

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 3 (155)

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 3 (155)

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)

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)

Земенков Ю.Д. - д-р техн. наук, профессор, Тюменский индустриальный университет (г. Тюмень, Российская Федерация)

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

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

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

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)

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)

Умралиев Б. Т. - д-р техн. наук, ТОО «КазМунайГаз-Инжиниринг» АО Национальная компания «Казмунайгаз», Атырауский институт нефти и газа (Атырау, Республика Казахстан)

Федюк Р.С. - д-р техн. наук, Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток, Российская Федерация)

Чжоу Цяофэн - канд. техн. наук, Северо-восточный нефтяной университет (Дацин, Китайская Народная Республика)

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

Эфендиев Г. М. - д-р техн. наук, профессор, член-корреспондент Национальной Академии наук Азербайджана, Институт нефти и газа Министерства науки и образования Азербайджанской Республики (Баку, Азербайджанская Республика)

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)*

Efendiyev G. M. – *Doctor of Engineering Sciences, Professor, Corresponding Member of the Azerbaijan National Academy of Sciences, Institute of Oil and Gas of the Ministry of Science and Education of Azerbaijan Republic (Baku, Republic of Azerbaijan)*

Fediuk R.S. - *Doctor of Engineering Sciences, Far Eastern Federal University (Vladivostok, 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)*

Kotenev Yu. A. – *Doctor of Engineering Sciences, Professor, Ufa State Petroleum Technological University (Ufa, Russian Federation)*

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

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)*

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)*

Umraliyev Baurzhan T. - *Doctor of Engineering Sciences, KazMunayGas-Engineering LLP JSC, National Company KazMunayGas, Professor of the Atyrau Institute of Oil and Gas (Atyrau, 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)*

Zemenkov Yu. D. – *Doctor of Engineering Sciences, Professor, Tyumen Industrial University (Tyumen, Russian Federation)*

Zhou Xiaofeng – *Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Northeast Petroleum University (Daqing, People's Republic of China)*

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ СКВАЖИН

- Четвертнева И. А., Абусал Юсеф А. Ю., Кондрашина А. Д., Букин М. А., Мухаммадиев Р. Р.,
Гиниятуллин А. Н.
ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИН НА ДЕПРЕССИИ 9

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

- Кудияров А. Г., Грачев С. И., Апасов Т. К.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСОЙ СЛОИСТОСТИ ТЕРРИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДЕЛЬТОВОЙ
ОБСТАНОВКИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ИЗВЛЕКАЕМЫХ
ЗАПАСОВ НЕФТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ IV СТАДИИ РАЗРАБОТКИ 27

- Аминева Э. С., Баширова Э. Р.
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ ПОДТОВАРНОЙ ВОДЫ ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ 45

- Гимаев Р. Д., Полежаев В. О., Рамазанов Р. Р., Жданов Л. М., Никитенко В. Ю.
КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ЛОКАЛИЗАЦИИ ОСТАТОЧНЫХ ИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ
НЕФТИ НА ПОЗДНЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ОСНОВЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕННЫХ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ 57

- Шайхинуров А. С., Абдульманов Д. А., Хуснуллин И. М., Шайхинурова А. Ю., Омон Г. Н.
ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ ПЛАСТОВЫХ ВОД НА ОДНОМ ИЗ НЕФТЯНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ 70

СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ, БАЗ И ХРАНИЛИЩ

- Щипачёв А. М., Алёхин А. И.
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ХРУПКОГО РАЗРУШЕНИЯ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ НА ОСНОВЕ
ДАННЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ИНДЕНТИФИЦИРОВАНИЯ 79

Карачевский Д. Ю., Валекжанин И. В., Гилаев Р. Г., Сидоров Д. А., Беялов А. Г., Вережкин А. Г. ВЛИЯНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ СОЛЕЙ И ПРОДУКТОВ КОРРОЗИИ НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНГИБИТОРНОЙ ЗАЩИТЫ	89
Токарев А. П., Годовский Д. А., Мышаков И. А. ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА ВЕЛИЧИНУ КОЛЕБАНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ ОБВЯЗКИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ	109
Халин В. В., Хасанов Р. Р., Султанмагомедов Т. С. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПОДЗЕМНОГО ТРУБОПРОВОДА ПРИ ПРОКЛАДКЕ НА МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ	121
Сеев Л. В., Земенкова М. Ю., Подорожников С. Ю., Чижевская Е. Л. ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ТОПЛИВ ПО ПОЛЕВОМУ МАГИСТРАЛЬНОМУ ТРУБОПРОВОДУ ПРИ НАРУШЕНИИ ГЕРМЕТИЧНОСТИ	134
Ковязин Д. Н., Тарасенко А. А. К ВОПРОСУ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ТРАНСПОРТИРУЕМОЙ СРЕДЫ	150

