



ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Август 2014 г.

№ 8

Издается с 1993 г.
Выходит 12 раз в год

СОДЕРЖАНИЕ

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

- Агарков С.А., Дорощенков А.В. Методы обращения с отходами бурения в морских условиях и на берегу 5
- Ягафарова Г.Г., Сафаров А.Х., Московец А.В., Акчурина Л.Р., Федорова Ю.А., Акчурина Д.Х. Отходы нефтегазового комплекса в дорожном строительстве 9

АВАРИЙНЫЕ РАЗЛИВЫ НЕФТИ (ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ)

- Крайнева О.В., Губайдуллин М.Г. Экспертная оценка потенциальной опасности нефтей Торавейского месторождения при возможных аварийных разливах 12
- Макаренкова И.В., Гребенников А.М., Тихонова И.О., Федорова К.В. Сравнительный анализ приемов и технологий рекультивации земель с целью их использования для восстановления нефтезагрязненных экосистем в условиях ХМАО – Югры. Часть II. Оценка пригодности технологий рекультивации земель, загрязненных нефтью, для восстановления природных экосистем 19

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

- Татур И.Р., Шеронов Д.Н., Спиркин В.Г., Пиголева И.В. Увеличение срока службы герметизирующей жидкости для баков-аккумуляторов горячего водоснабжения энергетических предприятий 25

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- Алиев Р.Н., Алиев А.Р. Перспективы развития экологически чистых альтернативных энергогенерирующих инфраструктур в Азербайджане 29

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ

- Филатов Д.А., Копытов М.А., Кривцов Е.Б., Гринько А.А., Алтунина Л.К. Биотрансформация высокомолекулярных полициклических соединений в составе высоковязких нефтей аборигенной почвенной микрофлорой 32
- Орехов Д.И., Калабин Г.А., Алексеев А.А. Флуоресцентный экологический контроль в нефтегазовой отрасли 38

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

- Гасанов А.А., Сулейманов Г.З., Алиев А.М. Математическое моделирование процесса жидкофазной экстракционной очистки многокомпонентных систем в распылительной экстракционной колонне 47

- Информационные сведения о статьях 56

Информационные сведения о статьях

УДК 504.064.47

МЕТОДЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ БУРЕНИЯ В МОРСКИХ УСЛОВИЯХ И НА БЕРЕГУ (с. 5)

Сергей Анатольевич Агарков, д-р экон. наук, профессор,
Андрей Викторович Дорощенко, аспирант

Мурманский государственный технический университет
183010, Россия, г. Мурманск, ул. Спортивная, 13.
E-mail: AgarkovSA@mstu.edu.ru,
da0718@gmail.com

Выбор метода обращения с отходами бурения является важной и актуальной задачей при осуществлении строительства нефтегазовых скважин. В статье предложено уточнение понятия «отходы бурения». Представлен обзор основных методов обращения с отходами бурения в морских условиях и на берегу. Несмотря на то что существующие методы обращения с отходами бурения на берегу наиболее разнообразны, чем на точке бурения в море, а принцип «нулевого сброса» в морском бурении имеет широкое практическое распространение, его применение при освоении арктического шельфа может быть осложнено рядом факторов. Для управления деятельностью по обращению с отходами бурения при освоении морских нефтегазовых месторождений арктического шельфа предлагается совершенствование организационно-экономического механизма.

Ключевые слова: шельф; обращение с отходами; буровой шлам; отработанный буровой раствор; отходы бурения; нулевой сброс.

УДК 622.276.5:625.7/8

ОТХОДЫ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ (с. 9)

Гузель Габдулловна Ягафарова, д-р техн. наук,
Альберт Хамитович Сафаров, канд. техн. наук,
Алексей Викторович Московец,
Лилия Рамилевна Акчурина, канд. техн. наук,
Юлия Альбертовна Федорова, канд. техн. наук,
Диана Хамзиевна Акчурина, аспирант

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
450062, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1.
Тел./факс: (347)243-17-37.
E-mail: kafedra_ecologia@mail.ru, fedorova_ya@mail.ru

Проведен анализ лабораторных и опытно-промышленных испытаний по использованию крупнотоннажных отходов нефтегазового комплекса, таких, как буровой шлам, газовая сера, отработанные проппант и цеолит в дорожном строительстве.

