



ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Научно-технический журнал

Учредитель журнала — ОАО «ВНИИОЭНГ»
Генеральный директор *А.С. Тищенко*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Соловьянов Александр Александрович (главный редактор) — д-р хим. наук, профессор, первый зам. генерального директора Института прикладной экологии,
Алиев Мурсал Ильдырым оглы — д-р техн. наук, профессор, директор Департамента экологии и природных ресурсов г. Баку,
Бухгалтер Эдуард Борисович — д-р техн. наук, профессор, начальник отдела ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий»,
Волкова Вера Алексеевна (зам. главного редактора) — главный менеджер ОАО «ВНИИОЭНГ»,
Гордукалов Анатолий Александрович — канд. экон. наук, начальник отдела Министерства энергетики РФ,
Елецкий Борис Дмитриевич — д-р биол. наук, зам. гл. инженера по экологии ООО «НК «Приазовнефть»,
Ишков Александр Гаврилович — д-р техн. наук, профессор, зам. начальника Департамента — начальник Управления ОАО «Газпром»,
Казарян Вараздат Амаякович — д-р техн. наук, профессор, первый зам. генерального директора ООО «Подземгазпром»,
Клейменов Андрей Владимирович — д-р техн. наук, зам. директора ООО «Волго УралНИПИгаз»,
Курапов Алексей Александрович — д-р биол. наук, директор Научно-исследовательского института проблем Каспийского моря,
Мецержаков Станислав Васильевич — д-р хим. наук, профессор, зав. кафедрой Российского государственного университета нефти и газа им. акад. И.М. Губкина,
Мираламов Гусейнбала Фазил оглы — д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой Азербайджанской Государственной Нефтяной Академии,
Стиркин Владимир Григорьевич — д-р техн. наук, профессор Российского государственного университета нефти и газа им. акад. И.М. Губкина,
Стейнер Нессе — руководитель проекта, фирма Det Norske Veritas (Норвегия),
Тетельмин Владимир Владимирович — д-р техн. наук, профессор Московского государственного открытого университета,
Цыбульский Павел Геннадьевич — канд. техн. наук, генеральный директор ООО «Газпром ВНИИгаз»

Журнал включен в Реферативный журнал и базы данных ВИНТИ.

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory».

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. МЕТОДИКИ

<i>Анциферова И.В.</i> Источники поступления наночастиц и их влияние на окружающую среду и человека.....	5
<i>Белик Е.С., Рудакова Л.В.</i> Исследование физической иммобилизации углеводородокисляющих микроорганизмов на пористой поверхности карбонизата	10
<i>Зильберман М.В., Пичугин Е.А., Шенфельд Б.Е.</i> Оценка требований к буровым шламам, используемым для изготовления строительных дорожных смесей.....	14
<i>Ильиных Г.В., Кортаев В.Н., Вайсман Я.И.</i> Оценка потенциала твердых бытовых отходов как альтернативы первичным энергоресурсам	18
<i>Кортаев В.Н., Жилинская Я.А., Слюсарь Н.Н.</i> Методика ранжирования и выбора наилучших технологий обращения с отходами	21
<i>Швецова И.Н., Батракова Г.М., Комбарова М.М.</i> Интенсификация очистки урбаноземов от загрязнений токсичными органическими соединениями.....	25

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. ИННОВАЦИИ

<i>Арзамасова Г.С., Карманов В.В., Новикова И.В.</i> Обращение с отходами газового конденсата, образующегося в процессе очистки природного газа от механических примесей.....	29
<i>Ахмадиев М.В., Рудакова Л.В., Сакаева Э.Х.</i> Разработка исходных данных для проектирования опытно-промышленного биореактора по биоремедиации нефтезагрязненных почв.....	34
<i>Воронкова Т.В., Висков М.В.</i> Использование нефтегрунта при строительстве и эксплуатации полигонов захоронения бытовых и промышленных отходов	37
<i>Вайсман Я.И., Глушанкова И.С., Калинина Е.В., Макарова Ю.М.</i> Комплексная противофильтрационная защита объектов захоронения отходов нефте- и газодобычи.....	40
<i>Гуляева И.С., Дьяков М.С., Глушанкова И.С., Беленький М.Б.</i> Утилизация осадков сточных вод с получением продуктов, обладающих товарными свойствами.....	43
<i>Кетов А.А., Опорин С.А., Ходяшев М.Б., Калинин Н.Ф., Ходяшев Н.Б.</i> Переработка твердых остатков после утилизации нефтесодержащих отходов ООО «ЛУКОЙЛ—Пермнефтеоргсинтез» в пено-силикатные строительные материалы.....	49
<i>Кетов А.А., Опорин С.А., Ходяшев М.Б., Калинин Н.Ф.</i> Использование твердых остатков после утилизации нефтесодержащих отходов ООО «ЛУКОЙЛ—Пермнефтеоргсинтез» в вяжущих композициях и для получения низкотемпературной керамики.....	52
<i>Кудинов А.В., Федотов К.В., Рябов В.Г., Журавлев А.В., Братчиков В.В.</i> Утилизация ловушечных нефтепродуктов путем вовлечения их в производство котельных топлив	55
Информационные сведения о статьях	59

