

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Катанова Юрия Евгеньевича «**Геолого-математическое моделирование деформации коллекторов при выработке запасов нефти**», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Актуальность

Диссертационная работа посвящена геолого-математическому моделированию процесса дилатансии пород-коллекторов в результате изменения их напряженно-деформированного состояния при разработке месторождений. Авторская позиция в решении этой задачи заключается в попытке учесть пространственную изменчивость прочностных свойств коллекторов статистическими методами. Актуальность этой работы содержится именно в такой постановке задачи, поскольку по результатам промысловых исследований коллектора по-разному реагируют на рост эффективных напряжений.

Степень разработанности темы

В работе не отмечены близкие по тематике результаты исследований деформаций коллекторов при разработке месторождений Кашникова Ю.А., Черемисина Н.А., Сонича В.П., и др. Особо необходимо отметить проработанность этой темы, начатой еще академиком Христиановичем в исследованиях Карева В.И., проанализировавшего влияние напряженно-деформированного состояния пород на фильтрационный процесс и дебит скважин. В результате этих работ установлена и описана различная реакция коллекторов на рост всестороннего сжатия в зависимости от состава и структуры пород. Близость этой темы к защищаемой автором диссертации несомненна, однако эти исследования не отражены в его работе.

В первой главе автором приводятся наиболее общие сведения о геологии и нефтегазоносности Западной Сибири, общие положения механики горных пород. В этой же главе помещены литолого-стратиграфическая характеристика Лас-

Еганского месторождения, характеристики пласта Ю₁, количественные критерии выделения коллекторов. Таким образом, в одной главе сведены разномасштабные сведения, что снижает восприятие структурной целостности диссертации. Вместе с этим, исходя из темы диссертации в главе 1 явно не хватает описания промысловых данных о нетеотдаче юрских коллекторов, особенностях заводнения, эффективности ГТМ и т.д.

Во второй главе автором излагается подход к исследованию пород-коллекторов как геологической системы с признаками неоднородности и неопределенности. В главе рассмотрена возможность применения методов теории вероятности и статистики для описания неоднородности (в авторском изложении проницаемости) продуктивных пластов. Автором предлагается использовать дисперсию как меру степени неоднородности прочностных свойств пород-коллекторов, что является достаточно корректным.

В третьей главе на основе вероятностно-статистического подхода анализировалось начало дилатансии при достижении предела прочности пород, рассчитывалось время, необходимое для ее начала, введено понятие дифференциальной энтропии как меры неопределенности поведения прочностных характеристик продуктивного пласта. В качестве критического параметра автор принимает проницаемость пород, что вызывает ряд вопросов. Так, по результатам гидродинамических исследований коллектора юрских пород являются порово-трещинными. Из этого следует, что с увеличением эффективных напряжений снижение проницаемости пород происходит в первую очередь за счет смыкания трещин, имеющих на порядок большую сжимаемость. При этом, по данным Карева В.И. в различных литотипах пород в зависимости от роста эффективных напряжений происходит разнонаправленное изменение проницаемости. Таким образом изменение проницаемости в пластовых условиях определяется рядом факторов, а не только величиной одноосного сжатия, как представлено в работе.

В четвертой главе автором приведены результаты моделирования проницаемости коллекторов пласта Ю₁ Лас-Ёгонского месторождения, произведена вероятностно-статистическая оценка геолого-технологической эффективности применения потокоотклоняющих технологий. Автором выдвинута гипотеза о положительном влиянии глинистой компоненты на прочность песчаников. Эта гипотеза явно противоречит результатам работ Карева и приводимым автором публикациям о отрицательном влиянии на проницаемость глинистости песчаников при их деформировании.

При анализе снижения проницаемости пласта после обработки потокоотклоняющими составами автор связывает понижение проницаемости с снижением дисперсии прочностных, а не фильтрационных свойств пород. Такая позиция автора не обоснована данными о давлениях закачки, пластовых давлениях требует пояснений.

При оценке эффективности применения потокоотклоняющих технологий автор не приводит сведений о поведении водонефтяного фактора – основного показателя увеличения охвата пласта заводнением. В совокупности с отсутствием данных о давлениях закачки это существенно снижает обоснованность произведенных автором оценок.

Замечания

1. Автором не изучены исследования Карева В.И., проанализировавшего влияние напряженно-деформированного состояния пород на фильтрационный процесс и дебит скважин.
3. Автором выдвинута гипотеза о положительном влиянии глинистой компоненты на прочность песчаников. Эта гипотеза явно противоречит результатам работ Карева и приводимым автором публикациям о отрицательном влиянии на проницаемость глинистости песчаников при их деформировании.
4. При оценке эффективности применения потокоотклоняющих технологий автор не приводит сведений о поведении водонефтяного фактора –

основного показателя увеличения охвата пласта заводнением. В совокупности с отсутствием данных о давлениях закачки это существенно снижает обоснованность произведенных автором оценок.

Заключение

В основных выводах исследования полученные автором результаты сформулированы корректно, в рекомендациях обосновано отмечено, что предложенный вероятностно-статистический подход оценки объемных деформаций малоэффективен для трещиноватых коллекторов. Здесь же необходимо отметить, что исследования автора производились в условиях определенной информационной недостаточности, что существенно ограничило возможность расширенного комплексирования. Тем не менее при выполнении работы автор в полной мере доказал возможность проведения им самостоятельных исследований.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации, основные положения диссертационной работы отражены в 9 публикациях в научных журналах рекомендованных ВАК, имеются два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

С учетом изложенного обстоятельства диссертационная работа Катанова Юрия Евгеньевича «Геолого-математическое моделирование деформации коллекторов при выработке запасов нефти» соответствует требованиям к диссертационным работам, предъявляемым на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений», а её автор Катанова Юрий Евгеньевича заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Официальный оппонент

Генеральный директор

ООО «Центр геологического моделирования»

К.Г.-М.Н.



Е. Д. Глухманчук
Е. Д. Глухманчук

25.05.2018г

628007, г. Ханты-Мансийск,
ул. Дунина-Горкавича 7 – 14
тел. +79124175704

Адрес электронной почты: geomodeling@mail.ru
специальность: 05.04.01 - Геология