

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Агалкова Сергея Евгеньевича «Геология и газоносность верхнемеловых надсеноманских отложений Западной Сибири», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 — «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

Представленная диссертационная работа состоит из введения, 5 глав и заключения. Текст изложен на 221 страницах, содержит 92 рисунка, 4 таблицы. Список литературы включает 290 наименований.

### *1. Актуальность темы диссертационного исследования.*

Верхнемеловые надсеноманские отложения могут рассматриваться как объект разработки, который направлен на поддержание уровня добычи по мере истощения месторождений сеноманского газа. По мере возобновления интереса к надсеноманскому газу появились новые исследования на отдельных площадях. Тем не менее, единая геологическая модель надсеноманских отложений позволит понять характер распределения газовых скоплений в верхней части осадочного чехла Западной Сибири для уточнения оценки ресурсов газа, находящегося, в том числе и в газогидратной форме. Кроме того, строение верхнемеловых отложений, большей частью попадающих в интервал разреза вечномерзлых пород, позволяет понять характер распределения температурных градиентов на севере Западной Сибири.

### *2. Степень обоснованности научных положений, выводов рекомендаций, сформулированных в диссертации*

В работе автор приводит детальный анализ исследований региона и показывает противоречивость и неоднозначность выводов, сделанных в разные периоды изучения верхней части осадочного чехла. Этот анализ и обобщение всех результатов предшествующих работ послужили основой для данной работы. Фактический материал, использованный в работе, составляют материалы бурения и результаты сейсморазведочных работ на всей территории Западной Сибири. В интерпретационный проект было загружено более 270 тысяч погонных километров сейсморазведки 2Д, каротажа скважин, основные стратотипы разреза верхнемеловых отложений и разбивки по 11 тыс. поисково-разведочным скважинам. Результаты бурения скважин позволили автору провести детальный литостратиграфический анализ разреза верхней части осадочного чехла бассейна,

увязать постсеноманские отложения Западной Сибири со стратиграфическими схемами восточного склона Урала и района Усть-Енисейского порта. Автор выработал принципы стратификации верхнемеловых комплексов Западно-Сибирского бассейна, основанные на анализе региональных стратиграфических схем, стратотипов, результатов литолого-минералогических и биомагнитостратиграфических исследований керна, материалов геофизических исследований скважин и сейсморазведочных данных для разных районов западной Сибири: Границы районов связаны с появлением или выклиниванием основных маркирующих пачек – газсалинская, мярояхинская, хэяхинская.

Существующие схемы корреляции и таблицы стратиграфических разбивок в верхнемеловом разрезе выполнены по литологическим реперным границам ГИС, которые увязаны с временными сейсмическими разрезами. В пределах сейсмокомплексов автор выделяет интервалы разреза, которые можно рассматривать как потенциальный резервуар и интервалы, преимущественно глинистые, выполняющие роль флюидоупора. Распространение по площади этих интервалов разреза автор контролирует с помощью лито-фациального районирования, выполненного на основании сопоставления карт толщин отдельных комплексов и пачек с литолого-седиментологическими и минералогическими исследованиями керна.

Важным разделом в работе является анализ мощности многолетнемерзлых пород и данных о глубинном тепловом потоке. На основе проведенного анализа автором предложена методика построения температурной модели верхней части разреза Западно-Сибирского бассейна и расчета глубинного теплового потока, где ключевым параметром является определение подошвы многолетнемерзлых пород. По опорным скважинам автор устанавливает закономерности связи глубинного теплового потока, глубины подошвы многолетнемерзлых пород и криолитозоны и температура на глубине 500 м. По всем скважинам, находящимся в окрестностях опорной и по которым имеется геотермическая информация, сделаны расчеты глубинного теплового потока и установлено распределение температур по разрезу. В результате, на основе комплексирования данных о положении подошвы многолетнемерзлых пород и данных о глубинном тепловом потоке автором создана серия карт современных температур верхней части мелового и палеоген-неогенового разреза.

Интересные зависимости выявлены при анализе разреза сеноманских отложений и минерализации пластовых вод, где отмечены общие закономерности увеличения минерализации пластовых вод с глубиной и от окраин к центру бассейна. При этом высокая минерализация пластовых вод

снижает температуру ее замерзания и обеспечивает существование незамерзших песчаных пород при общей отрицательной температуре разреза.

