

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов

- Учредитель - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».
- Входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук, по научным специальностям:
*1.6.9. Геофизика (технические науки),
1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки),
2.8.2. Технология бурения и освоения скважин (технические науки),
2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки),
2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки),
1.5.15. Экология (технические науки)*
- Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций от 30.09.2016 г. Номер свидетельства ПИ № ФС77-67288.
- Подписка оформляется через АО «Почта России». Подписной индекс ПН047.

научно-технический журнал

выпуск 4 (144)

основан в 1961 г.

выходит 6 раз в год

Ministry of Science and Higher Education of Russian Federation

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Ufa State Petroleum Technological University»

Problems of Gathering, Treatment and Transportation of Oil and Oil Products

(Problemy Sbora, Podgotovki i Transporta
Nefti i Nefteproduktov)

- Founder - Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ufa State Petroleum Technological University».
- «Problems of Gathering, Treatment and Transportation of Oil and Oil Products» («Problemy Sbora, Podgotovki i Transporta Nefti i Nefteproduktov») journal is in the List of the leading reviewed scientific journals and editions in which main scientific results of a thesis for doctorate / candidate of science degree must be published.
- The edition was registered on September 30, 2016, registration certificate ПИ No. ФС77-67288.
- Subscription is through Russian Post.
Subscription index ПН047.

scientific-technical journal

issue 4 (144)

published since 1961

periodicity - 6

Рассматриваются вопросы теории и практики добычи, сбора, подготовки и транспорта нефти, надежности и антикоррозионной защиты трубопроводов и нефтегазового оборудования, а также уделяется внимание промышленной и пожарной безопасности объектов нефтегазовой отрасли, экономическим и экологическим проблемам.

Рекомендуется специалистам-производственникам, работникам научно-исследовательских и проектных организаций, аспирантам, преподавателям и студентам высших учебных заведений.

Все статьи проходят процедуры внешнего и внутреннего рецензирования и утверждения на заседании редакционной коллегии.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР Султанмагомедов Султанмагомед Магомедтагирович - д-р техн. наук, Уфимский государственный нефтяной технический университет (г. Уфа, Российская Федерация)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА Исмаков Р.А. - д-р техн. наук, профессор, Уфимский государственный нефтяной технический университет (г. Уфа, Российская Федерация)

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Азметов Х.А. - д-р техн. наук, профессор, Уфимский государственный нефтяной технический университет (г. Уфа, Российская Федерация)

Александров А.А. - д-р техн. наук, профессор, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (г. Москва, Российская Федерация)

Бугай Д.Е. - д-р техн. наук, профессор, Уфимский государственный нефтяной технический университет (г. Уфа, Российская Федерация)

Будзуляк Б.В. - д-р техн. наук, профессор, Некоммерческое Партнерство «Содействие в реализации программ по внедрению инновационных технологий в области противокоррозионной защиты объектов нефтегазовой отрасли» (г. Москва, Российская Федерация)

Велиев М.М. - д-р техн. наук, доцент, СП «Вьетсовпетро» (г. Вунгтау, Вьетнам)

Георгиев М.Н. - д-р техн. наук, профессор, Институт механики Болгарской Академии наук (г. София, Республика Болгария)

Губайдуллин М.Г. - д-р геол.-минер. наук, профессор, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (г. Архангельск, Российская Федерация)

Ившина И.Б. - д-р биол. наук, профессор, академик РАН, Пермский государственный национальный исследовательский университет (г. Пермь, Российская Федерация)

Клейменов А.В. - д-р техн. наук, профессор, ОАО «Газпром нефть» (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Липский В.К. - д-р техн. наук, профессор, Полоцкий государственный университет (г. Новополоцк, Республика Беларусь)

Мустафин А.Г. - д-р хим. наук, профессор, Уфимский университет науки и технологий (г. Уфа, Российская Федерация)

Нанди Камал Канти - д-р философии, профессор, Северо-Бенгальский университет (г. Силигури, Индия)

Нысангалиев А.Н. - д-р техн. наук, профессор, Казахский институт нефти и газа (г. Алматы, Республика Казахстан)

Павлова З.Х. - д-р техн. наук, доцент, Уфимский государственный нефтяной технический университет (г. Уфа, Российская Федерация)

