



ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Июнь 2014 г.

№ 6

Издается с 1993 г.
Выходит 12 раз в год

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ШЕЛЬФЕ

Мельников Н.Н., Калашник А.И., Калашник Н.А., Каспарьян Э.В. Научно-организационные основы геодинамического мониторинга нефтегазовых объектов в регионе Баренцева моря в целях защиты окружающей природно-технической среды 5

Мерчева В.С., Быстрова И.В. Рациональное природопользование в условиях разработки нефтегазовых месторождений Прикаспия 10

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

Миллер В.К., Иванова Л.В., Михайлова О.Л. Исследование состава и путей использования асфальтосмолопарафиновых отложений – твердых нефтяных отходов добычи нефти 16

Новожилова А.И., Земский Д.Н., Курлянд С.К., Садыков Б.Р., Калабин Г.А. Экологические аспекты утилизации некондиционных каучуков общего назначения 22

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ

Губарьков А.А., Идрисов И.Р., Кириллов А.В., Кузьменко А.Н. Динамика экзогенных геологических процессов на газопроводе Южно-Русское – Пуртазовская 26

Кошелева О.П., Бердник М.М., Сальников А.В., Кузьбожев А.С., Бирилло И.Н. Расчетное обоснование параметров ревизионных резов в несущем футляре балочного перехода для целей его диагностирования 31

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНАХ НЕФТЕДОБЫЧИ

Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А. Оценка природной среды на территориях нефтедобычи при инженерно-экологических изысканиях 35

Сваровская Л.И., Яценко И.Г., Алтунина Л.К. Геоинформационные технологии для мониторинга антропогенного воздействия продуктов сжигания попутного нефтяного газа на окружающую среду 41

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Соловьянов А.А. Международный опыт освоения месторождений сланцевого газа: последствия для окружающей среды 46

Левитин Р.Е. Обзор законодательства Германии в области нормирования выбросов углеводородов из вертикальных стальных резервуаров 54

Информационные сведения о статьях 58

Информационные сведения о статьях

УДК 622.831.1:553.98(985)

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ В РЕГИОНЕ БАРЕНЦЕВА МОРЯ В ЦЕЛЯХ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СРЕДЫ (с. 5)

Николай Николаевич Мельников, академик,
Анатолий Ильич Калашник, канд. техн. наук,
Надежда Анатольевна Калашник,
Эдуард Варужанович Каспарьян, д-р техн. наук

ФГБУ «Горный институт Кольского научного центра Российской академии наук»
184209, Россия, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, 24.
Тел.: (81555)79-664.
E-mail: kalashnik@goi.kolasc.net.ru

Разработаны научно-организационные основы геодинамического мониторинга нефтегазовых объектов в регионе Баренцева моря в целях защиты окружающей природно-технической среды. Изложены авторские методические подходы и концепция геодинамического мониторинга нефтегазообъектов в регионе Баренцева моря, учитывающая тектонофизические особенности региона и включающая комплексы натуральных измерений геодинамически потенциально опасных зон соответствующими методами контроля, прогнозные расчеты и моделирование, экспертные оценки природных и техногенных воздействий на нефтегазообъекты в целях прогнозирования и обнаружения на ранних стадиях признаков возникновения опасных деформационных процессов для принятия управляющих решений и превентивных мероприятий. Предложены системная структура и принципы организации геодинамического мониторинга для основных жизненных циклов (фаз) нефтегазообъекта, включающие выполнение специальных геомеханических и геодинамических исследований, в результате которых, в случае необходимости, разрабатываются и реализуются превентивные геобезопасные мероприятия.

Ключевые слова: регион Баренцева моря; нефтегазообъект; геодинамика; мониторинг; безопасность; окружающая среда.

УДК 502.36

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПРИКАСПИЯ (с. 10)

Валентина Сергеевна Мерчева, канд. техн. наук,
Инна Владимировна Быстрова, канд. геол.-минер. наук

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»
414056, Россия, Астраханская обл., г. Астрахань, ул. Татищева, 20А.
Тел./факс: (8512) 52-49-99*131.
E-mail: mercheva@mail.ru

Быстрый рост энергопотребления в условиях истощения запасов углеводородного сырья, а также отрицательного воздействия предприятий топливно-энергетического комплекса на все объекты окружающей среды приводит к необ-

ходимости формирования в сознании людей новой идеологии – нормативного потребления природных ресурсов, создание и внедрение системы промышленной и экологической безопасности.

Современные тенденции развития минерально-сырьевой базы Прикаспийского региона предполагают постоянное увеличение объемов проводимых геолого-разведочных работ, а также мероприятий по наращиванию темпов разработки уже существующих месторождений полезных ископаемых. Наиболее актуально данный вопрос стоит в области развития нефтегазового потенциала исследуемого региона. Данная тенденция является объективной необходимостью как с экономической, так и социальной точки зрения.

В то же время территория Астраханской области уникальна особыми природными объектами, имеющими мировое значение. И этот факт требует максимально жесткого и неукоснительного выполнения существующих экологических требований при проведении любых типов промышленного освоения ресурсного потенциала недр в ее пределах.

Ключевые слова: Каспийский регион; особо охраняемые природные территории; энергоресурсы; нефтегазовые месторождения; континентальный шельф; подземные воды; минеральные воды; бальнеологические ресурсы; промышленная безопасность; экологическая безопасность.

УДК 622.276+620.198

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И ПУТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ – ТВЕРДЫХ НЕФТЯНЫХ ОТХОДОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ (с. 16)

Вероника Константиновна Миллер

ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр»
426057, Россия, г. Ижевск, ул. Свободы, 175.
E-mail: VKMiller@udmurtneft.ru;

Людмила Вячеславовна Иванова, канд. техн. наук

Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина
119991, Россия, г. Москва, Ленинский просп., 65, корп.1.
Тел.: (499) 233-92-30.
E-mail: ivanova.l@gubkin.ru;

Ольга Леонидовна Михайлова, канд. техн. наук

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
119071, Россия, г. Москва, Ленинский просп., 33.
Тел.: (499) 135-98-85.
E-mail: olg19524@yandex.ru

Асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО), образующиеся при зачистке нефтепромыслового оборудования, являются нефтяными отходами и подлежат обязательному обезвреживанию и утилизации для снижения негативного воздействия на окружающую среду. В отличие от прочих нефтешламов АСПО характеризуются высоким содержанием органических компонентов, что позволяет рассматривать их как альтернативное сырье или полупродукт для производства различной продукции. В работе определены компо-

нентный состав и физико-химические свойства отложений различных месторождений Удмуртии. Оценена возможность применения АСПО в качестве пленкообразующего ингибированного нефтяного состава (ПИНС) для временной противокоррозионной защиты оборудования. Покрывтия на основе органической части отложений показали удовлетворительные результаты и могут рассматриваться как защитные смазочные материалы для межоперационной защиты металлоизделий, а также как основа для создания ПИНС.

Ключевые слова: асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО); нефтяные отходы; пленкообразующие ингибированные нефтяные составы (ПИНС); вторичные материальные ресурсы.

УДК 678.095.268

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ НЕКОНДИЦИОННЫХ КАУЧУКОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (с. 22)

Алия Ильдусовна Новожилова,
Дмитрий Николаевич Земский, канд. хим. наук

Нижекамский химико-технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «КНИТУ»
423570, Россия, г. Нижнекамск, ул. Строителей, 47.
E-mail: Aliya.n-kamsk@mail.ru,
zemski08@pochta.ru;

Сергей Карлович Курлянд, д-р техн. наук

ФГУП «Научно-исследовательский институт синтетического каучука им. С.В. Лебедева»
198035, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Гапсальская, 1;

Булат Рафикович Садыков,
Геннадий Александрович Калабин, д-р хим. наук

Российский университет дружбы народов
115419, Россия, г. Москва, ул. Орджоникидзе, 3.
Тел.: (495) 787-38-03 доб. 2097.
E-mail: sadykovbr@gmail.com,
kalabinga@mail.ru

Рассмотрена возможность переработки отходов производства каучуков общего назначения, подвергаемых захоронению на полигонах, путем термокрекинга. С целью их переработки разработана опытно-промышленная установка, на которой проведен крекинг каучуков типа СКИЗ и БСК, приводящий к образованию газообразных (до 12 %), жидких (50...62 %), твердых (8...15 %) продуктов и воды (8...15 %). Состав и строение жидких углеводородов, охарактеризованные физико-химическими показателями и спектрами ЯМР ¹H, соответствуют бензиновым и дизельным фракциям нефти. Определены токсичность и класс опасности продуктов крекинга некондиционных каучуков. Показано, что значение ХПК водной части продуктов может быть снижено до допустимого.

Ключевые слова: спектроскопия ЯМР; каучук; продукты крекинга; определение токсичности.

УДК 551.3:551.34:553

ДИНАМИКА ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ГАЗОПРОВОДЕ ЮЖНО-РУССКОЕ – ПУРТАЗОВСКАЯ (с. 26)

Анатолий Анатольевич Губарьков, канд. техн. наук

Тюменский государственный нефтегазовый университет
625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, 38.
Тел.: 8(919)928-57-73.
E-mail: agubarkov@gambler.ru;

Ильдар Рустамович Идрисов, канд. геогр. наук,
Александр Владимирович Кириллов,
Александр Николаевич Кузьменко

ЗАО «Научно-производственный центр «СибГео»
625002, Россия, г. Тюмень, ул. Немцова, 22.
Тел.: (3452) 45-17-11.

Проведен многолетний мониторинг на газопроводе, проложенном в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов. Установлено, что его строительство привело к масштабной активизации экзогенных геологических и криогенных процессов, имеющих слабое проявление в естественных природных условиях. Наиболее активно в техногенно преобразованных условиях развиваются процессы термоэрозии и эрозии, затопления и подтопления, а также происходит просадка грунтов валика газопровода и обратной засыпки. В начальный период эксплуатации активизируются термокарст и термосуффозия, имеющие локальное распространение. Основным итогом мониторинга газопровода в 2011 г. являются данные, свидетельствующие о том, что в процессе эксплуатации происходят общая стабилизация ЭГП и зарастание подверженных их влиянию поверхностей. Однако часть процессов, таких, как термокарст и просадки грунтов, сохраняют высокую активность.

Ключевые слова: экзогенные геологические процессы (ЭГП); криогенные процессы; многолетнемерзлые породы; магистральный газопровод; мониторинг.

УДК 502.36

РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕВИЗИОННЫХ РЕЗОВ В НЕСУЩЕМ ФУТЛЯРЕ БАЛОЧНОГО ПЕРЕХОДА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЕГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ (с. 31)

Ольга Петровна Кошелева,
Мария Михайловна Бердник, канд. техн. наук,
Александр Викторович Сальников, канд. техн. наук

ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
169300, Россия, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, 13.
Тел./факс: (8216) 77-44-81.
E-mail: ugtusovet@yandex.ru;

Александр Сергеевич Кузьбожев, д-р техн. наук,
Игорь Николаевич Бирилло, канд. техн. наук

ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГаз», филиал ООО «Газпром ВНИИГаз» в г. Ухте
169300, Россия, Республика Коми, г. Ухта, ул. Севастопольская, 1а.
Тел./факс: (8216) 74-10-95.
E-mail: a.kuzbozhev@sng.vniigaz.gazprom.ru,
i.birillo@sng.vniigaz.gazprom.ru

При прокладке трубопровода над землей через естест-

венные и искусственные препятствия (овраги, ручьи, реки) часто используют простую конструкцию балочного перехода трубопровода в трубе большего диаметра, обладающей большей изгибной жесткостью. Основной проблемой для данного типа конструкции является скрытый характер развития дефектов и повреждений трубопроводов под несущим футляром. Имеются сведения об аварийных разрушениях балочных переходов в несущем футляре. Разрушения сопровождались значительным экологическим ущербом из-за попадания транспортируемых углеводородов в речную сеть, над которой были проложены балочные переходы.

Разработана расчетная модель оптимизации ревизионных резов в несущем футляре балочного перехода, позволяющая задать оптимальные параметры резов в футляре с учетом фактического напряженно-деформированного состояния трубопровода и имеющегося запаса изгибных напряжений.

Получена зависимость изменения изгибной жесткости трубопровода в зависимости от размера удаляемого фрагмента несущего футляра.

Разработан алгоритм автоматизированного конечно-элементного расчета оптимальных параметров резов в футляре.

Выполнение ревизионных резов в футляре позволяет провести диагностирование трубопровода в несущей оболочке и уменьшить риск аварийного разрушения с экологическими последствиями на особо ответственных участках – переходах трубопроводов через водные преграды.

Ключевые слова: магистральный газопровод; футляр; надземный переход; расчетная модель; экологические последствия; прочность.

УДК 662.323:504.5

ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИЯХ НЕФТЕДОБЫЧИ ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ (с. 35)

Мария Васильевна Пушкарева, д-р мед. наук, профессор

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел.: (342) 291-57-06.
Факс: (342) 290-94-08.
E-mail: pushkareva@nedra.perm.ru;

Валерий Викторович Середин, д-р геол.-минер. наук, профессор

Пермский государственный национальный исследовательский университет
614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15.
Тел.: (342) 291-57-06.
Факс: (342) 290-94-08.
E-mail: nedra@nedra.perm.ru;

Лариса Олеговна Лейбович, канд. техн. наук,
Анна Александровна Чиркова, канд. мед. наук

ООО «Научно-исследовательское проектное и производственное предприятие по природоохранной деятельности «Недра»
614064, Россия, г. Пермь, ул. Л. Шатрова, 13А.
Тел.: (342) 291-57-06.
Факс: (342) 290-94-08.
E-mail: leibovich@nedra.perm.ru

Приводятся результаты изучения качества атмосферного воздуха, поверхностных водных объектов, подземных вод, почв, грунтов, состояние животного и растительного мира на территории нефтедобычи.

