

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
МОСКАЛЕНКО НАТАЛЬИ ЮРЬЕВНЫ

на тему: **«ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННО-ЕМКОСТНЫХ СВОЙСТВ И НАСЫЩЕННОСТИ КОЛЛЕКТОРОВ СЕНОМАНА ПО КОМПЛЕКСУ КЕРН-ГИС НА ОСНОВЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛАБОСЦЕМЕНТИРОВАННОГО КЕРНА»**,  
представленный на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – «Геофизика».

Диссертационная работа Москаленко Н.Ю. посвящена весьма интересной и актуальной проблеме повышения достоверности определения фильтрационно-емкостных свойств и насыщенности коллекторов сеноманских отложений по комплексу керн-ГИС на основе разработанных диссертантом принципиальных усовершенствований в технологию подготовки образцов к исследованиям и лабораторного изучения слабосцементированного керна. Важность и актуальность темы работы обусловлена значимостью объекта исследований – в пределах сеноманского комплекса выявлены десятки уникальных и гигантских месторождений газа и нефти - Уренгойское, Медвежье, Ямбургское, Вынгапуровское и др. Главной особенностью пород сеномана является их *слабая сцементированность*, обусловленная спецификой осадконакопления, незначительной глубиной отложений, минеральным составом пород и термодинамическими условиями залегания. Эти особенности создают значительные трудности при изучении керна, приводят к низкой сходимости результатов между разными организациями, к значительным расхождениям в оценках параметров и запасов УВ открытых и эксплуатируемых месторождений.

Отсутствие регламентных документов на исследование керна слабосцементированных пород сеноманского комплекса требует серьезного

анализа достоверности получаемых по керну параметров, выявления недостатков в методиках исследования, так как существенным образом влияет на петрофизическое обоснование интерпретации ГИС, на разработку методик определения подсчетных параметров, результаты обработки геофизических материалов по скважинам для создания геологических моделей пластов сеномана, на цифры оцениваемых запасов УВ.

Поэтому научная работа, направленная на совершенствование методики подготовки и технологии исследования керна такого сложного и уникального объекта, как сеноманские отложения, вызывает большой интерес в связи со своей актуальностью и большой практической значимостью. Особенно это важно для вновь открываемых и вводимых в разработку месторождений на территории Большехетской впадины и Гыданского полуострова. Этим обусловлена *актуальность и практическая значимость* научной работы Москаленко Н.Ю.

*Целью научной работы* диссертанта являлось усовершенствование существующей технологии лабораторных исследований керна слабосцементированных пород сеномана на основе научного анализа и введения принципов стандартизации в комплексные исследования каменного материала с целью повышения достоверности петрофизического обоснования геологической интерпретации ГИС.

*Научная новизна* работы Москаленко Н.Ю., с которой можно полностью согласиться, заключается в следующем:

- Впервые, для песчано-глинистых пород сеноманского возраста месторождений Большехетской зоны обоснованы уравнения зависимостей пористости «чистых» песчаников и глин от глубины их залегания, которые соответствуют закону нормального уплотнения пород. Основным фактором слабой сцементированности коллекторов является приуроченность их к начальной стадии диагенеза, характеризуемой низкими значениями эффективного давления, температуры, невысокой глинистостью, а также практически отсутствием в них карбонатного цемента.

- Впервые экспериментально установлено, что в результате операций экстракции и высушивания образцов пород сеноманского возраста происходят деформации «усыхания», приводящие к уменьшению объемов образцов в среднем на 2,5 % относительно исходного объема керна, извлеченного из скважины. Вследствие этого происходит занижение пористости на 1,5-2,0 % абс. при определении ее методом гидростатического взвешивания при насыщении керосином и газоволюметрическим методом. Также впервые установлено, что при однократной низкотемпературной заморозке керна слабосцементированных пород с помощью жидкого азота объем керна практически не изменяется, его деформации не превышают +0,2 %. Фильтрационно-емкостные свойства пород при этом сохраняются практически неизменными.

