

ОТЗЫВ на автореферат

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

При разработке нефтяных и газовых месторождений геомеханические и химические процессы, происходящие в продуктивных пластах, изучаются отдельно. Однако, в действительности, данные эффекты носят взаимосвязанный характер. Воздействие физико-химически активных жидкостей способствует изменению не только фильтрационно-емкостных, но и физико-механических свойств пласта, а изменение напряженного состояния породы приводит к возникновению областей наиболее подверженных растворению при фильтрации флюида за счет высокой концентрации напряжений (контакты твердых частиц, острые стенки трещин). В связи с этим актуальность работы не вызывает сомнений.

Для изучения техногенных механико-химических эффектов, происходящих при разработке залежей нефти и газа, автор проводит серию экспериментальных исследований на образцах карбонатных и терригенных пород. Лабораторные эксперименты проводились по специальным программам исследований, разработанным автором диссертационной работы. Для карбонатных образцов изучалось воздействие пресной и дистиллированной воды на проницаемость систем трещин и поровой матрицы. При этом для гранулярных карбонатных образцов установлено увеличение проницаемости, а для трещиноватых наоборот – интенсивное снижение данной характеристики.

Терригенные образцы керна подвергались воздействию глинокислотного реагента, в результате чего происходило интенсивное снижение проницаемости и упруго-прочностных характеристик пород. Такой результат автор связывает с уплотнением образцов под сопряженным воздействием эффективных напряжений и агрессивного флюида, а также в связи с уменьшением фазовой проницаемости по нефти.

Существенная часть диссертационной работы посвящена обработке данных экспериментальных исследований с целью создания аналитических моделей изменения фильтрационно-емкостных и упруго-прочностных свойств коллектора под воздействием изменяющегося напряженного состояния пласта и активных агентов. Модели разрабатывались на основе предположения о том, что изменение фильтрационных характеристик коллектора происходит за счет его уплотнения при растворении породы на контактах твердых частиц и острых стенках трещин.

Разработанные аналитические модели изменения свойств коллектора автор применяет при численном моделировании околоскважинных зон продуктивного пласта. Для определения напряженного состояния коллектора автор применяет модель пороупругости, учитывающую изменение как пластового давления, так и напряжений в скелете породы. Соискатель разработал алгоритмы моделирования, включающие расчет

напряжений и фильтрации жидкости в пласте. В результате моделирования показано весьма существенное влияние механико-химических эффектов на показатели работы добывающих и нагнетательных скважин.

Диссертационная работа С.Н. Попова «Аномальные проявления механико-химических эффектов при разработке залежей нефти и газа» обладает научной новизной, практической значимостью и соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор С.Н. Попов заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

д.т.н., проф.,
директор Горного института УрО РАН

И.А. Санфи́ров

Санфи́ров Игорь Александрович

12.02.2020г.

Доктор технических наук, профессор, директор Горного института Уральского отделения Российской академии наук филиала Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения РАН
614007, г. Пермь, ул. Сибирская 78а
email: arc@mi-perm.ru
тел. +7 (342) 216-75-02

Даю свое согласие на обработку своих персональн~~ых~~ данных