Расулов С.Р. - д-р техн. наук, профессор, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности (г. Баку, Азербайджанская Республика)

Рябухина В.Н. - канд. техн. наук, Уфимский государственный нефтяной технический университет (г. Уфа, Российская Федерация)

Сигитов В.Б. - д-р хим. наук, профессор, Казахстанско-Британский технический университет (г. Алматы, Республика Казахстан)

Халлыев Н. - д-р техн. наук, профессор, Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина (г. Москва, Российская Федерация)

Шайхиев И.Г. - д-р техн. наук, профессор, Казанский национальный исследовательский технологический университет (г. Казань, Российская Федерация)

Ягафарова Г.Г. - д-р техн. наук, профессор, Уфимский государственный нефтяной технический университет (г. Уфа, Российская Федерация)

Ягубов Э.З. - д-р техн. наук, доцент, Майкопский государственный технологический университет (г. Майкоп, Российская Федерация)

The journal covers theoretical and practical matters of oil recovery, gathering, treatment and transportation, reliability and anti-corrosion protection of pipelines and oil and gas equipment. Also, industrial and fire safety of facilities in the oil and gas industry and economic and ecological problems are considered.

The journal is recommended for production specialists, researchers and designers, post-graduate students, teachers and students of universities.

All articles are reviewed by specialists and considered by the editorial board.

EDITORIAL BOARD

EDITOR-IN-CHIEF Sultanmagomedov Sultanmagomed M. - Doctor of Engineering Sciences, Ufa State Petroleum Technological University (Ufa, Russian Federation)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF Ismakov R.A. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, Ufa State Petroleum Technological University (Ufa, Russian Federation)

MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

Aleksandrov A.A. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, Bauman Moscow State Technical University (Moscow, Russian Federation)

Azmetov Kh.A. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, Ufa State Petroleum Technological University (Ufa, Russian Federation)

Bugai D.E. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, Ufa State Petroleum Technological University (Ufa, Russian Federation)

Budzulyak B.V. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, Noncommercial Partnership «Cooperation in Realization of the Programs of Introducing Innovative Technologies for Anti-Corrosion Protection of Facilities in the Oil and Gas Industry» (Moscow, Russian Federation)

Georgiev M.N. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, Institute of Mechanics of the Bulgarian Academy of Sciences (Sophia, Republic of Bulgaria)

Gubaydullin M.G. - Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russian Federation)

Ivshina I.B. - Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Perm State National Research University (Perm, Russian Federation)

Khallyyev N. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, National University of Oil and Gas «Gubkin University» (Moscow, Russian Federation)

Kleymenov A.V. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, OAO «Gasprom neft» (Saint-Petersburg, Russian Federation)

Lipski V.K. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, Polotsk State University (Novopolotsk, Republic of Belarus)

Mustafin A.G. - Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ufa University of Science and Technology (Ufa, Russian Federation)

Nandi Kamal Kanti - Doctor of Philosophy, Professor, University of North-Bengal (Siliguri, India)

Nysangaliev A.N. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, Kazakh Institute of Oil and Gas (Almaty, Republic of Kazakhstan)

Pavlova Z.Kh. – Doctor Engineering Sciences, Associate Professor, Ufa State Petroleum Technological University (Ufa, Russian Federation)

Rasulov S.R. - Doctor of Engineering Sciences, Professor, Azerbaijan State University of Oil and Industry (Baku, Azerbaijan Republic)

Ryabukhina V.N. - Candidate of Engineering Sciences, Ufa State Petroleum Technological University (Ufa, Russian Federation)

Shaikhiev I.G. - Doctor Engineering Sciences, Professor, Kazan National Research Technological University (Kazan, Russian Federation)

Sigitov V.B. - Doctor of Chemical Sciences, Professor, Kazakh-British Technical University (Almaty, Republic of Kazakhstan)

Veliev M.M. - Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Joint Venture «Vietsovpetro» (Vungtau, Viet Nam)

Yagafarova G.G. – Doctor Engineering Sciences, Professor, Ufa State Petroleum Technological University (Ufa, Russian Federation)

Yagubov E.Z. - Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Maykop State Technological University (Maykop, Russian Federation)

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ СКВАЖИН

- Агзамов Ф. А., Маскенов А. С., Гайнулов Р. Ф.**
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ САМОВОССТАНОВЛЕНИЯ ЦЕМЕНТНОЙ КРЕПИ 9