ЭКОЛОГИЯ

Гибдуллина Н. Н., Губа А. С., Гилаев Г. Г., Бадамшин А. Г., Волошин А. И., Кунакова Р. В., Докичев В. А. КОМПЛЕКСНЫЙ СОРБЕНТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД И НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ГРУНТОВ	169
Тимрот С. Д., Степанов Е. Э., Калаева С. З., Фасхутдинов И. Р., Насырова Л. А. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КАПСУЛИРОВАНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ И КИСЛЫХ ГУДРОНОВ	183

CONTENTS

DRILLING AND WELL DEVELOPMENT TECHNOLOGY

- Chetvertneva I. A., Abusal Yusef A. Y., Kondrashina A. D., Bukin M. A., Mukhammadiev R. R.,
Giniyatullin A. N.
OVERVIEW OF UNDERBALANCED WELL COMPLETION TECHNOLOGIES 9

DEVELOPMENT AND OPERATION OF OIL AND GAS FIELDS

- Kudiyarov A. G., Grachev S. I., Apasov T. K.
APPLICATION OF CROSS-BEDDING OF DELTAIC SEDIMENTATION ENVIRONMENT
TERRIGENOUS DEPOSITS TO IDENTIFY RESIDUAL RECOVERABLE OIL RESERVES
AT A STAGE IV FIELD 27
- Amineva E. S., Bashirova E. R.
IMPROVEMENT OF PRODUCED WATER QUALITY TREATMENT BY CHEMICAL METHOD 45
- Gimaev R. D., Polezhaev V. O., Ramazanov R. R., Zhdanov L. M., Nikitenko V. Yu.
A COMPREHENSIVE METHOD FOR THE LOCALIZATION OF RESIDUAL RECOVERABLE OIL
RESERVES AT THE LATE STAGE OF A FIELD DEVELOPMENT BASED
ON THE EFFECTIVENESS OF CONDUCTED GEOLOGICAL AND TECHNICAL MEASURES 57
- Shaykhinurov A. S., Abdulmanov D. A., Khusnullin I. M., Shaykhinurova A. Yu., Omon G. N.
COMPATIBILITY STUDY OF RESERVOIR WATERS IN AN OIL FIELD OF ORENBURG REGION 70

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

- Shchipachev A. M., Alekhin A. I.
PREDICTION OF BRITTLE FRACTURE OF OIL AND GAS PIPELINES BASED
ON INSTRUMENTAL INDENTATION DATA 79

Karachevsky D. Yu., Valekzhanin I. V., Gilaev R. G., Sidorov D. A., Belyalov A. G., Verevkin A. G. THE EFFECT OF DEPOSITS OF MINERAL SALTS AND CORROSION PRODUCTS ON THE METAL SURFACE ON THE EFFECTIVENESS OF INHIBITORY PROTECTION	89
Tokarev A. P., Godovskiy D. A., Myshakov I. A. INFLUENCE OF FREQUENCY REGULATION ON MAIN PUMP PIPING VIBRATION LEVEL	109
Khalin V. V., Khasanov R. R., Sultanmagomedov T. S. PREDICTION OF BRITTLE FRACTURE OF OIL AND GAS PIPELINES BASED ON INSTRUMENTAL INDENTATION DATA	121
Seoev L. V., Zemenkova M. Yu., Podorozhnikov S. Yu., Chizhevskaya E. L. APPROCHES TO MODELING PROCESS OF TRANSPORTING FUEL BY A FIELD MAIN PIPELINE IN CASE OF LEAKPROOFNESS	134
Kovyazin D. N., Tarasenko A. A. ON THE ISSUE OF NUMERICAL MODELING OF NONLINEAR DEFORMATION OF FIELD PIPELINES AT INCREASED TEMPERATURES OF TRANSPORTED FLUIDS	150

ECOLOGY

Gibadullina N. N., Guba A. S., Gilaev G. G., Badamshin A. G., Voloshin A. I., Kunakova R. V., Dokichev V. A. COMPLEX SORBENT FOR TREATMENT OF INDUSTRIAL WASTEWATER AND OIL-CONTAMINATED SOILS	169
Timrot S. D., Stepanov E. E., Kalaeva S. Z., Faskhutdinov I. R., Nasyrova L. A. APPLICATION OF ENCAPSULATION METHOD IN OILY WASTES AND ACID TAR PROCESSING	183