

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУК О МАТЕРИАЛАХ РАН
ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ИМ. Н.Н. СЕМЕНОВА РАН



**Всероссийская конференция
«Актуальные научно-технические
проблемы химической безопасности»**

*(к 115-летию со дня рождения
лауреата Нобелевской премии по химии,
академика Николая Николаевича Семенова)*

Материалы конференции

18-19 мая 2011 г.

Москва

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУК О МАТЕРИАЛАХ РАН
ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ИМ. Н.Н. СЕМЕНОВА РАН



**Всероссийская конференция
«Актуальные научно-технические
проблемы химической безопасности»**

*(к 115-летию со дня рождения
лауреата Нобелевской премии по химии,
академика Николая Николаевича Семенова)*

Материалы конференции

18-19 мая 2011 г.

Москва

УДК 504.05:504.06

Материалы Всероссийской конференции «Актуальные научно-технические проблемы химической безопасности», 18-19 мая 2011 г., Москва. - 110 с.

Сборник включает программу конференции и тезисы докладов, отражающих вопросы разработки научно-методологических основ предупреждения аварий на опасных химических объектах, теории, методов и средств индикации и идентификации опасных химических веществ в объектах внешней среды и мониторинга окружающей среды, вопросы создания новых средств, материалов и веществ для защиты органов дыхания и кожи, научно-технические и технологические аспекты уничтожения и утилизации опасных химических отходов, перспективные методы и средства реабилитации химически зараженных объектов и территорий, включая ликвидацию химических накопителей, свалок и захоронений, современные методы и средства очистки воздушных выбросов и сточных вод опасных производственных объектов, рассмотрены научно-технические пути решения проблемы стойких органических загрязнителей в Российской Федерации.

Для специалистов, занимающихся проблемами химической безопасности, экологии и защиты окружающей среды.

Всероссийская конференция «Актуальные научно-технические проблемы химической безопасности»

Сборник включает в себя материалы Всероссийской конференции «Актуальные научно-технические проблемы химической безопасности», которая состоится с 18 мая по 19 мая 2011 года в г. Москве.

Всероссийская конференция «Актуальные научно-технические проблемы химической безопасности» проводится в рамках Международного года химии и приурочена к 115-летию со дня рождения первого в России Нобелевского лауреата в области химии, академика Н.Н. Семенова, а также к 80-летию ИХФ РАН. Тематика конференции обусловлена необходимостью повышения уровня и интенсификации фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ по созданию новых веществ и материалов, усовершенствованию существующих и созданию новых аналитических методов и систем мониторинга, предназначенных для методологического, технического и инструментального решения задач обеспечения химической безопасности. Организаторами конференции являются Российская академия наук, Учреждение Российской академии наук Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

Всероссийская конференция «Актуальные научно-технические проблемы химической безопасности» проводится при финансовой поддержке Российской академии наук, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Учреждения Российской академии наук Института химической физики им. Н.Н. Семенова РАН.

Программный комитет:

Б.Ф. Мясоедов, академик РАН	- Председатель, ОХНМ РАН, Москва
А.А. Берлин, академик РАН	- Заместитель председателя, ИХФ РАН, Москва
А.Г. Чистяков	- Заместитель председателя, Минпромторг России, Москва
В.А. Грачев, член-корр. РАН	- Ростехнадзор, Москва
А.В. Анисимов, д.х.н.	- МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва
В.А. Колесников, д.х.н.	- РХТУ им. Д.И.Менделеева, Москва
А.Е. Розен, д.т.н.	- ПГУ, Пенза
В.Н. Стрельников, д.т.н.	- ИТХ УрО РАН, Пермь
Ю.А. Трегер, д.х.н.	- НИИЦ «Синтез», Москва
В.М. Зацепин, к.ф.-м.н.	- ВИНТИ РАН, Москва
В.В. Иванков, к.э.н.	- Минпромторг России, Москва
В.А. Иванченко, к.ф.-м.н.	- ВИНТИ РАН, Москва
В.В. Олискевич, к.х.н.	- ООО «НИИТОНХиБТ», Москва
Б.В. Путин, к.т.н.	- ОАО «Корпорация «Росхимзащита», Тамбов
В.В. Суровцев	- ИТЦ БАС РАН, Москва
М.Ю. Тяпин	- ОАО «ОКТЬ оборудования», Москва
Ю.И. Черчес	- Международный фонд технологий и инвестиций, Москва

Организационный комитет:

А.В. Роцин, д.т.н.	- Председатель, ИХФ РАН
И.В. Кумпаненко, д.ф.-м.н.	- Заместитель председателя, ИХФ РАН
В.В. Усин, д.т.н.	- ИХФ РАН
В.С. Виноградов, к.т.н.	- ИХФ РАН
А.В. Блошенко, к.ф.-м.н.	- ИХФ РАН
И.Д. Эпинатьев	- ИХФ РАН

Секретариат

Н.Ю. Ковалева, к.х.н.	- ИХФ РАН
Е.Г. Раевская, к.х.н.	- ИХФ РАН

Оглавление

Программа работы конференции.....	12
Тезисы докладов.....	25
Научно-методические основы анализа аварийного риска производственных объектов. Швецова-Шиловская Т.Н., Полехина О.П., Громова Т.В., Гамзина Т.В., Афанасьева А.А., Назаренко Д.И., Иванов Д.Е., Викентьева М.А.....	26
Автоматизированный комплекс контроля и прогнозирования аварийных ситуаций. Фатхутдинов Р.Х., Мирясов Р.Р., Сорвин Д.В., Исмагилов Р.М.....	27
Развитие основ теории риска аварий на опасных производственных объектах, разработка методологии и механизмов управления рисками. Волчихин В.И., Камышанский С.И., Воробьев Е.В.	28
База данных научно-технического и технологического потенциала России для решения проблем обеспечения химической безопасности. Клюшников В.Ю., Бурман В.М., Ершов Е.В.....	29
Исследование особенностей и разработка современных малоемких холодильных машин (чиллеров) для замены существующих крупнотоннажных аммиачных холодильных установок и систем. Бурданов Н.Г., Криницкий Д.Г.....	31
Прогнозирование количественных показателей риска для типового объекта по производству этилена и пропилена. Назаренко Д.И., Афанасьева А.А., Викентьева М.А., Швецова- Шиловская Т.Н.....	32
Методология анализа аварийно опасных химических веществ в воздухе. Газиев Г.А., Простакишин Г.П., Московкин А.С.....	33
Повышение селективности адсорбционно-кинетического метода обнаружения токсичных веществ в воздухе. Эль-Салим С.З., Черемисина О.В., Мигаловская Е.Д.....	35
Сенсорные биолюминесцентные системы на основе lux-оперонов для детекции токсичных веществ. Завильгельский Г.Б., Котова В.Ю., Манухов И.В.	37
Разработка методов твердофазного люминесцентного определения экотоксикантов в объектах окружающей среды. Дячук О. А., Мельников Г.В., Губина Т.И., Тихомирова Е.И.....	38

Многоканальный капельно-сканерный колориметр для анализа содержания химически опасных веществ в многокомпонентных водных средах. <i>Кумпаненко И.В., Роцин А.В., Марченко Д.Ю., Иванова Н.А.....</i>	39
Аналитические реагенты для фотометрического определения тиолов. Применение в методах контроля вредных серосодержащих веществ. <i>Векслер К.В.....</i>	40
Разработка защитных фильтрующих материалов на основе угленаполненных целлюлозных волокон для средств индивидуальной защиты кожи и органов дыхания. <i>Фатхутдинов Р.Х., Гайдай В.В., Уваев В.В., Байрамова В.Р.....</i>	41
Фильтрующая химзащитная ткань на основе неуглеродных сорбентов для нового вида защитной одежды. <i>Фатхутдинов Р.Х., Тарасов Л.А., Уваев В.В., Аракелян И.А., Антонович О.А.....</i>	42
Портативные средства индивидуальной защиты органов дыхания и материалы для их производства. <i>Коробейникова А.В.....</i>	43
Разработка теплоаккумулирующего материала для средств защиты органов дыхания. <i>Гладышев Н.Ф., Гладышева Т.В., Путин С.Б., Соломоненко Е.В.....</i>	44
Плазмохимический способ обезвреживания просроченных или запрещенных к применению агропромышленных ядохимикатов. <i>Олискевич В.В.....</i>	45
Аппаратная реализация технологии сверхкритического водного окисления. <i>Розен А. Е., Воробьев Е.В., Зверовщиков А.Е., Усатый С.Г., Мурадов И.Б.</i>	46
Использование промышленных отходов переработки растительного сырья в синтезе ключевых полупродуктов фармацевтических субстанций. <i>Фокина В.В., Савинова Т.С., Лукашёв Н.В., Егорова О.В., Суровцев В.В., Донова М.В.....</i>	47
Автономный мобильный комплекс для обезвреживания (утилизации) твердых бытовых и промышленных отходов, содержащих высокотоксичные химические вещества и стойкие органические загрязнители. <i>Прохоров В.В.....</i>	48
Особенности и универсальность термобарохимической конверсии и реализация ее в МБМК. Реализация методов термобарохимической конверсии в России и за рубежом. <i>Усенков М.М.....</i>	49

Базовая технология для создания экономически эффективной индустрии при термической утилизации отходов.	
Электронно-лучевой метод очистки газов от вредных примесей и реализация его в МБМК. Полянский А.М.....	50
Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях. Пути реализации в Российской Федерации.	
<i>Трегер Ю.А.....</i>	51
О создании национальной системы мониторинга СОЗ в порядке выполнения Стокгольмской конвенции о СОЗ.	
<i>Коноплев А.В.....</i>	52
Перспективные методы рекультивации земель, зараженных экотоксикантами различной природы.	
<i>Тихомирова Е.И., Васильева Г.К., Барышникова Е.А.....</i>	53
Разработка комплексных проектов по обеззараживанию крупных химически и биологически опасных объектов (на примере территорий различных климатических зон России).	
<i>Степкина Ю.А.....</i>	55
Исследование научно-технических проблем демеркуризации и ликвидации объектов ртутного производства.	
<i>Нефёдов А.А., Зайцев А.В., Юрасова Т.М.....</i>	56
Геоэкологические исследования мышьяковистого загрязнения природно-техногенного комплекса района г.Свирска и разработка методов обезвреживания мышьяксодержащих отходов. Качор О.Л., Богданов А.В., Федотов К.В.	57
Разработка и апробация новых отечественных технологий по производству диоксида хлора для систем обеззараживания и очистки питьевых и сточных вод. Стрельников В.Н., Вальцифер В.А., Астафьева С.А., Сизенева И.П., Васильева О.Г....	58
О возможности применения гидрофобных цеолитов для очистки воздуха от вредных примесей.	
<i>Зайцева Л.А., Ерохин С.Н., Симаненков С.И.....</i>	59
Переработка медьсодержащих техногенных отходов производства печатных плат.	
<i>Губин А.Ф., Гусев В.Ю., Колесников В.А., Ильин В.И.....</i>	60
Эффективный адсорбент на основе природных глауконитов в очистке воды от тяжелых металлов.	
<i>Синельцев А.А., Губина Т.И., Антонова И.А., Сержантов Г.В.....</i>	61

Автоматизированная система информационно-аналитической поддержки деятельности Минпромторга России, других федеральных и региональных органов исполнительной власти в области химической безопасности химически опасных производственных объектов.	
<i>Андреев М.Е., Балухто А.Н, Балухто С.А., Карпов С.Н.....</i>	62
Анализ аварийности и травматизма на предприятиях подведомственных департаменту промышленности обычных вооружений, боеприпасов и спецхимии.	
<i>Розен А.Е., Камышанский С.И., Воробьев Е.В.....</i>	63
Методика анализа безопасности установок и технологий предприятий спецхимии.	
<i>Камышанский С.И., Воробьев Е.В., Воробьев А.Е.....</i>	64
Электронная спекл-интерферометрия – метод эффективного неразрушающего контроля качества материалов для предупреждения аварий на опасных химических объектах.	
<i>Крюков Д.Б., Соловьёв В.А., Розен А.Е.....</i>	65
Использование методов когнитивного моделирования для принятия решений по ликвидации последствий аварий на опасном химическом производстве.	
<i>Канаева Е.И.</i>	66
Регламентирование химических веществ в строительных материалах и отходах при демонтаже особо опасных объектов.	
<i>Радилов А.С., Шкаева И.Е. , Дулов С.А., Тидген В.П., Никулина О.С.</i>	68
Нормативно-методические подходы к определению частот возникновения и развития пожара.	
<i>Иванов Д.Е., Громова Т.В., Назаренко Д.И., Самсонов В.А., Гамзина Т.В., Швецова-Шиловская Т.Н.....</i>	69
Коррозионно-стойкие материалы с «протекторной питтинг защитой» как средство для повышения безопасности технических объектов.	
<i>Розен А.Е., Лось И.С., Перелыгин Ю.П., Усатый С.Г., Розен А.А. ...</i>	70
Проблемы безопасности химических производств.	
<i>Меньшиков В.В., Швыряев А.А.....</i>	71
Разработка метода и алгоритма классификации опасностей на предприятиях спецхимии с использованием способов FMEA, WHAT IF, PNA, HAZOP.	
<i>Воробьев Е.В.....</i>	72

Газоаналитические приборы и методы определения химически опасных веществ в атмосфере окружающей среды. <i>Михайличенко В.А., Смолин Ю.М., Векслер К.В.</i>	73
Повышение аналитических характеристик полупроводниковых адсорбционных датчиков на основе SnO₂. <i>Эль-Салим С.З., Черемисина О.В., Черемисина Е.А., Мигаловская Е.Д.</i>	75
Новая система биоиндикации для обеспечения химической безопасности населения мегаполисов. <i>Петросян В.С., Храменков С.В., Аверочкина И.А., Барон В.Д., Волков С.В., Козлов М.Н., Ольшанский В.М., Скородумов С.В., Филенко О. Ф.</i>	77
Оценка опасности метилфосфоновой кислоты для воды водных объектов. <i>Дулов С.А., Шкаев И.Е., Никулина О.С., Кудина Л.Н., Николаев А.И.</i>	79
Законодательные основы профилактики загрязнения окружающей среды химическими продуктами. <i>Иванова Е.Б., Погодина М.Ю.</i>	80
Значение государственных стандартных образцов состава токсичных химикатов и продуктов их деструкции для обеспечения химической безопасности на объектах по уничтожению химического оружия. <i>Кобцов С.Н., Ильясов И.Х., Исаев И.Н., Язынин С.В., Гусева О.В., Дубровский Д.С.</i>	81
Разработка конструкции средств защиты кожи. <i>Фатхутдинов Р.Х., Гайдай В.В., Уваев В.В., Байрамова В.Р., Матвеева В.Ю., Капустина Н.М.</i>	82
Комплексная утилизация отходов промышленности с использованием технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. <i>Пак Ч.Г., Батрашов В.М.</i>	83
Научно-организационное обеспечение химической безопасности оборота пестицидов в России. <i>Захаренко В.А.</i>	84
Влияние бромистого бутила на процесс гидролиза О-изобутил-S-2-(N,N-диэтиламино)этилметилтиол-фосфоната (вещества типа Vx). <i>Исаев И.Н., Плотников С.В., Древки Б.И., Мандыч В.Г., Язынин С.В., Исаева А.Ю.</i>	85
Исследование режимов высокотемпературного сжигания стойких органических загрязнителей в огневом реакторе на примере хлорных ароматических соединений. <i>Клюшников В.Ю., Ожигова А.В.</i>	86

Реабилитация несанкционированных полигонов захоронения отходов. Кошелев А.В., Житлов В.П., Рейтер А.В.....	88
Аспекты химической безопасности в процессах рекуперации реакционных масс люизита. Ченцов А.М., Кошелев А.В., Растегаев О.Ю., Чупис В.Н., Демахин А.Г.....	89
Разработка научно-технических аспектов процессов переработки продуктов детоксикации люизита в товары народно-хозяйственного назначения. Демахин А.Г., Кузнецов Н.Н., Ченцов А.М., Растегаев О.Ю., Кошелев А.В., Чупис В.Н.....	90
Комплексная переработка фосфогипса с выделением редкоземельных элементов. Ваграмян Т.А., Олифсон А.Л., Аснис Н.А.....	91
Разработка технологического процесса очистки отработанных сточных вод производства нитроцеллюлозы и целевой утилизации уловленного полупродукта. Вальцифер В.А., Стрельников В.Н., Астафьева С.А., Лебедева Е.А., Сизенева И.П.....	92
Управление процессом формирования дисперсной фазы с целью интенсификации электрофлотационного извлечения труднорастворимых соединений из водных растворов. Бродский В.А., Колесников В.А., Кандаки Г.И.....	93
Разработка технологий, обеспечивающих предотвращение образования и ликвидацию химически опасных отходов гальванических производств. Ильин В.И., Губин А.Ф., Колесников В.А., Бродский В.А.....	94
Исследование влияния ПАВ различной природы на электрофлотационную очистку сточных вод опасных производственных объектов. Колесников А.В., Капустин Ю.И., Кандаки Г.И.....	95
Электрофлотационный процесс извлечения ПАВ из жидких техногенных отходов. Воробьева О.И., Колесников А.В., Бондарева Г.М.....	96
Методы и модели для решения задачи оптимального проектирования экологически-безопасных электрохимических производств. Благодер Е.В., Ермоленко Б.В.....	97

Концепция национальной системы государственной регистрации, оценки свойств опасности и ограничения выпуска химической продукции на стадию обращения РФ как научно-методологическая основа предупреждения аварий на опасных химических объектах. Панов И.В.....	98
Основные направления совершенствования нормативного правового регулирования в сфере обеспечения химической безопасности. Андреев В.Г., Бараненко В.В.....	99
О некоторых предложениях по реализации результатов НИОКР, выполняемых в рамках ФЦП «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009-2013 годы)». Григорьев Ю.Г.....	100
Исследование процессов концентрирования низкомолекулярных соединений в полимерных пленках для повышения чувствительности и селективности аналитических методов индикации и идентификации опасных химических веществ. Блошенко А.В.....	102
Теоретическая концепция, методические основы и свод правил по идентификации химической продукции. Вдовенко Ю.И.....	103
Определение класса опасности отходов пестицидов с помощью методов биотестирования. Исаева С.В., Губина Т.И.....	104
Электрохимический способ утилизации и обезвреживания опасных промышленных отходов. Олискевич В.В.....	105
Природные модифицированные сорбенты для защиты подземных и поверхностных вод от органических загрязнителей. Щербакова Л.Ф., Наумов П.В., Парамонова Е.Ю..	106
Приборный комплекс для обнаружения и распознавания взрывчатых веществ на основе спектрометра подвижности ионов. Этинатьев И.Д.....	107
Авторский указатель.....	108

Программа работы конференции

Среда - 18 мая 2011 года

9.00 – 10.00 Регистрация участников

Фойе перед Конференц-залом (Синий) Президиума Российской академии наук, г. Москва, Ленинский просп. д. 32А

Конференц-зал (Синий) Президиума Российской академии наук,
г. Москва, Ленинский просп. д. 32А

10.00 Открытие конференции. *Академик Б.Ф. Мясоедов.*

УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ

Секция I. Научно-методологические основы предупреждения аварий на опасных химических объектах

Председатель: Б.Ф. Мясоедов, А.Г. Чистяков

10.10

*Швецова-Шиловская Т.Н., Полехина О.П., Громова Т.В., Гамзина Т.В.,
Афанасьева А.А., Назаренко Д.И., Иванов Д.Е., Викентьева М.А.*

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА
АВАРИЙНОГО РИСКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**
ФГУП «ГосНИИОХТ», г. Москва

10.30

Мирясов Р.Р., Фатхутдинов Р.Х., Сорвин Д.В., Исмагилов Р.М.

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС КОНТРОЛЯ И
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

ОАО «Казанский химический научно-исследовательский институт», г. Казань

10.50

Воробьев Е.В., Волчихин В.И., Камышанский С.И.

**РАЗВИТИЕ ОСНОВ ТЕОРИИ РИСКА АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ, РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ
И МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ**

Пензенский государственный университет, г. Пенза

11.10

Клюшников В.Ю.¹, Бурман В.М.², Ершов Е.В.²

БАЗА ДАННЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РОССИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

¹ Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, г. Москва,

² ООО «Бихайв Софт», г. Муром

11.30

Бурданов Н.Г., Криницкий Д.Г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ И РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ МАЛОЕМКИХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН (ЧИЛЛЕРОВ) ДЛЯ ЗАМЕНЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ КРУПНОТОННАЖНЫХ АММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК И СИСТЕМ

ОАО «ВНИИХОЛОДМАШ-ХОЛДИНГ», г. Москва

11.50 – 12.10 Кофе - брейк

12.10

Назаренко Д.И., Афанасьева А.А., Викентьева М.А., Швецова-Шиловская Т.Н.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА ДЛЯ ТИПОВОГО ОБЪЕКТА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭТИЛЕНА И ПРОПИЛЕНА

ФГУП «ГосНИИОХТ», г. Москва

Секция II. Теория, методы и средства индикации и идентификации опасных химических веществ в объектах внешней среды и мониторинга окружающей среды

12.30

Газиев Г.А., Простакишин Г.П., Московкин А.С.

МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА АВАРИЙНО ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

ФГУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита»

Минздравсоцразвития России, г. Москва

12.50

Эль-Салим С.З., Черемисина О.В., Мигаловская Е.Д.

ПОВЫШЕНИЕ СЕЛЕКТИВНОСТИ АДсорбЦИОННО-КИНЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОБНАРУЖЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

НИИЛ НП «ФАСО», г. Санкт-Петербург

13.10

Завильгельский Г.Б., Котова В.Ю., Манухов И.В.

СЕНСОРНЫЕ БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ LUX-ОПЕРОНОВ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ

ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт генетики и селекции промышленных микроорганизмов», г. Москва

13.30

Дячук О. А., Мельников Г.В., Губина Т.И., Тихомирова Е.И.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ТВЕРДОФАЗНОГО ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОТОКСИКАНТОВ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Саратовский государственный технический университет, г. Саратов

13.50

Кумпаненко И.В., Роцин А.В., Марченко Д.Ю., Иванова Н.А.

МНОГОКАНАЛЬНЫЙ КАПЕЛЬНО-СКАНЕРНЫЙ КОЛОРИМЕТР ДЛЯ АНАЛИЗА СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ В МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ВОДНЫХ СРЕДАХ

Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, г. Москва

14.10 – 15.00 Обед

Председатель: Б.В. Путин, В.А. Иванченко

15.00

Векслер К.В.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИОЛОВ. ПРИМЕНЕНИЕ В МЕТОДАХ КОНТРОЛЯ ВРЕДНЫХ СЕРУСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ

ОАО «ГосНИИхиманалит», г. Санкт-Петербург

15.20

Тихомирова Е.И., Васильева Г.К., Барышникова Е.А.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, ЗАРАЖЕННЫХ ЭКОТОКСИКАНТАМИ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

ЗАО «БНТ», г. Москва; ООО «НИИТОНХиБТ», г. Саратов

Секция III. Создание новых средств, материалов и веществ для защиты органов дыхания и кожи

15.40

Гайдай В.В., Уваев В.В., Фатхутдинов Р.Х., Байрамова В.Р.

РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕНАПОЛНЕННЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КОЖИ И ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

ОАО «Казанский химический научно-исследовательский институт», г. Казань

16.00

Уваев В.В., Фатхутдинов Р.Х., Тарасов Л.А., Аракелян И.А., Антонович О.А.

ФИЛЬТРУЮЩАЯ ХИМЗАЩИТНАЯ ТКАНЬ НА ОСНОВЕ НЕУГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ НОВОГО ВИДА ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ

ОАО «Казанский химический научно-исследовательский институт», г. Казань

16.20

Коробейникова А.В.

