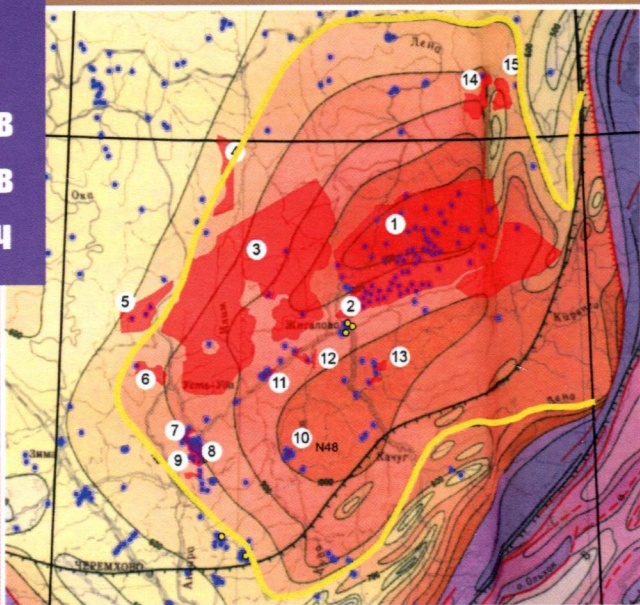


**О. А. Брагина
А. Г. Вахромеев
С. А. Сверкунов
И. Д. Ташкевич**



ВСКРЫТИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ПЕСЧАНИКОВ В НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИНАХ НА ЮГЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ «ИНСТИТУТ ЗЕМНОЙ КОРЫ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

**ВСКРЫТИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ПЕСЧАНИКОВ
В НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИНАХ
НА ЮГЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

Монография

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2022

УДК 622.24
ББК 33.131
В85

*Рекомендовано к печати
ученым советом Института
земной коры СО РАН*

Авторы:

О. А. Брагина, А. Г. Вахромеев, С. А. Сверкунов, И. Д. Ташкевич

Рецензенты:

директор федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института земной коры Сибирского отделения РАН,
член-корреспондент РАН, профессор РАН *Д. П. Гладкочуб*;
заведующий кафедрой технологии и техники разведки месторождений
полезных ископаемых Института горного дела, геологии и геотехнологий
Сибирского федерального университета (г. Красноярск) доктор технических
наук, профессор *В. В. Нескормонных*

В85 **Вскрытие продуктивных песчаников в нефтяных и газовых скважинах на юге Сибирской платформы** : монография / [Брагина О. А. и др.]; ИЗК СО РАН. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 280 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-9729-0870-7

Рассмотрены физико-химические процессы, протекающие в призабойной зоне в цикле первичного вскрытия бурением продуктивного пласта песчаников венда на месторождениях нефти и газа юга Сибирской платформы, предложены и апробированы составы буровых растворов и реагенты, минимизирующие воздействие на коллектор.

Для инженеров по бурению нефтяных и газовых скважин, геологов, геофизиков. Может быть полезно студентам, магистрантам и аспирантам нефтегазовых специальностей. В работе задействовано оборудование ЦКП «Геодинамика и геохронология» Института земной коры СО РАН в рамках гранта № 075-15-2021-682.

УДК 622.24
ББК 33.131

ISBN 978-5-9729-0870-7

© ИЗК СО РАН, 2022

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2022

© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2022

RUSSIAN FEDERATION MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
FEDERAL BUDGETARY STATE INSTITUTION OF SCIENCE EARTH CRUST
«INSTITUTE OF THE EARTH'S CRUST OF THE SIBERIAN BRANCH
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES»

**OPENING OF PRODUCTIVE SANDSTONES
IN OIL AND GAS WELLS IN THE SOUTH
OF THE SIBERIAN PLATFORM**

Monograph

Moscow Vologda
«Infra-Ingeneria»
2022

Authors:

O. A. Bragina, A. G. Vakhromeev, S. A. Sverkunov, I. D. Tashkevich

Reviewers:

director of the federal state budgetary institution of science of the institute of the earth's crust of the Siberian branch of the Russian Academy of Sciences, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, professor of the Russian Academy of Sciences *D. P. Gladkochub*;

head of the department of technology and technique of exploration of mineral deposits of the Institute of mining, geology and geotechnologies Siberian federal university (Krasnoyarsk) doctor of technical sciences, professor *V. V. Neskoromnykh*

Opening of productive sandstones in oil and gas wells in the south of the Siberian platform : monograph / [Bragina O. A. and others]; IEC SB RAS. – Moscow ; Vologda : Infra-Ingeneria, 2022. – 280 p. : il., tabl.
ISBN 978-5-9729-0870-7

The physicochemical processes occurring in the bottom-hole zone in the cycle of primary drilling of the productive formation of Vend sandstones in the oil and gas fields of the south of the Siberian platform are considered, the compositions of drilling fluids and reagents that minimize the impact on the reservoir are proposed and tested.

