

Рецензия

На диссертационную работу на соискание ученой степени кандидата технических наук Лаврик А.Ю. по теме: «Обоснование и разработка ингибирующей технологической жидкости для освоения газовых скважин в условиях гидратообразования»

Проблема гидратообразования на этапе освоения скважин является одной из ключевых причин аварийных остановок. Автор справедливо отмечает недостатки традиционного ингибитора гидратообразования – метанола, такие как токсичность, пожароопасность, унос вместе с газом, необходимость регенерации. В связи с этим разработка нового состава технологической жидкости, обеспечивающей двойное (термодинамическое и кинетическое ингибирование, является **актуальной научно-технической задачей**, имеющей важное значение для нефтегазовой отрасли.

Научная новизна работы заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании возможности изменения термобарических условий гидратообразования за счет механизма водородных связей между катионами аммония NH_4^+ и молекулами воды, что обеспечивает высокую ингибирующую способность при заданной плотности раствора. Дополнительно, в работе отмечается получение коэффициентов полуэмпирической модели на основе уравнения Клапейрона-Клаузуиса, позволяющее с высокой точностью прогнозировать фазовое равновесие системы «метан-вода-ингибитор».

Достоверность результатов обеспечена использованием сертифицированного поверенного оборудования, применением стандартизированных методик, хорошей сходимостью экспериментальных данных. Работа прошла апробацию на пяти международных и всероссийских конференциях.

Теоретическая и практическая значимость подтверждается:

- созданием нового ингибирующего состава, защищенного патентом на изобретение;
- разработкой методики исследования как термодинамической, так и кинетической эффективности ингибиторов в условиях приближенных к скважинным;

ОТЗЫВ

ВХ.№9-272 от 30.06.26
АУ УС

- рекомендациями по выбору технологических режимных параметров освоения скважин, в частности применительно к Ковыткинскому ГКМ.

Анализ основных результатов, изложенных в работе, позволяет сделать следующие выводы:

1. Сравнительная оценка ингибиторов выполнена корректно. Все составы исследованы при одинаковой плотности, что соответствует реальным технологическим условиям.
2. Разработанный многокомпонентный состав (NH_4Cl / ПВП / КМЦ / ПГМГ) построен по рациональному принципу: хлорид аммония выполняет термодинамическую функцию, ПВП и КМЦ – кинетическую, а ПГМГ обладает биоцидными и антикоррозионными качествами. При этом необходимо учитывать, что КМЦ дополнительно регулирует реологические и фильтрационные свойства жидкости. Такой комплексный подход является сильной стороной работы, однако требует экономической и технологической оценки эффективности использования столь сложного состава.
3. По термодинамической эффективности разработанный состав сопоставим с 20 % раствором метанола, а в области давлений выше 6 МПа несколько превосходит его. При этом метанол в указанной концентрации не обладает кинетическим действием, тогда как новый состав демонстрирует существенное увеличение времени индукции.
4. Результаты кинетических испытаний убедительны. При фиксированном переохлаждении в 4 °С индукционный период возрастает приблизительно с 11700 для чистого хлорида аммония до примерно 30300 с для многокомпонентного состава – рост в 2,6 раза. В условиях медленного снижения температуры максимальное переохлаждение увеличивается до 7,2 °С, что более чем вдвое превышает показатель для одного хлорида аммония (2,5 °С). Эти данные свидетельствуют о выраженном кинетическом эффекте.
5. В работе проведена оценка коррозионной активности технологических жидкостей. Средняя скорость коррозии стали в составе составила 0,093

г/м²*ч, что близко к показателю полученному при измерении скорости коррозии с технической водой. Стоит заметить, что в соответствии с РД 153-39-023-97 скорость коррозии стали в жидкости глушения должна составлять не более 0,12 мм/год, в связи с чем уместно было бы привести среднюю скорость коррозии к такой размерности для оценки возможности использования состава в качестве жидкости глушения.

Замечания по диссертационной работе:

1. Не освещен вопрос взаимодействия предложенной технологической жидкости с минерализованной пластовой водой и требует пояснения. Поскольку технологические жидкости часто смешиваются с пластовыми водами этот фактор может как повлиять на ингибирующую способность, так и на фильтрационные характеристики пласта. При этом одним из недостатков использования метанола выделяется именно этот аргумент.
2. Приведенные в работе данные относятся к плотности 1050 кг/м³. Помимо освещенных в работе параметров, интерес представляет чувствительность термодинамических и кинетических характеристик состава к варьированию плотности, а также способы утяжеления или облегчения предлагаемого состава.

Заключение.

Высказанные замечания носят частный характер и не снижают общей высокой оценки выполненной работы, из чего следует, что диссертационная работа Лаврик Анны Юрьевны «Обоснование и разработка состава ингибирующей технологической жидкости для освоения газовых скважин в условиях гидратообразования» является завершенной научно-квалификационной работой. Полученные автором результаты являются достаточно новыми, обоснованными и достоверными.

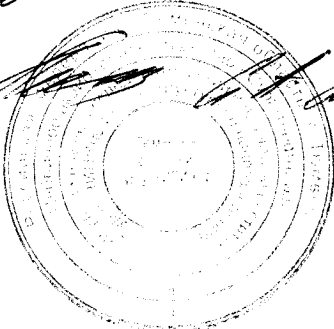
Представленная научная квалификационная работа соответствует требованиям установленным к научно-квалификационным работам на соискание научной степени кандидата наук по специальности, а ее автор заслуживает присуждения

ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.8.2 «Технология бурения и освоения скважин».

Начальник научно-исследовательского отдела
освоения и испытания скважин

 И.И.Рябков





Тюменское отделение «СургутНИПИнефть» ПАО «Сургутнефтегаз»

Адрес: Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Розы Люксембург, дом 12, корпус 7.

Телефон: +7(3452)597300

Электронная почта: office@surgutneftegas.ru