ПОРТАТИВНЫЕ СИЗОД И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

Северо-Западный научно-технический центр «Портативные средства индивидуальной защиты» им. А.А. Гуняева, г. Санкт-Петербург

16.40

Соломоненко Е.В.^{1,2}, Гладышев Н.Ф.¹, Гладышева Т.В.¹, Путин С.Б.¹

РАЗРАБОТКА ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

¹ОАО «Корпорация «Росхимзащита», г. Тамбов; ²Кафедра «Химическая инженерия», ГОУ ВПО «ТГТУ», г. Тамбов

17.00 – 18.00 СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ

С-1. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИНПРОМТОРГА РОССИИ, ДРУГИХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Андреев М.Е., Балухто А.Н, Балухто С.А., Карпов С.Н.

ООО «Научно-производственный центр «Интелком», г. Юбилейный Московской области

С-2. АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ И ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПОДВЕДОМСТВЕННЫХ ДЕПАРТАМЕНТУ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ОБЫЧНЫХ ВООРУЖЕНИЙ, БОЕПРИПАСОВ И СПЕЦХИМИИ

Розен А.Е., Камышанский С.И., Воробьев Е.В.

Пензенский государственный университет, г. Пенза

С-3. МЕТОДИКА АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ УСТАНОВОК И ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ СПЕЦХИМИИ

Камышанский С.И., Воробьев Е.В., Воробьев А.Е.

Пензенский государственный университет, г. Пенза

С-4. ЭЛЕКТРОННАЯ СПЕКЛ-ИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ – МЕТОД ЭФФЕКТИВНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

Крюков Д.Б., Соловьёв В.А., Розен А.Е.

Пензенский государственный университет, г. Пенза

С-5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА ОПАСНОМ ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Канаева Е.И.

ФГУП «ЦНИИмаш», г. Королев, Московской обл.

С-6. РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ И ОТХОДАХ ПРИ ДЕМОНТАЖЕ ОСОБО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Радилов А.С., Шкаева И.Е., Дулов С.А., Тидген В.П., Никулина О.С.

ФГУП «НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства, г. Санкт-Петербург

С-7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЧАСТОТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЖАРА

Иванов Д.Е., Громова Т.В., Назаренко Д.И., Самсонов В.А., Гамзина Т.В., Швецова-Шиловская Т.Н.

ФГУП «ГосНИИОХТ», г. Москва

С-8. КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ С «ПРОТЕКТОРНОЙ ПИТТИНГ ЗАЩИТОЙ» КАК СРЕДСТВО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Розен А.Е., Лось И.С., Перелыгин Ю.П., Усатый С.Г., Розен А.А.

Пензенский государственный университет, г. Пенза

С-9. ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Меньшиков В.В., Швыряев А.А.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, г. Москва

С-10. РАЗРАБОТКА МЕТОДА И АЛГОРИТМА КЛАССИФИКАЦИИ ОПАСНОСТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СПЕЦХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПОСОБОВ FMEA, WHAT IF, PNA, HAZOP

Воробьев Е.В.

Пензенский государственный университет, г. Пенза

С-11. ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Михайличенко В.А., Смолин Ю.М., Векслер К.В.

ОАО «Государственный научно-исследовательский химико-аналитический институт», г. Санкт-Петербург

С-12. ПОВЫШЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ АДсорбЦИОННЫХ ДАТЧИКОВ НА ОСНОВЕ SnO₂

Эль-Салим С.З., Черемисина О.В., Черемисина Е.А., Мигаловская Е.Д.

НИИЛ НП «ФАСО», г. - Санкт-Петербург

С-13. НОВАЯ СИСТЕМА БИОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСОВ

Петросян В.С.^{1,2}, Храменков С.В.³, Аверочкина И.А.^{1,2}, Барон В.Д.⁴, Волков С. В.⁴, Козлов М.Н.⁴, Ольшанский В.М.³, Скородумов С.В.³, Филенко О. Ф.⁵

¹Центр «Экология и Здоровье», ²Химический факультет МГУ, ³МГУП

«Мосводоканал», ⁴Институт проблем эволюции и экологии РАН,

⁵Биологический факультет МГУ

С-14. ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Дулов С.А., Шкаев И.Е., Никулина О.С., Кудина Л.Н., Николаев А.И.

ФГУП «НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства, г. Санкт-Петербург

**С-15. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОФИЛАКТИКИ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ХИМИЧЕСКИМИ
ПРОДУКТАМИ**

Иванова Е.Б., Погодина М.Ю.

ООО «Группа компаний «ВЕЛТ», г. Москва

**С-16. ЗНАЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ
СОСТАВА ТОКСИЧНЫХ ХИМИКАТОВ И ПРОДУКТОВ ИХ
ДЕСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ПО УНИЧТОЖЕНИЮ
ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ**

*Кобцов С.Н., Ильясов И.Х., Исаев И.Н., Язынин С.В., Гусева О.В.,
Дубровский Д.С.*

Филиал «Войсковая часть 21222» Федерального бюджетного учреждения –
войсковая часть 70855, г. Пенза

Четверг - 19 мая 2011 года

УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ

**Секция IV. Научно-технические и технологические аспекты
уничтожения и утилизации опасных химических отходов**

Председатель: В.В. Иванков, А.В. Анисимов

9.00

Олискевич В.В.

**ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ
ПРОСРОЧЕННЫХ ИЛИ ЗАПРЕЩЕННЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ
АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ЯДОХИМИКАТОВ**

ООО «НИИТОНХиБТ», г. Саратов

9.20

Розен А. Е., Воробьев Е.В., Зверовщиков А.Е., Усатый С.Г., Мурадов И.Б.

**АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ
СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ВОДНОГО ОКИСЛЕНИЯ**

Пензенский государственный университет, г. Пенза

9.40

*Фокина В.В.¹, Савинова Т.С.², Лукашѐв Н.В.², Егорова О.В.³, Суровцев В.В.³,
Допова М.В.¹*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В СИНТЕЗЕ КЛЮЧЕВЫХ
ПОЛУПРОДУКТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ**

¹ ИБФМ им. Г.К.Скрябина РАН, г. Пущино; ² Химический факультет МГУ,
г. Москва; ³ ИТЦ БАС РАН, г. Москва

10.00

Прохоров В.В.

**АВТОНОМНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ
ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ (УТИЛИЗАЦИИ) ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ
ВЫСОКОТОКСИЧНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА И СТОЙКИЕ
ОРГАНИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ**

Санкт-Петербургская Ассоциация Рециклинга, г. Санкт-Петербург

10.15

Усенков М.М.

**ОСОБЕННОСТИ И УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ
ТЕРМОБАРОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЕЕ В
МБМК. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ТЕРМОБАРОХИМИЧЕСКОЙ
КОНВЕРСИИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ**

ООО «АРС-группа», г. Санкт-Петербург

10.25

Полянский А.М.

**БАЗОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ
ЭФФЕКТИВНОЙ ИНДУСТРИИ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ УТИЛИЗАЦИИ
ОТХОДОВ. ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ МЕТОД ОЧИСТКИ ГАЗОВ ОТ
ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЕГО В МБМК**

ООО «НПК Электронные и Пучковые Технологии», г. Санкт-Петербург

10.40

Трегер Ю.А.

**СТОКГОЛЬМСКАЯ КОНВЕНЦИЯ О СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ
ЗАГРЯЗНИТЕЛЯХ. ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ООО НИИЦ «Синтез», г. Москва

11.00 – 11.20 Кофе - брейк

11.20

Коноплев А.В.

О СОЗДАНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОЗ В ПОРЯДКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ СТОКГОЛЬМСКОЙ КОНВЕНЦИИ О СОЗ
Научно-производственное объединение «Тайфун» Росгидромета, г. Обнинск

Секция V. Перспективные методы и средства реабилитации химически зараженных объектов и территорий, включая ликвидацию химических накопителей, свалок и захоронений

11.40

Степкина Ю. А.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНЫХ ПРОЕКТОВ ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ КРУПНЫХ ХИМИЧЕСКИ И БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИЙ РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН РОССИИ
ЗАО Компания по защите природы «Экотоп», г. Волгоград

12.00

Зайцев А.В., Нефёдов А.А., Юрасова Т.М.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ДЕМЕРКУРИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ОБЪЕКТОВ РТУТНОГО ПРОИЗВОДСТВА
ООО «Гипрохлор», г. Иркутск

12.20

Качор О.Л., Богданов А.В., Федотов К.В.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЫШЬЯКОВИСТОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОГО КОМПЛЕКСА РАЙОНА Г.СВИРСКА И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ МЫШЬЯКСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ
Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск

12.40 – 13.40 СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ

С-17. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ КОЖИ

*Фатхутдинов Р.Х., Гайдай В.В., Уваев В.В., Байрамова В.Р.,
Матвеева В.Ю., Капустина Н.М.*

ОАО «Казанский химический научно-исследовательский институт», г. Казань

**С-18. КОМПЛЕКСНАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ
САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГОСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО
СИНТЕЗА**

Пак Ч.Г. Батрашов В.М.

Пензенский государственный университет, г. Пенза

**С-19. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРОТА ПЕСТИЦИДОВ В
РОССИИ**

Захаренко В.А.

Российская академия сельскохозяйственных наук, г. Москва

**С-20. ВЛИЯНИЕ БРОМИСТОГО БУТИЛА НА ПРОЦЕСС ГИДРОЛИЗА
О-ИЗОБУТИЛ-S-2-(N,N-ДИЭТИЛАМИНО)ЭТИЛМЕТИЛТИОЛ-
ФОСФОНАТА (ВЕЩЕСТВА ТИПА Vx)**

*Исаев И.Н., Плотников С.В., Древко Б.И., Мандыч В.Г., Язынин С.В.,
Исаева А.Ю.*

Филиал «Войсковая часть 21222» Федерального бюджетного учреждения –
войсковая часть 70855, г. Пенза

**С-21. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО
СЖИГАНИЯ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В
ОГНЕВОМ РЕАКТОРЕ НА ПРИМЕРЕ ХЛОРНЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ**

Клюшников В.Ю.¹, Ожигова А.В.²

¹ Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, г. Москва;

² ФГУП «ЦНИИмаш», г. Королев, Московской обл.

**С-22. РЕАБИЛИТАЦИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ПОЛИГОНОВ
ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ**

Кошелев А.В., Житлов В.П., Рейтер А.В.

ФГУ «ГосНИИЭНП», г. Саратов

**С-23. АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССАХ
РЕКУПЕРАЦИИ РЕАКЦИОННЫХ МАСС ЛЮИЗИТА**

Ченцов А.М., Кошелев А.В., Растегаев О.Ю., Чупис В.Н., Демахин А.Г.

ФГУ «ГосНИИЭНП», г. Саратов

С-24. РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ДЕТОКСИКАЦИИ ЛЮИЗИТА В ТОВАРЫ НАРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

Демахин А.Г., Кузнецов Н.Н., Ченцов А.М., Растегаев О.Ю., Кошелев А.В., Чупис В.Н.

ФГУ «ГосНИИЭНП», г. Саратов

С-25. КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ФОСФОГИПСА С ВЫДЕЛЕНИЕМ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Ваграмян Т.А.¹, Олифсон А.Л.², Аснис Н.А.

¹ РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва,

² Инженерно-производственная компания «Интерфос», г. Москва

С-26. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗЫ И ЦЕЛЕВОЙ УТИЛИЗАЦИИ УЛОВЛЕННОГО ПОЛУПРОДУКТА

Вальцифер В.А., Стрельников В.Н., Астафьева С.А., Лебедева Е.А., Сизенева И.П.

Институт технической химии Уральского отделения РАН, г. Пермь

С-27. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ФОРМИРОВАНИЯ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ С ЦЕЛЬЮ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТРУДНОРАСТВОРИМЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

Бродский В.А., Колесников В.А., Кандалаки Г.И.

РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва

С-28. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ЛИКВИДАЦИЮ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Ильин В.И., Губин А.Ф., Колесников В.А., Бродский В.А.

РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва

С-29. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННУЮ ОЧИСТКУ СТОЧНЫХ ВОД ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Колесников А.В., Капустин Ю.И., Кандалаки Г.И.

РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва

С-30. ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПАВ ИЗ ЖИДКИХ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Воробьева О.И., Колесников А.В., Бондарева Г.М.

РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва

13.40-14.40 Обед

УСТНЫЕ ДОКЛАДЫ

Секция VI. Современные методы и средства очистки воздушных выбросов и сточных вод опасных производственных объектов

Председатель: А.Е. Розен, В.А. Колесников

14.40

Стрельников В.Н., Вальцифер В.А., Астафьева С.А., Сизенева И.П., Васильева О.Г.

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ НОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ДИОКСИДА ХЛОРА ДЛЯ СИСТЕМ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И ОЧИСТКИ ПИТЬЕВЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Институт технической химии Уральского отделения РАН, г. Пермь

15.00

Зайцева Л.А., Ерохин С.Н., Симаненков С.И.

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОФОБНЫХ ЦЕОЛИТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ

ОАО «Корпорация «Росхимзащита», г. Тамбов

15.20

Губин А.Ф., Гусев В.Ю., Колесников В.А., Ильин В.И.

ПЕРЕРАБОТКА МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва

15.40

Синельцев А.А., Губина Т.И., Антонова И.А., Сержантов Г.В.

ЭФФЕКТИВНЫЙ АДсорбент на основе природных глауконитов в очистке воды от тяжелых металлов

Саратовский государственный технический университет, г. Саратов

Председатель: Ю.А. Трегер

16.00 – 17.00

Круглый стол и дискуссии по теме **«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПУТИ
РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ
ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

17.00 Закрытие конференции

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА АВАРИЙНОГО РИСКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

*Швецова-Шиловская Т.Н., Полехина О.П., Громова Т.В., Гамзина Т.В.,
Афанасьева А.А., Назаренко Д.И., Иванов Д.Е., Викентьева М.А.*

ФГУП «ГосНИИОХТ», г. Москва, e-mail: dir@gosniokht.ru

Проблема анализа опасностей и оценки аварийного риска объектов техносферы в настоящее время приобретает одно из первостепенных значений. Анализ опасностей является тем методическим инструментом, с помощью которого может быть оценена потенциальная угроза, исходящая от опасных производственных объектов (ОПО). Во многих случаях на практике этот инструмент является единственным.

Опыт зарубежных стран свидетельствует о том, что методология анализа опасностей и оценки риска в химической промышленности, исходящая специфических особенностей химико-технологических объектов, оформилась в самостоятельное научное направление.

Согласно современным представлениям важной частью системы научно-технического обеспечения безопасности промышленного объекта является подсистема анализа аварийного риска. Анализ аварийного риска представляет собой сложную комплексную процедуру, включающую целый ряд этапов. В зависимости от того, о каком периоде жизненного цикла производственного объекта идет речь, степень глубины и детализации аварийного риска будет разной.

Первый этап (предварительный анализ опасностей) предназначен для выявления основных опасностей, таящихся на объекте. На втором этапе (оценка последствий) проводится анализ и количественная оценка возможных последствий от прогнозируемых аварий. Третий этап представляет собой частотный анализ аварийных событий. На данном этапе определяются интенсивности (частоты) и вероятности аварийных событий. На четвертом этапе определяется величина прогнозируемого риска и оценка возможного экономического ущерба.

Техногенное воздействие ОПО затрагивает сразу множество объектов, включая воздушные и водные ресурсы, био- и антропосферу, влияя на каждый из них по многим показателям. Все эти факторы превращают процедуру анализа риска в каждом конкретном случае в самостоятельное уникальное исследование.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС КОНТРОЛЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Фатхутдинов Р.Х., Мирясов Р.Р., Сорвин Д.В., Исмагилов Р.М.

*ОАО «Казанский химический научно-исследовательский институт»,
г. Казань*

Для предприятий, использующих аварийно химически опасные вещества (АХОВ) разработан автоматизированный комплекс для контроля и для прогнозирования развития аварийных ситуаций в соответствии с требованиями МЧС РФ. Данный комплекс «Авария» включает в себя датчики направления, скорости ветра и температуры окружающего воздуха (метеостанция), стационарные датчики контроля концентрации АХОВ (газоанализаторы), блок сбора и обработки временной информации с датчиков и компьютерную систему с программными средствами и базами данных, разработанных индивидуально для конкретного объекта. Датчики устанавливаются в соответствующих местах вблизи хранилищ, оборудования, а блок сбора и обработки информации с ЭВМ в диспетчерской. Передача данных от датчиков в диспетчерскую может осуществляться по телефонным кабелям или по радиоканалу.

Алгоритм программного обеспечения комплекса включает несколько подпрограмм: контроль с опросом работоспособности датчиков; контроль с опросом фактических сигналов датчиков (от 4 до 20) в реальном времени в сравнении с опорным сигналом; интегрирование во времени количества АХОВ в воздухе рабочей зоны; расчеты распространения АХОВ в воздухе с наложением на электронную карту местности. В штатном режиме работы комплекс находится в ждущем режиме («дежурный режим»), при котором непрерывно идет сбор и обработка данных с датчиков, а также вывод оператором на монитор основных исходных данных при установлении «режима опрос». При возникновении аварийной ситуации (превышение концентрации АХОВ в 3-10 раз ПДК_{р.з.}) устанавливается порог срабатывания аварийной сигнализации, комплекс автоматически включает соответствующие световые и звуковые сигнализации. По запросу оператора комплекс может выдавать на монитор соответствующие данные по прогнозу распространения волны АХОВ по предприятию и за его пределы с расчетом геометрии распределения облака заражения, времени подхода к населенным объектам, нанесению зон поражения на электронную карту промплощадки предприятия и прилегающей территории (расчеты ведутся в соответствии с методикой РД 52.04.253). При этом в программу закладываются «Схемы действий и оповещения при чрезвычайной ситуации». В разработанном комплексе также имеется возможность моделирования оператором внештатных ситуации путем задания в компьютере объемов (массы) пролива АХОВ из емкостей при различных метеоусловиях.

РАЗВИТИЕ ОСНОВ ТЕОРИИ РИСКА АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ, РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ И МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Волчихин В.И., Камышанский С.И., Воробьев Е.В.

*Пензенский государственный университет, г. Пенза,
e-mail:metal@pnzgu.ru*

Технологические установки и объекты предприятий специальной химии обладают рядом специфических особенностей, которые требуют особого подхода при анализе риска и использовании известных методов и методик оценки последствий возможных аварийных ситуаций.

Рассчитано распределение веществ по технологическим блокам и отдельным видам оборудования, с учетом особенностей технологических процессов и физико-химических свойств технологической среды. Проведен анализ последствий от аварийных событий на предприятиях спецхимии за 30 лет. Даны оценки вероятности возникновения аварийных ситуаций. Построены логико-графические схемы развития аварийных ситуаций для наиболее «энергоемкого» и «проблемного» оборудования.

Определено, что основным критериям оценки риска удовлетворяют методы анализа: «WHAT IF», проверочный лист, анализ видов и последствий отказов, анализ опасностей и критические контрольные точки.

Предложены методы анализа «дерева отказов» и «дерева событий» для предприятий спецхимии, дающие специалистам в области обеспечения промышленной безопасности логически последовательный способ идентификации неполадок, которые могут возникнуть внутри системы. Уточнены закономерности анализа «дерева отказов», выявляющие комбинации отказов (неполадок) оборудования, инцидентов, ошибок персонала и нерасчетных внешних (техногенных, природных) воздействий, приводящие к головному событию (аварийной ситуации).

Анализ «дерева отказа» (АДО или Fault Tree Analysis - ФТА) позволяет выделить ветви прохождения сигнала к головному событию, а также указать связанные с ними минимальные пропускные сочетания и минимальные отсекающие сочетания. Метод является одним из важных системных методов анализа риска опасного производственного объекта.

Результатом анализа риска является разработка мероприятий по снижению «потенциальной опасности» объекта.

БАЗА ДАННЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РОССИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Клюшников В.Ю.¹, Бурман В.М.², Ершов Е.В.²

¹ *Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, г. Москва,*

² *ООО «Бихайв Софт», г. Муром*

Системный подход к эффективной реализации Государственной политики по обеспечению химической безопасности предполагает создание единой государственной системы обеспечения химической безопасности Российской Федерации, предусматривающей выявление, прогнозирование, предупреждение и парирование угроз химической и биологической природы, ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций в результате воздействия опасных химических факторов окружающей среды как непосредственно на химически опасных объектах, так и на территории всей страны.

Учитывая важность стоящей задачи обеспечения химической безопасности Российской Федерации, представляется целесообразной и своевременной разработка единой базы данных (БД) научно-технического и технологического потенциала России для решения проблем обеспечения химической безопасности с особым акцентом на создании специализированных информационных сегментов по перечням опасных для человека веществ и соответствующих им средств и методов защиты и детоксикации организма, включая антидоты.

Такая единая БД должна использоваться в целях всесторонней информационной поддержки федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения химической безопасности Российской Федерации для решения возложенных на них задач.

Основу структуры предметной области единой БД научно-технического и технологического потенциала России для решения проблем обеспечения химической безопасности составляет сложно структурированное понятие научно-технического и технологического потенциала.

Под потенциалом понимают обобщенную характеристику уровня развития науки, инженерного дела, техники в стране, а также возможностей и ресурсов, которыми располагает общество для решения научно-технических проблем.

Научно-технический и технологический потенциал в области обеспечения химической безопасности государства включает в себя:

- научно-техническую инфраструктуру;
- технологический потенциал;
- инновационный потенциал;
- кадровый потенциал.

Потенциал в области обеспечения химической безопасности формировался и формируется, исходя из действующих и потенциальных источников химической опасности в РФ (опасные химические объекты, транспортная инфраструктура). Источники химической опасности (их количество и масштаб) в данном случае, с одной стороны, стимулируют развитие потенциала, а с другой – именно с ними соотносятся все перечисленные выше составляющие.

Особенность БД научно-технического и технологического потенциала состоит в большом разнообразии видов хранимой информации: текстовые, графические, звуковые и видео-файлы в различных форматах.

Структурно-семантически единая база данных состоит из двух крупных сегментов:

- системы управления базой данных (СУБД), представляющей собой реляционную базу, объединяющую структурированную информацию о научно-техническом и технологическом потенциале;

- информационной базы, представляющей собой множество файлов различного формата (полнотекстовые документы, презентации, фотографии, аудио– и видео– записи и т.д.), связанных с различными структурными элементами научно-технического и технологического потенциала.

Единая БД научно-технического и технологического потенциала России для решения проблем обеспечения химической безопасности России явится одним из первых примеров в практике создания наукоемких отечественных информационных систем в области химической безопасности.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ И РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ МАЛОЕМКИХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН (ЧИЛЛЕРОВ) ДЛЯ ЗАМЕНЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ КРУПНОТОННАЖНЫХ АММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК И СИСТЕМ

Бурданов Н.Г., Криницкий Д.Г.

ОАО «ВНИИХОЛОДМАШ -ХОЛДИНГ», г. Москва

Для замены существующих устаревших аммиакоемких систем холодоснабжения разработан современный отечественный ряд аммиачных чиллеров на базе винтовых компрессоров с высокой степенью надежности, химической и биологической безопасностью.

Применяются аммиачные системы хладоснабжения мощностью до 8000 кВт, обеспечивающие температуру охлаждающей среды от минус 45 до плюс 10 °С. Масса аммиака в системах доходит до 90 т, а удельная заправка аммиаком – до 20 кг на выработку 1 кВт холода. Системы физически изношены, устарели морально, создают повышенный риск возникновения аварийных ситуаций, сопряженных с выбросом больших масс аммиака в окружающую среду, и требуют замены.

В настоящее время особое внимание направлено на обеспечение химической безопасности населения, находящегося вблизи предприятий, эксплуатирующих аммиачные холодильные установки. Химическая безопасность зависит от массы аммиака, заправленного в системы. Для повышения уровня безопасности используются системы хладоснабжения с автономными моноблочными аммиачными машинами с малой заправкой аммиаком (менее 0,2 кг аммиака на выработку 1 кВт холода). Это достигается за счет применения пластинчатых теплообменных аппаратов и блочного исполнения холодильных машин с промежуточным хладоносителем между машиной и камерными воздухоохладителями или аппаратами для охлаждения.

