



# **ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЭКОТОКСИКАНТОВ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА**

09 апреля 2024 г.

**МАТЕРИАЛЫ VI МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
посвященной 20-летию  
кафедры «Прикладная экология» УГНТУ**

**Уфа 2024**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет

Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды  
Республики Беларусь

Кызылординский университет имени Коркыт Ата

Казахский национальный университет имени Аль-Фараби

ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет

ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет

Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан

# **ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЭКОТОКСИКАНТОВ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА**

09 апреля 2024 г.

**МАТЕРИАЛЫ VI МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
посвященной 20-летию  
кафедры «Прикладная экология» УГНТУ**

Уфа  
УНПЦ «Издательство УГНТУ»  
2024

УДК 502.1  
ББК 20.1  
3-40

Редакционная коллегия:  
И.Г. Мигранова (*отв. редактор*)  
Г.М. Кузнецова  
Э.М. Зайнутдинова  
А.М. Батыркаева

Рецензент:  
Заведующий лабораторией агробиологии Уфимского Института биологии  
УФИЦ РАН  
доктор биологических наук С.П. Четвериков

3-40 Защита окружающей среды от экотоксикантов: международный опыт и российская практика: материалы VI Международной научно-технической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Прикладная экология» УГНТУ (09 апреля 2024 г.) / редкол.: И.Г. Мигранова и др. – Уфа: УНПЦ «Изд-во УГНТУ», 2024. – 181 с.

ISBN 978-5-7831-2436-5

Представлены материалы VI Международной научно-технической конференции «Защита окружающей среды от экотоксикантов: международный опыт и российская практика», в которых отражены результаты теоретических и экспериментальных работ в области обеспечения экологической безопасности водных объектов, экологической биотехнологии, утилизации и переработки отходов техногенного происхождения, альтернативной энергетики, геоэкологии и цифровой экологии, экологического воспитания и образования.

УДК 502  
ББК 20.1

ISBN 978-5-7831-2436-5

© ФГБОУ ВО «Уфимский  
государственный нефтяной  
технический университет, 2024  
© Коллектив авторов, 2024

## **СЕКЦИЯ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ»**

Сравнение эффективности деструкции красителей (на примере фуксина) под действием феррата натрия с другими окислительными процессами. <i>А.А. Саранцева</i> .....	7
Оценка изменения перманганатной окисляемости воды методом ранжирования. <i>А.В. Ялалетдинова, М.А. Малкова, К.А. Яковлева, А.И. Самусь, Е.А. Кантор</i> .....	9
Изучение процесса удаления ионов металлов из водных растворов с использованием природного цеолита. <i>Ю.А.Тунакова, Г.Н. Габдрахманова, В.С. Валиев</i> .....	11
Очистка поверхностных вод от мышьяка. <i>Д.С. Султанова, Т.М. Касимов, Н.В. Кострюкова</i> .....	13
Исследование концентрации тяжелых металлов в поверхностных водах реки Малый Кизил на территории Республики Башкортостан с декабря 2022 г. по февраль 2023 г. <i>Т.Н. Мансуров, А.В. Фахрутдинова, К.Р. Фахретдинова, Г.Г.Хамидуллина</i> .....	15
Расчет термодинамического критерия оценки техногенного воздействия НПЗ на окружающую среду. <i>А.Р. Галимова, П.А. Елисеева</i> .....	18
Снижение фитотоксичности нефтезагрязненных вод природными сорбентами. <i>Р.Д. Сайфутдинова, С.В. Степанова</i> .....	20
Повышение экологической безопасности эксплуатации переходов при транспортировке нефти. <i>А.А.Ганиева, И.Г.Мигранова</i> .....	23
Использование экспертных характеристик эмпирических рядов гидрохимических наблюдений для балльной оценки класса качества водных объектов, реализованной методами машинного обучения. <i>В.С. Валиев, Д.В. Иванов, И.В. Герасимова</i> .....	24
Исследование эффективности применения магнитной жидкости в процессах очистки воды от нефтепродуктов: экспериментальные и теоретические аспекты. <i>А.М. Геннадьева, В.М. Артамонов, В.В. Березин, С.З. Калаева</i> .....	27
Использование магнетитсодержащего отхода производства для очистки кадмийсодержащих сточных вод. <i>А.М. Геннадьева, Р.Э. Калаев, А.Н. Мусинова, С.З. Калаева</i> .....	29
Анализ существующих методов определения базисного стока рек. <i>И.А. Хасанов</i> .....	33
Анализ отдаленных последствий загрязнения водных объектов топяковой древесиной на примере реки Юрюзань. <i>З.Ф. Бикметова, В.И. Сафарова, И.Г. Мигранова, Е.В. Фатьянова</i> .....	36
Сравнительный МГК- анализ темпорально структурированных вольтамперограмм сплавов на основе Fe и Ni в системах типа «Электронный язык». <i>З.А. Баширова, Э.И. Максютлова, Г.Г. Бижанова, А. В. Сидельников, А.Г. Мустафин</i> .....	38
Темпоральный подход к исследованию амперометрического поведения микросенсоров на примере сплава хромель при переходе от макро- до наноразмерности. <i>Г.Г. Бижанова, З.А. Баширова, Г.Г. Зарипова, О.Г. Смольникова, Л.С. Беляева</i> .....	41
Анилин и его аналоги как маркеры в темпоральных мультисенсорных системах с машинным обучением по методу главных компонент. <i>Р.С. Сякаев., Э.И. Максютлова, А.Г. Мустафин, И.А. Гареев, А.Р. Галина</i> .....	43
Темпорализация подходов к вольтамперометрическому распознаванию многокомпонентных растворов жидкостей/газов в рамках концепции больших данных. <i>А. В. Сидельников, Э.И. Максютлова, А.Г. Мустафин, Г.К.Будников, Р.Р. Нигматуллин</i> .....	46
Перспектива использования способа озонирования фенолсодержащих сточных вод нефтехимических предприятий. <i>Э. И. Закарин, А.Х. Сафаров, И.А. Сухарева, М.Х. Хамуллин, А.К.Мазитова</i> .....	48
Исследование анодного растворения фольгированного алюминия по данным МГК- моделирования темпорально структурированных амперограмм. <i>Г.Г. Зарипова, З. А. Баширова, Г. Г. Бижанова, Э. И. Максютлова, А. В. Сидельников</i> .....	50

