДК радянської епохи відповідають майже недоторканій якості вод з дуже низькими рівнями порушення в результаті антропогенної діяльності.

Програмою управління якістю вод на період від п'яти до десяти років повинні передбачатися цільові показники із установленими строками їхнього досягнення по класах водокористування для конкретних водних об'єктів і заходу для їхнього виконання. Якщо аналіз економічної доцільності показує, що виконати деякі цільові показники у встановлений термін неможливо, вони повинні бути переглянуті у бік зм'якшення вимог.

Література:

1. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”. – К.: Україна. – 1991. – 59с.
2. Водний Кодекс України Видання газети “Голос України”, 1995 .- 15 с.
3. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/EC. Основні терміни та їх визначення. EU Water Framework Directive 2000/60/EC. Definitions of Main Terms. – Київ, 2006. – 240 с.
4. Task Force for the Implementation of the Environmental Action Programme for Central and Eastern Europe, Caucasus and Central Asia Regulatory Environmental Programme Implementation Network / Organisation for Economic Co-operation and Development / ENV/EPOC/EAP/REPIN(2011)1/FINAL 7 – p.53

Фирищак Е.Ф., ст., Косенко Н.А., к.т.н.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В с. МИНЬКОВКА БАХМУТСКОГО РАЙОНА ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Допустимые концентрации различных примесей – ионов, молекул, коллоидов и взвешенных веществ в воде, предназначенной для различных видов водопользования, регламентируют нормативные документы. В Украине нормативный документ "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10) содержит требования к экологически безопасному качеству воды из различных источников.

Для объективной оценки качества колодезной воды населенного пункта, расположенного в Бахмутском (Артемовском) районе (Донецкая область) провели отбор проб питьевой воды на роднике и в колодцах жителей села и провели их гидрохимический анализ для определения соответствия их нормам безопасности.

Предмет исследования - органолептические и гидрохимические показатели родниковой и колодезной воды. Методы исследования: качественные и количественные методы химического анализа: фотоколориметрический, титриметрический и потенциометрический.

Вода, используемая населением для хозяйственно-бытовых целей, должна отвечать следующим гигиеническим требованиям: обладать хорошими органолептическими свойствами и освежающим действием, быть прозрачной, бесцветной, без неприятного привкуса или запаха; не содержать избытка солей и токсичных веществ, способных оказать вредное воздействие на организм человека; не содержать патогенных возбудителей, яиц и личинок гельминтов.

В пробах воды органолептически устанавливали запах, цветность и прозрачность. Общую жесткость (которая является так же показателем физиологической полноценности минерального состава питьевой воды) контролировали коли-

качественно титрованием проб воды трилоном Б в присутствии индикатора эрихрома черного. Содержание аммонийного азота, нитритов и нитратов сначала выявляли качественно (с реактивом Несслера, Грисса и дифениламиноом соответственно), а затем количественно в пробах, где они были обнаружены, фотометрическими методами по методикам, рекомендуемым нормативными документами Украины. Результаты исследований представлены в таблице.

Показатели	Значение в пробах			
	1	2	3	4
Прозрачность, см	> 30	> 30	> 30	>30
Запах, баллы	0	0	0	0
Цветность, град	0	0	0	0
Мутность, мг/дм ³	+	+	+	+
pH	7,04	7,65	7,86	7,23
Жесткость общая, мг-экв/дм ³	5,8	5,6	7,0	4,8
Концентрация NH_4^+ , мг/дм ³ (аммоний)	1,54	-	-	-
Концентрация NO_2^- , мг/дм ³ (азот)	-	Следы нитритов	-	-
Концентрация NO_3^- , мг/дм ³ (нитраты)	-	5,22	5,34	-
Железо общее, мг/дм ³	не обнаружено			

В результате проведенного исследования проб питьевой воды на территории с. Миньковка Бахмутского (Артемовского) района выяснилось, что все источники питьевой воды являются пригодными для питьевого использования, при условии предварительного очищения воды методом кипячения, который позволит уменьшить показатель постоянной жесткости воды и сделает её еще более мягкой. По сравнению с водой из колодцев, вода из родника в окрестностях села Миньковка заметно хуже по качеству, т.к. данный источник давно не используется для питьевых нужд.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ГІРНИЧО-ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Однією з найбільших екологічних проблем Львівщини є техногенне забруднення довкілля гірничо-хімічними підприємствами.

На території Львівської області знаходяться такі гірничо-хімічні підприємства: Яворівське ДГХП «Сірка», Роздільське ДГХП «Сірка», ДГРП «Подорожненський рудник», Стебницьке ДГХП «Полімінерал».

Метою роботи є експериментальне оцінювання забруднення водних об'єктів на території Роздільського державного гірничо-хімічного підприємства «Сірка».