В качестве хладоносителей использованы водные растворы ацетатных солей и формиатов - не токсичные для флоры и фауны с периодом полного разложения в природе не более 28 суток, жидкости почти без запаха, содержащие особые ингибиторы коррозии и стабилизаторы. Их коррозионная защита охватывает все основные металлы, используемые в охлаждающих технологиях, и они термически устойчивы до температуры 80 °С. Для обеспечения химической стабильности хладоносителей предусмотрено их использование в закрытых герметичных системах хладоснабжения.

Целью всей работы по контракту с Минпромторгом является создание серийного производства отечественных высокоэффективных, с повышенной химической и биологической безопасностью, чиллеров холодопроизводительностью 150-550 кВт.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА ДЛЯ ТИПОВОГО ОБЪЕКТА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭТИЛЕНА И ПРОПИЛЕНА

*Назаренко Д.И., Афанасьева А.А., Викентьева М.А.,
Швецова-Шиловская Т.Н.*

ФГУП «ГосНИИОХТ», г. Москва, e-mail: dir@gosniiocht.ru

Практическим инструментом исследования уровня опасности объекта является количественный анализ риска. Суть анализа риска состоит в разработке всех возможных (не противоречащих законам физики) сценариев возникновения и развития аварий, а также в оценке частот и масштабов реализации каждого из построенных сценариев на конкретном объекте. Практическое применение концепции анализа риска предполагает использование адекватных математических моделей и репрезентативных статистических данных об аварийности, а также оценку соответствующих показателей риска.

При анализе аварийного риска опасного производственного объекта (ОПО) наиболее широко используются следующие количественные показатели риска: индивидуальный риск, потенциальный территориальный риск, социальный риск. Сравнение расчетных значений показателей риска для ОПО с критериями приемлемости риска создает предпосылки для принятия соответствующих управленческих решений. Если для ОПО получено слишком большое значение прогнозируемого риска, то разрабатываются и реализуются необходимые организационно-управленческие решения, чтобы снизить уровень его опасности. Нами был проведен анализ опасности типового объекта по производству этилена и пропилена. К наиболее вероятным, типичным авариям, которые в достаточной степени полно характеризуют специфику таких объектов, можно отнести аварии, связанные с появлением течей в колонном и емкостном оборудовании технологических блоков, а также разгерметизацией трубопроводов. Это в свою очередь приводит к выбросу взрывопожароопасных веществ и образованию поражающих факторов.

Для данного опасного химического объекта нами был проведен расчет количественных показателей риска, построены поля риска на прилегающей к объекту территории, оценена потенциальная опасность объекта.

МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА АВАРИЙНО ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Газиев Г.А., Простакишин Г.П., Московкин А.С.

*ФГУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита»
Минздравсоцразвития России, г. Москва, e-mail: moskovkin@vcmk.ru*

При ликвидации последствий химических аварий и террористических актов для оценки влияния аварийно опасных химических веществ (АОХВ) на здоровье людей и принятия адекватных мер по оказанию медицинской помощи пораженным необходима оперативная информация по идентификации и количественному анализу АОХВ.

В первоочередной список АОХВ входят наряду с кислотами, галогенами, оксидами углерода, серы и азота группы фосфорорганических соединений, включая отравляющие вещества (зарин, зоман, V_x-газы), компоненты ракетных топлив (гидразин и его производные), а также галогенуглеводороды, амины, цианистые соединения, фенол и его производные и органические растворители.

Методы анализа АОХВ могут быть разделены на группы, включающие анализаторы и индикаторные средства, ионная и газовая хроматография, инфракрасная спектроскопия и хромато-масс-спектрометрия.

Основные требования к методам санитарно-химического анализа:

- экспрессность (желательно от нескольких минут до получаса);
- широкий линейный динамический диапазон измеряемых концентраций АОХВ (от предельно допустимых до максимально переносимых);
- высокая селективность анализа;
- пределы обнаружения (чувствительность) АОХВ должны быть ниже величин их ПДК;
- работа переносной аппаратуры обеспечивается в полевых условиях.

Трудновыполнимым условием является сочетание экспрессности аналитических измерений и высокой селективности анализа, связанной с трудоемким процессом идентификации АОХВ. Преодоление этого противоречия возможно либо использованием современных быстродействующих малогабаритных (или ранцевых) хромато-массспектрометров и спектральных газоанализаторов, основанных на инфракрасном спектрометре с Фурье-преобразованием, либо созданием комплексного химико-аналитического и токсикологического метода идентификации АОХВ. Что касается второго направления, то в полевых условиях во время химической аварии оценка степени загрязненности окружающей среды проводится с помощью быстрых методов группового анализа АОХВ, основанных на химической классификации. С другой

стороны, клиническая симптоматика поражений, как правило, зависит от вида АОХВ, проявляясь определенным синдромом, характерным для группы соединений, к которой оно принадлежит. Таким образом, сравнение групп АОХВ, сформированных на основании химического анализа и данных клинической симптоматики поражений дает возможность сузить область скрининга для предварительной идентификации АОХВ в полевых условиях.

Предлагаемая методология была апробирована при ликвидации медицинских последствий химических аварий в Подмосковье и Хабаровске.

В соответствии с требованиями к анализу АОХВ в ФГУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» разработаны и апробированы 16 стандартных, утвержденных Главным санитарным врачом России методик анализа приоритетных АОХВ в воздухе и воде, опубликованных в виде методических указаний контроля веществ (МУК) в окружающей среде.

ПОВЫШЕНИЕ СЕЛЕКТИВНОСТИ АДсорбЦИОННО-КИНЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОБНАРУЖЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Эль-Салим С.З., Черемисина О.В., Мигаловская Е.Д.

НИИЛ НП «ФАСО», г. Санкт-Петербург

В работе рассматривается возможность повышения селективности и специфичности обнаружения и идентификации примесей в воздухе с помощью комбинирования методов аналитического контроля: адсорбционно-кинетического на основе полупроводниковых газочувствительных датчиков и комбинационного рассеяния (рамановская спектроскопия) излучения в приповерхностной области полупроводникового слоя при адсорбции паров и газов.

Полупроводниковые датчики обладают рядом очевидных преимуществ в ряду первичных преобразователей, применяемых в газовом анализе, но и имеют ряд недостатков. К наиболее существенным недостаткам газовых полупроводниковых сенсоров на основе оксидов металлов и их композиций относится их низкая селективность.

В качестве способа, повышающего селективность обнаружения и достоверность идентификации аналита, предложена комбинация адсорбционно-кинетического метода с методом спектроскопии комбинационного рассеяния излучения в приповерхностной области газочувствительного слоя при адсорбции паров и газов.

Сегодня существует несколько подходов по применению рамановской спектроскопии, включающих увеличение чувствительности, например, поверхностно-чувствительная рамановская спектроскопия. Поверхностно-усиленная рамановская спектроскопия (SERS – surface enhanced raman scattering) применяется для объектов, содержащих поверхностно-распределенные кластеры металлов или ультрадисперсные поликристаллические структуры. В результате лазерного облучения поверхности объекта образуются плазмоны, увеличивая электрическое поле в области поверхностных кластеров. Поскольку интенсивность комбинационно-рассеянного света пропорциональна напряженности электрического поля, то интенсивность сигнала существенно возрастает (до 10^5 - 10^{11} раз).

SERS-эффект является наиболее значительным в подложках, содержащих близко расположенные и взаимодействующие нанокластеры. При этом спектральное положение и резкость резонансных пиков усиления определяются структурой каждого конкретного кластера и зависят от формы, взаимного расположения частиц в кластере, зазоров между ними и т.д. Нерегулярное распределение резонансных областей максимального усиления по подложке создает трудности в регистрации сигнала. Поэтому проведено

исследование подложки, состоящей из однородно распределенных на поверхности нанокластеров, обладающих адсорбционно активными свойствами.

Электронно-микроскопические исследования полупроводниковых датчиков показывают, что поверхность газочувствительного слоя имеет развитую структуру с размером поликристаллов, не превышающих 100 нм при равномерно распределенном вещественном составе. При адсорбции на поверхности полупроводника химически связанная молекула создает возмущение в электронной структуре приповерхностной области, что приводит к локализации свободных носителей и образованию заряженного хемосорбционного состояния.

Таким образом, активированная хемосорбция на поверхности полупроводника при определенном тепловом воздействии способна усилить амплитуду рамановского рассеяния в тысячи и даже в миллионы раз, что приводит к возможности определения качественного состава адсорбата в газовой фазе при достаточно низких концентрациях (менее 10^{-7} - 10^{-9} моль/л). Совмещение двух, в принципе разных методов анализа – спектроскопии комбинационного рассеяния и адсорбционно-каталического, позволяет построить аналитическую систему, обладающую как высокой селективностью, так и необходимой чувствительностью.

Эксперименты, проведенные с полупроводниковыми датчиками ($\text{SnO}_2:\text{Sb}_2\text{O}_3:\text{AgO}$) по обнаружению паров этанола с концентрацией 1 мг/м^3 , показали принципиальную возможность комбинирования адсорбционно-кинетического метода со спектроскопией комбинационного рассеяния.

СЕНСОРНЫЕ БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ LUX-ОПЕРОНОВ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ.

Завильгельский Г.Б., Котова В.Ю., Манухов И.В.

*ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт генетики и селекции промышленных микроорганизмов», г. Москва,
e-mail: zavilgel@genetika.ru*

Лух-биосенсор – это бактериальная клетка, содержащая гибридную плазмиду, в состав которой встроены два основных элемента: регуляторный участок (промотор и оператор) и ген (гены)-репортер. В качестве генов-репортеров используются гены *luxCDABE*, кодирующие люциферазу и редуктазу. В качестве регуляторных элементов используются различные индуцируемые промоторы, сформированные в процессе эволюции и специфически реагирующие на наличие в среде определенного вида химического вещества. У бактерий *E. coli* можно выделить несколько крупных регулонов, гены которых одновременно экспрессируются в результате действия на клетку специфических токсических агентов: SOS – регулон (реакция на повреждение хромосомы (ДНК)), регулон «теплового шока» (реакция на повреждение белков), регулон, гены которого экспрессируются при повреждении мембран (синтез ненасыщенных жирных кислот, FabA), и два регулона окислительного стресса (реакция на активные формы кислорода (АФК)): *soxRS* и *oxyRS*. Данная группа биосенсоров характеризуется как специфичностью, так и высокой чувствительностью, что определяется особенностью взаимодействия белка - рецептора (репрессора или активатора транскрипции) с химическим веществом. Нами сконструированы лух-биосенсоры на основе бактерий *E.coli.*, содержащих гибридные плазмиды с регуляторными элементами: *pColD*, *pRecA*, *pAlkA*- для детекции повреждений в ДНК; *pIbpA*, *pGrpE*-для детекции повреждений в белках; *pFabA*- для детекции повреждений в мембране; *pkatG*, *pSoxS*- для детекции АФК. Приведены данные о детекции специфическими лух-биосенсорами цис-платины, 1-метил-3-нитро-1-нитрозогуанидина, пентахлорфенола, супероксид-аниона, перекиси водорода, наночастиц диоксидов металлов, 1,1-диметилгидразина (гептила) и др.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ТВЕРДОФАЗНОГО ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОТОКСИКАНТОВ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дячук О. А., Мельников Г.В., Губина Т.И., Тихомирова Е.И.

*Саратовский государственный технический университет,
г. Саратов, e-mail: djachuko@mail.ru*

В настоящее время в результате хозяйственной деятельности человека в биосфере циркулирует большое число различных соединений, многие из которых имеют высокую токсичность. Опасными экотоксикантами являются вещества группы ПАУ (полициклические ароматические углеводороды). ПАУ обладают мутагенным, тератогенным и канцерогенным действиями на живые организмы. Для современной науки актуальным является разработка эффективных экспрессных методов контроля содержания данных веществ в окружающей среде.

Целью нашей работы является разработка и улучшение аналитических характеристик твердофазных люминесцентных методов определения ПАУ на целлюлозной матрице при ее модифицировании поверхностно-активными веществами (ПАВ).

Известно, что одним из наиболее перспективных для определения ПАУ является метод, основанный на люминесценции ПАУ, сорбированных твердой матрицей. Наряду с простотой подготовки пробы и возможностью проведения анализа при комнатной температуре он обладает высокой чувствительностью и информативностью. Данный метод позволяет сочетать сорбционное концентрирование вещества (твердофазную экстракцию) с последующим анализом непосредственно в фазе сорбента, что позволяет повысить достоверность и воспроизводимость анализа. Модифицирование целлюлозной матрицы различными ПАВ позволяет значительно увеличить эффективность предварительного концентрирования реагентов на матрице, поскольку осуществляется переход солюбилизированных веществ из водно-мицеллярных растворов ПАВ в сорбционный слой. Тем самым удается повысить интенсивность аналитического сигнала и снизить пределы обнаружения малорастворимых в воде веществ. Регистрация несколько аналитических сигналов (флуоресценции, фосфоресценции, Т-Т переноса энергии электронного возбуждения молекул) позволяет проводить анализ смеси ПАУ с большей селективностью.

Разработанный метод определения ПАУ в природных средах востребован при проведении анализа качества окружающей среды в экологических подразделениях и лабораториях промышленных предприятий и контролирующих органах.

МНОГОКАНАЛЬНЫЙ КАПЕЛЬНО-СКАНЕРНЫЙ КОЛОРИМЕТР ДЛЯ АНАЛИЗА СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ В МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ВОДНЫХ СРЕДАХ

Кумпаненко И.В., Роцин А.В., Марченко Д.Ю., Иванова Н.А.

*Институт химической физики им. Н.Н.Семенова РАН, г. Москва,
e-mail: ivkumpan@chph.ras.ru*

Разработаны индикаторные тест-формы в качестве датчиков концентрации приоритетных загрязнителей водной среды, представляющие собой материалы с развитой поверхностью (бумага, порошок, гранулы, нетканый материал) предварительно обработанные хромогенными химическими реагентами, изменяющими свой цвет в результате реакции с анализируемыми веществами (аналитами).

Разработаны колориметрические компараторы с цветовыми и концентрационными шкалами по приоритетным загрязняющим веществам, предназначенные для проведения автоматизированного анализа интенсивности и цветовых характеристик прореагировавших тест-форм в рамках сканерной алгоритмической схемы.

Разработаны конструкция и технический облик быстродействующего портативного многоканального сканерного колориметра для обнаружения и измерения концентраций химически опасных веществ в воде.

Многоканальный сканерный колориметр состоит из отсека пробоотбора, блока хромогенных реакций (БХР), модуля управления БХР, слайд-сканера и персонального компьютера. В состав колориметра входят также многоканальный электронный матричный дозатор и держатели с тест-слайдами, содержащими различные индикаторные тест-формы, каждая из которых "настроена" на определение одного из аналитов.

С помощью многоканального электронного матричного дозатора осуществляется одновременная инъекция исследуемой пробы воды из его наконечников в различные тест-формы одного тест-слайда, в которых затем протекают реакции индикаторных реагентов с химически опасными веществами, в результате чего тест-формы приобретают новую окраску.

Окрашенные тест-формы, размещенные в тест-слайдах, сканируются в слайд-сканере с целью оцифровки их цветовых координат. Соответствующие величины поступают в персональный компьютер для обработки и получения данных относительно природы и концентрации находящихся в воде химически опасных веществ.

Разработаны процедура подготовки эксперимента и запуска программы контроля процессов в БХР, а также порядок проведения работ в БХР в одноцикловом и многоцикловом режимах.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИОЛОВ. ПРИМЕНЕНИЕ В МЕТОДАХ КОНТРОЛЯ ВРЕДНЫХ СЕРУСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ

Векслер К. В.

ОАО «Государственный научно-исследовательский химическо-аналитический институт», г. Санкт-Петербург, e-mail: bas-chlor@yandex.ru

Необходимость решения усложняющихся аналитических задач определения вредных серусодержащих веществ (далее SH-соединений) способствовала расширению научных исследований, направленных на изыскание аналитических реагентов для фотометрического определения тиолов (далее SH-реагентов), с улучшенными характеристиками (60-ые годы XX века). Дополнительным импульсом к продолжению исследований послужили принятие и выполнение в РФ Федеральной президентской целевой программы «Уничтожение запасов химического оружия в РФ» (90-ые годы XX века – настоящее время).

Направленный синтез SH-реагентов реализован, исходя из концепции единой молекулярной модели (ЕММ) SH-реагента в реакциях нуклеофильного замещения тиола тиолом. Разработаны методы синтеза и получены более 150 ранее неописанных гидрофильных и гидрофобных соединений, среди которых выделены целевые SH-реагенты.

На основе синтезированных SH-реагентов разработаны:

– методические подходы для фотометрирования (или обнаружения в рамках тест-методик) сероводорода, типичных тиолов, слабых тионуклеофилов и тиосоединений;

– основанная на впервые исследованной автокаталитической реакции хромогенного дисульфида с дитиокарбаминами фотометрическая методика измерения массовой концентрации сероуглерода в воздухе, включена в методические указания;

– индикаторная трубка для измерения массовых концентраций низших алкилтиолов в воздухе производственных помещений (отличается от зарубежных аналогов повышенной селективностью), внедрена в промышленное производство);

– индикаторные порошки, обеспечивающие работу автоматических газоанализаторов (мониторинг воздуха атмосферы населённых пунктов – сероводород, сероуглерод), внедрены в промышленное производство;

– индикаторный раствор для применения в составе аэрозольной упаковки при обследовании заражённости различных поверхностей токсичными химикатом типа V_x .

РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕНАПОЛНЕННЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КОЖИ И ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Фатхутдинов Р.Х., Гайдай В.В., Уваев В.В., Байрамова В.Р.

*ОАО «Казанский химический научно-исследовательский институт»,
г. Казань, e-mail: kazhimnii@yandex.ru*

Особое место среди фильтрующих защитных материалов занимают угленаполненные бумаги, которые можно рассматривать как один из видов клеевых нетканых материалов. Введение сорбента активного угля в процесс помола целлюлозной массы обеспечивает равномерность распределения его по объёму и эффективную защиту от паров и газов опасных химических веществ (ОХВ). Регулирование параметров отлива, сушки и запрессовки угленаполненной бумаги позволяет регулировать свойства бумаги в широких пределах в зависимости от её назначения.

Угленаполненная бумага для средств индивидуальной защиты кожи с малой воздухопроницаемостью, но с сохранением капиллярности и гигроскопичности, обеспечивает высокие физиолого-гигиенические свойства, такие, как паропроницаемость и суммарную влагопередачу, за счёт которых осуществляется отвод пота из подкостюмного пространства в окружающую среду, что способствует его испарению и снижению температуры кожи и тела в целом. К тому же низкая воздухопроницаемость позволяет снизить проникновение ОХВ за счёт аэродинамической диффузии, повышает время контакта ОХВ с сорбентом и, как следствие, эффективность сорбции.

Угленаполненная бумага, получаемая из смеси сульфатной небелёной целлюлозы и целлюлозы мерсирозованной обладает низким аэродинамическим сопротивлением потоку воздуха, что позволяет использовать её для изготовления респираторов, защитных капюшонов и других защитных дыхательных устройств.

ФИЛЬТРУЮЩАЯ ХИМЗАЩИТНАЯ ТКАНЬ НА ОСНОВЕ НЕУГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ НОВОГО ВИДА ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ

*Фатхутдинов Р.Х., Тарасов Л.А., Уваев В.В., Аракелян И.А.,
Антонович О.А.*

*ОАО «Казанский химический научно-исследовательский институт»,
г. Казань, e-mail: kazhimnii@yandex.ru*

Обеспечение безопасности персонала предприятий химической, нефтехимической и других отраслей промышленности средствами индивидуальной защиты – наиболее экономически доступная и достаточно эффективная мера сохранения здоровья людей, предупреждения острых и хронических заболеваний работающих. В связи с этим разработка эффективной химзащитной ткани для фильтрующей защитной одежды (ФЗО), обеспечивающей необходимый уровень защиты кожных покровов работающих от паров, газов, химических веществ перкутанного действия I-III классов опасности, весьма актуальна.

Ранее было показано, что импрегнат ФЦМ (на основе неуглеродного сорбента – ферроцианида меди) обеспечивает хорошую защиту кожных покровов от паров гидразина, его производных (I класс опасности), диоксида азота (III класс опасности), но для защиты от паров анилина (II класс опасности) необходимо использовать в ФЗО два слоя этой ткани.

Известно, что сорбенты, катализаторы проявляют бóльшую активность при нанесении их на твердые пористые носители с развитой поверхностью (кремнезем, оксид алюминия и др.) С учетом этого факта нами была разработана технология получения химзащитной ткани ТЛ-3 на основе комплекса неуглеродных сорбентов (ФЦМ-КЗ), которая обеспечивает защиту от высокотоксичных азот-, серо- и фосфоросодержащих веществ.

Защитные свойства ткани ТЛ-3 оценивались в трёхслойном пакете материалов: покровный (огнестойкий) – химзащитный (ткань ТЛ-3) – бельевой. Химзащитный материал устойчив к многократным стиркам, нейтрализациям, при этом защитные и прочностные показатели сохраняются на достаточно высоком уровне.

Химзащитный материал ТЛ-3 используется в качестве подклада в новых видах защитной одежды – ФЗО, КЗО (комбинированная защитная одежда). Эта защитная одежда предназначена для работающих в химической, нефтехимической, газовой промышленности, для предприятий Роскосмоса. Разработана специальная защитная одежда (СЗО) из ткани ТЛ-3, которую рекомендуется использовать с аварийным изолирующим комплектом вместо обычной спецодежды.

ПОРТАТИВНЫЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

Коробейникова А.В.

*Северо-Западный научно-технический центр «Портативные средства индивидуальной защиты» им. А.А. Гуняева, г. Санкт-Петербург,
e-mail: koral@szpe.ru*

Для основной части населения проживающего на территории, подвергающейся риску воздействия аварийных выбросов вредных веществ в паро-, газообразном или аэрозольном состоянии при техногенных авариях, и в случае эпидемий или при террористических актах, применение тяжелых средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) таких, как противогазы, невозможно по состоянию здоровья из-за высокого сопротивления дыханию.

Несомненным преимуществом в этом случае обладают облегченные респираторы, выполненные в виде фильтрующих масок. Их низкое сопротивление дыханию (60-100 Па), малая масса (12-60 г) и простота в применении позволяют пользоваться ими практически без ограничений всему контингенту населения, включая детей, больных и ослабленных людей. Малый габарит и герметичная упаковка делают их портативными, обеспечивают возможность постоянного ношения с собой и высокую готовность к применению в общественных местах, дома и на улице.

Для производства портативных респираторов используются композиционные волокнистые сорбционно-фильтрующие материалы (СФМ), обладающие широким спектром защитного действия (патенты на изобретение №2251440, на полезную модель №29471). Сочетание поглотительных свойств ионообменной волокнистой основы и введенных в нее мелкодисперсных поглотителей в одном случае позволяет значительно усиливать защитные свойства СФМ по одному вредному веществу, а в другом, с введением поглотителя другого назначения, повышает универсальность защиты и расширяет спектр защитных свойств. Это создает возможность производства респираторов различного назначения.

С применением данной технологии в рамках ФЦП «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009 - 2013 годы)» на основе конструкции АЛИНА, имеющей универсальный размер полумаски, разработаны новые поглотители, портативные респираторы марок: ФПР-Р для защиты от микробиологических аэрозолей, ФПР-АР для защиты от хлора, органических веществ и аэрозолей, ФПР-КР для защиты от аммиака и аэрозолей, ФПР-АКР для защиты от хлора, аммиака, органических веществ и аэрозолей, и технологии для их производства.

РАЗРАБОТКА ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Гладышев Н.Ф.¹, Гладышева Т.В.¹, Путин С.Б.¹, Соломоненко Е.В.^{1,2}

¹*ОАО «Корпорация «Росхимзащита», г. Тамбов;
e-mail: mail@roshimzachita.ru;*

²*Кафедра «Химическая инженерия», ГОУ ВПО «ТГТУ», г. Тамбов,
e-mail: topt@topt.tstu.ru*

Теплоаккумулирующие материалы (ТАМ) являются важным элементом в средствах изолирующей защиты органов дыхания (СИЗОД) человека.