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

- Якубов Р. Н.**
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ В ПОРОВОМ
КОЛЛЕКТОРЕ С УЧЕТОМ ПРОЧНОСТИ БЛОКИРУЮЩЕГО СОСТАВА 22
- Набиева Л. Д., Малявко Е. А.**
АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ КОРРЕЛЯЦИЙ ВЯЗКОСТИ ДЛЯ НЕФТЕЙ РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН 35
- Башмаков Р. А., Фокеева Н. О., Шамматова А. А.**
ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ В ТРЕЩИНЕ, ПОЛУЧЕННОЙ ПУТЕМ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА,
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СКВАЖИНЕ 43

СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ, БАЗ И ХРАНИЛИЩ

- Султанмагомедов Т. С., Халиков Т. М.**
РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ТРУБОПРОВОДА В МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ
ГРУНТАХ 54
- Федоров П. А., Луцык Е. В., Латыпова Т. В., Латыпов В. М.**
ВОПРОСЫ ВЕРОЯТНОСТНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ
ЖЕЛЕЗОБЕТОНА АРКТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ
С УЧЕТОМ ДЕФЕКТОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ 71
- Коршак А. А., Гайсин М. Т., Коршак Ан. А.**
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ КОНДЕНСАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ
РЕКУПЕРАЦИИ ПАРОВ НА МОРСКОМ НЕФТЕТЕРМИНАЛЕ 85
- Латыпова И. И., Виноградов П. В., Муллаянова А. Ф.**
АДАПТАЦИЯ ДЛЯ ПРОМЫСЛОВЫХ УСЛОВИЙ АЛГОРИТМОВ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК
И НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ОТБОРОВ ИЗ ТРУБОПРОВОДОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА
ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УКЛОНА 99

Худяков А. О., Шафиков Р. Т., Валиахметов Р. И., Голик А. В., Матросов Э. А., Коробов Ю. С.
ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМОВ ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ
СВАРКИ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ ИЗ СТАЛИ, ЛЕГИРОВАННОЙ 3-4 % НИКЕЛЯ 112

Нуриев М. И., Сабиров Р. А., Потешкин П. В., Тимербулатов Р. М.
ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК РЕЗЕРВУАРА НА СТАДИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ 125

ЭКОЛОГИЯ (В ХИМИИ И НЕФТЕХИМИИ)

Булатова К. А., Маллябаева М. И., Тюмкина Т. В., Зайнутдинова Э. М., Балакирева С. В.
ХАРАКТЕР ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНЫЕ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СРЕДСТВА АГРОЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ
ТИАМЕТОКСАМА 137

Мазитова А. К., Маскова А. Р., Аминова А. Ф., Шаяхметов Р. З., Лапшакова И. В.
ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ФЕНОЛСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД 153

Стрелков А. К., Шувалов М. В., Палагин Е. Д., Павлухин А. А., Теплых С. Ю., Лапшакова И. В.
ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОСАЖДЕНИЮ КОМПОНЕНТОВ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ИСТОРИЧЕСКОЙ
ЧАСТИ ГОРОДА САМАРА 162

Абуова Г. Б., Харламова А. Э.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ВОДНЫМ ГИАЦИНТОМ EICHORNIA
CRASSIPES 176

Хабиров Ю. М., Хамидуллин И. С., Лапшакова И. В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРЯЧИМ
ВОДОСНАБЖЕНИЕМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ 190

Кузнецов Д. В., Асташина М. В., Синицин Д. А.
МИНЕРАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ СОДОВОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК ВТОРИЧНЫЙ РЕСУРС 200

Зенцов В. Н., Талипов Р. А., Райзер Ю. С.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ В АЭРОТЕНКЕ-СМЕСИТЕЛЕ 210

Терехов А. А., Уаман Ф. Ф., Теляшев Э. Г., Мавлютова С. М., Беспалов И. Д., Галимов А. А.,
Купавых В. А.
ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ НА ЭМИССИЮ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ 220

CONTENTS

DRILLING AND WELL DEVELOPMENT TECHNOLOGY

- Agzamov F. A., Maskenov A. S., Gaynulov R. F.**
STUDY OF ADDITIVES FOR SELF-HEALING OF CEMENT SHEATH 9

