

## **Отзыв на автореферат диссертации**

Рыжикова Никиты Ильича

«Экспериментальное исследование динамики захвата частиц и изменения проницаемости при фильтрации суспензии через пористую среду», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности:

25.00.10 – «геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

В диссертации поставлена и решена задача характеризации зоны кольматации (внутренней фильтрационной корки), предложена методика определения параметров динамики кольматации при фильтрации суспензии через пористую среду.

Актуальность данной задачи не вызывает сомнений в виду широкого распространения исследуемого процесса в различных технологических областях. Задача имеет особую важность для изучения процесса кольматации призабойной зоны пласта. В процессе бурения, под воздействием избыточного давления в буровой колоне, часть бурового раствора проникает в пласт. Компоненты бурового раствора, проникшие в пласт, изменяют скрин-фактор и, как следствие, снижают продуктивность скважины. Полученные в диссертационной работе результаты могут быть использованы для оптимизации подбора состава бурового раствора или выбора режима бурения, минимизирующих повреждение пласта.

В автореферате автор подробно описывает процедуру проведения экспериментов по фильтрации суспензии через образцы горной породы.

Загрязненные образцы подвергались анализу с целью получения распределения захваченных частиц вдоль образца. Использовались три метода анализа: рентгеновская компьютерная микротомография образца, исследование распределения окрашенных частиц суспензии на сколе образца и изменения скорости распространения продольной волны в образце после проникновения в него кольматаента. Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов.

В рамках используемой диссидентом математической модели, с помощью данных по анализу образцов горных пород и измерений во время фильтрационных экспериментов, были получены параметры, характеризующие динамику процесса кольматации для различных случаев. Серьезных просчетов в выдвижении гипотез, логичности выводов, применяемых методов обработки не обнаружено.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

1. В своей работе автор проводил основную часть исследований на образцах песчаников, однако далеко не все нефте-газоносные породы представлены песчаниками. Не совсем очевидно как будут работать предложенные автором методы при работе с известняками и другими неоднородными нефте-газоносными породами.
2. В автореферате присутствует ряд опечаток и неточностей. Например, на странице 21 идет ссылка на формулу 27, хотя подразумевалась формула 20.
3. Несмотря на обилие существующих соотношений, описывающих процесс течения суспензии в пористой среде, встречающихся в литературе, автор рассматривает в своей работе лишь две из них в наиболее простой форме.

Тем не менее, указанные недостатки не снижают ценности полученных результатов.

Работа проведена на высоком научном уровне. Достоверность теоретических выводов обусловлена строгим выводом её положений из фундаментальных законов гидродинамики, физической обоснованностью используемых гипотез и упрощений. Достоверность результатов лабораторного моделирования подтверждается воспроизводимостью полученных данных в пределах погрешности измерений.

### **Заключение**

Диссертация Рыжикова Н.И. представляет собой законченную работу, выполненную на высоком уровне, отвечающую требованиям ВАК о порядке присуждения учёных степеней, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – «геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Заведующий кафедрой

Разработки и эксплуатации нефтяных месторождений

РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

д.т.н., профессор

И.Т.Мищенко