Від діяльності підприємств Яворівського та Роздільського державних гірничо-хімічних підприємств (ДГХП) «Сірка», державного господарсько-розрахункового підприємства (ДГРП) «Подорожненський рудник» та Стебницьке ДГХП «Полімінерал» у спадок нам залишилися непогашені робочі борти кар'єрів, неліквідовані кар'єрні виїмки, шахтні пустоти, відвали розкривних порід та відходів хімічного виробництва, не вирішено питання рекультивації порушених земель.

Оцінювання якості води ведеться на основі системи показників. Якість води у природних водних об'єктах оцінюється з погляду екології, санітарно-гігієнічного та водогосподарського підходів. Показники якості води поділяють на фізичні, бактеріологічні, гідробіологічні та хімічні.

Підприємства Роздільське та Яворівське ДГХП "Сірка" входять до Переліку 100 об'єктів, які є найбільшими забруднювачами довкілля в Україні.

Унаслідок довготривалого видобутку сірки виникли не прогнозовані техногенні явища, пов'язані із змінами гідрологічної ситуації, що загрожує екологічною катастрофою в області. Не виконання робіт з підтримки екологічної рівнова-

ги може призвести до переповнення водосховищ, затоплення території і населених пунктів.

Розрізняють три стадії забруднення природних вод:

1. Початкова стадія. Концентрація поллютантів у воді вища за фонову, але менша за ГДК.

2. Небезпечна стадія. Концентрація поллютантів досягає ГДК або трохи перевищує її.

3. Дуже небезпечна стадія. Вміст поллютантів значно перевищує ГДК.

В таблиці наведено деякі гідрохімічні показники водних об'єктів території Роздільського ДГХП «Сірка».

Таблиця

Деякі гідрохімічні показники водних об'єктів підприємства

Показник	Результат вимірювання в різних точках відбору проб води					Одиниці виміру	ГДК
	А	Б	В	Г	Г		
Сульфати	91,97	1017,8	75,5	925,87	35,6	мг/л	25-30
Фосфати	0,1	0	6	0,056	0,61	мг/л	0,5
Амоній	0,12	0,24	0,35	24,6	0,27	мг/л	0,5
Нітрит-іони	0,29	0,024	0,079	0,009	0,29	мг/л	0,008
БСК _п	5,586	4,788	4,4	113,45	6,916	мг О ₂ /л	3
Залізо	0,42	0,17	0,28	0,7	0,27	мг/л	0,1
Мінералізація	614,1	1742,9	520,5	1652,9	527,1	мг/л	1000
pH	7,26	7,06	6,66	4,07	7,35	од. рН	6,5-8,5

На території Роздільського ДГХП «Сірка» водні об'єкти (озера, утворені з сірчаних кар'єрів – оз. Глибоке, оз. Середнє, оз. Чисте, оз. Кисле; канали) впадають в р. Дністер.

Встановлено перевищення ГДК за багатьма гідрохімічними показниками: рН, свинцем, сульфатами, фосфатами, амонієм, нітрит-іонами, БСК₅, залізом, ХСК, мінералізацією, сухим залишком та ін. Це вказує на забруднення водойм. Водні об'єкти підприємства перебувають в дуже небезпечній стадії забруднення природних вод. Всі ці забруднення

пов'язано з колишньою діяльністю Роздільського державного гірничо-хімічного підприємства «Сірка».

Е.В. Суханов, С.В. Свергузова, д.т.н., проф.

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

ОСОБЕННОСТИ ПЫЛИ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ КАК КОАГУЛЯНТА

Наиболее распространенным и доступным способом очистки производственных сточных вод является коагуляция. Главным назначением коагулянтов является увеличение размера частиц за счет из слипания (агрегации), и, как следствие, повышение эффективности очистки воды. С помощью коагулянтов можно извлекать из водной среды дисперсные частицы с гидравлической крупностью менее 0,3 мм/с или дисперсностью не более 100 мкм. Часто применяемые для очистки воды являются неорганические коагулянты.

Сточные воды представляют собой дисперсно-коллоидные системы различного происхождения и состава. Любые дисперсные системы характеризуются следующими показателями: размер частиц, концентрация, агрегативная и кинетическая устойчивость.

Агрегативная устойчивость и длительность существования одноименно-заряженных дисперсных систем согласно теории ДЛФО (Дерягина, Ландау, Фервея, Овербека) является результатом действия сил электростатического отталкивания и силы межмолекулярного притяжения. На больших расстояниях между частицами действуют силы электростатического отталкивания, которые препятствуют сближению частиц под действием сил межмолекулярного притяжения. На маленьких расстояниях между частицами действуют силы межмолекулярного притяжения, способствующие прочному сцеплению частиц и потере системой агрегативной устойчивости.

