

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Космачевой Алины Юрьевны «Моделирование истории формирования месторождений углеводородов в пермских и мезозойских отложениях Вилуйской гемисинеклизы» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Объектом исследования служат пермские и мезозойские отложения на территории Республики Саха (Якутия).

Цель исследований заключается в реконструкции истории формирования месторождений УВ в пермских и мезозойских отложениях Вилуйской гемисинеклизы на базе комплексной интерпретации геофизических, геологических и геохимических данных и технологии бассейнового моделирования для оценки перспектив нефтегазоносности.

Степень разработанности темы. Соискателем использованы исторические данные по геологии и нефтегазоносности рассматриваемых отложений, проводились исследования по восстановлению истории погружения осадочных комплексов, определению времени вхождения газоматеринской толщи перми в главные зоны нефте- и газообразования, реконструкции температурной истории отложений, количественной оценке масштабов генерации и эмиграции УВ на территории Вилуйской гемисинеклизы и Предверхоянского краевого прогиба.

Актуальность исследования. Изучаемый район имеет продолжительную историю разработки газовых месторождений и является крупным центром добычи газа. В настоящее время важной задачей для развития Республики Саха является увеличение добычи газа и укрепление ресурсной базы УВ сырья. Поэтому необходимо разобраться с условиями формирования месторождений УВ, а также снизить геологические риски при проведении дальнейших геологоразведочных работ.

Научная задача исследования заключается в построении модели верхнепалеозойско-мезозойской нефтегазовой системы в рамках осадочно-миграционной теории нефтидогенеза, уточнении модели геологического строения и прогнозе нефтегазоносности верхнепермских, нижнетриасовых и нижнеюрских отложений Вилуйской гемисинеклизы.

Основные этапы исследования в работе:

1. Анализ и обобщение опубликованных и фондовых материалов по истории геолого-геофизической изученности, стратиграфии и палеогеографическим условиям накопления отложений, структурно-тектоническому районированию, нефтегазоносности и геотермическому режиму недр территории и методике исследования.
2. Систематизация фактического материала, составлений банка геолого-геофизических данных.
3. Восстановление истории тектонического развития мезозойских отложений.
4. Восстановление истории созревания ОВ газоматеринских пород перми и генерации УВ.
5. Определение времени уплотнения глинистых толщ нижнего триаса и нижней юры, определение времени заполнения ловушек УВ.

6. Количественная оценка масштабов генерации УВ органическим веществом угленосных отложений перми и оценка потерь УВ до формирования литифицированных флюидоупоров.

7. Прогноз распространения по площади глинистых пачек с высокими изолирующими свойствами в отложениях флюидоупоров нижнего триаса и анализ благоприятных факторов формирования верхнепалеозойских и мезозойских залежей УВ.

8. Качественная оценка перспектив нефтегазоносности для верхнепермского, нижнетриасового и нижнеюрского комплексов по результатам интерпретации геолого-геофизических и геохимических данных с применением технологии бассейнового моделирования.

Защищаемые положения и результаты, содержащиеся в автореферате.

1. Модель генерации УВ и оценка времени реализации основных этапов газообразования в верхнепалеозойско-мезозойском осадочном чехле Вилуйской гемисинеклизы.

2. Количественная оценка масштабов генерации газообразных УВ органическим веществом угленосных отложений перми, оценка времени уплотнения глинистых толщ нижнего триаса и нижней юры до способности удерживать УВ и оценка потерь УВ до формирования литифицированных флюидоупоров.

3. Карты перспектив нефтегазоносности для верхнепермского, нижнетриасового и нижнеюрского комплексов Вилуйской гемисинеклизы.

Фактический материал.

В основу рассматриваемой работы положены данные по 255 опорным, параметрическим, поисковым и разведочным скважинам, а также комплексы ГИС, описание керна, результаты испытаний скважин, замеры современных пластовых температур, комплекс геохимических исследований. Использована база фактического материала, предоставленного ИНГГ СО РАН.

Теоретические основы и методика исследований.

Соискателем в своей работе использовались теоретические положения реконструкции процессов нефтегазообразования, разработанной классиками нефтяной и газовой геологии и известной под названием осадочно-миграционная теория нафтидогенеза.

Количественное описание процессов нафтидогенеза основано на моделировании кинетики преобразования исходного ОВ, а кинетика химических реакций для нефтегазоматеринских свит объясняет динамику выделения различных компонентов УВ.

Моделирование верхнепалеозойско-мезозойской нефтегазовой системы Вилуйской гемисинеклизы выполнено в программном пакете PetroMod Shlumberger.

