

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Попова Никиты Андреевича
«Разработка методов дифференциации пород-коллекторов по их
петрофизическим свойствам для пермокарбоновой залежи Усинского месторождения
нефти», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 1.6.11 – Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений

Диссертационная работа Попова Никиты Андреевича направлена на разработку специальных методик дифференциации петрофизических свойств в зависимости от фациальной зональности для изучения трещинно-каверново-поровых коллекторов с целью повышения эффективности их разработки на примере сложнопостроенных карбонатных коллекторов пермокарбоновой залежи Усинского месторождения нефти.

В автореферате автор справедливо обосновывает актуальность своей научной работы и формулирует на этой основе цели и задачи исследований.

В качестве научной новизны выделены следующие результаты:

1. Установлены изменения коэффициентов накопленной корреляции открытой пористости и газопроницаемости, которые позволяют выделить участки, связанные с изменением соотношений типов структуры порового пространства в диапазонах изучаемых геолого-физических характеристик.
2. Применен цифровой формат, позволяющий проводить классификацию типов пород по Данему и фациям с использованием шлифов нефтяного месторождения и применением технологии глубокого обучения нейронной сети.
3. Определены уравнения взаимосвязи между коэффициентом вытеснения нефти водой, фациальной зональностью, пористостью, газопроницаемостью при разных температурах проведения экспериментов для пермокарбоновой залежи Усинского месторождения нефти высокой вязкости.
4. Построена трехмерная модель пермокарбоновой залежи Усинского месторождения нефти, описывающая распределение зональности фильтрационно-емкостных свойств в пространстве с учетом классификации шлифов по Данему.

В первой главе кандидатской диссертации автор указывает на то, что выполнен подробный анализ литературных источников в области изучения кернового материала сложнопостроенных коллекторов и проведена интерпретация имеющихся результатов коллекторских свойств пород-коллекторов пермокарбоновой залежи Усинского месторождения нефти, что позволило правильно сформулировать цель и задачи диссертационного исследования.

Во второй главе представлена зависимость пористости и проницаемости для стандартных и полноразмерных образцов керна, показано, что для одной и той же пористости, проницаемость изменяется на несколько порядков. На основе анализа имеющихся данных исследований керна впервые для пермокарбоновой залежи

Усинского месторождения автор показывает влияние различных петролитотипов на изменения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов во всем их диапазоне. Установлены изменения коэффициентов накопленной корреляции открытой пористости и газопроницаемости, которые позволяют выделить участки, связанные с изменением соотношений типов структуры порового пространства. Данная информация необходима для учета выбора оптимального способа разработки и проведения гидродинамического моделирования.

В третьей главе Поповым Н.А. разработаны подходы по классификации типов пород по Данему с применением цифрового формата и технологии глубокого обучения нейронной сети. Это позволило систематизировать информацию о структуре пустотного пространства и провести дальнейшую интерпретацию результатов коллекторских свойств с учетом фациальной зональности.

В четвертой главе диссертации установлены уравнения взаимосвязи между коэффициентом вытеснения нефти водой, фациальной зональностью, пористостью, газопроницаемостью при разных температурах проведения экспериментов, что важно учитывать при планировании разработки и эксплуатации пермокарбоновой залежи Усинского месторождения нефти.

Доказанность защищаемых положений обосновано использованием большого объема полученных экспериментальных данных с применением методов математической статистики, используемой при обработке результатов экспериментов.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 1 монографии и 13 научных трудах, в том числе 9 статей – в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 1 публикация – в издании, входящем в международную реферативную базу цитирования Scopus.

В качестве замечаний хотелось бы отметить:

1. Степень проработанности темы исследования вызывает вопросы, так как по представленной в автореферате информации, можно сделать вывод, что опыт изучения карбонатных коллекторов зарубежными исследователями практически отсутствует, единственной информацией является указание того, что используется классификация типов породы по Данему.
2. В автореферате отсутствует информация о том, рассматривал ли автор подходы к комплексному анализу литолого-петрофизической информации и данных ГИС, разработанные Лусиа (F. Jeru Lucia), хотя именно в работах Лусиа детально рассмотрена структурно-текстурная и петрофизическая классификация карбонатных горных пород различного состава как по керновым данным, так и по данным ГИС.
3. В автореферате автор указывает, что выделенные по шлифам литотипы были нанесены на разрезы скважин для последующего анализа и построения концептуальной и геологической модели. Обучение проведено по 12 скважинам. Всего было использовано 845 скважин с прогнозом ГИС. Однако, какие методы ГИС позволили определить структуру пустотного пространства и выявить литотипы, как был осуществлен переход от 12 опорных скважин на 845 скважин непонятно.