В результате коагуляции образуются агрегаты – более крупные (вторичные) частицы, состоящие из скопления мелких (первичных). Первичные частицы в таких агрегатах соединены силами межмолекулярного взаимодействия непосредственно или через прослойку окружающей (дисперсион-

ной) среды. Коагуляция сопровождается прогрессирующим укрупнением частиц и уменьшением их общего числа в объеме дисперсионной среды (в нашем случае – жидкости). Слипание однородных частиц называется гомокоагуляцией, а разнородных – гетерокоагуляцией.

В последнее время для очистки сточных вод от загрязняющих веществ все чаще предлагается использовать реагенты, сорбенты, коагулянты, полученные на основе промышленных отходов.

С нашей точки зрения одним из таких отходов, перспективных для получения из него железного коагулянта, является отход Оскольского электросталеплавильного комбината (ОЭМК) Белгородской области – пыль электродуговых сталеплавильных печей (ЭДСП).

ЭДСП представляет собой легкую фракцию группы высокоосновных соединений, которые в результате силикатного распада превращаются в тонкодисперсный порошок.

Пыль имеет следующий химический состав (% , масс): CaO -14; SO₃ – 8; MgO – 50 Al₂O₃Fe_{общ} – 40,3 MnO, C, S, CrO, P, Cu, As, Sn, Zn, Pb– остальное.

Пыль ЭДСП имеет влажность 1,5–2,5%, растворимая часть в воде составляет 6,4±0,5%; истинная плотность 3,64 г/см³; pH водной вытяжки 10,9; удельная поверхность – 136,98 м²/г. Согласно рентгенофазовому анализу (РФА) минеральный состав пыли ЭДСП представлен магнетитом Fe₃O₄ (d, Å 2,979₆; 2,543₁₀; 2,108₇; 1,621₉; 1,722₅; 1,484₉); вюститом FeO (d, Å 2,48₇; 2,141₁₀; 1,519₈); портландтитом Ca(OH)₂ (d, Å 4,924₅₀; 4,575₄₀; 2,622₁₀₀; 1,989₅₀; 1,918₅₀; 1,784₄₀; 1,692₃₀); кремнеземом SiO₂ (d, Å 3,51₁₀; 2,276₅; 1,813₉; 1,539₉). Обнаружено также железо, ZnO, MnO₂.

Как известно, соли 2-х и 3-х-валентного железа широко используются в промышленности в качестве коагулянтов. Для того, чтобы перевести соединения железа, содержащиеся в пыли ЭДСП, в растворимое состояние и получить коагулирующий эффект пыль ЭДСП обрабатывали концентрированными растворами H₂SO₄.

Полученную суспензию коагулянта добавляли к модельной эмульсии, имитирующей сточные воды молокоперерабатывающих предприятий. Эмульсию готовили путем разбавления цельного молока 2,5%-й жирности в воде. К эмульсии добавляли заданное количество миллилитров суспензии коагулянта, смесь перемешивали в течении 1 мин и помещали в стеклянные цилиндры для отстаивания. В исходных и отстоянных жидкостях определяли мутность с помощью прибора турбидиметраНП 98703.

Динамика снижения мутности молокосодержащих эмульсий показана на рис. 1.

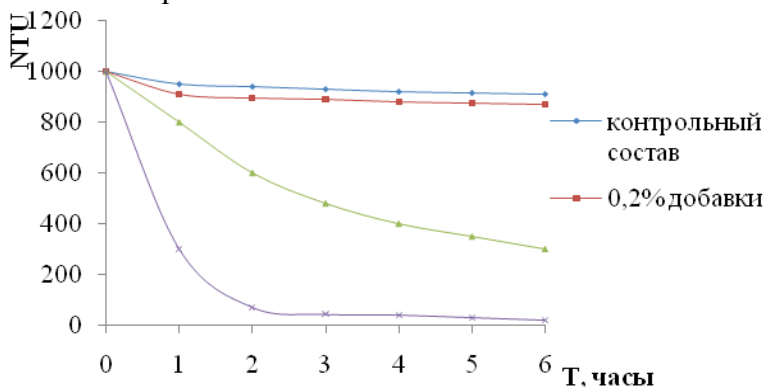


Рис. 1 - Снижение мутности модельной молокосодержащей эмульсии с добавкой коагулирующей суспензии

Анализ проведенных экспериментов позволяет установить высокую степень очистки молокосодержащих эмульсий железосодержащим коагулянтном, полученным из пыли ЭДСП.

ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Для більшості великих міст світу характерна проблема забруднення атмосферного повітря. Викиди шкідливих речовин здійснюють підприємства теплоенергетики, промисловості та автотранспорт, який є основним джерелом забруднення. Для покращення екологічної ситуації необхідно вживати природоохоронні заходи, які, з одного боку, були б спрямовані на зменшення викидів забруднюючих речовин з боку підприємств та автотранспорту, а з другого – на збільшення асиміляційної здатності середовища, насамперед на збільшення кількості та оновлення існуючих багаторічних зелених насаджень.

Заходи стосовно антропогенних джерел забруднення умовно можна підрозділити на чотири напрямки діяльності:

1) Організаційно-правові заходи – включають формування нового еколого-правового світогляду, удосконалення екологічного законодавства і нормативно-правової бази запобігання екологічній небезпеці. Такі заходи спрямовані на втілення екологічного менеджменту на підприємствах, оптимізацію системи моніторингу стану атмосферного повітря, удосконалення державного, адміністративного і громадського контролю за охороною довкілля та раціональне природокористування.

2) Архітектурно-планувальні заходи – забезпечують вдосконалення планування всіх функціональних зон міста (промислової, селітебної, транспортної, санітарно-захисної, зон відпочинку тощо) з урахуванням інфраструктури промисловості, транспорту і дорожнього руху, розробку рішень стосовно раціонального землекористування і забудови територій, збереження природних ландшафтів, озелененню і благоустрою.

Планування та будівництво обхідних шляхів навколо міста та відповідних транспортних розв'язок також буде

сприяти поліпшенню якості атмосферного повітря у міських умовах.

3) Конструкторсько-технічні заходи – дозволяють впроваджувати сучасні інженерні, санітарно-технічні і технологічні засоби захисту довкілля від шкідливих дій на підприємствах та транспорті. Ці заходи є основними та найбільше перспективними щодо зниження рівня забруднення. До них відносяться:

- перехід підприємств з твердого та рідкого палива на природний газ;

- переведення автотранспорту, у першу чергу громадського, на газ або інші альтернативні джерела енергії;

- використання вторинних енергоресурсів у вигляді гарячої води та газів;

- підвищення ефективності очистки пилогазових викидів пристроями та апаратами;

- впровадження маловідходних технологій.

4) Експлуатаційні заходи – здійснюються в процесі експлуатації технологічного устаткування та транспортних засобів і спрямовані на підтримку їхнього стану на рівні заданих екологічних нормативів за рахунок технічного контролю і високоякісного обслуговування. До них можна віднести еколого-теплотехнічне налагоджування котлоагрегатів, контроль та регулювання карбюраторів автомобільних двигунів [1, 2].

Перераховані вище групи заходів повинні реалізовуватися незалежно один від одного, їх комплексне вживання забезпечить максимальний ефект.

Отже, проблема забруднення атмосферного повітря населених пунктів є актуальною. Її вирішити можна застосуванням комплексу відповідних природоохоронних заходів.

Перелік посилань

1. Екологія города: Учебник /Под ред. Стольберга Ф.В. – К. : Лібра, 2000. – 464 с.

2. Злобін Ю.А. Загальна екологія / Ю.А. Злобін,
Н.В. Кочубей. – Суми : Лібра, 2003. – 237 с.

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ СЕЛІТЕБНОЇ ЗОНИ М. ХАРКОВА ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Транспортно-дорожній комплекс є найважливішим складовим елементом економіки будь-якої країни. Однак функціонування транспорту супроводжується значним негативним впливом на природу. Найбільш небезпечним видом транспортних забруднень вважають викиди в атмосферу відпрацьованих газів. Хімічний склад викидів залежить від виду і якості палива, технології виробництва, способу спалювання в двигуні і його технічного стану. Причина цього в силі й гостроті дії на здоров'я людини шкідливих домішок у повітрі.

Сформована в Україні й у Харківській області ситуація привела до того, що підприємства значно знизили обсяг виробництва. На цьому фоні частка забруднення повітряного басейну, що приходить на автотранспорт, виросла. Для Харкова, за деякими оцінками, вона складає за рядом шкідливих речовин до 75 % від їхнього загального викиду.

Для оцінки впливу автотранспорту на атмосферне повітря приміагістральної території була обрана типова ділянка міської території у селітебній зоні м. Харкова. У межах локальної ділянки проведено аналіз інтенсивності й складу транспортних потоків у зимовий і літній періоди 2015 року, оцінена екологічна ситуація у дворах житлового мікрорайону. Дослідження проводилися на території Московського району, ділянка обмежена вулицями Гв. Широнінців, пр-т 50 років ВЛКСМ, пр-т Тракторобудівників, вул. Блюхера, вул. Механізаторська.