В ОАО «Корпорация «Росхимзащита» разработаны новые специальные теплоаккумулирующие материалы на гибкой матрице с использованием современных полимерных материалов.

Разработан способ изготовления композиции ТАМ с температурой фазового перехода в диапазоне 40-100 °С в форме листов или пластин, который может применяться в современных средствах защиты органов дыхания на основе полимерных материалов, в защитной одежде и др.

Проведены исследования физико-химических свойств образцов ТАМ (теплоёмкость, теплопроводность, термоустойчивость и др.).

Проведены ускоренные испытания ТАМ на стойкость к климатическим воздействиям в течение времени, эквивалентному 10 годам хранения в естественных условиях.

Внешний вид образцов после испытаний в термокамере не претерпел каких-либо деформаций или потери массы. Все образцы выдержали испытания в течение заданного срока хранения.

Методом газовой хроматографии проведён анализ на токсичность и инертность ТАМ к конструкционным материалам СИЗОД. Оценка состава газовой среды после термообработки исследуемых образцов показала отсутствие вредных примесей при нагревании до 100 °С. Не выявлены вредные вещества в ГВС при испытании как самого ТАМ, так и при совместном испытании ТАМ с материалами, используемыми в средствах защиты изолирующего типа.

Проведены испытания разработанного ТАМ в составе СИЗОД на стенде-имитаторе внешнего дыхания человека «Искусственные легкие» в соответствии с ГОСТ 6755-88 и в соответствии с нормами пожарной безопасности России НПБ 169-2001 и Европейского стандарта EN 13794.

Показано, что температура газо-дыхательной смеси на вдохе с применением полимерной композиции теплоаккумулирующего материала в форме листа снижается с 80 до 45 °С.

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ПРОСРОЧЕННЫХ ИЛИ ЗАПРЕЩЕННЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ЯДОХИМИКАТОВ

Олискевич В.В.

ООО «Газоаналитические системы», г. Москва, e-mail: info@g-systems.ru

Доклад посвящен актуальным проблемам обезвреживания просроченных или запрещенных к применению агропромышленных ядохимикатов, в частности, проблеме совершенствования технологий их уничтожения доступными и экологически безопасными методами.

Актуальность указанного направления обусловлена наличием в Российской Федерации около 1000 несанкционированных, либо не соответствующих требованиям действующего законодательства мест захоронения пестицидов, содержащих более 20 тыс. тонн химикатов 1 - 3 класса опасности, примерно 40 процентов которых относятся к стойким органическим загрязнителям, неравномерным распределением мест захоронений на территории субъектов РФ, а также отсутствием эффективных технологий их уничтожения, соответствующих современным требованиям экологической и промышленной безопасности.

Показано, что ООО «Газоаналитические системы» в рамках выполнения Федеральной Целевой Программы «Национальная система химической и биологической безопасности РФ (2009-2013 годы)» разработана и апробирована современная технология плазмохимического уничтожения (обезвреживания) просроченных или запрещенных к применению агропромышленных ядохимикатов, сочетающая пиролизное разложение уничтожаемого химиката с плазменным дожигом пиролизных газов. Также разработана конструкторская и технологическая документация на опытный образец передвижной плазменно-химической установки мощности класса 1.

Результаты проведенных экспериментальных исследований свидетельствуют, что указанная технология обеспечивает гибкий подход к процессу переработки различных классов просроченных или запрещенных к применению агропромышленных ядохимикатов. Кроме того, организацией разработана и экспериментально апробирована новая система контроля и безопасности проведения технологического процесса, а также мониторинга газов в реальном режиме времени интегрированной в нее подсистемой плазменно-оптического дожига аварийных выбросов диоксиноподобных веществ. Преимуществом разработанной технологии является возможность создания на ее основе мобильной установки уничтожения (обезвреживания) агропромышленных ядохимикатов.

АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ВОДНОГО ОКИСЛЕНИЯ

Розен А. Е., Воробьев Е.В., Зверовщиков А.Е., Усатый С.Г., Мурадов И.Б.

*Пензенский государственный университет, г. Пенза,
e-mail:metal@pnzgu.ru*

Метод сверхкритического водного окисления (СКВО) обладает высокой экологической и энергетической эффективностью. Основные трудности разработки и внедрения данной технологии связаны с высокой стоимостью материалов, необходимых для конструирования технологического оборудования. Решение поставленных задач требует новых подходов в разработке материалов, способных работать в высоко агрессивных средах при высоких температуре и давлении.

Установлена возможность эффективного использования многослойных металлических материалов с "протекторной питтинг – защитой" в конструкции установки. Проведена оценка стойкости к коррозионному повреждению реактора. Показано, что ресурс его работы может быть повышен до 7 раз.

Изучена информация по кинетике и термодинамике непрерывного процесса разложения. Тепловой расчет установок выполнен с учетом времени цикла. Проведен расчет на циклическую прочность, для реализации непрерывного режима, произведена оценка амплитуды напряжений для определения цикличности. Уточнено соотношение прочности используемого материала при рабочей температуре и температуре 20°C. Рассчитано значение величины прочности стенки реактора в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03 и ПБ 03-584-03. Приведено нормативное определение скорости коррозии материала в рабочих условиях. Произведены расчеты проходного сечения и допустимых радиусов кривизны, подтверждающие возможность транспортировки с ожидаемыми скоростями перерабатываемого вещества в заявленных условиях эксплуатации установки.

Распределение внутренних напряжений и температурных полей в теле реактора СКВО рассчитано с применением компьютерного моделирования на основе программного продукта Delcam Power SHAPE. Разработана конструкторская документация.

Создана система автоматизированного управления, обеспечивающая контроль и управление технологическим процессом СКВО. Она построена как многоуровневая интегрированная человеко-машинная система, работающая в реальном времени.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В СИНТЕЗЕ КЛЮЧЕВЫХ ПОЛУПРОДУКТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ

**Фокина В.В.¹, Савинова Т.С.², Лукашёв Н.В.², Егорова О.В.³, Суровцев В.В.³,
Донова М.В.¹**

¹ *Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им.Г.К.Скрябина РАН, г. Пущино;* ² *Химический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Москва;* ³ *Учреждение Российской академии наук Инновационно-технологический центр «Биологически активные соединения и их применение», г. Москва*

Крупные целлюлозно-бумажные предприятия России производят суммарно до 300 000 тонн талловых продуктов в год. Продукты переработки талловых материалов могут быть использованы в производстве фитостероинов, однако, наиболее часто их сжигают, что приводит к получению коррозионной золы и к загрязнению атмосферы. Сырое сульфатное мыло представляет собой вредные для водоёмов жидкие выбросы целлюлозно-бумажных производств.

Между тем талловые продукты являются ценным стеринсодержащим сырьём для получения стероидных соединений. Целью нашей работы является решение проблемы синтеза субстанций 9-фторсодержащих кортикостероидов, в частности, дексаметазона, на основе растительного сырья (фитостероинов). Нами проведена оценка содержания трансформируемых стероинов 34 образцов стеринсодержащего материала разной степени очистки, полученных от различных предприятий целлюлозно-бумажной и масложировой промышленности. Установлено, что наиболее перспективными для использования в химико-микробиологическом синтезе являются образцы фитостероинов из отходов переработки соевых материалов; ситостерин из талловых продуктов, а также ситостеринобогащенные отходы ОАО «Усть-Илимский ЛПК» - талловый пек и скрубберное масло отхода деодорации соевого масла масложировых производств. Разрабатываемый путь синтеза дексаметазона представляет собой комбинацию биотехнологических и химических стадий. В соответствии с предлагаемой схемой получения дексаметазона проведена наработка ключевого стероидного интермедиата биотехнологическим способом. Дальнейший синтез дексаметазона включает 5 этапов. На данный момент осуществлена оптимизация трех стадий, включая две химические и одну биотехнологическую, и получены заявленные соединения, удовлетворяющие техническому заданию работы.

Предложенная схема синтеза дексаметазона и его фосфатной формы является оригинальной (патентоспособное решение). Разрабатываемая технология получения стероидных фармацевтических субстанций и ключевых полупродуктов их синтеза из фитостероинов ориентирована на создание в перспективе многоцелевых производств.

АВТОНОМНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ (УТИЛИЗАЦИИ) ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ ВЫСОКОТОКСИЧНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА И СТОЙКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ

Прохоров В.В.

*«Санкт-Петербургская Ассоциация Рециклинга», г. Санкт-Петербург,
e-mail: spars08@bk.ru*

Автономный мобильный автоматизированный блочно-модульный комплекс (МБМК) предназначен для уменьшения масштабов потенциальных очагов химического и биологического заражения за счет использования высокоэффективных методов и технологий ликвидации высокотоксичных химических веществ, содержащихся в бытовых и промышленных отходах, находящихся на территории накопителей, свалок захоронений, а также в местах чрезвычайных ситуаций.

Мобильное и автономное базирование средств реагирования на транспорте высокой проходимости может быть достигнуто путем размещения технологического, энергетического, поискового, перегружающего и другого оборудования в транспортно-технологических модулях, выполненных на базе стандартных «морских» контейнеров, допускаемых к транспортировке всеми видами транспорта.

Для эффективной работы отобраны технические средства, способные в полевых условиях реализовать методы комплексной конверсии опасных веществ и соединений, как в отходах, так и в газовых выбросах, а также методы биоремедиации загрязненных грунтов и рекультивации почв.

В докладе предложена принципиальная структурно-функциональная схема работы МБМК на объекте размещения опасных отходов. Проведена технико-экономическая оценка эффективности внедрения технологии термобарохимической конверсии при создании стационарных мощностей по переработке и обезвреживанию бытовых и промышленных отходов, накопленных на крупных полигонах.

Разработчики оценивают готовность НИОКР на 75%.

Предложена программа поэтапной реализации изготовления головного образца МБМК, его испытания и сдачи государственной комиссии.

ОСОБЕННОСТИ И УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ТЕРМОБАРОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЕЕ В МБМК. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ТЕРМОБАРОХИМИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Усенков М.М.

ООО «АРС-группа», г. Санкт-Петербург, e-mail: usenkovm@hotmail.com

В 2009 году завершена подготовка технической документации на производство автономного мобильного автоматизированного комплекса по термобарохимической конверсии в качестве универсального метода по переработке твердых бытовых и промышленных отходов с уничтожением содержащихся в них высокотоксичных химических веществ и стойких органических загрязнителей.

Термобарохимическая конверсия позволила объединить все известные прогрессивные методы обезвреживания твердых, жидких, пастообразных отходов, как отдельно, так и в смешанном состоянии, в том числе и замерзшем виде.

Совмещение различных методов позволяет обеспечить непрерывную работу мобильного комплекса без подвода энергии извне на длительное время, а также продуцировать механическую и электрическую энергии только за счет энергии, скрытой в обрабатываемых отходах.

Конструктивно термобарохимическая конверсия обеспечивается единым многофункциональным управляемым реактором. Реактор состоит из ряда модулей (количество модулей зависит от поставленных Заказчиком задач) форматом 20 – футовых контейнеров, каждый со вставными блоками объемом 12, 24, 36 и 48 м³, образующими сквозную шахту проходным сечением 2 м² и длиной соответственно 6, 12, 18, 24 метра и более.

В 2010 году завершены работы по созданию стенда универсального реактора, на котором проведены дополнительные исследования, которые подтвердили универсальность метода ТБХК, что позволило доработать базовую технологию и КД на единый многофункциональный управляемый реактор.

БАЗОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЙ ИНДУСТРИИ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ. ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ МЕТОД ОЧИСТКИ ГАЗОВ ОТ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЕГО В МБМК

Полянский А.М.

*ООО «НПК Электронные и Пучковые Технологии», г. Санкт-Петербург,
e-mail: info@electronbeamtech.com*

Разработана новая технология решения проблемы газовых загрязнений, позволяющий одновременно осуществлять глубокую очистку газовых выбросов и производить дешевые удобрения для сельского хозяйства.

Энергозатраты на газоочистку составляют 1-2% от мощности энергоблока против 10-15% затрат при химической газоочистке. Установка электронно-лучевой очистки (ЭЛО) устойчиво работает в составе мобильного комплекса.

Технологию ЭЛО можно рассматривать как новую высокотехнологичную отрасль промышленности по производству удобрений для сельского хозяйства.

Приведена принципиальная схема ЭЛО газовых выбросов.

Электронно-лучевая технология позволяет удалять целый спектр вредных веществ. Это открывает возможности применения технологий высокотемпературной утилизации отходов и получения дополнительных доходов от продажи энергии. Совокупный экономический эффект позволит решать экологические проблемы на основе самокупаемости газоочистных сооружений.

СТОКГОЛЬМСКАЯ КОНВЕНЦИЯ О СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯХ. ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Трегер Ю.А.

*ООО Научно-исследовательский инженерный центр «Синтез», г. Москва,
e-mail: yurytreger@gmail.com*

Стокгольмская Конвенция о стойких органических загрязнителях (СОЗ), принятая в мае 2001 г. и подписанная Россией в 2002 г., вступила в силу в мае 2004г. Она находится в ряду глобальных природоохранных соглашений, призванных снизить риски загрязнения окружающей среды опасными химическими соединениями и токсическими веществами и в результате сократить негативное воздействие такого загрязнения на здоровье людей.

В настоящее время в список СОЗ включено 21 галогенсодержащее вещество.

Проблемными для РФ с точки зрения выполнения решений Стокгольмской Конвенции являются полихлорбифенилы (ПХБ), также хлорсодержащие пестициды, которые, как правило, хранятся часто в смеси с другими устаревшими и непригодными к использованию пестицидами, что затрудняет их идентификацию и утилизацию.

Количество ПХБ, содержащееся в трансформаторах и конденсаторах, оценивается в 25-30 тыс.т, общее количество непригодных пестицидов по разным данным колеблется в пределах от 25 до 50 тыс. тонн, среди которых СОЗ-пестициды составляют 10-15%.

Наиболее распространенным в мировой практике методом уничтожения ПХБ, непригодных пестицидов и других опасных химических отходов является химическое обезвреживание (сжигание). Разрабатываются альтернативные методы уничтожения СОЗ.

Проект Национального плана выполнения (НПВ) Стокгольмской Конвенции о СОЗ предусматривает весь комплекс вопросов, связанных с обращением СОЗ в РФ.

В НПВ должны быть отражены вопросы правового регулирования в области химической безопасности и СОЗ, уточнены данные по инвентаризации ПХБ, СОЗ – пестицидов и других веществ, включенных в список, мониторинг СОЗ, связь с общественностью, роль государства, финансовые ресурсы. Большим разделом должна быть оценка выбросов диоксинов из различных источников.

НПВ должен быть завершен стратегией его выполнения, которая включает в себя практически все основные мероприятия, направленные на выполнение Российской Федерацией Стокгольмской Конвенции.

О СОЗДАНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОЗ В ПОРЯДКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ СТОКГОЛЬМСКОЙ КОНВЕНЦИИ О СОЗ

Коноплев А.В.

*Научно-производственное объединение «Тайфун» Росгидромета, г. Обнинск,
e-mail: konoplev@obninsk.com*

В соответствии со статьей 16 Стокгольмской Конвенции Конференция Сторон проводит первую оценку эффективности Конвенции через 4 года после ее вступления в силу, а затем с периодичностью, определяемой Конференцией Сторон. Для подготовки оценки и обеспечения ее данными ЮНЕП создает и реализует Программу Глобального Мониторинга СОЗ. Предполагается, что Система Глобального Мониторинга СОЗ будет основываться на Региональных и Национальных Программах и системах мониторинга СОЗ. Традиционно мониторинг загрязнения окружающей среды в России проводится на сети Росгидромета. Данные представляются в Ежегодных обзорах загрязнения окружающей природной среды (воздух, поверхностные и морские воды, почвы) в Российской Федерации (до 10 ежегодных обзоров). Однако из числа СОЗ, подпадающих под действие Стокгольмской Конвенции, в программы мониторинга Росгидромета включены только ДДТ (воздух, моря и почвы) и ГХБ (почвы). Остальные наиболее токсичные СОЗ (ПХБ, ПХДД/Ф) сетевыми подразделениями Росгидромета не контролируются, поскольку их определение требует проведения сложного хромато-масс-спектрометрического анализа, который под силу только специализированным исследовательским центрам.

В соответствии с рекомендациями ЮНЕП для получения высокоточных данных, сопоставимых с результатами ведущих аналитических лабораторий мира, система мониторинга СОЗ должна строиться на основе региональных и контрольных центров мониторинга СОЗ, оснащенных необходимым оборудованием и располагающих квалифицированным персоналом. Для организации и проведения мониторинга СОЗ на национальном уровне предлагается создать систему региональных специализированных центров мониторинга СОЗ.

Представлены результаты мониторинга СОЗ в окружающей природной среде Российской Федерации, полученные в рамках национальных и международных специализированных проектов. Особое внимание уделено Российской Арктике как региону наиболее чувствительному к загрязнению СОЗ.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, ЗАРАЖЕННЫХ ЭКОТОКСИКАНТАМИ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

Тихомирова Е.И., Васильева Г.К., Барышникова Е.А

ЗАО «БНТ», г. Москва, ООО «НИИТОНХиБТ», г. Саратов

Загрязнение почвенного покрова происходит практически при всех видах хозяйственной деятельности человека. Основными источниками загрязнения почв в России являются:

- отходы химической промышленности и её продукция;
- отходы нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности;
- отходы простого органического синтеза и синтеза высокомолекулярных соединений;
- аварии на трубопроводах и транспорте, перевозящем органические и неорганические вещества, а также на предприятиях, имеющих запредельную выработку проектного ресурса, и АЭС;
- химические и биологические препараты, используемые в сельском хозяйстве.
- места хранения и уничтожения отходов и отравляющих веществ.

Известно, что микрофлора и микрофауна почв в определенных условиях обеспечивают их способность к самоочищению. Однако эту способность подавляют пестициды нового поколения, обладающие активностью в дозах, составляющих несколько граммов на гектар. Так, например, гербициды на основе сульфанилмочевины, производимые фирмой «Дюпон» (США), проявляют активное действие в дозах 3-5 г/га с последствием присутствия в почвах в течение 2-х и более лет.

Там, где загрязнение почв или массивов горных пород носит экологически угрожающий характер и где естественные процессы самоочищения почвы не могут обеспечить удаление загрязнителей, приходится использовать искусственные методы очистки. С каждым годом в мире разрабатывается все больше и больше технологий искусственной очистки почвы, основанных на разных принципах, механизмах воздействия (основными являются локализация, деструкция, удаление)

В работе рассмотрены основные методы очистки почв.

Физические методы очистки грунтов находят свое применение для удаления тяжелых металлов и соединений хрома, кадмия, серебра, меди, ртути, ферромагнитных примесей, радионуклидов, летучих и растворимых углеводородов, термически нестойких галогенидов, некоторых пестицидов, гербицидов, ацетона, бензина и др. Существенным недостатком этих методов детоксикации почв является необходимость дополнительной утилизации большого объема пород или почв и вторичных загрязнителей. Анализ данных технологий показывает, что применение физических методов наиболее

эффективно при удалении таких загрязнителей как твердые бытовые отходы, тяжелые металлы, масла, нефть и нефтепродукты, диоксины.

Физико-химические методы разработаны для процессов водоочистки, в меньшей мере - для очистки почв. Данные методы эффективны при удалении из почв и горных пород нефтяных загрязнений, тяжелых металлов, радионуклидов. Однако дороговизна и сложность применяемых в этих методах оборудования и аппаратуры ограничивает их использование. Анализ физико-химических методов показал, что наиболее широко используемыми методами при рекультивации почв являются сорбционные методы, занимающие лидирующее положение.

Химические методы очистки почв применяют для удаления органических и неорганических загрязнителей, для изоляции и восстановления тяжелых металлов, галлоидных соединений и некоторых разновидностей органики; радионуклидов; для очистки почв, пород и донных осадков от загрязнения полихлорированными бифенилами, пентахлорфенолом, хлорированными и нитрированными углеводородами; для удаления из воды и породы полициклических ароматических углеводородов, нефтяных углеводородов, ионов аммония, элементарного фтора и патогенных микробов и бактерий. К недостаткам химического метода следует отнести использование дорогостоящих химических реагентов и дополнительное загрязнение почвы этими реагентами. Наиболее эффективны химические методы при удалении загрязнителей: тяжелых металлов, радионуклидов, промышленных отходов, нефти.

Биологические методы применяются для трансформирования в нетоксичные продукты даже самых персистентных и токсичных загрязнителей, такие как нефть и нефтепродукты, парафинонафтеновые, ароматические и полиароматические фракции мазута, симазин, ПХБ, галогенсодержащие ароматические соединения, высококонденсированные этанол-бензолные смолы, пестициды, фосфонаты, например, глифосат и боевые отравляющие вещества (зарин и зоман) и многое другое. Недостатки - нестабильность штаммов-деструкторов в почве и грунтах, трудности адаптации аборигенных и инокулированных микроорганизмов-деструкторов и засеваемых растений в загрязненных почвах. Эффективные преимущества – при совместном использовании сорбентов, т.е. сорбционно-биологический метод делает возможным микробное разложение обычно летальных для микроорганизмов концентраций химикатов: пестицидов, диоксинов, галогенсодержащих углеводородов, бифенилов, нефти и нефтепродуктов, боевых отравляющих веществ, органических и биологических загрязнителей.

В работе показано, что перспективным методом рекультивации земель, зараженных экотоксикантами различной природы является комбинированный физико-биологический метод, основанный на сочетании сорбционной технологии, биоремедиации, фиторемедиации и сорбционно-биологической технологии.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНЫХ ПРОЕКТОВ ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ КРУПНЫХ ХИМИЧЕСКИ И БИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИЙ РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН РОССИИ)

Степкина Ю.А.

*ЗАО Компания по защите природы «Экотоп», г. Волгоград,
e-mail: jstep@rambler.ru*

В настоящее время активно ведутся работы по улучшению состояния экологической обстановки во всем мире. Одним из основных источников загрязнения водных и земельных объектов являются действующие канализационные системы, в частности накопление большого количества отходов непереработанного илового осадка.

Нашей компанией проведен комплекс аналитических исследований по проблеме образования иловых осадков сточных вод и донных отложений, а именно проведены работы по оценке их химического состава и токсичности в различных регионах России. В результате чего предложен и реализован ферментно-кавитационный метод обработки илового осадка при биологической очистке сточных вод, который позволит снизить класс опасности иловых осадков сточных вод городских, промышленных, пищевых и химических производств до IV-V. Применение данной технологии позволит утилизировать как вновь образующиеся, так и ранее накопленные отходы, а также получить из них ценные народно хозяйственные продукты.

Для отработки предлагаемой технологии был разработан и изготовлен демонстрационный модульный стенд в мобильном исполнении, что дает возможность в кратчайшие сроки осуществить его доставку автотранспортом в любой район Российской Федерации, установить и задействовать в минимальные сроки. Данный стенд выполнен в металле с и имитирует реальные технологические процессы биохимического воздействия на иловые осадки посредством аэробного ферментно-кавитационного метода. В процессе апробации в конструкцию стенда были внесены изменения, которые позволили не только улучшить его рабочие характеристики, но и упростить конструктивно-функциональную схему.

В настоящее время проводятся экспериментально-теоретические исследования и испытания рабочих характеристик демонстрационного модульного стенда во взаимосвязи с огромными действующими очистными сооружениями, что послужит хорошей базой в разработке и выдаче исходных данных для проектирования промышленных установок переработки осадков и позволит избавиться от огромных «залежей» токсичных и экологически неблагоприятных отходов производства.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ДЕМЕРКУРИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ОБЪЕКТОВ РТУТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Нефёдов А.А., Зайцев А.В., Юрасова Т.М.

ООО «Гипрохлор», г. Иркутск, e-mail: project@hypo-chlor.ru

Проблема ртутного загрязнения окружающей среды в результате эксплуатации производств хлора и соды каустической на ртутном катоде не является новой и существует в мире с момента применения первого электролизера с ртутным катодом. Первой страной в мире, столкнувшейся с проблемой масштабного ртутного загрязнения окружающей среды и массового отравления людей от деятельности ртутных производств хлора, была Япония. По государственной программе, все ртутные электролизеры Японии были переведены на мембранную технологию, и одновременно была проведена демеркуризация и ликвидация очагов ртутного загрязнения. Ассоциацией «Еврохлор» такое мероприятие планируется завершить к 2020 году, примерно к этому же времени такую программу планируют выполнить и США.