CONTENTS

SCIENTIFIC RESEARCHES. PROCEDURES

<i>Antsiferova I.</i> Sources of nanoparticles inflow and their impact on the environment and human being	5
<i>Belik E., Rudakova L.</i> Investigation of hydrocarbon oxidizing microorganisms physical immobilization on porous surface of carbonizate	10
<i>Zil'berman M., Pichugin Ye., Shenfeld B.</i> Estimation of requirements on cuttings used for production of road-building mixtures	14
<i>Il'nykh G., Korotaev V., Vaisman Ya.</i> Solid domestic waste potential assessment as an alternative to primary power resources	18
<i>Korotaev V., Zhilinskaya Ya., Slyusar N.</i> Methods for ranking and choice of the best waste treatment technologies	21
<i>Shvetsova I., Batrakova G., Kombarova M.</i> Intensification of urban soils cleaning from contamination by toxic organic compounds	25

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS. INNOVATIONS

<i>Arzamasova G., Karmanov V., Novikova I.</i> Treatment of gas condensate waste forming in the process of natural gas cleaning from mechanical impurities	29
<i>Akhmadiev M., Rudakova L., Sakaeva E.</i> Development of initial data for designing of experimental-industrial bioreactor for bioremediation of oil-contaminated soil	34
<i>Voronkova T., Viskov M.</i> Oil-polluted soil use under the construction and operation of grounds for domestic and industrial waste burial	37
<i>Vaisman Ya., Glushankova I., Kalinina E., Makarova Yu.</i> Complex anti-filter protection of oil and gas production waste burial	40
<i>Gulyaeva I., D'yakov M., Glushankova I., Belenky M.</i> Utilization of sewage sludge with obtainment of marketable products	43
<i>Ketov A., Onorin S., Khodyashev M., Kalinin N., Khodyashev N.</i> Conversion of solid residues after utilization of oil-containing waste by LLC «LUKOIL – Permneftegazsintez» into foam-silicate construction materials	49
<i>Ketov A., Onorin S., Khodyashev M.</i> Use of solid residues after utilization of soil-containing waste by LLC «LUKOIL – Permnefteorgsintez» in binding compositions and low-temperature ceramic producing	52
<i>Kudinov A., Fedotov K., Ryabov V., Zhuravlev A., Bratchikov V.</i> Utilization of trapped oil products by involving them into the production of boiler fuels	55
Information on the articles	59

Журнал по решению Президиума ВАК Минобр-азования и науки РФ от 19 февраля 2010 г. № 6/6 включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

Электронная версия нашего журнала (включая архивные выпуски) размещается на платформе Научной Электронной Библиотеки. Условия доступа к массиву выложены на сайте <www.elibrary.ru>.

Мы рады предоставить Вам комфортные условия для работы с нашим журналом, используя современные технологии поиска научной информации, обработки и сохранения полученных материалов в электронной форме.

Ведущие редакторы: *В.А. Волкова,*
М.Г. Ламзина

Компьютерный набор:
Н.А. Аспосова, В.В. Васина

Компьютерная верстка *Е.А. Панкратьева*

Корректор *Н.Г. Евдокимова*

Индекс журнала
58505 — по каталогу Агентства «Роспечать»,
10340 — по объединенному каталогу
10341 «Пресса России»

Свидетельство о регистрации средств массовой информации ПИ № 77-12338 от 26 ноября 2008 г.

Адрес редакции: 117420 Москва, ул. Наметкина, д. 14, корп. 2, ОАО «ВНИИОЭНГ».
Тел. ред.: 8 (495) 332-00-76, факс: 8 (495) 331-68-77.

Адрес электронной почты: <vniiioeng@mcn.ru>
www.vniiioeng.mcn.ru

Подписано в печать 14.05.2012. Формат 84×108 1/16.
Бумага офсетная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 7,14.
Уч.-изд. л. 7,2. Тираж 1520 экз. Заказ № 45.
Цена свободная. ОАО «ВНИИОЭНГ» № 5805.