Для кожної вулиці визначена ширина дорожнього полотна й тротуарів, відзначені наявність або відсутність газонів і дерев, характер забудови. Приблизно можна вважати, що в міських умовах у середньому 18 % часу транспортні засоби рухаються зі сталою швидкістю, 42 % з

прискоренням, 24 % з уповільненням і 16 % у режимі холостого ходу двигуна.

Проведений аналіз літературних джерел та проведені розрахунки свідчать про те, що зі збільшенням швидкості руху виділення продуктів неповного згоряння зменшується.

Крім спостережень за транспортними потоками, у роботі використовувалися розрахункові методи визначення концентрації забруднюючих речовин на міських автомагістралях. У цілому результати розрахунків концентрації викидів СО, отримані за різними методиками, порівнянні між собою. Більший збіг результатів документується для точок спостереження з інтенсивністю руху транспорту від 500 до 3000 авт./год. При розрахунках враховувалися відносна вологість повітря (60 % - для літнього періоду й 80 % - для зимового) і швидкість вітру (3 м/с).

Аналіз результатів дозволяє зробити висновок про те, що на досліджуваній локальній ділянці міської території шкідливі викиди автотранспортних засобів, у концентраціях, що перевищують ГДК до 4 разів (за оксидом вуглецю), концентруються в приземному шарі атмосфери, у зоні найбільш щільного демографічного перебування й становлять небезпеку для здоров'я населення. Особливого ризику піддаються жителі перших поверхів житлових будинків, що перебувають під впливом негативних факторів від транспортних потоків.

Обчислені концентрації токсичних компонентів відпрацьованих газів в атмосферному повітрі показують, що для забезпечення необхідних умов проживання міського населення необхідно передбачати різні заходи для зниження ступеня загазованості повітря. Якщо на першу чергу реалізації генерального плану можна обійтися вдосконаленням організації руху, то на розрахунковий строк необхідно розробляти всі можливі заходи містобудівного, інженерного, управлінського характеру.

З метою захисту від забруднення повітря можна використовувати можливість вертикального провітрювання за

допомогою зелених насаджень. Цього можна досягти чергуючи в плані вулиці широкі смуги з насадженнями і без них. Різниця температури повітря над цими поверхнями буде сприяти вертикальному провітрюванню.

Закреничная Д.Ю., Цой Л.А., курсанты, *Кондратенко А.Н., к.т.н., доцент кафедры прикладной механики*

Национальный университет гражданской защиты Украины

ПРИБОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАЗООБРАЗНЫХ ПОЛЛЮТАНТОВ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ ДВС

Отработавшие газы (ОГ) поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС) состоят из 200...2000 химических соединений, однако лишь 2...5% масс. из них являются токсичными. Из всех вредных веществ в ОГ (поллютантов) законодательно нормируют следующие четыре: несгоревшие углеводороды топлива и моторного масла C_nH_m , оксиды азота NO_x , монооксид углерода CO и твердые частицы ТЧ. В ОГ дизелей по суммарной токсичности превалируют ТЧ (в их состав входят и C_nH_m) и NO_x , в ОГ бензиновых ДВС – C_nH_m и CO, а у форсированных двигателей – и NO_x [1].

Содержание газообразных загрязнителей в ОГ поршневых ДВС исследуют специальными приборами – многокомпонентными газоанализаторами (МКГА) [2, 3]. По назначению они бывают автоматическими (промышленные) и ручными (для лабораторных исследований и контроля состава ОГ в условиях эксплуатации).

МКГА по принципу действия разделяют на группы: 1) химические (объемно-манометрические), 2) построенные на физических или физико-химических методах, 3) физические. Химические МКГА измеряют изменение объема или давления газовой смеси с помощью химических реакций ее компонентов. Вторая группа МКГА по принципу работы делится на: хроматографические, термохимические, фотоколориметрические, электрохимические. Физические МКГА делят на виды: термокондуктометрические, магнитные, оптические и денсиметрические. Хроматографические МКГА по методам измерения бывают: вытеснительными, фронтальными и провочными. Термохимические МКГА измеряют температурный эффект экзотермической окислительно-восстановительной каталитической реакции терморезистором. Фотоколори-

метрические МКГА определяют компоненты газовой смеси с поглощением света от калиброванного источника, они бывают: жидкостные и ленточные. Электрохимические МКГА определяют компоненты газовой смеси по электрическим явлениям, вызываемых при реакции химического агента с определенным компонентом смеси, по принципу действия бывают: гальванические (фиксируют изменение электропроводности), электро-кондуктометрические (фиксируют изменение тока или напряжения) и потенциометрические (фиксируют изменение напряженности поля и активных ионов). Термокондуктометрические МКГА измеряют изменение качественного и количественного состава газовой смеси теплопроводности терморезистором и сравнивают их с шаблоном. Магнитные МКГА измеряют силу Ампера, действующей на ротор прибора в неоднородном магнитном поле, их разделяют на группы: термомагнитные и магнитомеханическое. Оптические МКГА измеряют изменение оптических свойств газовой смеси (оптическая плотность, спектральное излучение или показатель преломления) и делятся на: ультрафиолетовые, инфракрасные, спектрофотометрические, интерферометрические.