В докладе приводится анализ современного состояния действующих ртутных производств хлора в России, а также приводится картина по остановленным производствам. Обобщается мировой и отечественный опыт демеркуризации объектов ртутного производства и дается сравнительная стоимость выполнения работ по демеркуризации объектов. В докладе обозначается проблема опасности ртутосодержащих отходов и соединений ртути, уделяется внимание методикам определения ртути и возникающим при этом противоречиям с нормативно-законодательной базой.

В заключении приводится анализ выполнения работ по демеркуризации объектов ртутного производства в России и обосновывается необходимость решения данных вопросов на общегосударственном уровне.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЫШЬЯКОВИСТОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОГО КОМПЛЕКСА РАЙОНА Г.СВИРСКА И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ МЫШЬЯКСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

Качор О.Л., Богданов А.В., Федотов К.В.

*Иркутский государственный технический университет, кафедра
«Обогащение полезных ископаемых и инженерная экология», г. Иркутск,
e-mail: oll_ka@bk.ru*

Основная часть продукции мышьяковых заводов до 1949 г. была востребована оборонной промышленностью. После запрета использования арсинов необходимость в их производстве отпала, и целый ряд предприятий прекратил свою деятельность. Однако производственные площадки этих заводов, как правило, не были ликвидированы.

Одним из таких опасных источников загрязнения является пром площадка Ангарского металлургического завода (АМЗ) города Свирска Черемховского района Иркутской области. Количество отвалов, которое до настоящего времени хранится на пром. площадке АМЗ, составляет 140 тыс. т, они содержат 1 500 т мышьяка и широкий спектр тяжелых металлов. Непосредственно у отвала на промплощадке находятся развалины производственных зданий и оставшегося технологического оборудования АМЗ, общий объем которых составляет 6 тыс. т с валовым содержанием в них соединений мышьяка около 150 т. Социально-экологическая ситуация обостряется еще и тем, что источник мышьяковистого загрязнения расположен в центральной зоне г. Свирска и в непосредственной близости от реки Ангары.

Установлены ореолы и динамика рассеяния мышьяка и тяжелых металлов в почве территории промплощадки АМЗ, имеющие эллипсоидную форму размером 200х400 м, от 10 до 4000 ПДК_{п.}, а также механизм их геохимической миграции. Также нами был предложен механизм обезвреживания мышьяксодержащих отходов, заключающийся в образовании труднорастворимого соединения арсената кальция и реакции замещения серы в гипсе мышьяком с образованием в его структуре труднорастворимого соединения фармоколита.

Предложенная модернизированная рекуперативная технология обезвреживания мышьяксодержащих отходов, включающая в себя стадию сорбционной доочистки промывных вод, позволяет извлекать ценные компоненты из отходов производства и формировать безопасные для окружающей среды искусственные грунты.

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ НОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ДИОКСИДА ХЛОРА ДЛЯ СИСТЕМ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И ОЧИСТКИ ПИТЬЕВЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

***Стрельников В.Н., Вальцифер В.А., Астафьева С.А., Сизенева И.П.,
Васильева О.Г.***

*Институт технической химии Уральского отделения РАН, г. Пермь,
e-mail: strelnikov@itch.perm.ru*

Диоксид хлора (ДХ) является альтернативным жидкому хлору высокоэффективным дезинфицирующим агентом при подготовке питьевой воды и имеет целый ряд преимуществ перед ним. Применение ДХ позволяет исключить образование и появление в воде ряда опасных для человека токсичных хлорорганических соединений, окислять гуминовые кислоты, уничтожать бактериальные и вирусные загрязнения, разрушать водоросли, биопленки, хлорофилл, поверхностно-активные вещества и, благодаря сильно выраженному дезодорирующему эффекту, улучшать органолептические характеристики воды. На стадии предварительной очистки обрабатываемой воды ДХ окисляет коллоидные вещества. В отличие от хлора, он не реагирует с соединениями, включающими азот аммиака с образованием хлораминов.

Преимуществами ДХ перед хлором являются значительно более широкий интервал рН дезинфицирующего, сохранение бактерицидной активности, меньший на порядок величины расход и возможность получения реагента в необходимых количествах непосредственно перед применением на водоочистительных станциях из безопасного и недорогого отечественного сырья.

В Учреждении Российской академии наук Институте технической химии Уральского отделения РАН были предложены основы технологии по производству диоксида хлора (ДХ) для систем обеззараживания и очистки питьевых и сточных вод с использованием хлоратного водного раствора, пероксида водорода и серной кислоты, и разработаны опытные образцы установок ДХ-100, предназначенных для производства водного раствора чистого диоксида хлора с последующим использованием их водного раствора для обеззараживания и очистки питьевых и сточных вод

Разработана методика простого и надежного определения в питьевой воде на уровне ПДК остаточных концентраций ДХ и хлорит-иона.

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОФОБНЫХ ЦЕОЛИТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ

Зайцева Л.А., Ерохин С.Н., Симаненков С.И.

ОАО «Корпорация «Росхимзащита», г. Тамбов, e-mail: mail@roshimzachita.ru

Для очистки воздуха от нежелательных примесей представляется перспективным использование сорбентов на основе гидрофобных цеолитов. Преимуществом перед активными углями и обычными гидрофильными цеолитами являются негорючесть, термическая стабильность вплоть до 800⁰С, а также отсутствие необходимости предварительной глубокой осушки воздуха. Гидрофобные цеолиты не токсичны и обладают развитой регулярной микро- и супермикропористой структурой.

В ОАО «Корпорация «Росхимзащита» ведутся исследования по синтезу гидрофобных цеолитов типа фожазита и пентасила. В основе синтеза лежит изменение кристаллической решетки цеолита-предшественника, не обладающего гидрофобными свойствами, с последующим устранением дефектов структуры. Положительный результат проведенных лабораторных исследований позволяет сделать вывод о возможности разработки технологического процесса получения гидрофобного сорбента в промышленных масштабах.

Проведена оценка гидрофобности полученных образцов: предварительное насыщение образцов парами воды не оказывает значительного влияния на сорбционную емкость по парам толуола. Ряд образцов являются даже более гидрофобными, чем угли-катализаторы применяемые в отечественных противогазах. Была проведена оценка сохранения динамической активности сорбента по толуолу в циклах после регенерации. В результате проведенных 20 циклов было установлено, что сорбент сохраняет динамическую активность, равную 10% (масс.), полностью регенерируется при температуре 200⁰С в течение 30 минут в атмосфере воздуха и сохраняет свои гидрофобные свойства. Образец в ходе динамических испытаний поглощает около 1% воды из воздуха с относительной влажностью 70%.

Создание нового класса сорбентов на основе гидрофобных цеолитов позволит не только впервые создать альтернативу активным углям, но и существенно расширить области практического применения адсорбционных установок для создания экологически чистой среды обитания.

ПЕРЕРАБОТКА МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Губин А.Ф., Гусев В.Ю., Колесников В.А., Ильин В.И.

*Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева,
г. Москва, e-mail: gubin53@mail.ru*

Производство печатных плат сопровождается образованием трудно перерабатываемых отходов. Это относится и к жидким стокам медно-аммиачного концентрата. Однако проблема может быть решена, если применить гидрометаллургическую схему регенерации растворов травления с использованием жидкостной экстракции:

травление → экстракция → реэкстракция → электролиз

В результате образуются оборотные растворы: аммиачного травителя, органического экстрагента, сернокислого электролита, а отходом является металлическая медь, образующаяся при электролизе. То есть, технология травления перестает быть экологически опасной.

Для практической реализации технологии был разработан специальный экстрагент ДХ-510А, использованы экстракционные аппараты центробежного типа.

Производственные испытания подтвердили теоретические предпосылки. Технология позволила ликвидировать слив отработанных растворов и снизить количество потребляемых реагентов.

Электровыделение меди из сернокислых растворов протекает с высоким выходом по току, приближающимся к 100%, что выше тех показателей, когда электролиз ведут непосредственно из аммиачного раствора. Сравнение этих способов показывает, что расход электроэнергии для выделения 1 кг меди составляет при прямом электролизе аммиачного раствора 4 кВт, а при экстракционно-электролизной схеме в четыре раза ниже.

Испытания технологии выявили и другие положительные моменты. Было установлено, что степень бокового подтравливания дорожек платы стала в два раза ниже общепринятого значения, что достигается за счет соблюдения постоянства состава раствора, а следовательно и скорости травления.

Таким образом, показана возможность комплексного решения природоохранных, экономических и технологических проблем, возникающих в современном производстве печатных плат.

ЭФФЕКТИВНЫЙ АДСОРБЕНТ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ ГЛАУКОНИТОВ В ОЧИСТКЕ ВОДЫ ОТ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Синельцев А.А., Губина Т.И., Антонова И.А., Сержантов Г.В.

*Саратовский государственный технический университет, г.Саратов,
e-mail: ecology.saratov@gmail.ru*

Известно, что природные сорбенты – активированный уголь, шунгит, цеолиты, вермикулит, отходы сельскохозяйственных производств широко используются в водоподготовке, однако, все они для эффективного применения требуют различных видов обработки.

Настоящая работа посвящена изучению физико-химических свойств комплексного гранулированного сорбента, технология получения которого представляет собой химическую и термическую обработку природного глауконитового сырья.

На модельных растворах солей железа (II) и кадмия (III) исследованы сорбционно-кинетические свойства как глауконитового песка различных месторождений (Челябинского, Тамбовского, Саратовского), так и модифицированных гранулированных глауконитов. Показано, что, несмотря на различия в составе и структуре глауконитовых песков разных месторождений, все они обладают близкими адсорбционными свойствами. Разработаны условия химической модификации глауконитов: а) 8%-ным раствором NaCl, б) 6 н раствором HCl и NaCl. Установлено, что адсорбционная способность глауконитов, обработанных смесью растворов HCl и NaCl, в несколько раз выше, чем у глауконитов, модифицированных раствором NaCl. Показано, что после их предварительной обработки смесью растворов сорбция железа (II) из воды составляет **70-78%**. Изучены сорбционно-кинетические свойства модифицированного глауконита по отношению к ионам Cd(II) и Ni(II).

Разработанные нами условия адсорбции гранулированным глауконитом апробированы на Ni/Cd содержащих сточных водах ЗАО «ОЗ НИИХИТ», отобранных до поступления их в очистные сооружения. Показано, что глауконит эффективно извлекает ионы никеля и кадмия из сточных вод предприятия на 92 и 95 % соответственно.

На полупромышленной установке проведены исследования эффективности адсорбции ионов железа (II) с помощью модифицированных глауконитовых гранул. Показано, что в интервале концентраций Fe^{2+} 10-20 мг/л эффективность очистки составляет **98,9-99,2%**. Кроме того, сорбент обладает высокой буферной емкостью - в течение всего процесса адсорбции значение pH среды сохраняется постоянным и составляет 6,5. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности внедрения данного сорбента в процессы водоочистки и водоподготовки.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИНПРОМТОРГА РОССИИ, ДРУГИХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Андреев М.Е., Балухто А.Н, Балухто С.А., Карпов С.Н.

ООО «Научно-производственный центр «Интелком», г. Юбилейный Московской области, e-mail: AValuhto@intelcom.ru

Проблема обеспечения химической безопасности химически опасных производственных объектов носит комплексный характер.

Одним из важнейших направлений ее решения является формирование эффективной политики и принятие необходимых решений (на федеральном и региональном уровнях), направленных на предупреждение возникновения химических аварий на химически опасных производственных объектах.

Очевидно, что выработка действительно эффективных такого рода решений в современных условиях невозможна без соответствующей автоматизированной информационно-аналитической поддержки.

Исходя из этого, в рамках федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности (2009-2013 годы)» предусмотрено выполнение ОКР «Надзор», направленной на создание автоматизированной системы информационно-аналитической поддержки деятельности Минпромторга России, других федеральных и региональных органов исполнительной власти в области химической безопасности химически опасных производственных объектов.

В докладе рассмотрены основные концептуальные решения по созданию указанной системы, состояние и перспективы ее реализации на федеральном и региональных уровнях, а также перспективы ее развития.

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ И ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПОДВЕДОМСТВЕННЫХ ДЕПАРТАМЕНТУ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ОБЫЧНЫХ ВООРУЖЕНИЙ, БОЕПРИПАСОВ И СПЕЦХИМИИ

Розен А.Е., Камышанский С.И., Воробьев Е.В.

Пензенский государственный университет, г. Пенза, e-mail:metal@pnzgu.ru

В настоящее время состояние аварийности на пожаро-взрывоопасных предприятиях, подведомственных Департаменту промышленности обычных вооружений, боеприпасов и спецхимии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, продолжает оставаться сложным.

Показано, что увеличение числа и масштабов последствий техногенных аварий обусловлено не только ростом сложности производства и применением новых технологий, требующих высоких концентраций энергии, опасных для жизни человека веществ, оказывающих заметное воздействие на компоненты окружающей среды, но и крупными структурными изменениями в экономике страны, высоким и прогрессирующим уровнем износа и старения основных фондов, падением технологической и производственной дисциплины, снижением квалификации персонала, переносом сроков ремонта и заменой оборудования и упрощением регламентного обслуживания.

Показана статистика аварийности в течение десятилетия во взрывоопасных производствах на данных предприятиях.

Приведены некоторые аспекты статистики аварийности на снаряжательных предприятиях в течение различных временных отрезков.

Установлено, что основной вклад в отрицательную статистику вносит технологическая фаза вальцевания (более 55 %).

Выяснение причин аварий позволяет принимать практические меры в зависимости от конкретных значений статистики данного завода.

Предложено:

- пересчитать рациональные нормы загрузки ВВ зданий и транспортных средств в производствах боеприпасов и спецхимии в целях сокращения безопасных расстояний и снижения уровней поражающих факторов взрыва;

- разработать инженерные методики для экспресс-оценки уровня безопасности действующих и вновь разрабатываемых взрывоопасных производств, оптимизации норм загрузки ВВ отдельных зданий, сооружений и транспортных средств с учётом их взрывоустойчивости и подклассов опасности боеприпасов и спецхимии.

МЕТОДИКА АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ УСТАНОВОК И ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ СПЕЦХИМИИ

Камышанский С.И., Воробьев Е.В., Воробьев А.Е.

Пензенский государственный университет, г. Пенза, e-mail: metal@pnzgu.ru

Практика проведения анализа риска на опасных производственных объектах (ОПО) показала, что даже при соблюдении требований нормативной документации на каждом из них выявляются модели возможных, пусть и относительно редких, аварий, которые приводят к повышенному риску для населения или персонала. Трагические события в Японии (Фукусима-1) подтверждает данный тезис.

Установлено, что при проведении анализа риска существенно сказываются субъективные факторы: опыт экспертов, их умение творчески применять известные методы анализа с тем, чтобы обеспечить полноту моделей возможных аварий, сценариев их развития, достоверность используемой базы данных. В результате количественные оценки риска имеют некоторую степень неопределенности.

Предложено для компенсации этих “недостатков” методологии анализа применять специальные формализованные методы и алгоритмы, вводить поправки на неопределенность оценок, проводить анализ безопасности наиболее важных объектов несколькими независимыми группами экспертов, подробно описывать результаты анализа, проводить экспертизу представляемых предприятиями деклараций безопасности.

Это позволяет обеспечить достаточно объективное представление об узких местах в принятых мерах безопасности, определить целесообразные направления совершенствования этих мер, более обоснованно подходить к выбору объемов отчислений в страховые фонды (на случай возникновения аварий), улучшить подготовку персонала, повысить его надежность, определить ту совокупность требований норм и правил, которая должна выполняться при эксплуатации конкретного ОПО.

Разработано пособие, развивающее методическую базу для проведения системного анализа безопасности ОПО при работах с порохами, ракетными твердыми топливами, взрывчатыми веществами, пиротехническими смесями и составами, средствами инициирования и изделиями военной техники на их основе. Пособие составлено таким образом, чтобы раскрыть содержание всех этапов анализа в соответствии с общей его стратегией и обратить внимание на наиболее ответственные элементы анализа.

ЭЛЕКТРОННАЯ СПЕКЛ-ИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ – МЕТОД ЭФФЕКТИВНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

Крюков Д.Б., Соловьёв В.А., Розен А.Е.

Пензенский государственный университет, г. Пенза, e-mail: metal@pnzgu.ru

Техническое состояние оборудования, особенно относящегося к опасным химическим объектам, определяется условиями контроля его качества, как на стадии изготовления, так и в процессе его эксплуатации. Особенно актуален данный вопрос в контексте предупреждения возможного возникновения аварийных ситуаций на данном оборудовании, могущих повлечь за собой тяжелые последствия, как для окружающей среды, так и для человека.

Использовать традиционные методы неразрушающего контроля не всегда представляется возможным. Это связано с тем, что основному контролю подлежат большие, как правило, сложнопрофильные поверхности оборудования, в которых в качестве дефектов могут выступать узкие непровары, микротрещины, а также литые зоны с рассредоточенными усадочными раковинами и др. Глубина залегания дефектов регламентируется толщинами материалов, которые могут меняться от миллиметра до нескольких сотен миллиметров.

Одним из направлений решения этой проблемы является использование голографических методов контроля, обеспечивающих возможность измерения деформации поверхности трехмерных объектов с высокой точностью.

Электронная спекл-интерферометрия представляет широкие возможности для разработки новых способов неразрушающего контроля. С этой целью могут быть использованы все разновидности голографической спекл-интерферометрии: метод двойного экспонирования, интерферометрия в реальном масштабе времени и с усреднением во времени, стробоскопический метод и т.д.

При решении задач по выявлению дефектов в изделиях достаточно воспользоваться только качественной частью информации, содержащейся в интерферограммах - формой и характером расположения интерференционных полос. Анализ особенностей в картинах интерференционных полос позволяет во многих случаях определять наличие дефектов в исследуемых изделиях.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА ОПАСНОМ ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Канаева Е.И.

ФГУП «ЦНИИмаш», г. Королев Московской обл.

Само понятие интеллектуальных систем появилось в прикладной кибернетике около 50 лет назад и в настоящее время в основном означает имитацию деятельности человеческого сознания при анализе и принятии решений в сложных, слабо структурированных предметных областях с недостаточно определенными (нечеткими или стохастическими) характеристиками. Именно к таким предметным областям следует отнести оперативное принятие решений в условиях дефицита времени и информации при ликвидации последствий аварии на опасном химическом производстве. Аварийная ситуация представляет собой слабо структурированную уникальную ситуацию, в которой основные характеристики - факторы и зависимости между ними, особенно в условиях дефицита времени, могут быть определены лишь качественно, как правило, в лингвистическом виде. Уникальность аварийной ситуации определяется слабой предсказуемостью изменения структуры в процессе ее развития и практическим отсутствием повторяющихся ситуаций.

Одно из перспективных направлений формализации процедуры принятия решений при ликвидации последствий аварии на опасном химическом производстве основано на когнитивном анализе и моделировании аварийных ситуаций.

В процессе поддержки принятия решений по ликвидации последствий химической аварии с использованием когнитивной модели решаются следующие задачи:

- анализ ситуации;
- формулировка целей и возможных сценариев их достижения;
- прогноз развития ситуации для разных сценариев;
- ранжирование и выбор лучшего сценария.

Методология когнитивного моделирования основана на субъективных представлениях экспертов (знаниях) о ситуации, описываемых в виде знакового орграфа (когнитивной карты):

(F, W) ,

где F - множество вершин графа (факторов ситуации);

W - множество дуг (причинно-следственных отношений между факторами ситуации).

Таким образом, когнитивная модель представляет собой аналог семантической сети, в узлах которых расположены факторы аварийной ситуации, а дуги показывают связь между упомянутыми факторами. Причем, силу связей задает оператор (лицо, принимающее решение) при непосредственном моделировании последствий принятия (или непринятия) того или иного решения по ликвидации химической аварии.

Методы анализа последствий аварийной ситуации предусматривают прогноз ее развития и поиск управляющих воздействий, переводящих ситуацию в желаемое состояние.

Внедрение интеллектуальных методов поддержки принятия решений по ликвидации последствий аварии на опасном химическом производстве позволит повысить обоснованность принимаемых решений и снизить затраты на их реализацию.

РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ И ОТХОДАХ ПРИ ДЕМОНТАЖЕ ОСОБО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Радилов А.С., Шкаева И.Е., Дулов С.А., Тидген В.П., Никулина О.С.

ФГУП «НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства, г. Санкт-Петербург

Функционирование и демонтаж особо опасных объектов сопряжены с опасностью воздействия высокотоксичных соединений на персонал и население, проживающее в районе расположения объектов. В результате ликвидационных работ образуются аэрозоли дезинтеграции материалов строительных конструкций и строительные отходы, содержащие остаточные количества токсичных соединений. Большую опасность могут представлять и загрязненные поверхности технологического оборудования.

Известно, что одними из основных критериев оценки опасности воздействия химических веществ являются гигиенические нормативы. Однако методология гигиенического регламентирования вредных веществ для подобных сред не была разработана.

По результатам многолетней научно-практической деятельности Института в области медико-гигиенического сопровождения функционирования и демонтажа особо опасных объектов (по производству, хранению, уничтожению химического оружия, объектов по производству и утилизации ракетных топлив) разработана методология проведения исследований по обоснованию гигиенических нормативов:

- предельно допустимой концентрации (ПДК) токсичных веществ в составе аэрозолей дезинтеграции в воздухе рабочей зоны;
- предельно допустимого уровня (ПДУ) загрязнения впитывающих и невпитывающих поверхностей строительных конструкций и технологического оборудования;
- предельно допустимой концентрации (ПДК) токсичных веществ в строительных отходах, включая шлам после термообезвреживания.

Концептуальной основой экспериментального обоснования вышеуказанных гигиенических регламентов явилась оценка опасности строительных материалов и технологического оборудования с учетом возможного контакта персонала с остаточными концентрациями высокотоксичных соединений, а также их возможного влияния на населения и окружающую природную среду.

НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЧАСТОТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЖАРА

*Иванов Д.Е., Громова Т.В., Назаренко Д.И., Самсонов В.А., Гамзина Т.В.,
Швецова-Шиловская Т.Н.*

*ФГУП «ГосНИИОХТ», г. Москва,
e-mail: dir@gosniokht.ru*

В Российской Федерации насчитывается 45 тысяч опасных производственных объектов (ОПО) различного типа и различной формы собственности, из них более 8 000 взрывоопасных и пожароопасных объектов. Пожары при авариях на ОПО представляют собой одну из главных опасностей современной индустрии. Развитие методов прогнозирования возникновения, развития и оценки последствий пожаров (токсические, барические и термические поражения) является неотъемлемой частью общей задачи обеспечения экологической и промышленной безопасности ОПО.

Для анализа опасности и количественной оценки риска возможных пожаров необходимо знать частоты возгорания. Частоты возможных пожаров получают на основе обработки статистических данных.

Нами проведен сравнительный анализ методических основ определения частот возникновения и развития пожаров в России и за рубежом, с учетом вводимой системы технических регламентов.

Проанализированы требования, представленные в основных документах: федеральные законы «О техническом регулировании» № 184-ФЗ и «О требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ; методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, приказ МЧС от 30 июня 2009 г. № 382; методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, приказ МЧС от 10 июля 2009 г. № 404 и др.

Рассмотрены зарубежные подходы, представленные в документах компании TNO "Purple Book", в работах Kati Tillander Utilization of statistics to assess fire risks in buildings (VVT Technical Research Center of Finland) и Ahrens M. Fires in or at Industrial Chemical (Unallocated Annual Averages and Narratives, NFPA - Hazardous Chemical and Plastic Manufacturing Facilities) и пр.

Выполненный анализ позволяет рекомендовать для оценки частот возможных пожаров зарубежные подходы с учетом требований законов и нормативно-методических документов Российской Федерации.

КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ С «ПРОТЕКТОРНОЙ ПИТТИНГ ЗАЩИТОЙ» КАК СРЕДСТВО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Розен А.Е., Лось И.С., Перелыгин Ю.П., Усатый С.Г., Розен А.А.

Пензенский государственный университет, г. Пенза, e-mail: metal@pnzgu.ru

Одной из основных причин выхода из строя опасных технических объектов в химическом производстве и смежных отраслях является коррозия металлических резервуаров, реакторов, трубопроводов. В условиях перехода России на международные стандарты в области экологии и охраны окружающей среды на первые позиции выдвигается целевая установка «уменьшение риска нарушения процесса постоянного снижения нагрузки на окружающую среду». В этой связи актуальной является разработка оборудования опасных с экологической точки зрения производств с использованием новых материалов, имеющих более высокую коррозионную стойкость по сравнению с применяемыми металлическими материалами.

Многослойные металлические материалы «с протекторной питтинг защитой» состоят из слоев различного состава. Минимальное количество слоев – три. Состав четных и нечетных слоев выбирается в зависимости от соотношения значений электрохимических потенциалов в конкретной среде. Первый слой, контактирующий с агрессивной средой, должен иметь высокую коррозионную стойкость. Выбор состава второго слоя зависит от наличия или отсутствия в агрессивной среде анионов окислителей. Третий слой по составу аналогичен первому. Второй слой выполняет функции протектора по отношению к защищаемым наружным слоям. Принципиально новым является расположение протектора, который заключен между слоями более стойкого в коррозионном отношении сплава.

Разработка была оформлена в виде международной заявки WO2010/036139 A1, которая относится к областям электрохимии, материаловедения и металлургии.

Многослойный композит предлагается в качестве материала для металлических конструкций, предназначенных для хранения, транспортировки, утилизации опасных веществ. Среда создает условия для развития питтинговой коррозии. Расположение протектора обуславливает изменение характера и скорости коррозионного разрушения, приводящего к сквозной перфорации, и способствует повышению надежности и безопасности.

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Меньшиков В.В., Швыряев А.А.

*Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, г. Москва,
e-mail: val-menshikov@mail.ru*

Химические производства являются одними из наиболее опасных техногенных источников воздействия на человека и объекты природной среды, их опасность усугубляется при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с функционированием этих производств. Эффективное решение по снижению возможной опасности может быть получено на основе системного подхода к оценке риска и управлению безопасностью химических производств. Поэтому необходимо создание учебно-научного центра по подготовке высокопрофессиональных кадров, владеющих знаниями не только о технологии производства, но и причинах возникновения аварий, их сценариев и последствий воздействия на окружающую среду и человека, что является основными элементами в анализе риска.

После аварии в Севезо (Италия) в 1976 году во всем мире изменилось отношение к техногенной опасности. Ввиду относительной новизны проблемы риск-анализа для отечественной практики многие из ее важных аспектов не получили пока должного научно-методического обоснования и требуют своего дальнейшего развития, особенно для объектов химической промышленности.

Все это требует подготовки новых специалистов в области химической безопасности и здесь основные достижения можно отметить на химическом факультете МГУ, а именно деятельность лаборатории безопасности химических производств, организованной академиком В.А.Легасовым в 1984 году. В лаборатории разрабатываются научные основы безопасности функционирования промышленных систем.

Так в качестве примера, в декабре 2003 г. в ОАО «ГАЗПРОМ» введен в действие СТО РД Газпром 39-1.10-084-2003 «Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «ГАЗПРОМ». В разработке этого стандарта участвовали наряду со специалистами ВНИИГАЗа, ООО «ГАЗНАДЗОР» и ГУП НТЦ «Промышленная безопасность» сотрудники химического факультета МГУ данной лаборатории.

Химический факультет является базой, на которой можно создать научно-методический центр по подготовке специалистов и руководителей в области химической безопасности, а также повышению квалификации и актуализации знаний в области химической безопасности.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА И АЛГОРИТМА КЛАССИФИКАЦИИ ОПАСНОСТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СПЕЦХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПОСОБОВ FMEA, WHAT IF, PNA, HAZOP

Воробьев Е.В.

Пензенский государственный университет, г. Пенза, e-mail:metal@pnzgu.ru

В настоящее время классификация опасностей на предприятиях спецхимии является одним из этапов анализа риска опасного объекта.

Предложено сочетание способов идентификации опасностей FMEA и WHAT IF, позволяющее провести качественно идентификацию опасностей, связанных с отказами оборудования и воздействием внешних факторов на производственное оборудование и территорию промышленной площадки.

Представлен способ анализа видов и последствий отказов (АВПО или Failure Mode and Effects Analysis - FMEA) как формализованная, контролируемая процедура качественного анализа проекта, технологии изготовления, правил эксплуатации и хранения, системы технического обслуживания и ремонта технической системы, заключающаяся в выделении или разукрупнении на определенном уровне ее структуры возможных или наблюдаемых отказов разного вида, а также в качественной оценке и ранжировании отказов по тяжести их последствий. Воздействие внешних факторов с учетом характеристик местности анализируется способом «WHAT IF». Он заключается в розыгрыше возможных сценариев аварийных ситуаций путем постановки вопроса типа “что, если произойдет такое-то событие?”.

Предложено, для более точного установления причин возможных аварий сочетание метода PNA и метода анализа опасностей и работоспособности (HAZOP), позволяющее установить конкретное оборудование и аварийные отклонения параметров эксплуатации.

Представлен метод предварительного анализа угроз PNA (preliminary hazard analysis), заключающийся в изучении источников опасности и инициирующих событий, при которых высвобождаемая энергия приводит к выходу из-под контроля опасных материалов. Метод анализа опасности и работоспособности - AOP (Hazard and operability study - HAZOP), заключающийся в исследовании опасности отклонений технологических параметров (температуры, давления - и пр.) от регламентных режимов, а также предсказании отдельных условий, приводящих к реализации опасностей.

ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Михайличенко В.А., Смолин Ю.М., Векслер К.В.

ОАО «Государственный научно-исследовательский химико-аналитический институт», г. Санкт-Петербург e-mail: himan@peterstar.ru

Начиная с 60-х годов прошлого века, в нашей стране и за рубежом уделяется большое внимание разработке приборов обнаружения высокотоксичных отравляющих веществ (ОВ) типа Зарин, Зоман, Vх. Наибольшее распространение среди серийно изготавливаемых нашли приборы, действие которых основано на регистрации изменения подвижности образующихся в воздухе под воздействием радиоактивных излучений ионов (ионизационный метод индикации). Такие ионизационные преобразователи концентрации (ИПК) обладают оптимальным сочетанием чувствительности и быстродействия. Основным недостатком газосигнализаторов этого типа является применение радиоактивных изотопов большой активности.

Были проведены исследования и составлены сравнительные характеристики трёх типов ИПК, основанных на применении различных источников ионизации: радиоактивного изотопа Pu239 (газосигнализатор ГСА-3), коронного разряда и закрытого радиоактивного источника Ni63. Эксперименты показали, что Pu239 создаёт сильную ионизацию, в результате чего образуются окислы азота и другие химически активные соединения, сильно влияющие на поверхности и создающие мешающий фон.

Коронный разряд на тонкой проволоке или на острие являлся достаточно мощным источником ионов. Сложности применения такого метода связаны с малоуправляемыми процессами на поверхности электрода. Величина электрического тока коронного разряда сильно зависит от влажности, температуры и плотности анализируемого воздуха, а также, от времени протекания тока, его полярности, наличия примесей как газообразных, так и жидких или твердых (в виде пыли или аэрозолей).

Применение радиоактивного изотопа β -излучения с малой энергией электронов и с активностью менее одного МЗА на основе Ni63 позволяет создавать низкую плотность ионизации, что в сочетании с конструктивными решениями и использованием специальных электрических параметров обеспечивает стабильность фоновых показателей во времени и при изменении климатических условий, более высокую специфичность в сравнении со всеми существующими ныне приборами, использующими интегральные ИПК (в т.ч. ГСА-3 и ГСА/АИГ).

Результаты испытаний показали, что достигнутая специфичность и стабильность работы позволяют поднять чувствительность до уровня 500 – 1000 ПДКр.з. ($1 \cdot 10^{-2}$ мг/м³) по зарину, зоману и Vx.

Безопасность и длительный срок эксплуатации также являются значимыми преимуществами этого метода.

ПОВЫШЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ АДСОРБЦИОННЫХ ДАТЧИКОВ НА ОСНОВЕ SnO₂

Эль-Салим С.З., Черемисина О.В., Черемисина Е.А., Мигаловская Е.Д.

НИИЛ НП «ФАСО», г. Санкт-Петербург

В настоящей работе проведены исследования влияния лазерного излучения низкой мощности (менее 10 мВт/см²) в диапазоне длин волн видимого диапазона на чувствительность и кинетику адсорбции газочувствительных полупроводниковых датчиков. Исследованы полупроводниковые адсорбционные датчики, разработанные силами научно-исследовательской испытательной лаборатории НП «ФАСО». Датчики изготовлены методом толсто пленочной печати по технологии многослойного нанесения на диэлектрическую подложку Al₂O₃ с нагревательным элементом RuO₂. Газочувствительный материал представляет собой диоксид олова, обогащенный сурьмой и легированный оксидами: лантана, цинка, никеля и свинца. Материалы основы и примеси получены соосаждением в нанодисперсной форме с размерами частиц от 7 до 50 нм.

Измерения проведены с помощью лабораторного стенда, в который входят: два аналитических канала резистивного типа с аналого-цифровым преобразователем, периферийный интерфейс RS 485, связанный по шине USB в персональном компьютере, модуль управляемого нагрева. Освещение поверхности полупроводников осуществлялось лазерным светодиодом мощностью не более 1 мВт/мм² и длиной волны 650 нм. Светодиод располагался над газочувствительным слоем датчика на высоте 20 мм, установленным в измерительную камеру объемом 500 мл. Подача паров адсорбата проводилась с помощью дозатора-десорбера. В качестве вещества-аналита применен малоновый эфир - C₂H₅OSOCN₂COOC₂H₂ с концентрацией паров 10⁻⁴ мг/м³.

Большая часть исследований по фотонной стимуляции поверхности твердых тел, в частности, полупроводников и их композитов ориентирована на процессы десорбции с применением мощных лазеров (более 50 Вт/см²). Подробно исследованы процессы лазерной абляции и деструктурирования поверхности полупроводниковых материалов достаточно узкого класса: сульфиды свинца и кадмия, кремний- и германий-содержащие полупроводники, ряд некоторых легированных мышьяком германиевых и кремниевых кристаллов. В нашем случае в качестве основы газочувствительных датчиков применен диоксид олова, модифицированный примесями La, Zn, Ni и Pb, а также диоксид олова без примесей. Использование лазерного излучения для фотонной стимуляции с плотностью потока 1 мВт/мм² и длиной волны 650 нм исключает ионизацию вещества в

газовой фазе – это показывает отсутствие собственной активности вещества при хемосорбции. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что активные центры, представленные неравновесными носителями тока, активизируют поверхность, увеличивают скорость хемосорбции, тем самым повышая чувствительность и специфичность полупроводниковых датчиков к веществам-аналитам.

Проведенные исследования показывают возможность формирования микрочипов, состоящих из большого числа газочувствительных слоев, имеющих разный вещественный состав и каталитические свойства. Селективность такого микрочипа зависит как от каталитических примесей, так и от спектрального состава излучения, при этом общая поверхность газочувствительной системы находится под постоянным тепловым воздействием.

НОВАЯ СИСТЕМА БИОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСОВ

*Петросян В.С.^{1,2}, Храменков С.В.³, Аверочкина И.А.^{1,2}, Барон В.Д.⁴,
Волков С. В.⁴, Козлов М.Н.⁴, Ольшанский В.М.³, Скородумов С.В.³,
Филенко О. Ф.⁵*

*¹Центр «Экология и Здоровье», ²Химический факультет МГУ, г. Москва,
³МГУП «Мосводоканал», г. Москва, ⁴Институт проблем эволюции и экологии
РАН, г. Москва, ⁵Биологический факультет МГУ, г. Москва*

В последние годы резко возросли риски химического терроризма в адрес населения мегаполисов. Эти риски относятся и к системам водоснабжения больших городов. Поэтому для непрерывного контроля качества подаваемой в город воды было предложено использовать методы биоиндикации. Резкое изменение поведения или физиологических реакций водной биоты, как правило, вызвано изменением значимых параметров воды, т.е. является серьёзным поводом для прекращения подачи воды населению и выявления причин изменения поведения или физиологических ритмов биотестов. В качестве биотестов используют различные виды биоты – рыб, ракообразных, моллюсков. Предпочтение следует отдавать местным видам, живущим в природной воде, аналогичной подаваемой в системы водоснабжения городов, с близкими физическими и химическими параметрами.

Обоснование выбора кардиоритма в качестве контролируемого процесса в целях биотестирования описано в научной литературе и опробовано на практике. Легко обосновать и аргументы выбора моллюсков в качестве биотестов. Одним из них является их малая подвижность, облегчающая техническую сторону регистрации кардиоритмов и не позволяющая моллюску покинуть место вредного воздействия. По сравнению с рыбами и ракообразными с их активной социальной жизнью, существенно определяющей изменения кардиоритмов, моллюски показывают большую стабильность и чёткую корреляцию изменений кардиоритмов и физико-химических характеристик воды.

В данной работе для оценки качества вод, подаваемых в Москву, тест-объектами были выбраны беззубка и перловица – моллюски, широко распространённые в водоёмах Подмосковья. В результате выполненных исследований создан двенадцатиканальный оптический кардиограф, позволяющий регистрировать кардиоритмы, вычислять периоды кардиоритмов, осуществлять непрерывный мониторинг изменений кардиоритмов, и, соответственно, качества вод. Проведённые испытания показали, что появление в воде токсичных веществ сопровождается

существенными и статистически достоверными изменениями кардиоритмов пресноводных моллюсков.

Эксперименты показали, что широкое использование пресноводных моллюсков в системе биоиндикации качества вод с помощью двенадцатиканального оптического кардиографа позволяет регистрировать изменения кардиоритмов у группы особей, часть из которых может быть подвергнута воздействиям, а часть будет находиться в контрольных условиях, исключающих внешнее воздействие.

ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Дулов С.А., Шкаев И.Е., Никулина О.С., Кудина Л.Н., Николаев А.И.

*ФГУП «НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального
медико-биологического агентства, г. Санкт-Петербург*

Метилфосфоновая кислота (МФК) - твердое кристаллическое вещество белого цвета без запаха, хорошо растворимо в воде.

Опасность МФК оценивали по параметрам токсичности для гидробионтов и теплокровных животных, влиянию на органолептические свойства воды и показатели ее самоочищающей способности.

Экспериментальными исследованиями установлено, что МФК по показателям острой и подострой токсичности относится к умеренно опасным соединениям: максимально недействующая концентрация вещества по влиянию на состояние гидробионтов составила 20 мг/л; ДЛ₅₀ при внутрижелудочном введении для мышей- 1742,8 мг/кг, для крыс 2000,0 мг/кг. Вещество не обладает выраженным местным и кожно-резорбтивным действием. Пороговая доза МФК при однократном внутрижелудочном введении крысам установлена на уровне 100,0 мг/кг. Зона острого действия DL₅₀ /Lim_{ac}=20. По результатам подострого 30-суточного эксперимента определена пороговая доза на уровне 20,0 мг/кг.

Исследованиями по влиянию МФК на органолептические свойства воды установлено, что вещество придает воде кисловатый привкус, пороговая концентрация составляет 16,6 мг/л. При изучении влияния на общий санитарный режим водоемов было установлено, что вещество в концентрациях до 100 мг/л не вызывало изменений основных показателей, характеризующих самоочищающую способность воды водных объектов – БПК и ХПК.

На основании комплекса проведенных экспериментальных исследований и математического прогнозирования рекомендован гигиенический норматив - ориентировочный допустимый уровень метилфосфоновой кислоты в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования - 2,0 мг/л, лимитирующий показатель вредности - токсикологический.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ХИМИЧЕСКИМИ ПРОДУКТАМИ

Иванова Е.Б., Погодина М.Ю.

ООО «Группа компаний «ВЕЛТ», г. Москва, e-mail: office7@velt-npo.ru

В настоящее время вопросы экологической безопасности приобретают особую актуальность в обеспечении национальной безопасности Российской Федерации. По оценке экспертов Россия занимает 111 место в мире по качеству жизни. Около 15 % территории Российской Федерации, на которой сосредоточена основная часть населения и производства, находится в неудовлетворительном экологическом состоянии.

Обеспечение экологической безопасности России, как условия выживания государства, предполагает смену существующих приоритетов на экологические во всех аспектах государственной политики, что невозможно без соответствующего изменения системы ценностей общества в целом, без понимания сути экологических проблем и активного участия каждого человека в их решении.

В России регистрация дезинфекционных средств проводится в основном с учётом токсикологических параметров. В этом направлении разработаны методические подходы к оценке дезинфекционных средств, разрабатываются гигиенические нормативы для действующих веществ различных лекарственных форм. При этом не учитываются экотоксикологические аспекты, позволяющие оценить воздействие токсического вещества на разные виды организмов и прогнозировать опасность загрязнения окружающей среды.

В связи с вышеизложенным, очевидна актуальность проведения экотоксикологических исследований как необходимого условия регистрации средств дезинфекции. Следует отметить, что в странах Европы информация о воздействии препарата на окружающую среду в обязательном порядке отражается в паспортах безопасности.

Федеральным законом «Об обращении на рынке биоцидной продукции внедряются положения Директивы Европейского Парламента и Совета №98/8/СЕ от 16 февраля 1998 года о размещении на рынке биоцидных продуктов. В частности, в разработанный ФЗ вводится необходимость обязательного документа при регистрации – Паспорт безопасности, а также регламентируется ряд научных исследований направленных на расширение перечня продукции, представляющей потенциальную опасность для человека и окружающей среды, изучение влияния биоцидов на окружающую среду и разработку методов минимизации их вредного воздействия, а также на осуществление системного подхода к решению проблем защиты людей и биосферы от вредных веществ в общем комплексе проблем экологии человека.

**ЗНАЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ
СОСТАВА ТОКСИЧНЫХ ХИМИКАТОВ И ПРОДУКТОВ ИХ
ДЕСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ПО УНИЧТОЖЕНИЮ
ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ**

*Кобицов С.Н., Ильясов И.Х., Исаев И.Н., Язынин С.В., Гусева О.В.,
Дубровский Д.С.*

*Филиал «Войсковая часть 21222» Федерального бюджетного учреждения –
войсковая часть 70855, г. Пенза, e-mail: stask@bk.ru*

Рассмотрено значение государственных стандартных образцов состава токсичных химикатов и продуктов их деструкции для обеспечения химической безопасности на объектах по уничтожению химического оружия. Представлены данные по существующим государственным стандартным образцам состава токсичных химикатов и продуктов их деструкции и методикам выполнения измерения массовой доли основного вещества, применяемых при их аттестации. Обозначены современные и перспективные направления исследований в этой области.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ КОЖИ

*Фатхутдинов Р.Х., Гайдай В.В., Уваев В.В., Байрамова В.Р.,
Матвеева В.Ю., Капустина Н.М.*

*ОАО «Казанский химический научно-исследовательский институт»,
г. Казань, e-mail: kazhimnii@yandex.ru*

На основе ранее проведённых исследований по созданию защитных материалов была разработана конструкция средств защиты кожи:

- комплект защитной фильтрующей одежды на основе нового фильтро-сорбирующего материала;
- комплект защитный, облегченный, промышленный на основе многослойного композиционного пленочного материала;
- средство спасения и эвакуации поражённых из зоны химического заражения.

Комплект защитной фильтрующей одежды состоит из куртки и полукombineзона. Разработанное изделие является средством защиты кожи персонала химически опасных объектов, личного состава аварийно-спасательных формирований (АСФ) и служб гражданской обороны (ГО) предприятий, населения от негативного воздействия поражающих факторов химической, механической и тепловой природы в условиях третьей зоны заражения и рассчитано на достаточно длительное (в течение не менее 120 минут) использование по прямому назначению или на постоянное ношение при выполнении регламентных работ, что требует не только высоких защитных характеристик, но и высокого уровня эргономических свойств в идеале соответствующих таковым для рабочей и бытовой одежды.

Комплект защитный, облегченный выполнен в виде куртки с притачным капюшоном и полукombineзона с притачными носками. Комплект предназначен для защиты от паровой и жидкой фазы токсичных веществ для ведения работ во второй и третьей зонах заражения.

По конструкции средство спасения и эвакуации поражённых из зоны химического заражения представляет собой мешок, выполненный из дублированного многослойного пленочного материала на основе армированного полиэтилена, сочетающийся с узлом очистки и подачи воздуха с расходом не менее 120 л/мин.

КОМПЛЕКСНАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГОСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗА

Пак Ч.Г. Батрашов В.М.

*Пензенский государственный университет, г. Пенза,
e-mail: metal@pnzgu.ru*

Комплексную защиту окружающей среды в металлургической и энергетической промышленности можно осуществить путем модернизации технологического процесса, повторного использования отходов производства, рационального размещения производственных объектов с целью уменьшения или полного удаления влияния вредных отходов.

Основными критериями эффективной деятельности современных производств являются следующие показатели:

- минимальное использование сырьевых материалов, энергетических ресурсов и меньший выход загрязняющих веществ по сравнению с подобными предприятиями;
- повторное использование отходов промышленности;
- безопасное захоронение отходов.

Одним из эффективных методов очистки, переработки, утилизации, захоронения различных видов отходов является самораспространяющийся высокотемпературный синтез.

В данной работе предлагается использование отходов промышленности (высокоглиноземистые отходы в виде отработанных катализаторов, шлаки алюмотермитного синтеза в производстве ферросплавов, шлаки доменные, шлаки ТЭЦ и т.д.) для получения эффективных пористых высокотемпературных материалов, средней плотностью 400-800 кг/м³, с температурой применения до 1700 °С в режиме самораспространяющейся экзотермической реакции. Синтез композиционных материалов протекает при нормальной температуре без дополнительных затрат тепло- и энергетических ресурсов.

Физико-химическими исследованиями установлено, что в результате длительной эксплуатации при высокой температуре полученных материалов протекают фазовые превращения и конечными продуктами являются устойчивые высокотемпературные соединения в виде $AlPO_4$ кристобалитового типа, $\alpha-Al_2O_3$, $\alpha-CrPO_4$.

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРОТА ПЕСТИЦИДОВ В РОССИИ

Захаренко В.А.

*Российская академия сельскохозяйственных наук, Москва,
e-mail: zwa@fromru.com*

Крайне низкий уровень культуры земледелия в России, связанный с неблагоприятной фитосанитарной ситуацией более чем на половине пашни, с выводом из пахотных земель более 40 млн.га фитосанитарно неблагополучных, ранее засеваемых, но превратившихся в стабильные резервации вредителей и возбудителей болезней и сорняков, обуславливает потери свыше 30% продукции растениеводства. В системе интегрированного управления фитосанитарным состоянием агроэкосистем (при низкой культуре земледелия) важным средством подавления вредных организмов является химический метод защиты растений на основе использования пестицидов. Поэтому объемы обращения пестицидов в стране выросли с 29, 6 тыс. т в год в среднем за 1996-2000 гг. до 50,5 тыс. т в 2009 г.; площади обработки - соответственно с 28,4 млн. га до 61,9 млн.га. Одновременно увеличилась химическая опасность пестицидов в стране на всех этапах цепи их обращения: импорт, производство, логистика, применение. В последние годы представляют опасность 33 тыс. т отечественных и 36 тыс. т импортируемых препаратов как для населения, непосредственно контактирующего с пестицидами, так и в результате косвенного влияния на здоровье человека, полезную фауну и флору в связи с загрязнением урожая и экосистем на обрабатываемой площади более 60 млн.га. Химическую опасность представляют также 21 тыс. т устаревших, не использованных особо опасных пестицидов в различных условиях хранения на территории России.