Печатно-множительная база ОАО «ВНИИОЭНГ».
117420 Москва, ул. Наметкина, д. 14, корп. 2.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных цитируемой литературы.

Информационные сведения о статьях / Information on the articles

УДК 502.36

ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЧЕЛОВЕКА (с. 5)

Ирина Владимировна Анциферова, д-р техн. наук, профессор
ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел./fax: (342)219-85-51.
E-mail: iranciferova@yandex.ru

В статье рассматривается воздействие наночастиц и наноматериалов на окружающую среду и здоровье человека.

Возможность такого проникновения напрямую зависит от размера частиц и химической природы вещества. К настоящему времени существуют естественные источники поступления наночастиц и множество источников ненамеренного антропогенного загрязнения окружающей среды. Несвоевременная оценка значимости и опасности нанотехнологий может снизить положительный эффект от их внедрения.

Ключевые слова: нанотехнология; наноматериалы; наночастицы; потенциальная опасность; токсичность; экологический аспект; оценка риска; управление рисками; окружающая среда.

SOURCES OF NANOPARTICLES INFLOW AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT AND HUMAN BEING (p. 5)

Irina Antsiferova, Dr. Sc. (Tech.), Prof.

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel./fax: (342) 219-85-51.
E-mail: iranciferova@yandex.ru

Nanoparticles and nanomaterials impact on environment and human being health is considered in this article. The possibility of such penetration depends on the particle size and chemical nature of substance. At present there are natural sources of nanoparticles inflow and a lot of accidental anthropogenic sources of environmental pollution. Untimely evaluation of nanotechnology significance and danger can reduce the positive effect of their adoption.

Key words: nanotechnology; nanomaterials; nanoparticles; potential risk; toxicity; ecological aspect; risk assessment; risk management; environment.

УДК 504.05:622.323+504.064.4:606

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ПОРИСТОЙ ПОВЕРХНОСТИ КАРБОНИЗАТА (с. 10)

Екатерина Сергеевна Белик, аспирант,
Лариса Васильевна Рудакова, д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел./факс: (342) 239-14-82.
Моб. тел.: 8(909) 104-02-86.
E-mail: zhdanova-08@mail.ru
Тел.: 8(909) 104-02-86.

Представлены результаты экспериментальных исследований по выделению и получению накопительной культуры углеводородокисляющих микроорганизмов. Дано обоснование использования модифицированного углеродсодержащего отхода — карбонизата в качестве матрицы для закрепления микроорганизмов. Получены данные по физической иммобилизации микроорганизмов на пористой поверхности карбонизата.

Ключевые слова: нефть; карбонизат; иммобилизация микроорганизмов; биосорбенты.

INVESTIGATION OF HYDROCARBON OXIDIZING MICROORGANISMS PHYSICAL IMMOBILIZATION ON POROUS SURFACE OF CARBONIZATE (p. 10)

Ekaterina Belik, post-graduate student,
Larisa Rudakova, Dr. Sc. (Tech.), Prof.

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel./ fax: (342) 239-14-82.
Mob. tel.: 8(909) 104-02-86.
E-mail: zhdanova-08@mail.ru

The paper presents results of experimental studies on the isolation and obtaining of accumulative culture of hydrocarbon oxidizing microorganisms. Basis is given to the use of a modified carbon-containing waste — carbonizate as a matrix for microorganisms fixing. The evidence on the physical immobilization of microorganisms on the porous surface of carbonizate was obtained.

Key words: oil; carbonizate; immobilization of microorganisms; biosorbents.

УДК 850.822.3

ОЦЕНКА ТРЕБОВАНИЙ К БУРОВЫМ ШЛАМАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ДОРОЖНЫХ СМЕСЕЙ (с. 14)

Михаил Владимирович Зильберман, д-р хим. наук,
Евгений Александрович Пичугин,
Борис Евгеньевич Шенфельд, д-р техн. наук

ФГБУ «Уральский государственный научно-исследовательский институт региональных экологических проблем» (ФГБУ УралНИИ «Экология»)
614039, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 61а.

Тел.: (342) 281-83-00.
E-mail: adm@ecology.perm.ru

В работе представлены результаты изучения влияния отдельных компонентов состава буровых шламов на их токсичность и класс опасности для окружающей природной среды. Разработаны требования, предъявляемые к буровым шламам, используемым для изготовления строительных дорожных смесей.

Ключевые слова: буровой шлам; токсичность; строительные дорожные смеси; минерализация.

