ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертацию Никитина Василия Игоревича на тему «Гидродинамическое обоснование первичного вскрытия нефтяных терригенных коллекторов с использованием растворов на водной основе» представленную на соискание ученой степени доктора технических по специальности 2.8.2 Технология бурения и освоения скважин

За период подготовки диссертационного исследования Никитин Василий Игоревич проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования.

Экспериментальные исследования проводились в лабораториях центра компетенций в области техники и технологий освоения месторождений в Арктических условиях Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II.

Работа над докторской диссертацией соискателя была начата во время работы в ФГБОУ ВО Самарский государственный технический университет. С момента трудоустройства Никитина В.И. в Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II с 1 сентября 2023 г. продолжалась активная работа над диссертационным исследованием. За данный период соискатель проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные и теоретические исследования. Личный вклад автора заключается в постановке цели и формулировке задач диссертационного исследования, обобщении мирового опыта моделирования потоков бурового раствора в кольцевом пространстве скважины и процессов фильтрации при первичном вскрытии пласта, проведении экспериментальных исследований, численных экспериментов, разработке методологического подхода, математическом моделировании, анализе и обобщении полученных результатов. Основные положения и результаты работы доложены на 21 научно-практическом мероприятии, в том числе на 11 международных.

Тема работы посвящена совершенствованию методов моделирования гидродинамических процессов при вскрытии продуктивных нефтяных терригенных коллекторов с целью повышения качества их вскрытия. Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Соискателем разработан методологический подход к определению объёмов фильтрации в пласт при первичном вскрытии нефтяных терригенных поровых коллекторов, включающий трёхэтапное описание процесса фильтратоотделения буровых растворов на водной основе и способ перехода от лабораторных условий к скважинным. Установлена закономерность совместного влияния насыщенности и глубины проникновения фильтрата растворов на водной основе в призабойную

зону пласта на значение коэффициента восстановления проницаемости. Выведен критерий для оптимизации насыщенности фильтратом растворов на водной основе призабойной зоны пласта, основанный на минимальности безразмерного параметра, включающего в себя среднюю насыщенность фильтратом, глубину его проникновения и радиус скважины, и зависящий от отношения объёма горной породы, занятой фильтратом, к объёму скважины. Доказана необходимость учёта трёх коэффициентов модели Гершеля-Балкли при решении стационарного модифицированного уравнения Навье-Стокса, при описании движения буровой промывочной жидкости в ламинарном режиме с граничными условиями для кольцевого пространства скважины. Обосновано применение модифицированного коэффициента эксцесса, в качестве показателя количественной оценки равномерности профиля скоростей бурового раствора в кольцевом пространстве скважины. Установлена зависимость показателя равномерности профиля скоростей потока бурового раствора в кольцевом пространстве скважины от коэффициентов трёхпараметрической реологической модели Гершеля-Балкли, скорости сдвига, величины зазора кольцевого пространства и градиента давления.

Основные научные результаты, выносимые на защиту:

1. Разработанный методологический подход позволяет определить объём фильтрата бурового раствора на водной основе, проникающий в нефтяной терригенный коллектор при первичном вскрытии, с учётом давления репрессии, вязкости фильтрата, времени и площади контакта промывочной жидкости с призабойной зоной пласта для трёх последовательных этапов фильтрационного процесса.

2. Повышение качества вскрытия нефтяного терригенного коллектора обеспечивается управлением средней насыщенностью фильтратом призабойной зоны пласта с учётом отношения объёма горной породы, занятой фильтратом, к объёму скважины.

3. Установленная зависимость модифицированного коэффициента эксцесса от трёх коэффициентов реологической модели Гершеля-Балкли, скорости сдвига, величины зазора кольцевого пространства и градиента давления позволяет проектировать гидравлическую программу промывки скважины с обеспечением равномерного профиля скоростей при ламинарном режиме течения.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 40 печатных работах, в том числе в 16 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 5 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получены 5 свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертация «Гидродинамическое обоснование первичного вскрытия нефтяных терригенных коллекторов с использованием растворов на водной основе», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин ВАК Минобрнауки России и раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Никитин Василий Игоревич – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин.

Научный руководитель, д.т.н., профессор,
заведующий кафедрой бурения скважин
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Двойников Михаил Владимирович

199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 21 линия, д.2
Телефон: +79214110738
e-mail: Dvoynikov_mv@pers.spmi.ru

Подпись М.В. Двойникова
заверяю:
Начальник управления делопроизводства
и контроля документооборота
В.Р. Яковлева
21.10.2026