МКГА по форм-фактору делят на стационарные, портативные и переносные.

Сейчас самыми распространенными являются оптические и электрохимические МКГА, а в вопросах анализа содержания нормируемых загрязнителей в ОГ поршневых ДВС – преимущественно оптические [2, 3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія [Текст] / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. – 212 с.

2. BOSCH. Автомобильный справочник: перевод с английского [Текст] / Robert Bosch GmbH. – М.: ЗАО КЖИ "За рулем", 2002. – 896 с.

3. Газоанализаторы. Информационный портал о газоанализаторах, газодектерах и газосигнализаторах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gas-analyzer.ru>

Ключка А.О., Вальтер Г.А., к.б.н., доц.
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ СТО АВТОМОБІЛІВ НА ПОВІТРЯНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Програма СТО, що проектується в Київському районі м. Харкова, визначається кількістю обслуговування легкових автомобілів і складає 1850 одиниць в рік. Режим роботи прийнятий однозмінний при 5-ти денному робочому тижні і 1080 годинах роботи в році.

Істотними чинниками впливу на стан довкілля є джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферу: витяжні труби виробничих ділянок, димар котельної, відкриті стоянки автотранспорту. Кількість джерел - 20. Загальна кількість викидів речовин, що забруднюють атмосферу, складе 4,79 т/р.

Розрахунок максимальних приземних концентрацій виявився доцільним щодо діоксиду азоту, аерозолі ЛКМ, пилу абразивно-металевого, сумації діоксиду азоту і сірчаного ангідриду.

Максимальні приземні концентрації азоту діоксиду в житловій зоні складають 0,91 ГДК з урахуванням фону або 0,20 ГДК без урахування фону. Найбільший вклад дає котельня.

Максимальні приземні концентрації пилу абразивно-металевої в житловій зоні складають 0,6 ГДК з урахуванням фону або 0,2 ГДК без урахування фону. Найбільший вклад дає механічна ділянка.

Максимальні приземні концентрації аерозолі ЛКМ в житловій зоні складають 0,5 ГДК з урахуванням фону або 0,11 ГДК без урахування фону. Найбільший вклад дає ділянка фарбування.

Результати розрахунку розсіювання показують, що викиди в довкілля носять локальний характер і забезпечують задовільний стан повітряного середовища в районі розміщення проектного об'єкту, перевищення санітарних норм на межі СЗЗ і в житловій зоні відсутнє по усіх інгредієнтах з урахуванням фону.

Stogniy Mykhaylo, stud.

Università degli studi di Reggio Calabria Mediterranea

ITALY HIGHEST IN EU FOR AIR POLLUTION-LINKED DEATHS

Air pollution caused 84,400 premature deaths in Italy – the highest among the EU states – in 2012, according to the latest report from the European Environment Agency (EEA). The 'Air Quality in Europe 2015' report was published to coincide with the opening of the climate change summit in Paris on Monday. The EEA said that “air pollution is still the single largest environmental health risk in Europe”, causing an estimated 524,000 premature deaths in 2012 across the 40 countries monitored. The estimated number of premature deaths due to harmful air across the 28 EU states stood at 491,000 in 2012.

“It shortens people’s lifespan and contributes to serious illnesses such as heart disease, respiratory problems and cancer,” the report said.

The most problematic pollutants affecting human health are particulate matter (PM), ground-level ozone (O₃) and nitrogen dioxide (NO₂). In 2012, the majority (59,500) of the air pollution-related deaths in Italy were attributable to PM, while 21,600 were connected to NO₂ and 3,300 to O₃.

The largest number of deaths attributable to PM were in countries with the largest populations, such as the UK, France, Italy and Germany. But in relative terms, when considering ‘years of life lost’ per 100,000 inhabitants, the largest impact was seen in central and eastern European countries.

“Despite continuous improvements in recent decades, air pollution is still affecting the general health of Europeans, reducing their quality of life and life expectancy,” EEA Executive Director Hans Bruyninckx said in a statement.

“It also has considerable economic impacts, increasing medical costs and reducing productivity through working days lost across the economy.”

Rome, Milan, Turin, Brescia, Naples, Florence and Bologna are among the cities with the poorest air quality.

RESEARCH AIR POLLUTION IN «STREETS CANYONS» OF CITY

Now a big interest exists in the problem of prediction of pollution the level on the streets of city. In this situation, there are two important tasks: air pollution from traffic, a prediction of air pollution on the streets when there are accidental. In this work we consider the scheme «street canyon».