ESTIMATION OF REQUIREMENTS ON CUTTINGS USED FOR PRODUCTION OF ROAD-BUILDING MIXTURES (p. 14)

Mikhail Zil'berman, Dr. Sc. (Chemistry),
Yevgeny Pichugin,
Boris Shenfeld, Dr. Sc. (Tech.)

FGBU «Ural State Research Institute of Regional Ecological Problems» (FGBU UralNII «Ekologiya»
61a, Komsomolsky av., Perm, 614039, Russia.
Tel.: (342) 281-83-00.
E-mail: adm@ecology.perm.ru

In this article are presented the results of research into the impact of some components of cuttings compound on their toxicity and grade of danger for environment. Requirements on drillings used for production of road-building mixtures are developed.

Key words: cuttings; toxicity; road-building mixtures; mineralization.

УДК 504.064.45

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ КАК АЛЬТЕРНАТИВЫ ПЕРВИЧНЫМ ЭНЕРГОРЕСУРСАМ (с. 18)

Галина Викторовна Ильиных,
Владимир Николаевич Коротаев, д-р техн. наук,
профессор,
Яков Иосифович Вайсман, д-р мед. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел.: +7(342) 239-14-82.
Факс: +7(342) 239-17-72.
E-mail: galinka14@yandex.ru

Статья посвящена вопросам оценки ресурсного потенциала твердых бытовых отходов (ТБО) в целом и их энергетического ресурса в частности. На основании результатов натурного определения морфологического состава ТБО для городов Перми и Львова выполнен расчет материального баланса для одной и той же технологии обращения с отходами (неполный раздельный сбор и сжигание смешанных отходов после предварительной подготовки). Оценка теплоты сгорания отходов на разных стадиях обработки показала, что энергетический потенциал ТБО может быть использован даже при низкой начальной теплоте сгорания отходов.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы (ТБО); энергетический потенциал ТБО; вторичные ресурсы; альтернативное топливо; морфологический состав ТБО.

SOLID DOMESTIC WASTE POTENTIAL ASSESSMENT AS AN ALTERNATIVE TO PRIMARY POWER RESOURCES (p. 18)

Galina I'inykh,
Vladimir Korotaev, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Yakov Vaisman, Dr. Sc. (Medicine), Prof.

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel.: (342) 239-14-82.
Fax: (342) 239-17-72.
E-mail: galinka14@yandex.ru

The article is devoted to assessing the resource potential of solid domestic waste (SDW) in general and of their energy resources in particular. Based on the results of full-scale definition of SDW composition for the cities of Perm and L'vov the mass balance for the same technology of waste treatment (incomplete separate collection and incineration of mixed waste after preparation) was calculated. Evaluation of waste combustion heat at different stages of processing showed that the energy potential of SDW can be used even at low initial mean of waste combustion heat.

Key words: solid domestic waste (SDW); energy potential of SDW; secondary resources; alternative fuel; morphological composition of SDW.

УДК 628.544

МЕТОДИКА РАНЖИРОВАНИЯ И ВЫБОРА НАИЛУЧШИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ (с. 21)

Владимир Николаевич Коротаев, д-р техн. наук,
профессор,
Яна Андреевна Жилинская, канд. техн. наук, доцент,
Наталья Николаевна Слюсарь, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел.: (342) 239-14-82.
Факс: (342) 239-17-72.
E-mail: yana@eco.pstu.ac.ru

В работе предложена методика оценки и выбора наилучшей технологии для переработки отходов. На примере выбора технологии переработки отходов нефтедобывающего предприятия показаны этапы оценки применимости методов переработки с учетом технологических, организационно-правовых, экономических и экологических.

Ключевые слова: переработка нефтесодержащих отходов и отходов бурения; экспертная оценка; критерии выбора технологии; наилучшие технологии переработки отходов; нефтегазодобывающее предприятие.

METHODS FOR RANKING AND CHOICE OF THE BEST WASTE TREATMENT TECHNOLOGIES (p. 21)

Vladimir Korotaev, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Yana Zhilinskaya, Cand. Sc. (Tech.), Associate prof.,
Natal'ya Nikolaevna Slyusar, Cand. Sc. (Tech.),
Associate prof.

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel.: (342) 239-14-82.
Fax: (342) 239-17-72.
E-mail: yana@eco.pstu.ac.ru

This paper proposes methods for evaluation and choice of the best waste treatment technology. By the experience of choosing the technology of oil-producing enterprise waste treatment the stages of assessing waste treatment methods applicability, with due regard to technological, organizational, legal, economic and environmental aspects are shown.