- Обоснована необходимость учета деформации образцов по измерениям их размеров при каждой технологической операции лабораторных работ. Это условие совместно с разработанными методиками введения поправок в емкостные свойства и плотность образцов позволяет привести результаты измерений пористости, водонасыщенности и плотности к исходному состоянию образцов, а также осуществить отбраковку недостоверных данных, обусловленных влиянием необратимых деформаций керна. Это положение легло в основу предложенной усовершенствованной технологии петрофизических исследований слабосцементированного керна.

Необходимо отметить *большие достоинства* работы Москаленко Н.Ю.: - тщательность и глубину проведенного научного анализа всех этапов лабораторных исследований керна – от подготовки образцов к исследованиям по разным технологиям до получения основных подсчетных параметров - коэффициентов пористости и остаточной водонасыщенности, повышения на их основе достоверности петрофизического обоснования ГИС для массовой обработки скважин. Критический анализ исследований керна по разным методикам в разных организациях позволил диссертанту *выработать единую технологию исследования слабосцементированных пород сеномана* с четкой фиксацией этапов метрологического контроля размеров образцов керна. Выполненный анализ всех этапов рутинного исследования керна по разным

технологиям позволил оценить степень расхождения подсчетных параметров: значения пористости в среднем занижаются на 1% абс., коэффициенты нефтегазонасыщенности занижаются на 3-8% абс. Сделанные рекомендации по соблюдению и выполнению единых условий исследований керна слабосцементированных пород подтверждены автором результатами интерпретации ГИС.

Можно высказать следующие *замечания* по работе:

- Отсутствует обоснование давления вытеснения, равное 0,41-0,61 МПа при капиллярных исследованиях методом полупроницаемой мембраны, что рекомендуется сделать, как основание предлагать и считать указанные капиллярные давления  $P_k$  стандартными для слабосцементированных образцов сеномана.

- На каком основании критерием достоверности связей  $R_n-K_v$  выбрана зависимость  $P_o-W_v$ ? Это не очевидное положение, его надо обосновать, а не просто утверждать в качестве приоритетной зависимости.

- Диссертантом приведены цифры систематического занижения в настоящее время подсчетных параметров  $K_p$  и  $K_{нг}$  ( $K_{во}$ ), подтвержденные результатами обработки ГИС, за счет низкой достоверности существующей технологии исследования керна. Рекомендуется привести цифры сопоставления линейных запасов ( $H_{эф,нг} * K_p * K_{нг}$ ) по стандартному подходу и по авторской методике, рассчитать расхождения в абс. и отн. единицах.

Высказанные замечания свидетельствуют о значительном интересе к представленной диссертационной работе, которая имеет большое научное и промышленное значение и обязательно должна быть доведена до логического конца – составления методического документа по технологии исследования керна слабосцементированных пород сеноманского комплекса.

Научная работа Москаленко Н.Ю. отвечает требованиям, предъявляемым к работам подобного рода.

В заключение можно выразить мнение, что соискатель Москаленко Наталья Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – «Геофизика».

**КАЛМЫКОВ Георгий Александрович,**

Доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений», профессор кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых МГУ имени М.В. Ломоносова.

- почтовый адрес: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1
- адрес электронной почты: g.kalmykov@oilmsu.ru
- телефон: +7 (910) 443-76-15

Я, Георгий Александрович Калмыков, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

**ДЪЯКОНОВА Татьяна Федоровна**

Доктор геолого-минералогических наук, по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых», ведущий научный сотрудник геологического факультета ФГБОУ ВО Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва.

- почтовый адрес: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1
- адрес электронной почты: dyakonovtf@yandex.ru
- телефон: +7 (910) 435-78-64

Я, Дьяконова Татьяна Федоровна, согласна на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

24 января 2023г.



**Т.Ф. Дьяконова**

Подпись Дьяконовой Т.Ф. заверяю:

24 января 2023г.



**Г.А. Калмыков**

Подпись Калмыкова Г.А. заверяю:

