



ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Март 2014 г.

№ 3

Издается с 1993 г.
Выходит 12 раз в год

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ

- Ярыгин Г.А., Равикович В.И., Вильчек Г.Е., Назаревский Н.Н., Федоренко А.В., Фомкина О.М., Персидский П.С., Медведев К.Б.* Экологические аспекты реализации проекта газопровода «Южный поток» на территории Республики Сербии 5
- Сальников А.В., Кошелева О.П., Кузьбожев А.С., Бирилло И.Н.* Метод определения фактического положения трубопровода в несущем футляре 12

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ

- Филатов Д.А., Овсянникова В.С., Сваровская Л.И., Алтунина Л.К.* Микробиологическое окисление высоковязких нефтей месторождений Западной Сибири 15

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

- Савич О.И.* Промышленное использование скважинных подземных резервуаров, обеспечивающих экологическую безопасность при захоронении буровых отходов на нефтегазоконденсатных месторождениях полуострова Ямал 21

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА И БУРЕНИИ СКВАЖИН

- Фейзуллаев А.А., Ибрагимов В.Б.* О влиянии процесса разработки месторождений нефти и газа на окружающую среду 25
- Савинов Р.А., Губайдуллин М.Г., Янгиров И.В.* Комплексное решение вопросов по предотвращению осложнений при бурении скважин в сложных горно-геологических условиях 32

МЕТОДЫ УМЕНЬШЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ БУРОВЫХ ШЛАМОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

- Чертес К.Л., Тупицына О.В., Сафонова Н.А., Пыстин В.Н., Назаров М.В., Ярыгина А.А.* Геоконтейнерная обработка буровых шламов 36
- Семенычев В.Г., Савонина Е.Ю., Марютина Т.А.* Оценка изменения состава морской воды под воздействием буровых шламов 40

ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

- Березенко Н.С., Литвинская С.А.* Анализ изменений фитоценоотической структуры макрофитобентоса в районе выпуска нефтесодержащих сточных вод 45
- Литвинская С.А.* Lithoalorphyton лицензионного участка ООО «НК «Приазовнефть» (Ачувевская коса и близлежащие прибрежные территории) 49
- Информационные сведения о статьях 54

Информационные сведения о статьях

УДК 502.36

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ГАЗОПРОВОДА «ЮЖНЫЙ ПОТОК» НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ СЕРБИИ (с. 5)

Геннадий Андреевич Ярыгин, д-р техн. наук, профессор,
Виталий Ильич Равикович, д-р техн. наук, профессор,
Григорий Евсеевич Вильчек, канд. геогр. наук,
Николай Валентинович Назаревский,
Александр Владиленович Федоренко,
Ольга Михайловна Фомкина

ЗАО «Научно-производственная фирма «ДИЭМ»
117485, Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная, 84/32.
Тел.: (962) 900-22-81, (495) 331-01-95.
Факс: (495) 333-80-23.
E-mail: vilchek@diem.ru;

Павел Сергеевич Персидский,
Константин Борисович Медведев

South Stream d.o.o.
21000, Сербия, г. Нови Сад, ул. Народного Фронта, 12.
Тел.: +381 (0) 21-210-1328.
E-mail: k.medvedev@southstream-serbia.com

Рассмотрены аспекты реализации оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) в рамках строительства международной газотранспортной системы «Южный поток» на

территории Республики Сербии. Представлены методологические и практические решения, связанные с особенностями правоприменительной практики природоохранного законодательства в Республике Сербии. Приведены результаты оценки трансграничных воздействий Проекта на ОС.

В условиях проведения оценки воздействий на ОС параллельно процессу проектирования объективность полученных результатов достигнута за счет использования опыта ОВОС на проектах-аналогах, соблюдения международных стандартов (включая BRIEF), рассмотрения консервативных («наихудших») вариантов воздействий, корректировки результатов оценки при получении полного объема данных.

Требования по организации хозяйственной деятельности на участках пересечения трассой трубопровода объектов экологической сети Сербии адаптированы под реалии Проекта.

Ключевые слова: оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС); трансграничные воздействия; экологическая сеть; магистральный газопровод; Республика Сербия.

УДК 502.36

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА В НЕСУЩЕМ ФУТЛЯРЕ (с. 12)

Александр Викторович Сальников, канд. техн. наук,
Ольга Петровна Кошелева

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 Кузбожев, 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. Ухта

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

Одним из вариантов прокладки трубопроводов над водной преградой является надземный переход в футляре. Существует и применяется большое число расчетных методик оценки прочности и напряженно-деформированного состояния балочных переходов различных конструкций, однако задача обоснования контрольных резов и сверлений корпуса несущей оболочки балочного перехода принципиально не ставилась. Это обусловлено отсутствием методики диагностирования пространственного положения трубопровода внутри несущей оболочки, что принципиально осложняет расчет трубопровода на прочность.

Очевидно, что при оценке работоспособности трубопровода, проложенного в трубе-футляре, необходимо знать фактическую конфигурацию оси трубопровода, в том числе и в горизонтальной плоскости. Разработан метод определения фактического положения трубопровода в футляре с применением локальных сверлений в корпусе футляра, что позволяет выполнить расчетное обоснование прочности и работоспособности трубопровода, транспортирующего жидкие углеводороды – нефть, газовый конденсат, и обеспечить надежность и экологическую безопасность трубопровода в пределах водных преград.

Ключевые слова: магистральный газопровод; надземный переход; напряженно-деформированное состояние; методика расчета; конфигурация оси трубопровода.

УДК 579.873.6.017.7

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (с. 15)

Дмитрий Александрович Филатов, канд. биол. наук,

Варвара Сергеевна Овсянникова, канд. хим. наук,

Лидия Ивановна Сваровская, канд. биол. наук,

Любовь Константиновна Алтунина, д-р техн. наук, профессор

ФГБУ «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

влиянию высоковязких нефтей Майского и Фестивального месторождений Западной Сибири на оксигенную активность аборигенной почвенной микрофлоры. Показано, что микроорганизмы приспосабливаются к углеводородам исследуемых высоковязких нефтей и их численность возрастает на 2 порядка, а ферментативная активность увеличивается в 2,0...4,5 раза. Установлено, что за 180 сут эксперимента утилизация вязких нефтей составила 84...86 %. Анализ остаточных углеводородов биодegradированных нефтей показал присутствие большого количества кислородсодержащих соединений, являющихся продуктами неполного окисления при микробиологической ассимиляции нефтяных углеводородов (УВ). Доказано, что все УВ, входящие в состав исследуемых высоковязких нефтей, способны к биохимическому окислению почвенными микроорганизмами.

Ключевые слова: аборигенная почвенная микрофлора; ферментативная активность; биодеструкция; высоковязкие нефти; углеводородокисляющие микроорганизмы; нефтяные углеводороды; нафтенy; арены.

УДК 622.692.23

ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКВАЖИНЫХ ПОДЗЕМНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ЗАХОРОНЕНИИ БУРОВЫХ ОТХОДОВ НА НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ (с. 21)

Олег Игоревич Савич, канд. техн. наук

ООО «Газпром геотехнологии»

123290, Россия, г. Москва, ул. 1-я Магистральная, 11/2.

Тел.: (495) 940-27-49.

E-mail: O.Savich@gazpromgeotech.ru

Приведены результаты строительства подземных резервуаров в непроницаемых многолетнемерзлых песчаных породах для захоронения отходов бурения на Бованенковском нефтегазоконденсатном месторождении. Определены параметры теплового разрушения многолетнемерзлых песчаных пород. Проведены опытно-промышленные испытания по добыче строительного песка из многолетнемерзлых пород. Разработан проект строительства подземных резервуаров, одобренный коренным населением и получивший положительные заключения государственных экспертиз. Выполнены расчеты длительной прочности и устойчивости подземных резервуаров и вмещающих пород. Реализована технология создания подземных резервуаров, основанная на скважинной гидротехнологии. Внедрён способ захоронения отходов бурения в подземных резервуарах, обеспечивающий экологическую безопасность.

Ключевые слова: многолетнемерзлые породы; экологическая безопасность; подземный резервуар; захоронение отходов бурения; звуколокационный контроль строительства; добыча песка; длительная прочность и устойчивость вмещающих пород

УДК 550.3

О ВЛИЯНИИ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (с. 25)

Акпер Акперович Фейзуллаев, д-р геол.-минер. наук,
Вагиф Ибрагимов, канд. техн. наук

Институт геологии Национальной Академии Наук Азербайджана
AZ 1143, Азербайджанская Республика, г. Баку, просп. Г. Джавида, 119.
Тел./факс: (+99412) 539-38-20.
E-mail: fakper@gmail.com,
vbrahimov@gia.az

В статье дан обзор изученности проблемы развития деформационных процессов на длительно разрабатываемых месторождениях нефти и газа различных бассейнов мира и сопутствующих им экологических последствий (опускание земной поверхности, техногенная сейсмичность и др.). Более детально эти процессы рассмотрены применительно к старейшему нефтеносному району – Абшеронскому полуострову, где месторождения сильно истощены, а уровень падения пластовых давлений достигает 80 % от первоначальных значений. Экологическими последствиями этого явления стали: развитие в районе месторождения Балаханы–Сабунчи–Рамана, Сураханы, Гарачухур, Биби-Эйбат интенсивного (до 47 мм/год) процесса проседания земли и их подтопление, возникновение индуцированной сейсмичности (землетрясение в Сураханах в 1937 г.). С целью прогнозирования развития геодинамических процессов рекомендуется заблаговременное обустройство добывающих комплексов системой сейсмического и геодинамического контроля.

Ключевые слова: месторождения нефти и газа; экологические последствия; опускание земной поверхности; индуцированная сейсмичность.

УДК 622.248.3

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН В СЛОЖНЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (с. 32)

Роман Алексеевич Савинов
E-mail: savinovra@mail.ru;

Марсель Галиулович Губайдуллин, д-р геол.- минер. наук
E-mail: m.gubaidulin@narfu.ru;

Ильнар Вазихович Янгиров

E-mail: m.gubaidulin@narfu.ru
ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет»
163002, Россия, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 17.
Тел.: 8 (8182)-21-89-44.

В статье приводится описание способа строительства нефтяных и газовых скважин, обеспечивающего комплексное решение геолого-технических задач, связанных с поддержанием устойчивости стенок скважин, предупреждением поглощения бурового раствора, предотвращением притока в скважину пластовых флюидов, а также сохранением проницаемости продуктивных пластов.

Сущность предлагаемого способа заключается в использовании малоглинистого бурового раствора для бурения различных по свойствам горных пород, при этом содержание ингибитора и коагулянта может меняться в зависимо-

сти от типа разбуриваемых пород. При этом постоянно поддерживается определенная величина противодавления в трубном пространстве и осуществляется охлаждение бурового раствора на дневной поверхности. Применение усовершенствованного способа бурения скважин позволит в сложных горно-геологических условиях, характеризующихся высокими температурами, зонами аномально высоких и аномально низких пластовых давлений, эффективно предупредить комплекс осложнений геологического характера, обеспечивая требования промышленной безопасности.

Ключевые слова: скважина; сложные горно-геологические условия; осложнения; высокие пластовые температуры; высокие пластовые давления; промышленная безопасность.

УДК 628.543.3/9

ГЕОКОНТЕЙНЕРНАЯ ОБРАБОТКА БУРОВЫХ ШЛАМОВ (с. 36)

Константин Львович Чертес, д-р техн. наук, профессор,
Ольга Владимировна Тупицына, канд. техн. наук, доцент,
Наталья Александровна Сафонова, аспирант,
Виталий Николаевич Пыстин, аспирант

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»
443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.
Тел.: (846) 377-15-97, (937) 172-90-75.
E-mail: olgatupicyna@yandex.ru, SafonovaNA87@yandex.ru;

Максим Владимирович Назаров, канд. техн. наук

ООО «МИП УГНТУ АКВИТА»
450080, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, 195.
Тел.: (917) 34-21-261.
E-mail: Aqvita@mail.ru;

Александра Александровна Ярыгина

ООО «Адмир Евразия»
125167, Россия, г. Москва, Театральная аллея, 3, стр. 1.
Тел.: (495) 980-40-75.
E-mail: ayarygina@admir-ea.ru

Нефтяные месторождения являются источниками генерации крупнотоннажных отходов – буровых шламов. Буровые шламы характеризуются широким видовым составом и высокими значениями влажности – до 98 % мас. Предложен эффективный метод обработки буровых шламов с использованием геоконтейнеров. Геоконтейнерная обработка совмещает в одном технологическом узле обезвоживание и упрочнение шлама, сопровождающееся выделением малогазриженного фильтрата. Обработка шлама в геоконтейнере позволяет снизить его влажность до 55...60 % мас. и получить грунтоподобный материал – заменитель природного грунта. Установлены математические зависимости эффективности обезвоживания буровых шламов от продолжительности их пребывания в фильтрующем контейнере.

Ключевые слова: обработка отходов бурения; переработка буровых шламов; геоконтейнерная обработка; фильтрующий контейнер; грунтоподобный рекультивационный материал.

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА МОРСКОЙ ВОДЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ БУРОВЫХ ШЛАМОВ (с. 40)

Валерий Германович Семёнычев

ООО «РН-Эксплорейшн»
115035, Россия, г. Москва, наб. Софийская, 26/1.
Тел.: (495) 783-93-50.
Факс: (495) 981-34-49.
E-mail: v_semenychev@rn-exp.rosneft.ru;

Елена Юрьевна Савонина, канд. хим. наук,
Татьяна Анатольевна Марютина, д-р хим. наук

ФГБУ «Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского» РАН (ГЕОХИ РАН)
119991, Россия, г. Москва, ул. Косыгина, 19.
Тел.: (499) 137-86-08.
Факс: (495) 938-20-54.
E-mail: savoninae@mail.ru

Исследовали изменение состава морской воды под воздействием моделей буровых шламов, образующихся при бурении с использованием водных и нефтяных буровых растворов, для последующего моделирования и прогнозирования воздействия буровых отходов на экосистему. Экспериментальное моделирование распространения загрязняющих веществ в водной толще проводили при имитации природных условий Черного моря. Установлено, что при контакте обезвреженного бурового шлама как на водной, так и на нефтяной основе с морской водой происходит вымывание токсичных компонентов в концентрациях, значительно превышающих значения рыбохозяйственных ПДК. Рассчитана интегральная миграция в морской воде токсичных веществ, вымываемых из шламов на различной основе. Оценен риск загрязнения акватории при прямом сбросе обезвреженных шламов на водной и нефтяной основе в Черное море.