Key words: oil-bearing waste and drilling waste treatment; expert evaluation; technologies selection criteria; the best waste treatment technologies; oil and gas producing enterprise.

УДК 504.054+502.37

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ОЧИСТКИ УРБАНОЗЕМОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ТОКСИЧНЫМИ ОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ (с. 25)

Ирина Николаевна Швецова, аспирант,
Галина Михайловна Батракова, д-р техн. наук,
Мария Михайловна Комбарова

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел./факс: (342) 239-14-82.
E-mail: i.n.shvetsova17@gmail.com

Представлены основные этапы и параметры интенсификации биологического разложения токсичных органических веществ в техногенных поверхностных образованиях промплощадок.

Ключевые слова: ароматические амины; урбанозем; биоремедиация; активный ил.

INTENSIFICATION OF URBAN SOILS CLEANING FROM CONTAMINATION BY TOXIC ORGANIC COMPOUNDS (p. 25)

Irina Shvetsova, post-graduate student,
Galina Batrakova, Dr. Sc. (Tech.),
Mariya Kombarova

FGBOU «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel. / fax: (342) 239-14-82.
E-mail: i.n.shvetsova17@gmail.com

The article describes main stages and parameters of intensi-

fication of biological decomposition of toxic organic agents in technogenetical surface formations of industrial sites.

Key words: aromatic amines; urban soil; bioremediation; active sludge.

УДК 656.002.68

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА, ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ (с. 29)

Галина Сергеевна Арзамасова,
Вадим Владимирович Карманов, д-р техн. наук,
профессор,
Ирина Викторовна Новикова, аспирант

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия,
г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел.: (342) 239-14-82.
Факс: (342) 239-17-72.
E-mail: arzamasova-g@eco.pstu.ac.ru

Статья посвящена проблеме утилизации отходов газового конденсата, образующихся в процессе очистки природного газа от механических примесей. Дается краткая характеристика данного типа отходов и процессов, в которых они образуются. Предлагается осуществлять утилизацию отходов газового конденсата в установках для термического обезвреживания отходов различного типа, совмещающую в себя реактор для сжигания горючих отходов и реактор пиролиза отходов. Описывается решение проблемы совместной утилизации отходов газового конденсата с другими отходами, образующимися в процессе транспортировки природного газа.

Ключевые слова: отходы газового конденсата; термическое обезвреживание; утилизация; пиролиз.

TREATMENT OF GAS CONDENSATE WASTE FORMING IN THE PROSESS OF NATURAL GAS CLEANING FROM MECHANICAL IMPURITIES (p. 29)

Galina Arzamasova,
Vadim Karmanov, Ph. Sc. (Tech.), Prof.,
Irina Novikova, post-graduate student

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel.: (342) 239-14-82.
Fax: (342) 239-17-72.
E-mail: arzamasova-g@eco.pstu.ac.ru

The article deals with the problem of utilization of gas condensate forming in the process of cleaning of natural gas from mechanical impurities. Brief description of the type of waste and the processes in which they are formed is given. Dispose of waste gas condensate is proposed to carry out in the facilities for thermal rendering various waste safe, combining a reactor for burning of combustible waste and waste pyrolysis reactor. The problem solution of joint utilization of waste gas condensate

with other wastes forming during transportation of natural gas is described.

Key words: gas condensate waste; thermal rendering something safe; utilization; pyrolysis.

УДК 502.36:628

РАЗРАБОТКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОГО БИОРЕАКТОРА ПО БИОРЕМЕДИАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ (с. 34)

Максим Владимирович Ахмадиев, аспирант,
Лариса Васильевна Рудакова, д-р техн. наук, профессор,
Эльвира Хабировна Сакаева, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел./факс: (342) 239-14-82.
Моб. тел.: 8 (912) 988-48-42.
E-mail: zamok-max@yandex.ru

Исследован процесс биоремедиации нефтезагрязненных почв, реализуемый на технологических площадках. Проведены исследования по выявлению оптимальных параметров процесса биоремедиации в регулируемых условиях, на основании которых были получены исходные данные для разработки биореактора. Приведены результаты микробиологических исследований и динамики биодegradации нефтепродуктов в условиях биореактора. Проведен сравнительный анализ эффективности биодеструкции нефтепродуктов в биореакторе в сравнении с технологией биоремедиации на технологических площадках.

Ключевые слова: биоремедиация; биореактор; алканотрофные микроорганизмы; нефтезагрязненная почва.

DEVELOPMENT OF INITIAL DATA FOR DESIGNING OF EXPERIMENTAL-INDUSTRIAL BIOREACTOR FOR BIOREMEDIATION OF OIL-CONTAMINATED SOILS (p. 34)

Maxim Akhmadiev, post-graduate student,
Larisa Rudakova, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
El'vira Sakaeva, Cand. Sc. (Tech.), Associate prof.

FGOU VPO «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel. /fax: (342) 239-14-82.
Mob. tel.: 8(912) 988-48-42.
E-mail: zamok-max@yandex.ru

The process of oil-contaminated soils bioremediation implemented on the technological sites was investigated. The investigations were conducted to identify optimal parameters of bioremediation process under controlled conditions on the base of which original data were obtained for the reactor development. Results of microbiological studies and the dynamics of petroleum products biodegradation in the bioreactor were given. A comparative analysis of petroleum products biodestruction efficiency in the bioreactor compared to bioremediation technology on technological sites is made.

Key words: bioremediation; bioreactor; alkanotrofs; oil-contaminated soil.

УДК: 504.064.45

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕФТЕГРУНТА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ (с. 37)

Татьяна Владимировна Воронкова, канд. техн. наук,
доцент
Михаил Владимирович Висков

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел./факс: (342) 239-14-82.
E-mail: eco@cplpstu.ac.ru

Предложены способы утилизации нефтегрунта при строительстве и эксплуатации полигонов захоронения бытовых и промышленных отходов. Показано, что использование нефтегрунта отвечает принципам ресурсосберегающих технологий благодаря использованию в качестве вторичного сырья.

Ключевые слова: нефтегрунт; полигон захоронения твердых бытовых отходов; вторичное сырье.

OIL-POLLUTED SOIL USE UNDER THE CONSTRUCTION AND OPERATION OF GROUNDS FOR DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTE BURIAL (p. 37)

Tatiana Voronkova, Cand. Sc. (Tech.), Associate prof.,
Mikhail Viskov

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Phone: +7 (342) 239-14-82.

Methods of oil-polluted soil disposal under the construction and operation of grounds for domestic and industrial waste burial are presented in the article. It is shown that oil-polluted soil use comply with the principles of resource-saving technologies due to use as recycled resources.

Kew words: oil-polluted soil; ground for domestic and industrial waste burial; recycled resources.

УДК 504.064.45

КОМПЛЕКСНАЯ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННАЯ ЗАЩИТА ОБЪЕКТОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ НЕФТЕ- И ГАЗОДОБЫЧИ (с. 40)

Яков Иосифович Вайсман, д-р мед. наук, профессор,
Ирина Самуиловна Глушанкова, д-р техн. наук,
профессор,
Елена Васильевна Калинина, канд. техн. наук, доцент,
Юлия Михайловна Макарова

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел.: +7 (342) 239-14-82.
E-mail: eco@cpl.pstu.ac.ru

В статье рассмотрены вопросы снижения воздействия на окружающую среду буровых площадок нефте- и газодобычи путем организации эффективной противofильтрационной защиты при сооружении накопителей нефтеотходов и буровых шламов.

На основе проведенных исследований предложен состав многослойного противofильтрационного барьера с использованием отходов производственно-территориального комплекса Пермского края: глинисто-солевого шлама, образующегося при переработке калийных руд и лигносульфонатов ЦБК «Кама».

Ключевые слова: противofильтрационные экраны; шламонакопители; глинисто-солевые шламы; лигносульфонаты; коэффициент фofильтрации.

COMPLEX ANTI-FILTER PROTECTION OF OIL AND GAS PRODUCTION WASTE BURIAL (p. 40)

Yakov Vaisman, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Irina Glushankova, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Elena Kalinina, Cand. Sc. (Tech.), Associate prof.,
Yulia Makarova

FGBOU VPO «Perm National Research Politechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel.: +7(342) 239-14-82.
E-mail: eco@cpl.pstu.ac.ru

The paper deals with reducing of environmental impact of oil and gas production drilling sites through the effective anti-filter protection in the construction of oil waste and drill cuttings reservoirs.

On the base of these studies there was suggested the composition of multilayer anti-filter barrier with the use of waste industrial-territorial complex Perm region: clay-salt slurry producing during processing of potash ores and lignosulfonate of PPM «Кама».

Key words: anti-filter screens; sludge reservoirs; clay-salt slurry; lignosulfonates; filtration factor.