Подобраны и исследованы два состава для дорожного строительства: на основе реагента капсулирования (смесь оксида кальция и нефтешлама) – 20...30 % мас., цементной пыли – 15...30 % мас. и отходов бурения – остальное, а также на основе битума с добавками полиэтилен-терефталата – 5,65 % мас., газовой серы – 15 % мас., отработанного проппанта – 45 % мас., регенерированного цеолита – остальное.

Полученные смеси обладают высокими прочностными показателями, а также коэффициентами водо- и морозостойкости.

Применение данных технологий позволяет не только улучшить состояние окружающей среды, но и значительно уменьшить себестоимость процесса дорожного строительства.

Ключевые слова: отходы; буровой отход; капсулирование; проппант; цеолит; дорожная смесь; газовая сера; предел прочности при сжатии; коэффициент водостойкости; коэффициент морозостойкости.

УДК 622.882:502.1

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ НЕФТЕЙ ТОРАВЕЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРИ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВАХ (с. 12)

Олеся Владимировна Крайнева, аспирантка,
Марсель Галиуллович Губайдуллин, д-р геол.-минер. наук, проф.

Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова
163002, Россия, г. Архангельск, набережная Северной Двины, 14.
Тел./факс: (8182) 21-89-44.
E-mail: m.gubaidulin@narfu.ru

На примере Торавейского месторождения представлены результаты экспертной оценки потенциальной опасности для природной среды с учетом состава и свойств нефти как загрязнителя в случае аварийных разливов. С этой целью выполнен анализ глубинных и устьевых проб нефти, а также представлена динамика изменения их свойств по глубине залегания и по площади распространения продуктивных пластов месторождения. Применение экспертной оценки направлено на обеспечение учета комплекса влияющих факторов и при переходе к единой размерности в баллах на возможность сопоставления их между собой.

Использование результатов проведенной интегральной оценки позволит контролировать и минимизировать потенциальную опасность нефти при ее добыче за счет очередности ввода в работу продуктивных пластов, а также анализировать варианты более экологически безопасного ее хранения и транспортировки.

Ключевые слова: свойства нефти; методика экспертной оценки; оценка потенциальной опасности нефтезагрязнения.

УДК 504.53.054; 504.054.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИЕМОМ И ТЕХНОЛОГИЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ С ЦЕЛЬЮ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ХМАО – ЮГРЫ.

ЧАСТЬ II. ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЮ, ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ (с. 19)

Ирина Владимировна Макаренко¹,

Александр Михайлович Гребенников, д-р с/х наук, канд. биол. наук²,

Ирина Олеговна Тихонова, канд. техн. наук³,

Ксения Владимировна Федорова, магистрант¹

¹ООО «Институт экологии землепользования»
119071, Россия, г. Москва, ул. Малая Калужская, 27.
Тел./факс: (499) 713-08-04.

E-mail: ecoland1111@gmail.com;

²Почвенный институт им. В.В. Докучаева

E-mail: gream1956@gmail.com;

³Российский химико-технологический университет им.

Д.И. Менделеева

E-mail: iriti-may@yandex.ru

В настоящей работе (продолжение части I) на основе анализа существующих технологий рекультивации определены наиболее пригодные из них для восстановления природных экосистем и очистки техногенных грунтов после аварийных разливов нефти. Рассмотрена недостаточная разработанность альтернативной технологии для восстановления болотных экосистем, подверженных воздействию разливов нефти. Даны предложения по дальнейшей разработке этой технологии. В настоящее время сложились 2 подхода к восстановлению торфяных болот – западноевропейский и канадский. Основная цель западноевропейского проекта восстановления торфяных болот – это восстановление естественных функций болот, ландшафтов и естественного биоразнообразия. В канадском подходе основной целью является восстановление саморегулирования болота на основе восстановления процесса торфонакопления, основу которого составляет гидрорежим в поверхностном слое болот, что должно вернуть болоту естественные функции. Предложена идеология технологии по восстановлению нефтезагрязненных болотных экосистем на основе канадского опыта восстановления выработанных торфяников.

Ключевые слова: нефтяные разливы; восстановление экосистем; деградация нефти; рекультивация земель; восстановление болот.