Научная новизна исследования заключается в использовании комплексного подхода, который учитывает результаты проведенного бассейнового моделирования и интерпретации геолого-геофизической и геохимической информации, при оценке перспектив нефтегазоносности верхнепермских, нижнетриасовых и нижнеюрских отложений Вилуйской гемисинеклизы.

Личный вклад автора.

При выполнении бассейнового моделирования для создания основы структурно-литологической модели автором была выполнена переинтерпретация материалов сейсморазведки и построены карты по отражающим горизонтам верхнего палеозоя и мезозоя.

По материалам одномерного моделирования верхнепалеозойско-мезозойской нефтегазовой системы соискателем в соавторстве восстановлена история погружения осадочных комплексов и изменения катагенетической преобразованности ОВ. Выполнено трехмерное моделирование нефтидогенеза рассматриваемого осадочного комплекса. Построены карты суммарных масштабов генерации УВ, определено время уплотнения глинистых толщ в составе рассматриваемого осадочного комплекса. Выполнена количественная оценка масштабов генерации УВ и оценка потерь УВ до формирования литифицированных флюидоупоров.

Теоретическое и практическое значение исследования.

Результаты проведенных соискателем исследований могут применяться в качестве основы для разработки стратегии по постановке поисково-разведочных и оптимизации дальнейших геологоразведочных работ и проведения количественной оценки перспектив нефтегазоносности.

Степень достоверности научных результатов основывается на:

- применении современной теории осадочно-миграционного происхождения нефти и газа к анализу условий формирования месторождений УВ и прогнозу нефтегазоносности региона;
- комплексном подходе к исследованию – совместной интерпретации геофизических, геологических и геохимических данных с применением технологии бассейнового моделирования;
- согласованности представленных моделей с фактическим материалом;
- использованием современного программного обеспечения.

Апробация результатов исследования.

Основные научные результаты и положения, применяемые методики диссертационной работы опубликованы соискателем в четырех научных статьях, три из которых в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, а также на четырех международных и трех российских научных конференциях.

После прочтения диссертации и автореферата к содержанию диссертации имеются следующие **замечания**:

1. В настоящее время существует большое количество зарубежных и отечественных программных комплексов, используемых при бассейновом моделировании. Соискатель не объясняет почему ею для этих целей использовался именно программный пакет PetroMod Shlumberger, в чем его преимущества по сравнению с другими программными комплексами?
2. Соискатель не приводит данные о пластовых температурах в рассматриваемых разновозрастных отложениях в процессе их погружения, что важно при оценке качества

глинистых флюидоупоров. Так, например, переход монтмориллонита в иллит по экспериментальным данным происходит при температуре 130-150°C (при атмосферном давлении), а в пластовых условиях потребуются еще более высокие температуры (Хитаров, Пугин, 1966). Для глубин 5 км пористость глин (по данным соискателя) составляет 20%, что вызывает вполне закономерные сомнения (стр. 13). Для таких глубин пористость глин обычно не превышает 10%.

3. Соискателем утверждается, что миграция из газоматеринских пород происходила преимущественно вертикально по зонам трещиноватости и разломам... (стр. 14), однако не приводятся примеры, подтверждающие это утверждение.

Отмеченные мною замечания несколько не снижают общий научно-исследовательский уровень выполненной работы, а отмечают отдельные аспекты, на которые соискателю следует обратить внимание при дальнейшей научно-исследовательской работе, связанной с такими непростыми объектами, как пермские и мезозойские отложения Вилуйской гемисинеклизы.

Заключение

Представленный автореферат диссертации Космачевой Алины Юрьевны на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук «Моделирование истории формирования месторождений углеводородов в пермских и мезозойских отложениях Вилуйской гемисинеклизы» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи – моделирование истории формирования месторождений углеводородов в пермских и мезозойских отложениях Вилуйской гемисинеклизы.

Работа выполнена на соответствующем научном уровне, хорошо оформлена, её выводы и рекомендации обоснованы, что характеризует соискателя как вполне сложившегося исследователя, умеющего самостоятельно ставить и решать научные задачи.

В целом, судя по содержанию автореферата диссертационная работа отвечает требованиям ВАК предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует паспорту научной специальности 25.00.12 – геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

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

Директор ООО «ЗапСибГЦ», к.г.-м.н.

М.Ю. Зубков

Почтовый адрес: 625002 г. Тюмень, ул. Сургутская, д. 11 корп. 4/9.

Раб. тел.: (3452)-63-24-50.

Сот. тел.: 9044-92-90-41.

E-mail: ZubkovMYu@mail.ru

Подпись удостоверяю

Зам. директора

Ю.А. Зубкова

Дата: 12.08.2022 г.