УДК 622.276.438:628.3

УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД С ПОЛУЧЕНИЕМ ПРОДУКТОВ, ОБЛАДАЮЩИХ ТОВАРННЫМИ СВОЙСТВАМИ (с. 43)

Ирина Сергеевна Гуляева, аспирант,
Максим Сергеевич Дьяков, канд. техн. наук, доцент,
Ирина Самуиловна Глушанкова, д-р техн. наук,
профессор,
Михаил Борисович Беленький, аспирант

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел./факс: (342) 239-14-82.
E-mail: dyakov-m@live.ru

Представлены результаты исследований по переработке осадков сточных вод, образующихся при биологической очистке нефтесодержащих сточных вод, термическими методами (сжигание, низкотемпературный пиролиз) в присутствии реагентов с получением минерального фосфорсодержащего удобрения и материала, обладающего сорбционными свойствами.

Ключевые слова: осадок сточных вод; пиролиз; минеральное удобрение; сорбент; органо-минеральная композиция.

UTILIZATION OF SEWAGE SLUDGE WITH OBTAINMENT OF MARKETABLE PRODUCTS (p. 43)

Irina Gulyaeva, post-graduate student,
Maxim D'yakov, Cand. Sc. (Tech.), Associate prof.,
Irina Glushankova, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Mikhail Belenky, post-graduate student

FGOU VPO «Perm National Research Politechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Phone: +7 (342) 239-14-82.
E-mail: dyakov-m@live.ru

The article deals with the results of research into processing of sewage sludge forming under biological treatment of oil-bearing sewage waters by thermal methods (burning, low-temperature pyrolysis) in the presence of reagents with obtainment of mineral phosphorus-containing fertilizer and material possessing sorption properties.

Key words: sewage sludge; pyrolysis; mineral fertilizer; sorbent; organic-mineral composition.

УДК 665.5:628.544

ПЕРЕРАБОТКА ТВЕРДЫХ ОСТАТКОВ ПОСЛЕ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ООО «ЛУКОЙЛ—ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» В ПЕНОСИЛИКАТНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (с. 49)

Александр Анатольевич Кетов, д-р техн. наук, профессор,
Станислав Александрович Онорин, д-р хим. наук,
профессор,
Николай Борисович Ходяшев, д-р техн. наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» — ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.

Тел./факс: +7 (342) 239-15-11.
E-mail: stanislav_o@mail.ru;
Михаил Борисович Ходяшев, канд. хим. наук,
Николай Федорович Калинин, канд. хим. наук

ООО «ЛУКОЙЛ—Пермнефтеоргсинтез»
614055, Россия, г. Пермь, ул. Промышленная, 84.
Тел.: +7 (342) 220-45-62.
Факс: +7 (342) 220-25-70.
E-mail: mikhail.hodyashev@pnos.lukoil.com

Приведены условия получения и эксплуатационные характеристики пеносиликатных теплоизоляционных материалов, основой для которых служат твердые остатки после утилизации нефтесодержащих отходов ООО «ЛУКОЙЛ—Пермнефтеоргсинтез».

Ключевые слова: нефтесодержащие отходы; твердые остатки; утилизация; строительные материалы; теплоизоляционные материалы.

CONVERSION OF SOLID RESIDUES AFTER UTILIZATION OF OIL-CONTAINING WASTE BY LLC « LUKOIL—PERMNEFTEORGSINTEZ» INTO FOAM-SILICATE CONSTRUCTION MATERIALS (p. 49)

Alexander Ketov, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Stanislav Onorin, Dr. Sc. (Chemistry), Prof.,
Nikolay Khodyashev, Dr. Sc. (Tech.)

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel./fax: +7 (342) 239-15-11.
E-mail: stanislav_o@mail.ru;

Mikhail Khodyashev, Cand. Sc. (Chemistry),
Nikolay Kalinin, Cand. Sc. (Chemistry)

LLC «LUKOIL—Permnefteorgsintez»
84, Promyshlennaya str., Perm, 614055, Russia.
Tel.: +7(342) 220-45-62.
Fax: +7 (342) 220-25-70.
E-mail: mikhail.hodyashev@pnos.lukoil.com

The article deals with the producing and operational characteristics of foam-silicate heat insulation materials the base for which solid residues after utilization of oil-containing waste by LLC «LUKOIL—Permnefteorgsintez» are used.

Key words: oil-containing waste; solid residues; utilization; construction materials; heat insulation materials.

