

керна. Одним из таких инструментов является метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР), широко применяющийся как в отечественной, так и в зарубежной практике при изучении петрофизических характеристик коллекторов нефти и газа.

Целью работы является разработка методических подходов к применению метода ЯМР в комплексе лабораторных исследований керна и всесторонний анализ полученной информации.

2. Степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе

Выносимые на защиту положения и выводы диссертационного исследования Разницына А.В. обоснованы привлечением значительного объема геологических данных (результаты исследований более 750 образцов керна, а также данные микроописания более 500 петрографических шлифов продуктивных отложений месторождений нефти и газа), проведением лабораторных исследований на современном поверенном оборудовании и применением при анализе и обработке экспериментальных данных известных методов математической статистики (корреляционный, регрессионный, линейный дискриминантный анализы, метод главных компонент, t-критерий Стьюдента и т.д.).

3. Новизна и значимость для науки результатов диссертационного исследования

Разницыным А.В. предложен новый подход к выделению петрофизических типов сложнопостроенных карбонатных пород по данным лабораторного изучения керна, который основан на комплексировании результатов стандартных (определение пористости и проницаемости) и специальных (ЯМР-исследования) исследований керна, а также данных петрографического описания шлифов. Выделенные на основе данного подхода петрофизические типы, построенные не на упрощенных моделях пустотного пространства горных пород, характеризуются «геологичностью» и не противоречат результатам описания шлифов.

Соискателем впервые показана возможность выделения литолого-петрофизических типов карбонатных пород, основанного на результатах интерпретации данных ЯМР-исследований керна и микролитологического описания шлифов.

В результате применения разработанных подходов построены петрофизические зависимости для выделенных петротипов.

Показанные возможности использования метода ЯМР в комплексе лабораторных исследований керна и всестороннего анализа полученных данных создают предпосылки к развитию новых способов интерпретации результатов ЯМР-релаксометрии и расширяют область применения данного метода.

4. Значимость для производства результатов диссертационного исследования

Предложенные Разницыным А.В. подходы литолого-петрофизической и петрофизической типизации отложений изучаемых месторождений после их стандартизации могут быть тиражированы на другие месторождения, продуктивные пласты которых сложены карбонатными породами.

Практическое применение разработанного автором нового методического подхода к выделению петрофизических типов сложнопостроенных карбонатных пород по данным лабораторного изучения керна подтверждается актом о внедрении Филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми.

5. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационного исследования рекомендуются к применению при создании геолого-гидродинамических моделей исследуемых залежей: построенные соискателем схематические модели пустотного пространства, а также петрофизические зависимости необходимо использовать при обосновании и построении петрофизической модели. Предложенные Разницыным А.В. подходы к выделению литолого-петрофизических и петрофизических типов следует применять при исследовании керна продуктивных отложений, сложенных сложнопостроенными карбонатными породами.

6. Подтверждения опубликованных основных результатов диссертации в научной печати

По теме диссертационной работы опубликовано 7 печатных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки Российской Федерации.

7. Общие замечания

К диссертационной работе есть замечания:

1. В диссертационной работе продекларированы дальнейшие направления исследований, связанные с переносом полученной информации на скважинные данные и последующем применении в геолого-гидродинамических симуляторах. Однако не

представлены конкретные методические пути перехода от одного масштаба неоднородности петрофизических свойств к более высоким порядкам (пласт, образец, литолого-фациальная зона). Не исчезнут ли при таком переходе некоторые петрофизические особенности, полученные при лабораторном изучении керна?

2. Для более правильного восприятия методических подходов автора к комплексному и многостадийному изучению петрофизических свойств в диссертационной работе не хватает наглядных технологических схем выполненных исследований. В чем различие подходов при изучении месторождений Ярейюское и Западная Курна-2?

3. Каковы критерии подбора параметров M и $T_2 \log mean$ для выбранных месторождений?

4. Могут ли быть реализованы подходы автора к массовому стандартизированному изучению коллекторов, или останутся наукоемким инструментом при изучении отдельных объектов.

5. Учитывая, что метод ЯМР является «косвенным» и требует настройки по данным других методов, насколько оправдано экономически его массовое применение.

8. Общая оценка выполненной диссертационной работы

Диссертационная работа Разницына А.В. «Повышение эффективности изучения карбонатных пород нефтегазовых залежей методом ядерного магнитного резонанса» написана на актуальную тему, обладает научной новизной, имеет теоретическую и практическую значимость.

Работа направлена на решение важной задачи – повышение эффективности изучения структуры пустотного пространства сложнопостроенных карбонатных пород, слагающих продуктивные пласты углеводородных залежей.

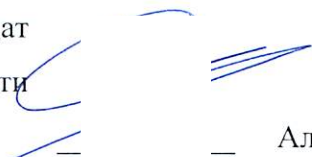
Диссертация представляет собой изложение результатов собственных исследований автора. Работа написана технически грамотно, материал изложен лаконично, в рассуждениях прослеживается логика. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

Представленная диссертационная работа отвечает требованиям, установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (п. 9-14), а ее автор Разницын Александр Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Отзыв на диссертацию Разницына А.В. «Повышение эффективности изучения карбонатных пород нефтегазовых залежей методом ядерного магнитного резонанса»

обсужден, единогласно одобрен на заседании НТС АО «КамНИИКИГС» (Протокол № 11 от «23» ноября 2021 г.) и утвержден в качестве официального отзыва ведущей организации.

Заместитель председателя секции НТС, советник
департамента геологии и нефтегазоносности, кандидат
геолого-минералогических наук по специальности
«04.00.06 - гидрогеология», доцент


Яковлев
Юрий
Александрович

Ученый секретарь НТС, заместитель начальника
отдела научного сопровождения параметрического и
сверхглубокого бурения, кандидат геолого-
минералогических наук по специальности «25.00.12 –
Геология, поиски и разведка горючих ископаемых»


Башкова
Светлана
Евгеньевна

Начальник отдела нефтегазоносности Волго-Урала,
кандидат геолого-минералогических наук по
специальности «25.00.12 – Геология, поиски и
разведка горючих ископаемых»


Соснин
Николай
Евгеньевич

Акционерное общество «Камский научно-исследовательский институт комплексных исследований глубоких и сверхглубоких скважин»

Адрес: 614016, г. Пермь, ул. Краснофлотская, д. 15

Телефон: +7(342) 244-13-14

Факс: +7(342) 281-16-26

E-mail: kamniikigs@rusgeology.ru

<http://niikigs.rosgeo.com>

Подписи Яковлева Ю.А., Башковой С.Е., Соснина Н.Е. заверяю:

Специалист по управлению персоналом
АО «КамНИИКИГС»



____ И.Н. Бажина