DEVELOPMENT AND OPERATION OF OIL AND GAS FIELDS

- Yakubov R. N.**
A WATER SHUTOFF OPERATION EFFICIENCY PREDICTION IN VIEW STRENGTH
OF THE SEALING COMPOSITION 22

- Nabieva L. D., Malyavko E. A.**
ANALYSIS OF VISCOSITY CORRELATIONS APPLICABILITY FOR OILS
OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN 35

- Bashmakov R. A., Fokeeva N. O., Shammatova A. A.**
THE FLUID PRESSURE IN A HYDRAULIC FRACTURE PERPENDICULAR
TO THE HORIZONTAL WELL 43

CONSTRUCTION AND OPERATION OF OIL AND GAS PIPELINES, DEPOTS AND STORAGES

- Sultanmagomedov T. S., Khalikov T. M.**
DEVELOPMENT OF A DIGITAL MODEL OF A PIPELINE IN PERMAFROST SOILS 54

- Fedorov P. A., Lucyk E. V., Latypova T. V., Latypov V. M.**
PROBABILISTIC FORECASTING OF THE SERVICE LIFE OF REINFORCED CONCRETE
AT ARCTIC OIL AND GAS FACILITIES, CONSIDERING DEFECTS AND DAMAGE 71

- Korshak A. A., Gaisin M. T., Korshak An. A.**
RESULTS OF INDUSTRIAL TESTS OF A CONDENSING VAPOR RECOVERY UNIT
AT AN OFFSHORE OIL TERMINAL 85

- Latypova I. I., Vinogradov P. V., Mullayanova A. F.**
ADAPTATION OF ALGORITHMS FOR PIPELINE LEAKAGE AND UNAUTHORIZED
TAPPING DETECTION TO FIELD CONDITIONS BASED ON THE HYDRAULIC GRADIENT
METHOD 99

Khudyakov A. O., Shafikov R. T., Valiakhmetov R. I., Golik A. V., Matrosov E. A., Korobov Yu. S.
SELECTION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF MODES FOR MANUAL ARC
WELDING OF SHUT-OFF VALVES MADE OF STEEL ALLOYED WITH 3-4 % NICKEL 112

Nuriev M. I., Sabirov R. A., Poteskin P. V., Timerbulatov R. M.
INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CLAPS ON THE STRESS-STRAIN STATE
OF TANK STRUCTURES 125

ECOLOGY (IN CHEMISTRY AND PETROCHEMISTRY)

Bulatova K. A., Mallyabaeva M. I., Tyumkina T. V., Zainutdinova E. M., Balakireva S. V.
ENVIRONMENTAL IMPACT AND SAFETY OF AGROPROTECTIVE CHEMICAL
BASED ON THIAMETHOXAM 137

Mazitova A. K., Maskova A. R., Aminova A. F., Shayakhmetov R. Z., Lapshakova I. V.
OXIDATION METHODS FOR PHENOLE-CONTAINING WASTEWATER TREATMENT 153

Strelkov A. K., Shuvalov M. V., Palagin E. D., Pavluhin A. A., Teplykh S. Yu., Lapshakova I. V.
LABORATORY STUDY ON THE SEDIMENTATION OF SURFACE WASTEWATER
POLLUTANT COMPONENTS IN HISTORICAL PART OF SAMARA 162

Abuova G. B., Kharlamova A. E.
EFFICIENCY OF WASTEWATER TREATMENT WITH WATER HYACINTH EICHORNIA
CRASSIPES 176

Khabirov Yu. M., Hamidullin I. S., Lapshakova I. V.
USE OF SECONDARY ENERGY RESOURCES TO PROVIDE HOT WATER SUPPLY
TO BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS 190

Kuznecov D. V., Astashina M. V., Sinicin D. A.
MODIFICATION OF THE SLUDGE FROM SODA PRODUCTION 200

Zencov V. N., Talipov R. A., Rayzer Ju. S.
SIMULATION OF THE BIOLOGICAL PURIFICATION PROCESS IN AN AEROTANK MIXER 210

**Terekhov A. A., Huaman F. F., Telyashev E. G., Mavlyutova S. M., Bespalov I. D., Galimov A. A.,
Kupavyh V. A.**
STUDY OF INFLUENCE DEGREE OF GAS PUMPING UNIT OUTPUT PARAMETERS
ON POLLUTANT EMISSION 220