Россельхозакадемия осуществляет научные разработки ассортимента, регламентов безопасного использования отечественных и импортируемых препаративных форм, методов мониторинга и прогноза остатков пестицидов в урожае и объектах окружающей среды, реабилитации химически загрязненных территорий, прогрессивных технологий эффективного и безопасного оборота пестицидов в стране. Разработанные регламенты использования более чем 600 препаратов представлены на бумажных и на электронных носителях в виде Государственного каталога на сайте msx.ru., а также в опубликованных системах защиты растений федерального и регионального уровней по 26 культурам (в виде приложений к журналу «Защита и карантин растений»). Сдерживающим организационным фактором решения вопросов химической безопасности является разрушение государственной службы защиты растений, отсутствие « Закона о защите растений».

**ВЛИЯНИЕ БРОМИСТОГО БУТИЛА НА ПРОЦЕСС ГИДРОЛИЗА
О-ИЗОБУТИЛ-S-2-(N,N-ДИЭТИЛАМИНО)ЭТИЛМЕТИЛТИОЛ-
ФОСФОНАТА (ВЕЩЕСТВА ТИПА Vx)**

*Исаев И.Н., Плотников С.В., Древкин Б.И., Мандыч В.Г., Язынин С.В.,
Исаева А.Ю.*

*Филиал «Войсковая часть 21222» Федерального бюджетного учреждения –
войсковая часть 70855, г. Пенза, e-mail: labnil@mail.ru*

Рассмотрено влияние бромистого бутила на процесс гидролиза О-изобутил-S-2-(N,N-диэтиламино)этилметилтиолфосфоната (вещества типа Vx). Проведено сравнение скорости гидролиза Vx и его структурных аналогов в присутствии бромистого бутила с уже известным ускорением реакции в условиях кислотного катализа. Описан механизм происходящих процессов. Показано, что деструкцию вещества типа Vx наиболее целесообразно вести в присутствии катализатора созданного на основе вещества типа Vx, путем его обработки бромистым бутилом, при этом технологический процесс уничтожения данного отравляющего вещества не претерпит существенного изменения.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СЖИГАНИЯ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ОГНЕВОМ РЕАКТОРЕ НА ПРИМЕРЕ ХЛОРНЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Клюшников В.Ю.¹, Ожигова А.В.²

¹ *Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, г. Москва;*

² *ФГУП «ЦНИИмаш», г. Королев, Московской обл.*

В случае ратификации Россией Стокгольмской Конвенции о стойких органических загрязнителях (СОЗ) перед отечественной промышленностью остро встанет задача сокращения и ликвидации выбросов, запасов и отходов, содержащих СОЗ, в частности хлорных ароматических соединений. К таким веществам относятся, в частности, трансформаторные и конденсаторные масла, содержащие полихлорированные бифенилы (ПХБ) и дифенилы (ПХД).

Одним из наиболее эффективных методов уничтожения СОЗ - хлорных ароматических соединений - является их высокотемпературное (при температурах до 3000⁰С) сжигание. В качестве прототипа устройства (огневого реактора), позволяющего получать такие высокие температуры, может служить жидкостный ракетный двигатель.

С целью теоретического обоснования подобного устройства в инициативном порядке был проведен цикл исследований физико-химических процессов высокотемпературного сжигания СОЗ, включающих выбор оптимальных (по критерию минимальной токсичности продуктов сгорания) режимов сжигания.

Термодинамические расчеты проводились применительно к огневому реактору, прототипом которого явился жидкостный ракетный двигатель малой тяги на компонентах топлива «метан + кислород». Технология термохимической ликвидации СОЗ в общем случае должна включать в себя ряд последовательных стадий, в том числе:

- генерирование окислительного газа в камере реактора;
- высокотемпературное разложение токсичного вещества в потоке генераторного газа при температуре 2000⁰-3000⁰С;
- доокисление продуктов сгорания воздухом, эжектируемым из окружающей атмосферы с одновременным снижением температуры газовой смеси до ~2000⁰С;
- подачу раствора каустической соды (NaOH) для нейтрализации конечных малотоксичных химических соединений;
- разделение потока газопарокапельной смеси путем барботажа через раствор каустической соды;
- доочистку разделенных потоков (газовая фаза, вода, твердое вещество).

Все термодинамические и термохимические расчеты проводились по 4-м сечениям установки сжигания: в огневом реакторе, на выходе из реактора, в дожигателе (эжекторе) и в узле нейтрализации (добавление NaOH). В процессе исследований варьировались расход и соотношение компонентов, давление и температура в огневой камере. Проведены расчеты энтальпии хлорных ароматических соединений при различных температурах. В итоге определялись концентрация и состав продуктов сгорания на выходе из узла нейтрализации.

В результате проведенных исследований показано, что изменения температуры от 2000⁰С до 3000⁰С и давления от 10 до 15 бар в огневом реакторе практически не влияют на состав продуктов сгорания. Объемная доля ликвидируемого СОЗ в общем потоке горючего, окислителя и уничтожаемого вещества может составлять порядка 30-40%. При этом гарантированно разлагается до простых нетоксичных веществ порядка 99,99 % исходного объемного количества СОЗ.

Таким образом, предварительные расчеты подтверждают эффективность термохимического способа ликвидации СОЗ.

РЕАБИЛИТАЦИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ

Кошелев А.В., Житлов В.П., Рейтер А.В.

ФГУ «ГосНИИЭНП», г. Саратов

Отсутствие отработанных технологий по реабилитации территории, освобожденной от отходов, затрудняют работу, направленную на исключение загрязнений, сопутствующих размещению отходов в окружающей среде.

К настоящему времени в Российской Федерации под полигоны отходов и свалки занято более 100 тыс. га. Большинство из них являются несанкционированными и определяются как территории, используемые, но не предназначенные для размещения на них отходов.

Реабилитация неорганизованных полигонов захоронения промышленных и твердых бытовых отходов является труднореализуемой задачей по причине отсутствия отработанных технологий.

Целью настоящего доклада является выявление ключевых элементов комплекса мероприятий для экологической реабилитации полигонов захоронения отходов.

В состав комплекса мероприятий для экологической реабилитации полигонов захоронения отходов предложено включить следующие виды работ: 1) Инженерно-экологические изыскания; 2) Мероприятия, направленные на снижение класса опасности грунта полигона (его детоксикацию); 3) Гидроизоляция, водопонижение и водоотведение; 4) Рекультивация поверхностного слоя почвы; 5) Разработка программы мониторинга.

Ключевым элементом в этом перечне мероприятий предопределяющим весь набор дальнейших действий являются инженерно-экологические изыскания, включающие оценку загрязненности окружающей среды.

Назначение и необходимость отдельных видов работ и исследований, условия их взаимозаменяемости и сочетания с другими видами работ устанавливаются в программе инженерно-экологических изысканий в зависимости от вида, характера и особенностей природно-техногенной обстановки.

Особое внимание в докладе уделено вопросу определения класса опасности почв (территорий). Учитывая, что корректно относить расчетным методом пробы грунта к классу опасности невозможно из-за неизбежного появления ошибок определения его состава, класс опасности грунта предложено определять экспериментальным методом.

АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССАХ РЕКУПЕРАЦИИ РЕАКЦИОННЫХ МАСС ЛЮИЗИТА

Ченцов А.М., Кошелев А.В., Растегаев О.Ю., Чупис В.Н., Демахин А.Г.

ФГУ «ГосНИИЭНП», г. Саратов

Продукты щелочного гидролиза люизита и, в частности, арсенит натрия гидролизный (АНГ) являются концентратом мышьяксодержащих соединений и, исходя из этого, ценным сырьем для получения продукции народно-хозяйственного назначения. АНГ является сложной многокомпонентной системой, содержащей арсенит и арсенат натрия, гидроксид и хлорид натрия, нерастворимые в воде примеси – бентонитовую глину (коллоидная глина, состоящая, в основном, из минералов монтмориллонитрита $Al_2\{Si_4O_{10}\}(OH)_2nH_2O$).

Указанный продукт необходимо, с одной стороны, разделить на основные базовые компоненты – соединения мышьяка и хлорид натрия, а с другой – трансформировать в товарные продукты.

Для выполнения этой задачи разработана технология рекуперации АНГ в мышьяк, оксид и сульфид мышьяка. В основе процесса переработки АНГ лежит способ его предварительной подготовки, заключающийся, во-первых, в создании алгоритма перевода основных компонентов из состава сухой соли в раствор соляной кислоты, во-вторых, в отделении от системы хлорида натрия и, в-третьих, выделении из состава раствора соединений мышьяка. Последняя операция, в зависимости от вида получаемой продукции протекает при действии на арсенит натрия различных химических реагентов. Отработанные условия протекания реакций позволяют осуществлять процессы кинетически быстро и с хорошим выходом по получаемому веществу. Разработанные научно-технические решения позволяют получать продукцию различного качества, включая особо чистые соединения. Центральным аспектом реализуемого подхода является обеспечение химической безопасности и необходимых экологических показателей. Данная цель достигается блочным принципом построения линии технологического процесса, периодичностью и независимостью проведения последовательных операций в мягких условиях, введением процессов рециклинга, обеспечивающих минимальное количество токсичных жидких отходов и высокую степень переработки исходного сырья. Созданная технология отработана на пилотной установке с наработкой опытных партий всего спектра продукции, с определением вида и количества образующихся отходов технологического процесса.

РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ДЕТОКСИКАЦИИ ЛЮИЗИТА В ТОВАРЫ НАРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

Демахин А.Г., Кузнецов Н.Н., Ченцов А.М., Растегаев О.Ю., Кошелев А.В., Чупис В.Н.,

ФГУ «ГосНИИЭНП», г. Саратов

В настоящее время на объекте «Горный» (Саратовская область) находится 12500 тонн продуктов детоксикации люизита в виде сухих солей – арсенита натрия гидролизного (АНГ). Государственный НИИ промышленной экологии (ФГУ «ГосНИИЭНП») завершил работу по созданию технологии переработки АНГ в товары народно-хозяйственного назначения, не выпускаемые в России [1-3]. На основании разработанных проектных решений, прошедших государственные технологические и санитарно-гигиенические экспертизы, созданы специализированная технологическая лаборатория и опытно-технологическая установка, на которой отработаны основные операции техпроцесса при соблюдении экологических нормативов по качеству жидких и твердых отходов.

Разработанные научно-технические решения позволяют осуществлять процесс в рамках замкнутого технологического цикла, обеспечивая минимизацию жидких промстоков, высокую глубину переработки исходного сырья. В зависимости от потребностей рынка АНГ может перерабатываться в широкий спектр товаров (мышьяк, оксид мышьяка, сульфид мышьяка, мышьяковая кислота), применяемых в различных отраслях народного хозяйства. Показано, что созданная технология может быть применима для утилизации многих видов других токсичных твердых отходов, содержащих мышьяк в виде оксида (пыли, возгоны и т. п.).

Созданные научные решения и аппаратура позволяют производить продукцию особой чистоты, востребованную для получения оптоволоконных и полупроводниковых изделий.

Литература

1. Демахин А.Г., Кузнецов Н.Н., Елисеев Д.А. Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). 2010, т. 54, № 4, с. 122-125.
2. Демахин А.Г., Елисеев Д.А., Талаловская Н.М. Цветные металлы, 2009, № 4, с. 65-67.
3. Елисеев Д.А., Демахин А.Г., Чупис В.Н., Олискевич В.В. Теоретическая и прикладная экология, 2008, № 4, с. 103-107.

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ФОСФОГИПСА С ВЫДЕЛЕНИЕМ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Ваграмян Т.А.¹, Олифсон А.Л.², Аснис Н.А.¹

¹*РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, e-mail: vagramyan@mustr.ru;*

²*Инженерно-производственная компания «Интерфос», г. Москва, e-mail: promb@mail.ru*

В России имеются большие залежи фосфогипса, образовавшегося после переработки Кольского апатитового концентрата в качестве отхода производства ортофосфорной кислоты (десятки миллионов тонн).

Поскольку безубыточные способы утилизации фосфогипса ни на одном из российских предприятий не осуществлены, залежи отходов продолжают расти, загрязняя вредными компонентами подземные и поверхностные воды, почвенно-растительный покров.

Следует отметить, что фосфогипс, помимо кристаллогидратов сульфата кальция, содержит значительные количества редкоземельных элементов (РЗЭ) (0,5%) и стронция (1,2%).

Учитывая растущую потребность в РЗЭ и необходимость решения экологической проблемы утилизации отходов переработки Кольского апатитового концентрата, предлагается разработка комплексной безотходной технологии переработки фосфогипса.

Указанная технология будет включать в себя получение чистого сульфата кальция, пригодного для переработки на цементный клинкер, и серную кислоту, производство окислов РЗЭ, углекислого стронция и минеральных удобрений.

Согласно предварительным оценкам все затраты по утилизации фосфогипса окупаются за счет получаемых конечных продуктов его переработки – чистого сульфата кальция и минеральных удобрений. При этом получение дополнительно в качестве продуктов соединений РЗЭ и стронция должно сделать данный проект экономически привлекательным.

Проведенные в РХТУ им. Д.И. Менделеева эксперименты позволили создать модельную установку по комплексной безотходной переработке фосфогипса с целью определения оптимальных параметров всех стадий процесса и для последующей демонстрации возможностей предлагаемой технологии со снятием материального и теплового балансов процесса.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗЫ И ЦЕЛЕВОЙ УТИЛИЗАЦИИ УЛОВЛЕННОГО ПОЛУПРОДУКТА

*Вальцифер В.А., Стрельников В.Н., Астафьева С.А., Лебедева Е.А.,
Сизенева И.П.*

*Институт технической химии Уральского отделения РАН, г. Пермь,
e-mail: valtsiferv@mail.ru*

Накопленные за годы производства нитроцеллюлозы и порохов взрывчатые вещества в коммуникациях, строительных конструкциях, промканализации и окружающей территории предприятий оборонно-промышленного комплекса представляют угрозу жизни и здоровью работающих и жителей окрестных районов. В этой связи проблема очистки сточных вод (СВ) от продуктов нитрации целлюлозы приобретает первостепенное значение. Также для заводов отрасли весьма важное значение имеет утилизация отходов производства нитратов целлюлозы - "ловушечного" коллоксилина с целью обеспечения экологической и химической безопасности производства.

Проведены экспериментальные исследования по очистке отработанных технологических вод производства нитроцеллюлозы различной степени мутности. Разработаны предложения по методам и средствам очистки сточных вод производства нитроцеллюлозы, основанные на совместном использовании коагулянта – сульфата алюминия (3%-ный или 6%-ный растворы) с флокулянтom – полиакриламид, марки «Праестол 2510 N» фирмы ЗАО «Ашленд-МСП г. Пермь (1%-ный или 0,5%-ный раствор). Последовательное введение их в сточные воды обеспечивает очистку отработанных сточных вод до уровня чистоты питьевой воды. С растворами сульфата алюминия в очищаемую воду вносится порядка 250-500 мг/дм³ иона SO₄²⁻, что не превышает ПДК SO₄²⁻.

Разработана технология целевой утилизации уловленного полупродукта, которая основана на использовании уловленной нитроцеллюлозы как энергетического компонента промышленных водосодержащих взрывчатых веществ. Определены технологические режимы процесса гелеобразования исследуемой водосодержащей взрывчатой композиции, обеспечивающие отсутствие седиментации активного наполнителя и расслоения системы.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ФОРМИРОВАНИЯ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ С ЦЕЛЬЮ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТРУДНОРАСТВОРИМЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

Бродский В.А., Колесников В.А., Канделаки Г.И.

РХТУ им. Д.И.Менделеева, г. Москва, e-mail: vladimir_brodsky@mail.ru

Первая ступень электрофлотационной очистки сточных вод от ионов металлов заключается в формировании труднорастворимой дисперсной фазы. Перевод ионов в дисперсное состояние осуществлялся за счёт регулирования рН среды или применения различных осадителей, таких как NaOH, Na₂CO₃, Na₃PO₄ и Na₂S. Установлено, что в зависимости от применяемого осадителя или значения рН раствора, образуются труднорастворимые частицы разной природы с разными поверхностными характеристиками, а именно зарядом (ξ -потенциал) и дисперсностью.

Показано, что наименьшей степенью извлечения (α) характеризуются системы со значительным содержанием мелкодисперсной фазы и высоким отрицательным зарядом.

Уменьшить абсолютное значение ξ -потенциала и, соответственно, увеличить скорость флокуляции можно путём добавления в сточные воды щёлочи, индифферентных (не способных к специфической адсорбции) электролитов, коагулянтов, полиэлектролитов и т.п. Однако данные способы имеют свои ограничения и недостатки. В большинстве случаев перечисленные методы используются совместно с применением органических полиэлектролитов (флокулянтов).

В связи с этим в настоящее время наиболее прогрессивным считается индивидуальное применение флокулянтов анионного, катионного и неионного типов в качестве самостоятельных, основных реагентов, способных оказывать значительное влияние на эффективность процесса водоочистки.

Установлено, что в системах с флокулянтами эффективность процесса электрофлотации в первую очередь обусловлена образованием макрофлокулов, которые активно коагулируются. В то же время, введение флокулянтов катионного типа позволяет уменьшить абсолютное значение ξ –потенциала, в результате чего частицы дисперсной фазы извлекаются более полно, чем в присутствии флокулянтов анионного и неионного типов, степень извлечения по ионам металла достигает 98% и более.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ЛИКВИДАЦИЮ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Ильин В.И., Губин А.Ф., Колесников В.А., Бродский В.А.

РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва, e-mail: lera@muctr.ru

Охрана здоровья населения неразрывно связана с обеспечением химической безопасности, которая определяется уровнями загрязненности вредными веществами поверхностных водоемов, атмосферного воздуха и почвы.

В гальванических цехах используются различные химические вещества и процессы, позволяющие провести обработку металлоизделий с целью изменения их поверхностных свойств. С другой стороны, эти производства являются источником распространения химических реагентов в виде жидких токсичных стоков. Поэтому актуальной задачей является разработка мер по изменению сложившегося положения.

На основе анализа информационных данных рассмотрены тенденции развития технологических процессов по нанесению гальванических покрытий и технологических решений по повышению химической безопасности гальванических производств. Они определяются совершенствованием технологических процессов; минимизацией количества жидких отходов, снижением содержания в них опасных химических веществ и совершенствованием процессов водоочистки.

В настоящее время уровень обеспеченности новейшими технологиями очистки сточных вод не высок. Высокие требования к эффективности очистки сточных вод сопряжены с применением сложных, не всегда экономически оправданных, технологий, а их внедрение требует привлечения значительных капитальных затрат и связано с повышением эксплуатационных расходов.

Поэтому требуются принципиально новые технологические решения.

Данная работа посвящена разработке способов интенсификации процессов водоочистки с использованием более эффективных методов - электрохимических, магнитных, сорбционных, мембранных и других, направленных на повышение качества очистки, производительности очистных сооружений и установок, сокращению эксплуатационных затрат и снижению себестоимости очистки воды.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННУЮ ОЧИСТКУ СТОЧНЫХ ВОД ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Колесников А.В., Капустин Ю.И., Канделаки Г.И.

РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва. e-mail: artkoles@list.ru

Сточные воды гальванических относятся к опасному для экологии типу отходов. Наряду с ионами тяжёлых металлов, которые попадают в стоки после операций меднения, никелирования, цинкования и т.д в данных водах присутствуют совместно ПАВ различной природы. Ранее было установлено, что процесс электрофлотационной очистки стоков от смеси ионов тяжёлых металлов значительно замедляется в присутствии ПАВ неионогенного типа, и интенсифицируется анионными и катионными.

В ходе работы было установлено влияние смеси ПАВ катионного (Катамин АБ), анионного (NaDBS) и неионогенного (ПЭО 1500) типов на кинетику процесса совместного электрофлотационного извлечения смеси ионов тяжёлых металлов в виде гидроксидов, на примере меди, никеля и цинка.

Концентрация металлов составляла 150 мг/л (3х 50мг/л), а ПАВ - 75мг/л (3х25)

время, мин	Cu ²⁺		Ni ²⁺		Zn ²⁺	
	α*, %	α, %	α*, %	α, %	α*, %	α, %
0	0	0	0	0	0	0
5	71	12	44	44	69	12
10	92	95	54	98	87	80
20	97	95	90	99	88	85
30	98	99	92	99	93	87

*Условия эксперимента: C Me²⁺ = 50мг/л, C ПАВ = 25 мг/л, C SO₄²⁻ = 1г/л
pH – 10, плотность тока – 0.4 А/л, время электрофлотации – 20 минут*

** - для системы без ПАВ*

Проведённые исследования позволили судить о том, что присутствие в системе смеси ПАВ различной природы значительно замедляет начальную стадию (5 минут) процесса электрофлотационного извлечения ионов меди и цинка. Резкий скачок степени извлечения до 95% и 80% соответственно наблюдается при 10 минутах обработки. Никель приближается к своей максимальной степени очистки 98% также за первые 10 минут, что значительно эффективнее, чем для «чистой» системы. По полученным экспериментальным данным можно судить о том, что наличие в водных стоках смеси ПАВ различной природы интенсифицирует процесс электрофлотационного извлечения ионов тяжёлых металлов.

ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПАВ ИЗ ЖИДКИХ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Воробьева О.И., Колесников А.В., Бондарева Г.М.

РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва, e-mail: artkoles@list.ru

В работе обобщены закономерности процесса электрофлотационного извлечения из водных стоков промышленных предприятий примесей ПАВ различных типов. Исследования проводили в электрофлотаторе периодического действия с электродным блоком, расположенным в нижней части флотатора (инертный анод – титановая пластина с пленочным покрытием из оксидов кобальта и рутения (ОРГА), катод – сетка из нержавеющей стали). Модельные растворы содержали анионные, неионогенные и катионные поверхностно-активные вещества.

Безреагентная электрофлотационная очистка от ПАВ, хорошо растворимых в воде, малоэффективна и позволяет извлекать 10-15% примесей только за счет пенообразования. Использование коагулянтов на основе сульфата алюминия, алюмокремниевого флокулянт-коагулянта (АКФК), хлорида железа (III), сульфата меди и некоторых других солей повышает степень извлечения за счет сорбции ПАВ на поверхности дисперсной фазы. В работе рассмотрено влияние природы коагулянта и ПАВ на эффективность электрофлотационного процесса.

Показано, что для извлечения анионных ПАВ (додецилсульфата и додецилбензолсульфоната натрия) наиболее предпочтительно использование коагулянта на основе сульфата алюминия. Степень извлечения достигает 70% при их содержании в растворе до 200 мг/л. Для извлечения неионогенных ПАВ более эффективно использование АКФК. Степень очистки составляет для синтанола АЛМ-10 - 68%, для препарата ОС-20 - 80% и для оксанола ЦС-100 - 58%.

Наличие катионных и анионных ПАВ в водных растворах, содержащих ионы меди и железа, повышает степень извлечения, как ионов металлов (99%), так и ПАВ за счёт их сорбции на поверхности гидроксидов. Степень извлечения некоторых ПАВ может достигать 50-60%.

На основании электрокинетических измерений, изучения концентрационных зависимостей и исследований дисперсности коллоидных систем обсуждается теоретическая модель процесса. Эффективность электрофлотационной очистки определяется сорбционной ёмкостью коагулянта, взаимодействием молекул ПАВ в поверхностных слоях, а так же адгезией пузырьков газа на поверхности дисперсной фазы.

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ-БЕЗОПАСНЫХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Благодер Е.В., Ермоленко Б.В.

*РХТУ им. Д.И.Менделеева, г. Москва,
e-mail: elena.blagoder@yandex.ru, bermol@mail.ru*

Сформулирована задача оптимизации проектирования эколого-экономической оптимизации гальванического производства. Для решения этой задачи разработана экономико-математическая модель, имеющая блочную структуру, элементы математического описания которой представлены ниже.

1. Математическое описание производственно-технологической подсистемы включает математическое описание подсистемы предварительной подготовки деталей к нанесению покрытий, подсистемы нанесения гальванического покрытия, завершения подготовки изделий к использованию.