В работе большое внимание уделяется газоносности и газовым гидратам верхнемеловых надсеноманских отложений. Автором составлена серия схематических карт распространения проницаемых и экранирующих их толщ в верхнемеловых и кайнозойских отложениях. При оценке перспектив газоносности надсеноманских отложений автор использует ряд критериев, среди которых важную роль играют гидрогеологические, геотермические и геохимические критерии, влияющие на характер распределения газовых скоплений. В работе высказывается предположение, что в глинистых разрезах коллекторы могут быть насыщены газом сингенетического происхождения. Если принять гипотезу, что березовская свита является газогенерирующей, то это повышает вероятность обнаружения газовых залежей в проницаемых прослоях в пределах свиты и вверх по разрезу. Одновременно с сингенетичным газом автор не отрицает существования и миграционного газа из подстилающих отложений.

### *3. Достоверность и новизна исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций*

Настоящая работа представляет собой комплексное научное исследование, базирующееся на всей имеющейся по региону геологической информации. Автором разработана региональная стратиграфическая схема верхнемеловых надсеноманских отложений для различных районов Западной Сибири и выделены основные реперные горизонты, позволяющие картировать области распространения коллекторов и покрышек в верхней части осадочного чехла. Горизонты, свиты и пачки прослежены как на схемах корреляции скважин, так и на временных сейсмических разрезах, что позволило построить серию карт, отражающих взаимоотношение и условия формирования отдельных стратиграфических интервалов разреза надсеноманского комплекса. Для территории исследования впервые построены карты, характеризующие температурный режим верхней части разреза на основе методики комплексирования данных термометрии, ГИС и термометрии при испытании глубоких объектов. Выполнено картирование нижней границы зоны стабильности газогидратов. По каждому ССК выполнен анализ внутреннего строения, литологофациальное и газоперспективное районирование. Все эти исследования позволили автору выделить наиболее перспективные участки для проведения поисково-разведочных работ на нефть и газ в верхней части разреза западно-Сибирского осадочного бассейна.

#### *4. Практическая значимость*

Установленные закономерности геологического строения верхнемелового надсеноманского комплекса отложений в различных районах Западной Сибири, вносят значительный вклад в решение фундаментальных проблем оценки ресурсной базы верхней части осадочного чехла Западно-Сибирского бассейна, а также позволяют выделить зоны и интервалы разреза максимального гидратообразования.

#### *5. Дискуссионные вопросы и замечания к работе*

Несмотря на огромный объем работы, проделанный автором, следует отметить, что недоизученными остались вопросы условий образования газов надсеноманского комплекса. Автором сделаны предположения как о сингенетичности газа, так и о его миграционной природе, однако четких подтверждений этих гипотез автор не представляет в работе. Кроме того, за кадром остается время миграции и формирования залежей в надсеноманском комплексе. Время и амплитуда структурных перестроек также влияют на миграцию и объемы поступающих в надсеноманских комплекс углеводородов.

Интересное наблюдение можно сделать при анализе схем распространения отдельных пачек надсеноманского комплекса, карт температур и толщин, зональность которых повторяет контуры региональных структурных элементов и тектонических зон глубинного происхождения, которые в работе не рассматриваются. При этом строение верхних горизонтов осадочного чехла и их газоносность четко коррелируются с глубинным строением Западно-Сибирского бассейна, которое определяет интенсивность процессов газообразования в течение всей геологической истории региона.

Также надо отметить нечеткость формулировок защищаемых положений, часть из которых отражает процесс работы, а не ее результат. Кроме того, есть замечания к оформлению рисунков, где не всегда условные обозначения приведены в полном объеме, а некоторые рисунки плохо читаются.

#### *6. Общая оценка диссертационной работы.*

Несмотря на отмеченные замечания, диссертационная работа Агалкова Сергея Евгеньевича представляет собой законченную научную работу, в которой излагаются научно-обоснованные результаты исследования верхнемеловых надсеноманских отложений Западно-Сибирского осадочного бассейна и дается оценка перспектив их нефтегазоносности.

Выполненная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям. Диссертация написана на высоком научном уровне и по каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

Считаю, что диссертация Агалкова С.Е. отвечает требованиям пп. 9, 10 и 11 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

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

Официальный оппонент:

Ступакова Антонина Васильевна

доктор геолого-минералогических наук,  
заведующий кафедрой геологии и геохимии  
горючих ископаемых геологического факультета  
директор Института перспективных исследований нефти и газа  
Московского государственного университета  
имени М.В.Ломоносова



119991, город Москва, улица Ленинские Горы, 1.  
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

Тел. 84959391642  
a.stoupakova@oilmsu.ru

Диссертация доктора геолого-минералогических наук защищена по специальности 25.00.12 – «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений».

08.09.2020