

Отзыв

на автореферат диссертации Будовской Маргариты Евгеньевны «Обоснование и разработка углеводородной системы заканчивания скважин в условиях низких забойных температур (на примере Чаядинского нефтегазоконденсатного месторождения)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.15 – *Технология бурения и освоения скважин.*

Диссертационная работа Будовской Маргариты Евгеньевны направлена на повышение эффективности освоения скважин с низкими забойными температурами путем применения новых углеводородных систем заканчивания скважин на примере Чаядинского нефтегазоконденсатного месторождения (НГКМ) и является актуальной. По запасам углеводородного сырья Чаядинское НГКМ является крупным месторождением РФ и базовым для магистрального газопровода «Сила Сибири». Промышленная нефтегазоносность Чаядинского НГКМ связана со сложным горно-геологическим строением вендского комплекса продуктивных пластов ботоубинского, хамакинского и талахского горизонтов с низкими термобарическими характеристиками: пластовая температура +8°C, давление 12МПа, различной проницаемостью от 20 мД до 7 Д терригенного порового коллектора и пористостью от 22 до 26%.

Диссертантом Будовской М.Е. выполнен комплекс научных исследований с применением современных зарубежных и отечественных методик, стандартов на сертифицированном оборудовании по анализу применяемых типов буровых растворов и систем заканчивания скважин на испытательном оборудовании фирм «FANN» и «OFITE», по анализу кернового материала продуктивных пластов Чаядинского НГКМ на томографе «SkyScan 1173» с использованием методов математической статистики и программного обеспечения «STATISTICA 13.05.01».

На основании полученных данных при низких забойных температурах Чаядинского НГКМ впервые определены структурно - реологические параметры инвертно-эмульсионного бурового раствора (ИЭР) на основе смеси жирных кислот и их эфиров, установлена степень влияния дисперсности утяжелителя - кольматанта (микромрамора) на глубину проникновения фильтрата в продуктивные пласты ботоубинского, хамакинского и талахского горизонтов Чаядинского НГКМ.

Диссертантом Будовской М.Е. установлено, что понижение температуры менее 12 °С приводит к повышению пластической вязкости дисперсной среды ИЭР и снижению влияния фракционного состава микромрамора на глубину проникновения фильтрата в поры коллектора.

Будовской М.Е. научно обоснован механизм разрушения фильтрационной корки бурового раствора применением новой системы заканчивания скважин на основе комплексного сочетания легких алканов с терпенами в соотношении 3:1 (75% :25%) соответственно.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-334 от 22.06.22
АУ УС

На основе известных физико-химических представлений критическое восприятие вызывает применяемая на Чаядинском НГКМ система ИЭР «Полиэконол Флора» на основе смеси жирных кислот и их эфиров. Жирные кислоты ИЭР в условиях пластовой поливалентной солевой агрессии (например, катионами Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++}) образуют нерастворимые жирные соли, которые могут привести к блокированию продуктивных пластов скважины. Образование нерастворимых солей в забойных условиях низких температур в сочетании с твердой фазой выбуренной породы и микрограммом может приводить к двойственному эффекту: с одной стороны уменьшению коэффициента трения, снижению вероятности дифференциального прихвата бурового инструмента и блокированию поверхностного слоя продуктивного пласта, а с другой стороны – необходимости проведения дополнительных работ по очистке продуктивных пластов от солей жирных кислот при освоении скважины. Данное критическое замечание относится к промышленно применяемой системе ИЭР, содержащей жирные кислоты в сочетании с эфирами, при вскрытии продуктивных пластов ботоубинского, хамакинского и талахского горизонтов Чаядинского НГКМ и не умаляет актуальность, научную новизну и значимость исследований выполненных Будовской М.Е.

К замечанию следует отнести не корректное по терминологии утверждение Будовской М.Е. на стр.14 автореферата (пятая строка сверху) «..., что коэффициент восстановления проницаемости после применения БР составит -71,4%, а при использовании «WC-1» -32,0%, что обуславливает эффективность системы в аномально низких термобарических условиях».

Восстановление проницаемости это сохранение исходной проницаемости (в данном случае фазовой проницаемости по керосину) после воздействия на керн технологической жидкости под действием градиента давления: буровым раствором (БР) ИЭР и углеводородной системы заканчивания скважин «WC-1».

Из рис.1 автореферата следует, что при моделировании процесса первичного вскрытия исходная фазовая проницаемость керна по керосину составляет 69,01 мД (этап 1), а после воздействия БР (этапы 2, 3) проницаемость снижается и по керосину составляет 19,744 мД, т.е. восстановление проницаемости составило 31,34%, в другом случае после воздействия системой заканчивания «WC-1» (этап 4) проницаемость по керосину (этап 5) составила 37,67 мД (54,59%) и далее после дополнительной промывки керна керосином (этап 6) восстановление проницаемости (этап 7) достигло 46,93 мД (68,01%). Таким образом, научно обоснована и доказана эффективность предлагаемого технического решения по восстановлению продуктивности применением технологической жидкости заканчивания системой «WC-1».

Убедительными и подтверждающими результаты моделирования процесса первичного вскрытия являются данные гидродинамических исследований скважин в промысловых условиях (табл.4 автореферата) с применением обработки продуктивных пластов системой заканчивания скважин «WC-1».

Приведенные критические замечания по терминологии и интерпретации результатов моделирования керновых испытаний не влияют на правильность выводов диссертанта Будовской М.Е. и не являются существенными при положительной оценке в целом на выполненную диссертационную работу.

Основное содержание диссертационной работы Будовской М.Е. опубликовано в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных журналах рекомендованных ВАК, в 3 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 1 свидетельство на программу для ЭВМ.

В заключение следует отметить, что представленная к защите диссертация **«Обоснование и разработка углеводородной системы заканчивания скважин в условиях низких забойных температур (на примере Чаядинского нефтегазоконденсатного месторождения)»**, представленная на соискание ученой степени **кандидата технических наук** по специальности **25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин**, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а её автор, **Будовская Маргарита Евгеньевна** - заслуживает присуждения ученой степени **кандидата технических наук** по специальности **25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин**.

Директор «Научно-производственного объединения «Химбурнефть», кандидат химических наук, старший научный сотрудник

Юрий Николаевич Мойса

360063, г.Краснодар, ул.Кубанская Набережная, д.7
Тел.(861)268-54-57 E-mail: hbn2005@yandex.ru

Подпись Мойса Ю.Н. заверяю
Начальник отдела кадров



Маргушина Л.В.

10 июня 2022 года