The aim of work is the development of numerical models to estimate the level of air pollution from traffic emissions in the «street canyons» of city.

The model separated flows inviscid fluid [2] is used for the solution this task. In this case, the basic are the equation of transfer the vorticity (1) and Poisson equation for calculation of stream function (2) [1, 2]

$$\frac{\partial \omega}{\partial t} + \frac{\partial u \omega}{\partial x} + \frac{\partial v \omega}{\partial y} = 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} = -\omega, \quad (2)$$

where $\omega = \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}$ – vorticity; ψ – stream function; $u = \frac{\partial \psi}{\partial y}$,
 $v = -\frac{\partial \psi}{\partial x}$. After solution the equations (1) and (2) and the calculation of speed the wind flow beginning the solution of task about the transfer pollution on the streets. For modeling this process is using equation transfer pollution in atmosphere [1, 2, 3].

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial u C}{\partial x} + \frac{\partial v C}{\partial y} + \sigma C = \text{div}(\mu \text{grad} C) + \sum_{i=1}^N Q_i(t) \delta(x - x_i) \delta(y - y_i), \quad (3)$$

where C – concentration of pollutant; u, v – components of vector the speed wind; $\mu = (\mu_x, \mu_y)$ – the coefficient of turbulent diffusion; Q – intensity of ejection pollutant; $\delta(x - x_i) \delta(y - y_i)$ – delta

function of Dirak; x_i, y_i – coordinates of the emission source; σ – the coefficient taking the chemical decomposition pollutant; t – time.

The developed numerical model was used to calculate the concentration in the street for the scheme «street canyon» Fig. 1.

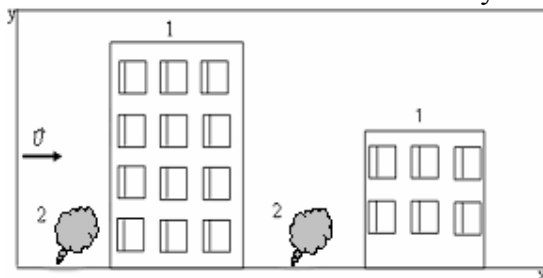


Fig. 1. Scheme of the calculation domain: 1 – buildings, 2 – place an accidental emission

Two scenarios were calculated. First scenario: the first building lower in height than the second. Second scenario: the first building above the second. In both cases, difficult zone pollution is formed in the «street canyon», which is caused by the formation of stagnant zones between the buildings. It is possible to evaluate the level of air pollution at all heights near the buildings.

Effective numerical model was developed for evaluate the level of air pollution on the streets of city. The proposed model allows the calculation of the hydrodynamic structure of the flow around buildings and the dynamics of air pollution in the «street canyon» of the city.

REFERENCES

1. Марчук, Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды [Текст] / Г. И. Марчук. – М. : Наука, 1982. – 320 с.
2. Численное моделирование распространения загрязнения в окружающей среде [Текст] / М. З. Згуровский, В. В. Скопецкий, В. К. Хрущ, Н. Н. Беляев. – К.: Наук. думка, 1997. – 368 с.
3. Tedeschi, G. Study of vertical transport of marine aerosol using an unsteady 2D model [Text] / G. Tedeschi // Conference Abstracts of 31st NATO. SPS International Technical Meeting on Air Pollution Modeling and it's Application. – 2010. № 4.9. – P. 78 – 84.

Секція IV „Відходи”

Леонідов С.А. ст., *Разметаєв С.В., к.ю.н., доц.*

Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого

ОСНОВНІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ДОКУМЕНТИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ Й УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

Україна як сучасна правова держава вибрала для себе одним із пріоритетних напрямків розвитку спрямованість на Європейський Союз шляхом гармонізації сучасного українського законодавства до європейських стандартів, адаптації положень нормативно – правових актів, у тому числі і щодо відходів. Тому розв’язання проблеми поводження з відходами на державному рівні має здійснюватися насамперед шляхом впровадження ефективного законодавчого регулювання, яке повинно будуватись на врахуванні національних особливостей у вирішенні цього питання та позитивному досвіді відповідного європейського законодавства.

Політика управління відходами ЄС передбачає ряд принципів, які мають загальний характер, тому їх застосування та інтерпретація залишають державам-членам та країнам-претендентам на членство в ЄС можливість поступової адаптації нормативно-правових актів до європейського законодавства, тому у зв’язку з проголошенням Україною європейського вектору розвитку головним завданням є приведення українського законодавства у відповідність з нормами ЄС.

