

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы
Попова Сергея Николаевича
«Аномальные проявления механико-химических эффектов при
разработке залежей нефти и газа»,
представленной к защите на соискание ученой степени доктора
технических наук по специальности 25.00.17 - «Разработка и
эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Зависимости фильтрационно-емкостных (ФЕС) и механических свойств горных пород от напряженного состояния (НС) пласта или при воздействии химически активных жидкостей по-отдельности неплохо изучены. При этом одновременное влияние НС и химического воздействия недостаточно исследовано. Зачастую в породе пласта проявляются эффекты, не описываемые ранее установленными закономерностями. Это требует согласованного подхода, учитывающего изменение свойств коллекторов под воздействием как механических, так и химических эффектов, возникающих при разработке месторождений нефти и газа. Комплексное изучение аномальных механико-химических явлений при разработке залежей углеводородов является предметом настоящей работы, и, несомненно, актуально для развития нефтегазовой отрасли.

Целью работы являлась разработка и апробация оригинальных методов изучения механизмов и выявления закономерностей аномальных проявлений механико-химических эффектов в горных породах для учета и регулирования техногенных изменений природных свойств коллекторов при освоении залежей нефти и газа.

Основными результатами диссертации можно считать следующие:

-выявлены эффекты аномальных изменений ФЕС и физико-механических свойств (ФМС) при совокупном воздействии переменных напряжений с фильтрацией маломинерализованных вод в карбонатных породах или глинокислотных агентов в терригенных коллекторах, обусловленные

локальной растворимостью и микродеформациями участков контактов частиц породы;

-предложен современный лабораторно-методический комплекс для исследований изменения фильтрационных, упругих и прочностных свойств пласта в процессе проявления механико-химических эффектов при фильтрации агрессивных жидкостей и изменяющихся эффективных напряжениях;

-сформулированы основные направления повышения информативности промышленных исследований механико-химических явлений при совместном влиянии геомеханических нагрузок и нагнетании химически активного флюида;

-научно обоснованы решения по созданию комплекса аналитических моделей, описывающих: а) изменение проницаемости трещиноватого коллектора при длительной фильтрации пресных вод и изменяющемся напряженном состоянии продуктивного пласта; б) изменение фильтрационно-емкостных свойств гранулярного коллектора в процессе фильтрации пресной воды и при вариациях эффективных напряжений.

Значимость для науки результатов рассматриваемой работы состоит в том, что впервые комплексно рассмотрено влияние механических и химических процессов на трещиноватые и гранулярные коллекторы. В работе научно обосновано, что это влияние обусловлено микродеформациями участков контактов зерен породы и сопровождается аномальной локальной растворимостью при напряженном состоянии.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций представленной работы подтверждается тем, что при их получении был использован широкий спектр теоретических и экспериментальных методов исследования; получен представительный объём данных компьютерного и экспериментальных данных физического моделирования, проведённых на базе апробированного и хорошо

зарекомендовавшего себя аппаратного, методического и программного обеспечения.

Следует отметить, что полученные результаты представлены полно и последовательно. Приведенные рассуждения изложены логично и убедительно.

Замечания.

1. Недостаточно полно проведено сопоставление аналитических результатов с данными промысловых экспериментов.

2. Нет сопоставления результатов исследований изменений проницаемости во времени при фильтрации газа, когда растворения материала не происходит.

3. На рисунке 13 автореферата показано длительное уменьшение и кратковременные увеличения экспериментального и расчетного значений ширины трещины. В то же время, ни на рис.10, где приведены изменения проницаемости при длительной постоянной нагрузке, ни в формулах (8) и (9) автореферата нет указаний на рост ширины трещины

4. На рисунке 20 приведен график снижения проницаемости от расстояния до оси скважины и от времени, а на рисунке 21 приведен график снижения приемистости от времени. При этом отсутствует сопоставление с динамикой депрессии или величиной давления закачиваемой жидкости, хотя их влияние будет вызывать разнонаправленные изменения эффективного давления и, следовательно, проницаемости и приемистости пласта.

Отмеченные замечания не снижают общего положительного впечатления о работе, их желательно учесть автору при проведении дальнейших исследований.

В целом работа в рамках разрабатываемой темы представляется законченным научным исследованием.

Изложенные в работе результаты будут востребованы в дальнейших изысканиях по теории фильтрации в части изучения механико-химических

эффектов при разработке залежей нефти и газа. Она может быть интересна для научных и образовательных учреждений, в которых ведутся подобные исследования.

На основании вышесказанного можно считать, что диссертация Попова Сергея Николаевича «Аномальные проявления механико-химических эффектов при разработке залежей нефти и газа» соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по действующему «Положению о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.17 - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Главный научный сотрудник

лаборатории исследования и эксплуатации скважин ПХГ

ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,

доктор физико-математических наук

М.В. Пятахин

Почтовый адрес: 142717, Московская обл., Ленинский район, сельское поселение Развилковское, поселок Развилка, Проектируемый проезд № 5537, владение 15, строение 1.

Телефон: +7 498 657 44 31; газ связь 5-67-22.

Электронная почта: M_Pyatakhin@vniigaz.gazprom.ru

Подпись Пятахина М.В. заверяю

«15»  2020г

Должность

Фамилия И.О.



Я, Пятахин Михаил Валентинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.