

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Makeева Андрея Александровича на тему **«Оптимизация эксплуатации скважин в условиях повышенного солеобразования (на примере пласта триас месторождений Западной Сибири)»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

1. Актуальность темы исследования

Объем нефти, добываемой в Западной Сибири, ежегодно снижается. Причины такого снижения объясняются тем, что большая часть месторождений эксплуатируется на поздних стадиях разработки. Для поддержания уровня добычи нефти следует совершенствовать технологии разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами. Разработка трудноизвлекаемых запасов нефтей сегодня становится необходимым условием успешного развития всей нефтяной отрасли.

К таким трудноизвлекаемым запасам относятся и доюрские нефтяные пласты, расположенные на больших глубинах и мало изученные. Научный интерес к изучению триасового комплекса Западной Сибири связан с тем, в комплексе содержатся промышленные запасы нефтей.

В то же время, практика показала, что разработка месторождений триасового комплекса связана со значительным количеством отказов электропогружного оборудования в скважинах с установками ЭЦН, обусловленных высокой пластовой температурой и интенсивным процессом образования солеотложений.

Солевые отложения на оборудовании установок электроцентробежных насосов, эксплуатационной колонне и в призабойной зоне пласта скважин значительно затрудняют процессы добычи нефтей и приводят к снижению полноты выработки запасов нефти на месторождении. Поэтому изучение причин и факторов, влияющих на интенсивность образования солеотложений и осложнений в работе скважин пласта Триас, а также разработка технологических решений, обеспечивающих повышение эффективности эксплуатации скважинного оборудования, на сегодняшний день является одной из актуальных задач.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В диссертационной работе, на основе значительного объема промышленной информации, сформулированы и обоснованы научные положения, выводы и рекомендации, подтвержденные проведением практических исследований в соответствии с предложенными методиками. При анализе полученных данных применены методы математической статистики.

На примерах анализа технологических параметров работы скважин убедительно

показано, что интенсификация образования солеотложений происходит в результате влияния нескольких факторов: величины свободного газосодержания продукции, ухудшения составов попутно-добываемых вод, низких значений давления на приеме и производительности насосов. В диссертационной работе проведен анализ интенсивности влияния перечисленных факторов на параметр наработка установок ЭЦН на отказ и рассмотрены возможные пути борьбы и предотвращения образования этих осложнений.

3. Соответствие содержанию автореферата основным идеям и выводам диссертации

Содержание автореферата соответствует основным идеям и выводам диссертации и отвечает требованиям, предъявляемым к данному виду работ. Текст автореферата изложен лаконично с грамотным использованием профессиональных терминов, представленные рисунки, схемы и таблицы хорошо читаются.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в ведущих рецензируемых журналах и докладывались на конференциях и семинарах. Предложенные методики внедрены в практику, что обеспечило повышение эффективности производства.

4. Достоверность и новизна исследования, полученных результатов выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна исследования состоит в разработке, усовершенствовании и внедрения новых технических и технологических решений на основе учета горно-геологических условий залегания и особенностей разработки и эксплуатации доюрских отложений. Это позволило получить зависимости для расчета температурного режима установки ЭЦН в осложненных условиях эксплуатации скважин с установками ЭЦН и скорректировать методику прогнозирования солевых отложений карбоната кальция для доюрских пластов. Рассмотрена возможность тиражирования полученных результатов для других осложненных объектов эксплуатации.

5. Значимость полученных результатов для науки и практики

Теоретическая значимость работы заключается в использовании научно обоснованной математической модели прогноза образования солей карбоната кальция для скважин доюрского комплекса пласта триас.

Значение полученных в диссертации результатов для практики заключается в разработке и использовании технологических решений, внедрение которых позволило снизить влияние осложняющих факторов в процессе эксплуатации скважин доюрских пластов. Предложенные решения могут быть использованы и на других месторождениях нефти и газа с подобными геолого-физическими условиями эксплуатации скважин.

Замечания и предложения к диссертационной работе

1. В работе вводится новый технологический термин «режим кратковременного

срыва подачи», но не дается пояснение, что это означает и в чем причины возникновения такого режима работы ЭЦН.

2. В разделе диссертационной работы 2.3 упоминается применение в качестве жидкостей глушения скважин перед ремонтами водных растворов с добавками солей $CaCl_2$ и $NaCl$. Показано, что в результате попадания фильтратов жидкостей глушения в ПЗП и наличия этих солей в каналах фильтрации пород ПЗП резко интенсифицируется образование отложений солей (кальцита) в стволе скважин и ЭЦН. Считаю, что с учетом этого необходимо сократить, а желательно и запретить применение перечисленных растворов для операций глушения высокотемпературных скважин перед ремонтами.
3. По данным таблицы с показателями эксплуатации скважин с индексом насыщения $SI < 0.2$ (т.е. с низким риском образования отложений солей) отсутствуют сведения о величинах давления и температуры на глубинах подвески ЭЦН. Эти параметры также оказывают большое влияние на интенсивность процессов солеобразования и параметр «наработка на отказ» и их необходимо также учитывать.
4. По тексту отмечены грамматические и стилистические ошибки, которые затрудняют понимание сути проведенных исследований.
5. Важным результатом исследований автора стало определение минимальной длины температурной вставки электрического кабеля с рабочим значением температуры $230\text{ }^\circ\text{C}$ не менее 850 м. Однако требуемую длину высокотемпературной кабельной вставки желательно определять с учетом фактических закономерностей распределения температуры по стволу скважин.
6. Отсутствует обоснование определения границ прогнозных участков образования отложений солей в ЭЦН по соотношению давления на приеме насоса и повышения температуры в ЭЦН.
7. По результатам выполненных исследований убедительно показано превосходящее влияние свободного газа в составе перекачиваемой жидкости на рост температуры ЭЦН. Но, в работе отсутствуют сведения о возможностях предупреждения и борьбы с высоким свободным газосодержанием жидкости за счет доступных сепарирующих устройств, не обозначены направления совершенствования конструкций этих устройств и сопоставление их эффективности борьбы с газом в сравнении с применением ингибиторов.

Перечисленные замечания и комментарии не снижают общей положительной оценки выполненной Макеевым А.А. диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Макеева Андрея Александровича на тему «**Оптимизация эксплуатации скважин в условиях повышенного солеобразования (на примере**

пласта триас месторождений Западной Сибири)», является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне, имеющей теоретическую и практическую значимость. Поставленные в работе цели и задачи достигнуты, защищаемые положения, выводы и рекомендации в достаточной степени обоснованы и достоверны.

Представленная диссертационная работа отвечает требованиям, установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 «О порядке присуждения ученых степеней» (п. 9-14), а ее автор Макеев Андрей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент,
Заведующий кафедрой разработки и
эксплуатации нефтяных и газонефтяных
месторождений ФГБОУ ВО «УГНТУ»,
доктор технических наук по
специальности 25.00.17 – Разработка и
эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений, профессор
Контактный телефон: +7 (347) 243-17-71
E-mail: jvzeigman@mail.ru

Зейгман Юрий Вениаминович

«__

Под
де

заверяю:

21 10.06.2022

450062, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (ФГБОУ
ВО «УГНТУ»)