Загальні настанови Європейського Союзу з питань екології та ресурсоспоживання (до яких належить і поводження з відходами) викладені в установчому договорі ЄС 1957 р. у розділі «Навколишнє середовище». Згідно з цим Договором, одними з ключових завдань, що стоять перед ЄС, є «сприяння високому рівню захисту і поліпшення якості навколишнього середовища». З часом це положення Договору набуло розвитку в великій кількості нормативно-правових актів загальноєвропейського законодавства, які регулюють питання охорони навколишнього середовища та споживання природних ресурсів. А саме Рамкова Директива за відходами 75/442/ЄС, яку прийнято 15 липня 1975 р., Директива 91/689 про небезпечні відходи, Директива

2000/76/ЄС Європейського Парламенту та Європейської Ради із спалювання відходів, яку прийнято 4 грудня 2000 р.. Директива Європейської Ради із захоронення відходів 99/31/ЄС прийнято 16 липня 1999 р., Директива ЄС 94/62 (про упавку та відходи), Директива ЄС 88/278 щодо захисту навколишнього середовища, зокрема ґрунтів, від осадів стічних вод від сільськогосподарської діяльності регулює проблемні питання використання осадів стічних вод у сільському господарстві.

Ще одним програмним документом у цій області стала Стратегія управління відходами в ЄС, прийнята 14 листопада 1996 р. Стратегія містить визначення основних понять, використовуються в практиці поводження з відходами і визначає основні напрямки роботи у цій сфері для країн-членів ЄС.

Вищеназвані нормативні та програмні документи є основними інструментами регулювання питань, що стосуються якості навколишнього середовища в країнах ЄС.

Отже, сформульовано три принципи управління відходами в ЄС:

1. Запобігання утворенню відходів: ключовий фактор у будь-якій стратегії управління відходами. Запобігання утворенню відходів тісно пов'язано з удосконаленням технологій виробництва та впливом на споживачів, які повинні вимагати більше екологічно безпечної продукції з меншою кількістю упакування.

2. Переробка і повторне використання: якщо утворенню відходів не можна запобігти, то слід використовувати якомога більше матеріалів повторно, переважно шляхом вторинної переробки.

3. Вдосконалення технологій остаточної утилізації і моніторингу: де можливо, відходи, які не можуть бути використані повторно або перероблені, повинні бути спалені; поховання на полігонах повинно застосовуватися як остання з можливих альтернатив.

Зазначені нормативно – правові акти становлять основу системи управління відходами у країнах-членах ЄС і є правовим інструментом у боротьбі зі зростаючим в європейських країнах об'ємом відходів.

Хисамиева Регина Ренатовна, ст.
Казанский инновационный университет
имени В.Г.Тимирязова

ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В ГОРОДЕ КАЗАНЬ

Город Казань является самым крупным в республике, как по промышленному потенциалу, так и по численности населения. Среди проблем охраны окружающей среды от отходов производства и потребления можно выделить две основные: переработка, утилизация и захоронение промышленных отходов и организация сбора и вывоза бытовых отходов в жилом секторе города. Из общего количества образовавшихся токсичных отходов 78% обезвреживаются, используется и передается на утилизацию предприятиям, осуществляющим сбор, сортировку и переработку отходов производства и потребления; 9,7% вывозится на санкционированные свалки и полигоны; 4% хранится на территориях предприятий до решения вопроса их утилизации; менее 1% вывозится на полигоны промышленных отходов; 8,3% - в шламонакопители и др. накопители.

В целях обеспечения более эффективной экологической обстановки в городе и упорядочения организации вывоза бытового мусора с территории жилого сектора приняты постановления Главы администрации г. Казань, предусматривающие порядок сбора, вывоза бытовых отходов, строительство контейнерных площадок, приобретение контейнеров и мусоровозов. Но проводимая в столице РТ работа по обращению с ТБО недостаточна. В городе не хватает контейнерных площадок. У коммунальных предприятий отсутствует необходимое количество техники. Разработанная ЦТУ Минэкологии РТ "Программа по улучшению системы обращения с ТБО в г. Казань на 2012-2015 гг." предусматривает решение данных проблем, а ее реализация позволит улучшить санитарно-экологическое состояние столицы республики.

Матеріали щорічної міжнародної науково-технічної
конференції
«ЕКОЛОГІЧНА І ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА.
ОХОРОНА ВОДНОГО І ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНІВ.
УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ»
(студентська секція)

Харківський національний університет будівництва та
архітектури

Відповідальний за випуск:

доктор технічних наук, професор

Юрченко В.О.

Редактор: Бригада О.В.

ХНУБА, 61002, Харків, вул. Сумська, 40
Кафедра Безпеки життєдіяльності та інженерної екології
Тел. (057) 700-30-08
E-mail: bjieknuca@gmail.com;
сайт кафедри: ekology.16mb.com