**СЕКЦИЯ «УТИЛИЗАЦИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ТЕХНОГЕННОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ»**

УДК 631.95

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЕ ФЕРМЕРСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ПО ПРИНЦИПУ  
ZERO WASTE AGRICULTURE**

К.Ф. Набиуллина, Н.Н. Фахреев

*ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет,  
г. Казань, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье применены компьютерные методы оценки состояния прилегающей территории сельскохозяйственного предприятия по разведению лошадей. Проведена оценка распространения загрязняющих веществ на прилегающей территории, в частности рассеивание парниковых газов. Предлагается организация принудительной и организованной системы вентиляции конюшен и установки перспективной очистной установки с эффективностью более 80 % при минимальных энергозатратах.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, парниковый газ, технология очистки.

Хозяйственная деятельность сельхозпроизводителей сталкивается с проблемами утилизации отходов. Это связано с отсутствием достаточных земель для реализации в качестве удобрения ежесуточно образующихся отходов жизнедеятельности сельхозптицы и животных.

Для обоснования применения наилучших инженерных решений необходимо провести оценки местности, выявить экологические аспекты и только после приступить к поиску наилучших инженерных решений по утилизации отходов.

В качестве объекта исследований принимаем коневодческое предприятие Алмакай расположенный в Лениногорском районе Республики Татарстан. По площади предприятие занимает 2 га земли на котором расположены конюшни, административные и хозяйственные здания.

Предварительный анализ показал, что близлежащие населенные пункты расположены к западу 800 м. и 1000 м. к востоку Степной зай и В. Каран соответственно. Предприятие разводит порядка 100 голов лошадей.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03, коневодческое предприятие с поголовьем от 50 до 100 голов относится к 4 классу опасности с ориентировочным расстоянием санитарно-защитной зоны 100 метров (рисунок 1).



Рисунок 1 – Спутниковый снимок площадки размещения исследуемого объекта

Изучив место расположения объекта на рисунке 1, можем выделить два близко находящихся объекта, предварительно попадающих в зону влияния предприятия. На севере протекает небольшая река, к югу пролегает дорога.

Место расположения предприятия соответствует требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03, но при этом объект исследований, как и любое сельхозпредприятие по разведению животных и птицы, сталкивается с проблемой выбросов парниковых газов.

По документам Межправительственной группы экспертов по изменению климата государства, участники должны проводить инвентаризацию парниковых газов к таковым относятся  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  [1].

Первичной информацией для оценки качества окружающей среды в зоне влияния объекта исследований принята эмиссия метана. Построены изолинии с учетом розы ветров (рисунок 2).

Как показывает карта-схема, зона распространения загрязняющих веществ, в том числе парникового газа – метана, с учетом розы ветров направлена от населенных пунктов и дороги и не является значительным фактором при хозяйственной деятельности при расчетных скоростях ветра до 1 м/с, но возможны усиления и смена направления ветра.

Таким образом, следует сделать вывод, что возможны риски распространения загрязняющих веществ в направлении населенных пунктов [2].