The monograph is intended for engineers in drilling oil and gas wells, geologists, geophysicists. Materials monograph can be used in the training of students, undergraduates and graduate students on specialties «Geology of oil and gas», «Drilling oil and gas wells», «Complications and accidents while drilling». This work involved the Centre of Geodynamics and Geochronology equipment at the Institute of the Earth's Crust, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (grant № 075-15-2021-682).

UDC 622.24

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
ГЛАВА 1. ГЕОЛОГИЯ, ГОРНО-ПРОМЫСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ВСКРЫТИЯ БУРЕНИЕМ УГЛЕВОДОРОДОНАСЫЩЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЮГА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ	12
1.1. Геологическое строение и нефтегазоносность юга Сибирской платформы. Месторождения нефти и газа	13
1.1.1. Месторождения УВ Ангаро-Ленской ступени	16
1.1.2. Месторождения УВ Непско-Ботуобинской антеклизы/НГО	34
1.2. Горно-промысловые характеристики и условия вскрытия бурением углеводородонасыщенных объектов на месторождениях юга Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции	53
1.3. Обзор современных систем промысловых жидкостей, предназначенных для первичного вскрытия пластов-коллекторов....	54
1.4. Буровые растворы – источники загрязнения порового пространства терригенных пород продуктивного пласта	60
ГЛАВА 2. ПЕРВИЧНОЕ ВСКРЫТИЕ ПОДСОЛЕВЫХ ПРОДУКТИВНЫХ ТЕРРИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕНДА	66
2.1. Вскрытие песчаников с кварцевым типом цемента	71
2.2. Вскрытие песчаников с преимущественно галитовым типом цементации	79
2.3. Вскрытие глинистых песчаников в песчано-глинистом разрезе венд-кембрия	88
2.4. Загустители и дисперсная фаза буровых растворов для вскрытия слабопроницаемых продуктивных терригенных отложений	108
ГЛАВА 3. ЗАКАНЧИВАНИЕ, ГЛУШЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН	126
3.1. Вторичное вскрытие продуктивных терригенных отложений	126
3.2. Интенсификация притока углеводородного флюида из пласта в скважину	127
3.2.1. Оксидантная деструкция молекул водорастворимых эфиров целлюлозы, внедрившихся в поры песчаника	128
3.2.2. Технология осушки фильтрационных каналов призабойной зоны продуктивного пласта	131

3.2.3. Технология выщелачивания галита из фильтрационных каналов околоскважинной зоны продуктивного пласта (на примере песчаников верхнечонского и ярактинского горизонтов)	134
3.3. Глушение и консервация нефтяных и газовых скважин	140
3.3.1. Жидкости глушения и консервации скважин на углеводородной основе	141
3.3.2. Жидкости глушения и консервации скважин на водной основе	153
ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВНО-СЕЛЕКТИВНЫЕ БУРОВЫЕ РЕАГЕНТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ (ПРОИЗВОДСТВА)	168
4.1. Пути синтеза эфиров целлюлозы	168
4.1.1. Получение калиевой соли карбоксиметилцеллюлозы	168
4.1.2. Получение гидроксизопропилкарбоксиметилцеллюлозы	171
4.1.3. Полимерный загуститель буровых растворов – калиевая соль метилкарбоксиметилцеллюлозы	175
4.2. Поверхностно-активный реагент – «Смазочная добавка»	182
4.3. Многокомпонентный минерализатор буровых растворов и способы его получения	187
4.3.1. Способ получения неорганического бурового реагента и установка для его осуществления	192
4.3.2. Способ распылительной сушки для получения неорганического бурового реагента и установка для его осуществления	195
4.3.3. Использование технической соли, получаемой из рапы Знаменского участка Верхнеленского месторождения промышленных рассолов для минерализации буровых растворов	197
4.3.4. Бромистый кальций, получаемый из рапы Знаменского участка Верхнеленского месторождения промышленных рассолов – потенциальный утяжелитель буровых растворов	205
4.3.5. Буровой раствор на основе природного рассола (рапы) и эфира целлюлозы ГИПКМЦ	210
4.4. Алюмодиспергированный асбест – структуро- и коркообразователь буровых растворов	213
4.4.1. Полимерный алюмокалиевый буровой раствор с малым содержанием механохимически диспергированной волокнистой твердой фазы	220
4.5. Лигноцел – эффективный загуститель и коркообразователь буровых растворов	242
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	252
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	254
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	255