Материалы получены в ходе проведения инженерно-экологических изысканий на проектном этапе строительства. Результаты инженерно-экологических изысканий являются основой для оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности, для организации производственного экологического контроля и принятия решения о соответствии изыскиваемой территории экологическим и природоохранным законодательствам.

Дается прогноз возможных изменений природной среды под влиянием антропогенной нагрузки при размещении на территории резервуарного парка хранения нефтепродуктов. Предлагаются мероприятия по предотвращению, минимизации или полной ликвидации нежелательных экологических, социальных, экономических и других последствий.

Ключевые слова: окружающая природная среда; инженерно-экологические изыскания; загрязняющие вещества; нефтепродукты; оценка воздействия на окружающую среду; минимизация экологических последствий.

УДК 573.6.086.83:504.61

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОДУКТОВ СЖИГАНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (с. 41)

Лидия Ивановна Сваровская, канд. биол. наук,
Ирина Германовна Яценко, канд. геол.-минер. наук,
Любовь Константиновна Алтунина, д-р техн. наук

ФГБУ «Институт химии нефти СО РАН»
634021, Россия, г.Томск, просп. Академический, 4.
Тел.: 7(3822) 492-661.
Факс: 7(3822) 491-457.
E-mail: sli@ipc.tsc.ru

На территории месторождений вокруг факелов сжигаемого попутного нефтяного газа формируются обширные шлейфы аэрозольного загрязнения. Нами рассмотрено применение геоинформационных технологий для экологического мониторинга антропогенного воздействия продуктов сжигания попутного газа в факелах. Методика построения карт тепловых аномалий и экологического риска поражения растительных сообществ при сжигании газа разработана на основе тепловых космических снимков Landsat и продуктов MODIS.

Ключевые слова: попутный нефтяной газ; загрязнение атмосферы; космоснимки; цифровые карты.

УДК 502.36

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА: ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (с. 46)

Александр Александрович Соловьянов, д-р хим. наук, профессор

Институт экономики природопользования и экологической политики НИУ «Высшая школа экономики»

101000, Россия, г. Москва, ул. Мясницкая, 40.
Тел.: 8(495) 771-32-32.
E-mail: soloviyarov@mail.ru

Тел./факс: 8 (3452) 201-931.
E-mail: 89028130230@mail.ru

На основании данных зарубежных статей, опубликованных в США и Великобритании, проведен анализ экологических последствий освоения месторождений сланцевого газа применительно к воздействию на атмосферный воздух, недра, ландшафт, поверхностные и подземные воды.

Ключевые слова: сланцевый газ; гидроразрыв пласта; воды обратного притока; воздействие на атмосферный воздух; воздействие на недра; воздействие на грунтовые воды.

УДК 621.642.84

ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ГЕРМАНИИ В ОБЛАСТИ НОРМИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ (с. 54)

Роман Евгеньевич Левитин, канд. техн. наук, доцент

Тюменский государственный нефтегазовый университет
625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, 38.

В связи с интеграцией Российской Федерации в Европейское пространство корректируются многие технические регламенты и методики. В работе рассмотрены Германское законодательство в области определения выбросов углеводородов и методика по определению выбросов нефтепродуктов из вертикальных стальных резервуаров. В законодательстве Германии Закон о защите от выбросов устанавливает только принципиальные требования. Имеющие же значение для практики, преимущественно, технические детали регламентируются в многочисленных *Постановлениях о порядке исполнения Закона* (нем. сокр. – *BImSchV*). Ступенью ниже на иерархической лестнице законодательно-нормативной документации находятся документы, на которые ссылается *Техническое руководство по содержанию в чистоте воздуха*. Этот слой документов представлен многочисленными стандартами DIN и руководящими документами VDI. В статье рассмотрена методика из руководящего документа VDI 3479. Показаны недостатки и проблемы применения указанной методики в России.

Ключевые слова: испарение; выбросы; резервуар; нефть; нефтепродукты; испарения топлива; нормирование выбросов; естественная убыль.