УДК 665.5:628.544

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ОСТАТКОВ ПОСЛЕ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ООО «ЛУКОЙЛ—ПЕРМНЕФТЕОРГСИНТЕЗ» В ВЯЖУЩИХ КОМПОЗИЦИЯХ И ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ КЕРАМИКИ (с. 52)

Александр Анатольевич Кетов, д-р техн. наук, профессор,
Станислав Александрович Онорин, д-р хим. наук,
профессор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» — ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» 614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел./факс: +7 (342) 239-15-11.
E-mail: stanislav_o@mail.ru;

Михаил Борисович Ходяшев, канд. хим. наук,
Николай Федорович Калинин, канд. хим. наук

ООО «ЛУКОЙЛ—Пермнефтеоргсинтез»
614055, Россия, г. Пермь, ул. Промышленная, 84.
Тел.: +7 (342) 220-45-62.
Факс: +7 (342) 220-25-70.
E-mail: mikhail.hodyashev@pnos.lukoil.com

Показана возможность использования предварительно прокаленных твердых остатков после утилизации нефтесодержащих отходов ООО «ЛУКОЙЛ—Пермнефтеоргсинтез» для получения вяжущих компонентов бетонных композиций и для изготовления низкотемпературной керамики.

Ключевые слова: нефтесодержащие отходы; твердые остатки; утилизация; строительные материалы; вяжущие материалы; низкотемпературная керамика.

USE OF SOLID RESIDUES AFTER UTILIZATION OF OIL-CONTAINING WASTE BY LLC « LUKOIL—PERMNEFTEORGSINTEZ» IN BINDING COMPOSITIONS AND LOW-TEMPERATURE CERAMIC PRODUCING (p. 52)

Alexander Ketov, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Stanislav Onorin, Dr. Sc. (Chemistry), Prof.

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnical University»
29, Komsomolsky av., Perm, 614990, Russia.
Tel./fax: +7 (342) 239-15-11.
E-mail: stanislav_o@mail.ru;

Mikhail Khodyashev, Cand. Sc. (Chemistry),
Nikolay Kalinin, Cand. Sc. (Chemistry)

LLC «LUKOIL—Permnefteorgsintez»
84, Promyshlennaya str., Perm, 614055, Russia.
Tel.: +7(342) 220-45-62.
Fax: +7 (342) 220-25-70.
E-mail: mikhail.hodyashev@pnos.lukoil.com

The possibility of previously calcinated solid residues after utilization of oil-containing waste by LLC «LUKOIL—Permnefteorgsintez» for producing of binding concrete compositions and low-temperature ceramic is shown.

Key words: oil-containing waste; solid residues; utilization; construction materials; binding materials; low-temperature ceramic.

УДК 665.637

УТИЛИЗАЦИЯ ЛОВУШЕЧНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПУТЕМ ВОВЛЕЧЕНИЯ ИХ В ПРОИЗВОДСТВО КОТЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ (с. 55)

Андрей Викторович Кудинов, доцент,
Константин Владимирович Федотов,
Валерий Германович Рябов, д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский просп., 29.
Тел./факс: (342) 239-17-65.

Тел.: 8(912)-496-78-44.
E-mail: kav@cpl.pstu.ac.ru;

**Александр Вадимович Журавлев,
Владислав Владимирович Братчиков**

ООО «ЛУКОЙЛ—Пермнефтеоргсинтез»
614055, Россия, г. Пермь, ул. Промышленная, 84.
Тел./факс: (342) 220-42-56, (342) 220-24-97.
E-mail: Aleksandr.Zhuravlev@pnos.lukoil.com

Приведены результаты исследований физико-химических свойств ловушечных нефтепродуктов и получаемых из них узких фракций. Рассмотрены направления использования ловушечных нефтепродуктов и, в частности, при получении котельных топлив.

Ключевые слова: ловушечные нефтепродукты; котельное топливо.

**UTILIZATION OF TRAPPED OIL PRODUCTS BY
INVOLVING THEM INTO THE PRODUCTION OF
BOILER FUELS (p. 55)**

Andrey Kudinov, Associate prof.,

**Konstantin Fedotov,
Valery Ryabov**, Dr. Sc. (Tech.), Prof.

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnical
University»
29, Komsomolsky av., 614990, Perm, Russia.
Tel./fax: (342) 239-17-65.
Tel.: 8(912) 496-78-44.
E-mail: kav@cpl.pstu.ac.ru;

**Aleksandr Zhuravlev,
Vladislav Bratchikov**

LLC «LUKOIL—Permnefteorgsintez»
84, Promyshlennaya str., Perm, 614055, Russia.
Tel./fax: (342) 220-42-56, (342) 220-24-97.
E-mail: Aleksandr.Zhuravlev@pnos.lukoil.com

The results of research into physical and chemical properties of trapped oil products and derived from them narrow fractions are given. The directions of trapped oil products and in particular under obtaining of boiler fuels are considered.

Key words: trapped oil products; boiler fuel.