УДК 502.36

УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ БАКОВ-АККУМУЛЯТОРОВ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ (с. 25)

Игорь Рафаилович Татур, канд. техн. наук, доцент,

Дмитрий Николаевич Шеронов, аспирант,

Владимир Григорьевич Спиркин, д-р техн. наук, профессор,

Ирина Владимировна Пиголева, магистрант

Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина

119991, Россия, г. Москва, Ленинский просп., 65.

Тел.: 8(915)086-18-58.

E-mail: v.g.spirkin@mail.ru

Приведены результаты исследования термоокислительной стабильности герметизирующих жидкостей АГ-4И и АГ-5И, применяемых на ТЭЦ для баков-аккумуляторов горячего водоснабжения объемом до 20 000 м³. Герметизирующие жидкости предотвращают испарение воды из баков-аккумуляторов энергетических предприятий и защи-

щают внутренние металлические поверхности резервуарного оборудования от коррозионного разрушения. По всему комплексу показателей герметизирующие жидкости из баков-аккумуляторов 3 ТЭЦ соответствовали нормам для продуктов, находящихся в эксплуатации. Жидкости могут дополнительно эксплуатироваться не менее 1,2 года с момента отбора проб для анализа. Высокая термоокислительная стабильность герметизирующих жидкостей АГ-4И и АГ-5И позволяет увеличить сроки их службы, снизить объемы отработанных жидкостей и улучшить экологическую обстановку в зоне работы ТЭЦ.

Ключевые слова: защитная жидкость; резервуар; термоокислительная стабильность; тепловая электростанция; срок службы.

УДК 502.36

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ЭНЕРГОГЕНЕРИРУЮЩИХ ИНФРАСТРУКТУР В АЗЕРБАЙДЖАНЕ (с. 29)

Расим Наджафович Алиев, д-р геол. наук, профессор

Государственная компания по альтернативной и возобновляемой энергии

Az1060, Азербайджан, г. Баку, ул. А. Манафова, 14.

Тел.: +(994 55) 778-19-23.

E-mail: rasim_aliyev@yahoo.com;

Аяз Расимович Алиев

Институт «Геотехнологические проблемы нефти, газа и химии»

Az1060, Азербайджан, г. Баку, ул. А. Манафова, 14.

Тел.: +(994 51) 859-17-23.

E-mail: rasim_aliyev@yahoo.com

Возобновляемые источники энергии привлекают своей относительной экологической чистотой, возможностью создать на планете общество, живущее в равновесии с природой, возможностью распределения преобразователей энергии различного масштаба и назначения на всей планете. Но чтобы использование возобновляемой энергии вышло на требуемый уровень, необходимо завершить революцию в наших представлениях об альтернативной энергетике, создать в обществе предпосылки к широкому внедрению соответствующих устройств, подготовить специалистов, которые могли бы разрабатывать и эксплуатировать эти устройства.

Подготовка специалистов в области возобновляемой энергетики существенно отличается от обучения узконаправленных специалистов, инженер по специальности альтернативной энергетики должен иметь широкий спектр знаний в области производства, передачи, преобразования и распределения электрической, механической и тепловой энергии.

Во многих областях использования альтернативных источников энергии имеются крупные научные результаты. Выявлены большие потенциальные возможности использования возобновляемых источников энергии в решении энергетических и экологических проблем. Вместе с тем нельзя не отметить крайне малое количество публикаций и рекомендаций по реализации разработок и развитию возобновляемой энергетики.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии; возобновляемая энергия; электрогенерирующие инфраструктуры; солнечная активность; роза ветров; биогазовые установки; термальная энергетика.

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ ВЫСОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В СОСТАВЕ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ АБОРИГЕННОЙ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРОЙ (с. 32)

Дмитрий Александрович Филатов, канд. биол. наук,
Михаил Александрович Копытов, канд. хим. наук,
Евгений Борисович Кривцов, канд. хим. наук,
Андрей Александрович Гринько, канд. хим. наук,
Любовь Константиновна Алтуннина, д-р техн. наук, профессор

ФГБУ науки «Институт химии нефти» Сибирского отделения РАН – Институт химии нефти СО РАН
634021, Россия, г. Томск, просп. Академический, 4.
Тел.: 8(3822) 49-26-61.
Факс: 8 (3822) 49-14-57.
E-mail: filatov@ipc.tsc.ru