2. Математическое описание подсистемы защиты окружающей среды и ресурсосбережения, а именно системы отчистки отходящих газов, очистки производственных сточных вод, системы обращения с отходами гальванического производства, системы ресурсосбережения, математическое описание значений показателей «экологической чистоты» проектируемого гальванического производства.

3. Математическое описание подсистемы обеспечения ресурсами: ассортимента поставляемых ресурсов, их объемов и поставщиков, уровня текущих затрат на приобретение и доставку ресурсов.

4. Математическое описание подсистемы реализации готовой продукции, в том числе спроса на продукции предприятия, ее потребителей и объема поставок, объемов реализации продукции в стоимостном исчислении.

5. Математическое описание подсистемы капитального строительства объекта, начиная с выбора территории строительства, непосредственно процесса строительства зданий, определения капитальных затрат.

6. Математическое описание финансово-экономической подсистемы, включающее математическое описание денежных потоков от финансовой и инвестиционной деятельности, денежных потоков от операционной деятельности, математическое описание формирования показателей эффективности инвестирования средств в проект строительства гальванического производства.

Для оценки уровня опасности (безопасности) этого производства была разработана система показателей экологической опасности.

КОНЦЕПЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ, ОЦЕНКИ СВОЙСТВ ОПАСНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫПУСКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА СТАДИЮ ОБРАЩЕНИЯ РФ КАК НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

Панов И.В.

ФГУП «Оргминудобрения», г. Москва, e-mail: panoviv@yandex.ru

Роль регистрации, оценки свойств опасности и ограничения выпуска на рынок опасной химической продукции на современном этапе развития химической промышленности России определяется требованиями химической безопасности, заложенной в основу предупреждения аварий на опасных химических объектах.

Формирующаяся в настоящее время Российская система химической безопасности, одним из основных элементов которой является Национальная система государственной регистрации, оценки свойств опасности и ограничения выпуска химической продукции на стадию обращения Российской Федерации (далее Система), направлена на восстановление ответственности и активной роли государства в этой сфере, формирование стимулов для модернизации химического производства в сторону создания современных химических технологий, обеспечивающих выпуск безопасной химической продукции.

Концепция Национальной системы государственной регистрации, оценки свойств опасности и ограничения выпуска химической продукции на стадию обращения Российской Федерации предполагает создание правовой нормативной базы, метрологическое обеспечение оценки химических веществ и химической продукции в области физико-химических свойств опасности и в области охраны жизни и здоровья человека и окружающей среды, разработку документации о порядке функционирования Системы, разработку и внедрение информационных технологий.

Реализация Концепции, повысит конкурентоспособность химической продукции на основе достижения ее безопасности, создаст условия для замены опасной химической продукции на более безопасную химическую продукцию, снизит торговые барьеры в области экспортно-импортных торговых отношениях.

Кроме того, внедрение Концепция направлено на создание благоприятных условий и снижение барьеров для вступления Российской Федерации в ВТО и ОЭСР.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НОРМАТИВНОГО ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Андреев В.Г., Бараненко В.В.

*ООО «Инженерно-технический центр «Спецпромтех», г. Москва,
e-mail: promtech-07@mail.ru*

Совершенствование нормативного правового регулирования является одним из приоритетных направлений государственной политики в области обеспечения химической безопасности.

В докладе представлен анализ основных факторов и угроз, обуславливающих необходимость существенного повышения уровня химической безопасности промышленного комплекса России, а также приведен анализ состояния существующей нормативной правовой базы, не позволяющей в настоящее время эффективно и оперативно регулировать деятельность опасных производств по вопросам обеспечения химической безопасности.

В этой связи разработаны основные направления совершенствования и развития основ нормативного правового регулирования процесса обеспечения химической безопасности, которые включают:

- Разработку основополагающих актов федерального значения, формирующих основы специфической нормативной базы и, прежде всего, базового федерального закона «О химической безопасности», иных нормативных правовых актов, обеспечивающих правовую поддержку этого закона и регламентирующих деятельность и ответственность органов государственной власти, местного самоуправления, владельцев опасных производств;

- Развитие механизмов государственного управления, совершенствование координации деятельности органов государственной власти по вопросам обеспечения химической безопасности;

- Создание механизмов правового регулирования, стимулирующих инвестиционную и инновационную деятельность предприятий;

- Разработку правовых норм, обеспечивающих повышение эффективности государственного надзора, а также ужесточение ответственности владельцев опасных производств за несоблюдение требований химической безопасности;

- Гармонизацию нормативной правовой базы Российской Федерации в области обеспечения химической безопасности с нормами международного права, международными договорами и соглашениями.

О НЕКОТОРЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЯХ ПО РЕАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НИОКР, ВЫПОЛНЯЕМЫХ В РАМКАХ ФЦП «НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (2009-2013 годы)»

Григорьев Ю.Г.

ЗАО «Холдинговая компания «Группа Промтех», г. Москва

Анализ хода выполнения исполнителями соответствующих НИОКР показал, что качество работ в основном отвечает предъявляемым требованиям.

Результаты подавляющего большинства работ вызывают весьма серьезный интерес не только с научной, но и практической точки зрения. Они могли бы стать надежной основой обеспечения безопасности химически опасных объектов.

Разработаны проекты крайне необходимых нормативных правовых и методических документов, по сути дела предлагается новая, с учетом складывающихся условий, основополагающая база обеспечения химической безопасности. Имеются наработки по созданию оптимальных вариантов механизма мониторинга, прогнозирования, предупреждения аварийных ситуаций, локализации и ликвидации их последствий.

Творческими исполнителями создается значительный потенциал средств обеспечения химической безопасности на уровне передовых мировых технологий.

Вместе с тем специалистов, да и самих исполнителей, пытающихся практически реализовать полученный результат, серьезно беспокоит невостребованность этих результатов.

В государстве на данный момент отсутствует конкретный потребитель, способный системно и максимально эффективно применить продукт, создаваемый в рамках указанной ФЦП.

На наш взгляд, таким потребителем могла бы стать **национальная система обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации**, предусматривающая категорирование, прогнозирование, предупреждение и парирование угроз химической и биологической безопасности.

Создание такой системы было предусмотрено основами государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу, утвержденными Президентом Российской Федерации (4 декабря 2003 г. №Пр-2194). Однако такая система по настоящее время не была создана. Не предусматривает ее создание и ФЦП

«Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009-2013 годы)».

Учитывая вышеизложенное, следует сделать вывод о том, что научное обоснование создания и разработка структурно-функциональной модели национальной системы химической и биологической безопасности Российской Федерации и методических основ ее обеспечения имеет в настоящее время серьезное государственное значение.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНКАХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И СЕЛЕКТИВНОСТИ АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИНДИКАЦИИ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Блошенко А.В.

*Институт химической физики им. Н.Н.Семенова РАН, г. Москва,
e-mail: bloshenko@chembiosec.ru*

В настоящее время в связи с участвовавшими проявлениями террористических действий остро стоит вопрос создания новых и усовершенствования существующих способов детектирования малых (следовых) концентраций химически опасных веществ в воздухе, включая обнаружение взрывоопасных соединений.

Одним из наиболее простых и универсальных методов повышения чувствительности и селективности таких способов (например, при применении газоанализаторов на основе спектрометра подвижности ионов) является проведение предварительного селективного концентрирования взятой пробы воздуха. Для этой цели перспективным является нанесение в зоне чувствительности сенсорного датчика специальной полимерной пленки, обладающей способностью селективно абсорбировать целевые вещества. За счет селективной абсорбции анализируемого вещества в объеме пленки его концентрация в чувствительном слое сенсорного датчика прибора существенно возрастает, в результате чего значительно повышается чувствительность и селективность сенсорного метода.

Вместе с тем, абсорбция молекул такими специфическими пленками является в настоящий момент малоизученным процессом, особенно с теоретической стороны. Одновременно, отсутствует количественная характеристика «специфичности» сорбента.

В работе изучен механизм диффузии молекул анализируемого вещества в полимерных пленках, содержащих микрополости с центрами селективной абсорбции.

Предложена полная система уравнений в частных производных с начальными и граничными условиями, описывающая одновременно протекающие процессы диффузии и абсорбции молекул в полимерной пленке, содержащей центры специфической абсорбции. Установлен кинетический параметр, характеризующий специфичность центров абсорбции.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ, МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СВОД ПРАВИЛ ПО ИДЕНТИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Вдовенко Ю.И.

ФГУП «Оргминудобрения», г. Москва, e-mail: ranoviv@yandex.ru

Теоретическая концепция разработки свода правил, основана на теории и методологии согласно международным нормативным документам по идентификации химических веществ. Методической основой идентификации является подход, по которому процедуры идентификации осуществляются с использованием информационных (стандарт, этикетка) и аппаратных методов (спектроскопия, хроматография и др.).

Свод правил описывает процедуры идентификации и предназначен для обеспечения регистрации химической продукции, когда важна однозначная идентификация каждого химического вещества и примесей, входящих в продукцию, а также химической продукции в целом.

Свод правил ориентирован на разработчиков новых видов химических веществ, производителей и импортеров химической продукции. В качестве ключевого элемента идентификации химической продукции, содержащегося в своде правил, заложен тезис, который объясняет, как следует называть химическое вещество или химическую продукцию, и какие характеристики должны быть положены в основу идентификации с тем, чтобы отличить обладающие структурным сходством химические вещества и химическую продукцию между собой.

Собственно идентификацию веществ и химической продукции должны проводить разработчики новых видов химических веществ, производители или импортеры. Свод правил предназначен для использования в производстве, на стадии обращения и применительно к импорту химических веществ в их чистом виде и в составе химической продукции. Химические вещества являются продуктами химической реакции в производстве и могут содержать в своем составе молекулы (например, чистые металлы или некоторые минералы) или несколько компонентов (например, основные виды нефти, металлические каркасы).

Разработчики новых видов химических веществ, производители или импортеры готовят проект стандарта, сопровождающий химическую продукцию, в котором отражаются: наименование на русском языке, агрегатное состояние, состав и процентное содержание веществ, молекулярный вес каждого вещества, молекулярная формула химической продукции (при наличии), номер и год издания стандарта.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ ПЕСТИЦИДОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Исаева С.В., Губина Т.И.

*Саратовский государственный технический университет, г. Саратов,
e-mail: Lanka-is@mail.ru*

Одной из наиболее труднорешаемых проблем субъектов Российской Федерации является хранение и утилизация отходов пестицидов и агрохимикатов. По итогам проведенной инвентаризации на начало 2006 г. И до сих пор на складах бывших объединений «Сельхозхимия» Саратовской области хранится 710,6 т пришедших в негодность и запрещенных к применению пестицидов. Особую опасность представляют обезличенные пестициды в смесях. Их объем в общей массе составляет 86%. Особо опасных ртутьсодержащих препаратов хранится 0,52 т.

Для выбора технологии утилизации и захоронения отходов пестицидов обязательным условием является определение класса опасности отхода. Нами предлагается для выявления класса опасности отходов использовать не только количественные расчеты по химическому составу содержащихся компонентов, но и проверку образцов методом биотестирования.

Для задач экологического контроля в работе использовались 2 биологические тест-системы: низшие ракообразные *Daphnia magna* (по их выживаемости) и протококковая водоросль *Scenedesmus quadricauda* (снижение численности клеток). Определена острая токсичность образцов грунта на месте хранения веществ, тары из-под отходов и смеси обезличенных пестицидов.

Полученные результаты исследований представлены в таблице.

Проба	Класс опасности по дафниям	Класс опасности по водорослям	Присвоенный класс опасности
Смесь пестицидов	1	2	1
Грунт, загрязненный пестицидами	2	1	1
Тара, загрязненная пестицидами	2	2	2

Как известно из инструкции «Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды», при получении на разных тест-системах неодинаковой реакции организмов за окончательный результат принимается наиболее чувствительный ответ.

Таким образом, описанный нами метод определения класса опасности пестицидов расширяет возможности и способствует совершенствованию системы управления отходами.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОПАСНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Олискевич В.В.

*ООО «Научно-исследовательский институт технологий органической, неорганической химии и биотехнологий», г. Саратов,
e-mail: pochta@niitonchbt.ru*

Доклад посвящен актуальным проблемам переработки опасных промышленных отходов, в частности, проблеме совершенствования технологий их уничтожения (утилизации) экологически безопасными методами.

Необходимость проведения работ в указанном направлении обусловлена сформировавшимися в настоящее время рядом экономических, геополитических и экологических факторов. Среди таких факторов отмечается наличие на территории РФ более чем 30 тыс. тонн накопленных отходов 1 и 2 класса опасности, их крайне неравномерное распределение в регионах России, в том числе со слабо развитой инфраструктурой, а также отсутствие технологий их уничтожения (утилизации), соответствующих современным экономическим и экологическим требованиям.

Показано, что на базе ООО «НИИТОНХ и БТ» разработана и апробирована современная технология электротермической переработки опасных промышленных отходов, а также разработана конструкторская и технологическая документация на опытный образец модульной передвижной электротермической установки производительностью 100 – 500 кг отходов мощности класса.

Результаты проведенных экспериментальных исследований свидетельствуют, что указанная технология обеспечивает гибкий подход к процессу переработки опасных промышленных отходов, заключающийся в возможности реализации либо безвозвратного уничтожения отходов, либо их утилизации с образованием ряда ценных полупродуктов. Кроме того, организацией разработана и экспериментально апробирована новая система очистки отходящих газов. На основании полученных данных установлено, что разработанная система газоочистки обеспечивает формирование условий, предотвращающих образование опасных вторичных соединений, а также более чем стократное снижение в отходящих газах диоксиноподобных соединений (в случае аварийного режима работы). Преимуществом разработанной технологии является модульный принцип обеспечивающий, возможность создания линейки установок обеспечивающих эффективное уничтожение, либо утилизацию в безопасном для природной среды и человека режиме.

ПРИРОДНЫЕ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ

Щербакова Л.Ф., Наумов П.В., Парамонова Е.Ю.

*Саратовский государственный технический университет, г.Саратов,
e-mail: schlf@yandex.ru*

Антропогенному загрязнению подвержены все экосистемы и природные среды. Попавшие в окружающую среду стойкие вещества-загрязнители могут широко распространяться в природных ландшафтах, циркулировать по цепям питания и накапливаться в организмах. Известно, что любая экосистема способна до некоторого предела противостоять антропогенной нагрузке, используя свою способность самоочищаться [1].

Необходимо усиление барьерных свойств почвы путем внесения материалов с выраженной сорбирующей способностью, высокой избирательностью по отношению к специфичным загрязнителям, а также не оказывающих на почву негативного влияния. Нами предложено использование таких природных материалов как торф и опока [2]. Преобразование торфа заключается в насыщении его матрицы ионами различных металлов, обработкой исходной формы торфа в растворах солей, а также включает создание торфогипсового композита – однородной смеси влажного торфа и гипса, взятых в определенном соотношении. Модификация опоки включает термическую обработку образцов. Прокаливание опоки приводит к увеличению порового пространства за счет частичного разрушения стенок микропор и объединения их в поры с более крупными геометрическими размерами.

Проведены исследования сорбционной способности полученных сорбентов в отношении метилфосфоновой кислоты (МФК). Изучены изотермы сорбции торфа, модифицированного солями металлов, а также торфогипсового композита в отношении МФК. Показана пригодность полученных композитов для решения экологических проблем.

Разработаны новые безвредные для окружающей среды и высокоэффективные технологии защиты подземных и поверхностных вод от органических загрязнителей.

Литература

1. Щербаков А.А., Скоробогатова В.И., Щербакова Л.Ф., Мандыч В.Г. Трансформация фосфорорганических соединений в объектах окружающей среды. Монография: Саратов: СВИБХБ, 2008.-174с.

2. Сорбенты на основе модифицированного торфа. Наумов П.В., Скоробогатова В.И., Щербакова Л.Ф., Серебренников Б.В., Щербаков А.А. Труды института СВИ БХБ. – 2008. – Вып. – 10. С. 6-9.

ПРИБОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И РАСПОЗНАВАНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ СПЕКТРОМЕТРА ПОДВИЖНОСТИ ИОНОВ

Эпинатьев И.Д.

*Институт химической физики им. Н.Н.Семенова РАН, г. Москва,
e-mail: epinatiev@chph.ras.ru*

Возросшая угроза терроризма в мире и необходимость адекватного ответа на нее заставляют совершенствовать технические средства обнаружения и распознавания взрывчатых веществ (ВВ). Важно отметить, что наряду со средствами стационарного контроля, к которым относятся крупногабаритные дорогостоящие приборы, большой интерес представляют недорогие портативные переносные устройства с автономным питанием и небольшими по размеру датчиками, которые можно размещать в замкнутых пространствах хранения багажа и грузов для осуществления непрерывного контроля в режиме реального времени.

Газоанализаторы на основе спектрометрии подвижности ионов в базовом исполнении в настоящее время довольно широко распространены. Ими оснащены, в частности, пункты контроля в некоторых аэропортах. Однако у выпускаемых приборов имеется существенный недостаток, связанный со слабой селективностью СПИ метода. Другими словами, с помощью такого анализатора можно установить факт наличия ВВ, но не распознать какое именно из них обнаружено.

Для решения проблемы распознавания ВВ был разработан приборный комплекс, в состав которого, наряду со СПИ-анализатором, входят модули пробоподготовки, управления работой СПИ-анализатора с обратной связью, обработки спектров и анализа полученной информации с применением специальных алгоритмов оценки вероятностей достоверного обнаружения ВВ и ложного срабатывания системы.

Установленная на персональном компьютере специальная программа при сравнении полученного спектра со спектрами из имеющейся библиотеки данных позволяет не только выбрать наиболее близкие между собой спектры, но и оценить вероятности наличия признаков совпадения и признаков ложного срабатывания.

Проведены лабораторные испытания макетного образца приборного комплекса СПИ по обнаружению и распознаванию 28 наименований взрывчатых веществ из классов нитросоединений, нитроаминов, эфиров азотной кислоты, солей азотной кислоты и пр. Показано, что вероятность достоверного обнаружения критической массы ВВ $\geq 97\%$, а вероятность ложных тревог срабатывания при обнаружении ВВ $\leq 5\%$.

Авторский указатель

А		Воробьева О.И.	88
Аверочкина И.А.	71	Г	
Андреев В.Г.	91	Газиев Г.А.	31
Андреев М.Е.	59	Гайдай В.В.	38, 75
Антонова И.А.	58	Гамзина Т.В.	25, 65
Антонович О.А.	39	Гладышев Н.Ф.	41
Аракелян И.А.	39	Гладышева Т.В.	41
Аснис Н.А.	83	Григорьев Ю.Г.	92
Астафьева С.А.	55, 84	Громова Т.В.	25, 65
Афанасьева А.А.	25,30	Губин А.Ф.	57, 86
		Губина Т.И.	35, 58, 95
Б		Гусев В.Ю.	57
Байрамова В.Р.	38, 75	Гусева О.В.	75
Балухто А.Н.	59		
Балухто С.А.	59	Д	
Бараненко В.В.	91	Демахин А.Г.	81, 82
Барон В.Д.	71	Донова М.В.	44
Барышникова Е.А.	50	Древко Б.И.	78
Батрашов В.М.	75	Дубровский Д.С.	75
Благодер Е.В.	89	Дулов С.А.	64, 72
Блошенко А.В.	93	Дячук О. А.	35
Богданов А.В.	54		
Бондарева Г.М.	88	Е	
Бродский В.А.	85, 86	Егорова О.В.	44
Бурданов Н.Г.	29	Ермоленко Б.В.	89
Бурман В.М.	28	Ерохин С.Н.	56
		Ершов Е.В.	28
В			
Ваграмян Т.А.	83	Ж	
Вальцифер В.А.	55, 84	Житлов В.П.	80
Васильева Г.К.	50		
Васильева О.Г.	55	З	
Вдовенко Ю.И.	94	Завильгельский Г.Б.	34
Векслер К.В.	37, 69	Зайцев А.В.	53
Викентьева М.А.	25,30	Зайцева Л.А.	56
Волков С. В.	71	Захаренко В.А.	77
Волчихин В.И.	27	Зверовщиков А.Е.	43
Воробьев А.Е.	60		
Воробьев Е.В.	27, 43, 59, 60, 68		

И			
Иванов Д.Е.	25, 65	Мандыч В.Г.	78
Иванова Е.Б.	73	Меньшиков В.В.	66
Иванова Н.А.	36	Мигаловская Е.Д.	33, 70
Ильин В.И.	57, 86	Мирясов Р.Р.	26
Ильясов И.Х.	75	Михайличенко В.А.	69
Исаев И.Н.	75, 78	Московкин А.С.	31
Исаева С.В.	95	Мурадов И.Б.	43
Исаева А.Ю.	78		
Исмагилов Р.М.	26	Н	
К		Назаренко Д.И.	25, 30, 65
Камышанский С.И.	27, 59, 60	Наумов П.В.,	97
Канаева Е.И.	62	Нефёдов А.А.	53
Канделаки Г.И.	85, 87	Николаев А.И.	72
Капустина Н.М.	75, 87	Никулина О.С.	64, 72
Карпов С.Н.	59		
Качор О.Л.	54	О	
Клюшников В.Ю.	28, 79	Ожигова А.В.	79
Кобцов С.Н.	75	Олискевич В.В.	42, 96
Козлов М.Н.	71	Олифсон А.Л.	83
Колесников В.А.	57, 85, 86	Ольшанский В.М	71
Колесников А.В.	87, 88		
Коноплев А.В.	49	П	
Коробейникова А.В.	40	Пак Ч.Г.	76
Котова В.Ю.	34	Панов И.В.	90
Кошелев А.В.	80, 81, 82	Парамонова Е.Ю.	97
Криницкий Д.Г.	29	Перелыгин Ю.П.,	66
Крюков Д.Б.	61	Петросян В.С.	71
Кудина Л.Н.	72	Плотников С.В.	78
Кузнецов Н.Н.	82	Погодина М.Ю.	73
Кумпаненко И.В.	36	Полехина О.П.	25
		Полянский А.М.	47
		Простакишин Г.П.	31
		Прохоров В.В.	45
		Путин С.Б.	41
Л			
Лебедева Е.А.	84	Р	
Лось И.С.	66	Радилов А.С.	64
Лукашёв Н.В.	44	Растегаев О.Ю.	81, 82
		Рейтер А.В.	80
М		Розен А.А.	66
Манухов И.В.	34	Розен А.Е.	43, 59, 61,
Марченко Д.Ю.	36		66
Матвеева В.Ю.	75	Рощин А.В.	36
Мельников Г.В.	35		

С			
Савинова Т.С.	44		
Самсонов В.А.	65		
Сержантов Г.В.	58		
Сизенева И.П.	55, 84		
Симаненков С.И.	56		
Синельцев А.А.	58		
Скородумов С.В.	71		
Смолин Ю.М.	69		
Соловьёв В.А.	61		
Соломоненко Е.В.	41		
Сорвин Д.В.	26		
Степкина Ю.А.	52		
Стрельников В.Н.	55, 84		
Суровцев В.В.	44		
Т			
Тарасов Л.А.	39		
Тидген В.П.	64		
Тихомирова Е.И.	35, 50		
Треггер Ю.А.	48		
У			
Уваев В.В.	38, 39, 75		
Усатый С.Г.	43, 66		
Усенков М.М.	46		
Ф			
Фатхутдинов Р.Х.	26, 38, 39, 75		
Федотов К.В.	54		
Филенко О. Ф.	71		
		Фокина В.В.	44
		Х	
		Храменков С.В.	71
		Ч	
		Ченцов А.М.	81, 82
		Черемисина Е.А.	70
		Черемисина О.В.	33, 70
		Чупис В.Н.	81, 82
		Ш	
		Швецова-	25, 30, 65
		Шиловская Т.Н.	
		Швыряев А.А.	67
		Шкаев И.Е.	72
		Шкаева И.Е.	64
		Щ	
		Щербакова Л.Ф.	97
		Э	
		Эль-Салим С.З.	33, 70
		Эпинатьев И.Д.	98
		Ю	
		Юрасова Т.М.	53
		Я	
		Язынин С.В.	75, 78