Ключевые слова: буровые отходы; обезвреживание; морская среда; кинетические исследования.

УДК 574.632

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МАКРОФИТОБЕНТОСА В РАЙОНЕ ВЫПУСКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД (с. 45)

Наталья Спартаковна Березенко

ФГБОУ ВПО «ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова»
353922, Россия, Краснодарский край, г. Новороссийск,
ул. Волгоградская, 38.
Тел.: 8 (918) 475-34-81.
E-mail: n-berezenko6753@rambler.ru;

Светлана Анатольевна Литвинская, д-р биол. наук

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»
350040, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. Ставропольская, 149.
Тел.: 8 (918) 999-00-40.

Приводятся сведения о видовом составе и биомассе водорослей, собранных в 30-летний период наблюдений в районе глубоководного выпуска нефтесодержащих сточных вод ПНБ «Шесхарис». В результате исследований выявлена многолетняя динамика изменений структуры сообществ макрофитов под влиянием различного уровня нефтяного загрязнения. Показано, что вблизи оголовка глубоководного выпуска нефтесодержащих сточных вод в периоды высокого уровня загрязнения морской воды нефтепродуктами (70-е–80-е гг. XX в.) происходила деградация *Cystoseira* фитоценозов. На удалении 50...100 м от оголовка выпуска на глубине 3...5 м шло формирование устойчивых фитоценозов с доминированием *Cystoseira barbata*, в зоне уреза моря – с содоминированием однолетних сциофильных *Chlorophyta* и *Rhodophyta* водорослей. В ряду уменьшения нефтяного загрязнения моря прослеживаются увеличение видового разнообразия (максимум в 1996 г. – 94 вида) и резкий его спад при остром токсическом воздействии (авария 1997 г. – 39 видов). В последнее десятилетие отмечается восстановление *Cystoseira* сообществ на расстоянии 5...50 м от оголовка глубоководного выпуска нефтесодержащих сточных вод.

Ключевые слова: донная растительность; макрофитобентос; цистозира; трансформация; нефтяное загрязнение; эвтрофикация.

УДК 581.9(470.620)

ЛИТОРАЛОПХИТОН ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА ООО «НК «ПРИАЗОВНЕФТЬ» (АЧУЕВСКАЯ КОСА И БЛИЗЛЕЖАЩИЕ ПРИБРЕЖНЫЕ ТЕРРИТОРИИ) (с. 49)

Светлана Анатольевна Литвинская, д-р биол. наук

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»
350040, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар,
ул. Ставропольская, 149.
Тел.: 8 (918) 999-00-40.
E-mail: Litvinski@yandex.ru

Приводятся сведения об особенностях флористического комплекса прибрежной зоны Восточного Приазовья в пределах Ачувского побережья, представленного Psammolitoralophyton, Halolitoralophyton, Nuhrolitoralophyton. В районе исследований имеют место следующие биотопы: 11.27 Soft sediment littoral communities (прибрежные сообщества на мягких осадочных отложениях); 13.2 Estuaries (Эстуарии): комплекс X01; эстуарии в виде лиманов в дельте р. Кубани; 14 Mud flats and sand flats (литоральные песчаные и илистые отложения); 16.2 Dunes (приморские дюны). Было проведено изучение возрастного спектра ценопопуляций *Crambe maritima*, что дает возможность оценить позицию и жизнеспособность редкого вида в среде псаммофитоценозов и выявить наиболее благоприятные сообщества для функционирования ценопопуляций.

Возрастной спектр ценопопуляции *Crambe maritima* в ценозах: *Calamagrostis pseudofragmites*+*Leymus sabulosus*: j32:im37:vv16:g15 %; *Leymus sabulosus*+*Artemisia marschalliana*+*Phragmites australis*: j8:im34:vv38:g15 %; *Leymus sabulosus*+*Artemisia marschalliana*: j16:im50:vv16:g16 %; *Leymus sabulosus*+*Artemisia tshernieviana*: j0:im21:vv43:g29 %.

Ключевые слова: прибрежная зона; Азовское море; коса; флора; растительность; редкий вид.