На предприятии рекомендуется переход с естественной вентиляции помещений по содержанию животных к вентиляции с принудительной вентиляцией и удалением воздуха через организованную вентиляционную шахту.

В вентиляционной шахте рекомендуются очистные установки.

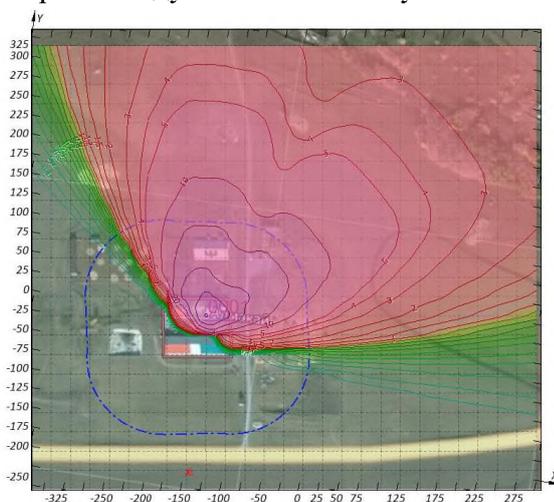
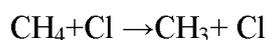
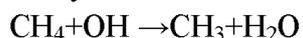


Рисунок 2 – Ситуационная карта–схема района размещения предприятия

Наиболее современной и перспективной технологией для улавливания метана из вентиляционных выбросов предлагается технология фотохимического удаления метана [3].

Очистка по данной технологии осуществляется по двум главным реакциям:



Очистка вытяжного воздуха в предлагаемой технологии достигает 83 % при затратах энергии на осуществление реакций  $244 \text{ кДж/м}^3$  [3].

Выводы: во-первых, необходимо осуществлять непрерывный мониторинг за состоянием прилегающей территории предприятия, вести мониторинговые измерения. Во-

вторых, инженерные решения на действующих предприятиях в направлении организованной приточно-вытяжной вентиляции не понесут больших финансовых затрат на предприятиях агропромышленного сектора, но принесут значительный вклад в защиту окружающей среды региона и страны в целом.

#### Библиографический список

1. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов, МГЭИК, 2006.
2. Носкова А.Н. Возможные экологические риски в зоне влияния птицефабрик (на примере ООО "Птицефабрика "Уфимская") // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета. – 2014. – С. 320 – 322.
3. Morten Krogsboll, Hugo S Russell, Matthew S Johnson A high efficiency gas phase photoreactor for eradication of methane from low-concentration sources // Environ. Res. Lett. 19 (2024) 014017.

УДК 622

### АНАЛИЗ СОСТАВА НЕФТЕОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТРЕХФАЗНОЙ СЕПАРАЦИИ

В.А. Смирнова, Е.Л. Никитина, Т.А. Крыга

*ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет,  
г. Ярославль, Российская Федерация*

**Аннотация.** Крупнотоннажными отходами нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности являются нефтешламы. В процессе постоянной трансформации и длительности хранения нефтеотходы отличаются сложностью химического состава. В результате таких процессов происходит частичное окисление исходных нефтепродуктов, изомеризация, полимеризация, конденсация. Целью работы является изучение свойств нефтешлама, образующегося в процессе трехфазной сепарации и определение возможных направлений его использования.

**Ключевые слова:** трехфазная сепарация, нефтешлам, утилизация, трикантер.

Российская Федерация является лидером в области добычи и переработки нефти. Нефтяные компании в России ежегодно производят 600 тысяч тонн нефтешлама, а общий объем нефтешлама по всему миру составляет 6 миллионов тонн. Нефтешлам образуется при переработке в таких отраслях промышленности, как переработка, добыча и транспортировка нефтепродуктов и т.д. Этот вид отходов представляет большую опасность для окружающей среды и подлежит вторичной переработке и утилизации. Несмотря на значительное количество отходов, рациональные методы их переработки в нашей стране все еще слабо развиты. Чаще всего в России используются недорогие методы утилизации: сжигание и захоронение. Выбор оптимального варианта переработки и утилизации нефтешлама зависит от конкретных условий: климатических особенностей региона, наличия технологий переработки и необходимого оборудования, экономических предпосылок. Таким образом, проблемы переработки нефтешламов являются актуальными и нуждаются в решении в первоочередном порядке. Целью работы является изучение свойств нефтешлама, образующегося на установке “Флоттвег” ПАО Славнефть-ЯНОС, и определение возможных направлений его использования.

В числе лидеров по поставке оборудования для переработки нефтешламовых накоплений находится немецкая фирма Flottweg, предлагающая в составе технологической линии трикантер трёхфазного разделения содержимого амбаров [6]. Первая зарубежная