В статье приведены результаты серии экспериментов по биотрансформации высокомолекулярных полициклических гетероатомных соединений (смола), входящих в состав высоковязких нефтей месторождений Тамсагбулаг и Зуунбаян. Показано, что почвенные микроорганизмы в результате биохимического окисления нефти разрушают не только алканы и ароматические УВ, но и высокомолекулярные углеводородные соединения – смолы, относящиеся к трудно утилизируемым компонентам. Установлено, что общая биодеструкция смол, выделенных из нефтей месторождений Зуунбаян и Тамсагбулаг составила 59,6 и 43,9 %, соответственно. Доказано, что в процессе биохимического окисления уменьшается общее содержание насыщенных и ароматических колец в среднем структурном блоке, снижается степень замещенности колец, разрушаются алифатические цепи и структуры, содержащие гетероатомы.

Ключевые слова: высокомолекулярные гетероатомные соединения; аборигенная почвенная микрофлора; биодеструкция; высоковязкие нефти; углеводородокисляющие микроорганизмы; углеводороды; нафтены; арены; смолы.

УДК 502.36

ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ (с. 38)

Дмитрий Игоревич Орехов, аспирант,
Геннадий Александрович Калабин, д-р хим. наук, профессор

Российский университет дружбы народов
113093, Россия, г. Москва, Подольское шоссе, 8/5.
Тел.: 8(917)569-93-76.
E-mail: miteor86@yandex.ru;

Александр Алексеевич Алексеев, канд. биол. наук, доцент

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
677000, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск,
ул. Белинского, 58.

В статье рассматривается один из наиболее перспективных инструментальных методов биомониторинга нефтегазового загрязнения – метод быстрой флуоресценции, который обладает высокой экспрессностью и чувствительностью. Разрабатываются подходы, позволяющие производить интегральную комплексную оценку загрязнения окружающей среды по реакции высших растений на действие поллютантов, суммарный эффект которых очень сложно выявить стандартными химическими методами контроля. Представлены результаты экспериментальной работы по анализу воздействия нефтегазового загрязнения на состояние деревьев на примере г. Москвы. Сформулированы рекомендации по применению метода в мониторинговых исследованиях. Исследовано влияние промышленного загрязнения на параметры флуоресценции: ОЛР-тест, индукционные кривые, световые кривые, нефотохимическое тушение. Выявлены наиболее чувствительные виды – биоиндикаторы и параметры флуоресценции.

Ключевые слова: флуоресценция; квантовый выход (F_v/F_m , QY); нефотохимическое тушение (NPQ); индекс жизнестойкости (Rfd); индекс производительности (PI); световые кривые (LC); фотосинтез.

УДК 66.01.77

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЖИДКОФАЗНОЙ ЭКСТРАКЦИОННОЙ ОЧИСТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ В РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСТРАКЦИОННОЙ КОЛОННЕ (с. 47)

Алекпер Агасаф Гасанов, канд. техн. наук, доцент

Азербайджанская государственная нефтяная академия
АЗ 1010, Азербайджан, г. Баку, ул. Д. Алиевой, 227.
Тел.: 8(99455)210-19-00.
E-mail: alakbar48-48@mail.ru;

Гюлмамед Зиядин Сулейманов, д-р хим. наук, профессор,
Агадаш Махмуд Алиев, д-р техн. наук, академик

Институт химических проблем им. академика М.Ф. Нагиева
Национальной академии наук Азербайджана
АЗ 1143, Азербайджан, г. Баку, просп. Г. Джавида, 29.
E-mail: ITRCHT@itpcht.ab.az

Разработана технология очистки сточной воды путем жидкостной экстракции с применением распылительного экстрактора. В работе предложены оптимальные параметры ведения процесса, обоснованы расходы сплошной и дисперсной фаз. Представлены результаты исследовательских работ по очистке сточных вод лакокрасочных производств от бутилгликоля, фенилизопропанола и уксусной кислоты. Предложена математическая модель процесса, определены удельная поверхность контактной поверхности, расстояние между ячейками экстрактора, коэффициенты массоотдачи и массопередачи компонентов в фазах, рассчитаны концентрации компонентов во встречных фазах и высота аппарата.

Ключевые слова: очистка; экстракция; экстрактор; рафинат; экстракт; фаза; бутилгликоль; фенилизопропанол; уксусная кислота; ячеечная модель; коэффициент; массоотдача; массопередача.