

На правах рукописи

МЕДВЕДЕВА Светлана Александровна

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПОЗДНЕМЕЗОЗОЙСКОГО
ТЕРРИГЕННОГО КОМПЛЕКСА СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ В СВЯЗИ
С ОЦЕНКОЙ ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ**

Специальность 25.00.01
Общая и региональная геология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Иркутск, 2010

Работа выполнена в Институте тектоники и геофизики им.Ю.А.Косыгина
Дальневосточного отделения Российской Академии наук

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук,
доцент
Кириллова Галина Леонтьевна

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук
Акулов Николай Иванович,
Институт земной коры СО РАН (г. Иркутск)

кандидат геолого-минералогических наук
Филиппов Анатолий Николаевич
Дальневосточный геологический институт
ДВО РАН (г. Владивосток)

Ведущая организация: ФГУП «Дальгеофизика», г.Хабаровск

Защита состоится « » _____ 2010 г. в ____ час.
На заседании диссертационного совета Д 003.022.02 при
Институте земной коры (ИЗК) СО РАН, в конференц-зале.
Адрес: 664033, г.Иркутск, ул.Лермонтова, 128

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ИЗК СО РАН.

Отзывы направлять ученому секретарю диссертационного совета.

Автореферат разослан « » февраля 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат геол.-минер. наук

Ю.В. Меньшагин

Введение

Общая характеристика работы

Актуальность работы. Изучение осадочных формаций является ключом к пониманию многих геологических процессов. Осадочные бассейны аккумулируют отложения разрушающихся пород суши, материал вулканов, хемогенные и биогенные осадки. В них концентрируются многие виды полезных ископаемых, в том числе месторождения углеводородов.

Отдаленность Дальнего Востока от центров традиционной добычи и производства углеводородного топлива и вынужденный завоз сырья порождает необходимость иметь свою сырьевую базу. В Хабаровском крае основным объектом поисков месторождений нефти и газа являлся кайнозойский комплекс Среднеамурского осадочного бассейна (СОБ). Оценки перспектив его нефтегазоносности противоречивы из-за малой мощности кайнозойских отложений. Увеличить перспективность могло бы приращение мощности осадочных отложений за счет нижележащих образований, в частности позднемезозойских, которые рядом исследователей считаются нефтегазоносными. Позднемезозойские породы в Среднем Приамурье обнажаются по обрамлению СОБ и в виде отдельных блоков внутри него (рис. 1). В юрско-меловых отложениях обнаружено до 70% мировых запасов нефти и газа [Larson, 1993]. Этот возрастной интервал является периодом глобального нефтегазообразования. Все вышесказанное определяет актуальность всестороннего исследования позднемезозойского комплекса пород в Среднем Приамурье.

Цель исследования. Характеристика строения, состава, условий формирования позднемезозойских осадочных отложений Среднего Приамурья и оценка перспектив их нефтегазоносности.

Основные задачи.

1. Построение стратиграфической последовательности осадочных отложений.
2. Изучение вещественного состава пород.
3. Определение главных источников поступления кластического материала.
4. Определение тектонических обстановок бассейнов седиментации.
5. Изучение битуминологических свойств и плотностных характеристик пород.
6. Оценка возможных перспектив нефтегазоносности комплекса.

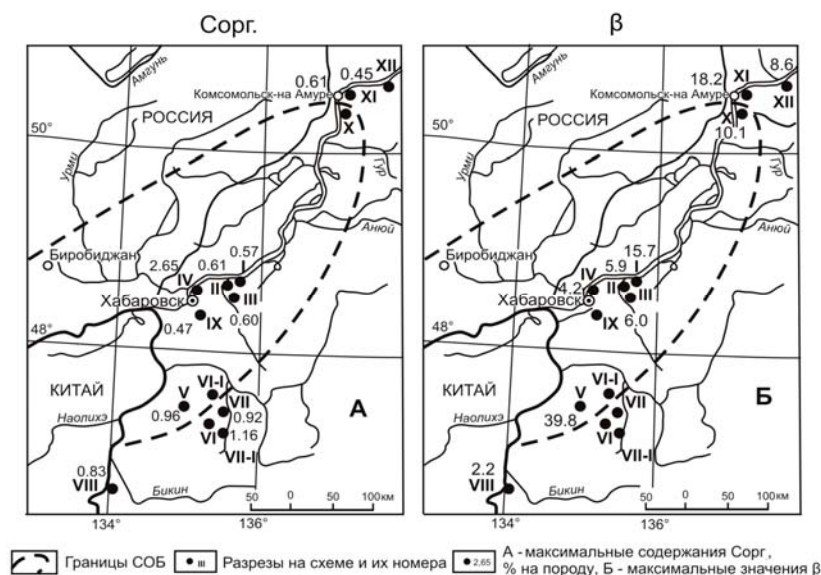


Рис. 1. Схема опробования позднемезозойских пород СОБ и его обрамления.
 Разрезы: I - Вятское, II - Петропавловское, III - Сита, IV - Воронеж, V - 2-ая Седьмая, VI - Подхоренок, VI-I - Гольда, VII - Матай, VII-I - Южный, VIII - Глубокий, IX - Хехцир, X - Хумми, XI - Пивань, XII - Горная протока. А – содержания органического углерода (Сорг.),
 Б – значения хлороформенного битумоидного коэффициента (β).

Защищаемые положения.

1. Юрско-меловой разрез Среднего Приамурья представлен циклически построенным секвенсстратиграфическим рядом терригенных пород, подразделенным на мегасеквенсы, секвенсы и парасеквенсы.

2. В титон-валанжинское время основное поступление кластики шло со стороны западного источника - Цзямусы-Ханкайско-Буреинского палеоконтинента. После готерив-барремского перерыва, в апте-альбе возникли дополнительные источники, представленные аккреционными призмами и вулканическими постройками. Материал поступал с запада, юго-запада и востока.

3. С фазами максимальных трансгрессий в среднем титоне, раннем валанжине, в конце позднего валанжина, в начале среднего альба, позднем альбе связаны повышенные содержания органического углерода в породах. Пачки алевропелитовых пород, соответствующие этим уровням, являются возможно нефтегазоматеринскими. В периоды регрессий формировались нефтяные коллекторы.

Научная новизна. Впервые привлечены принципы секвенсстратиграфии для расшифровки многопорядковой цикличности и оценки углеводородного потенциала позднемезозойских терригенных отложений Среднего Приамурья. Систематизированы данные по петрографии осадочных пород. Впервые изучено распределение порообразующих, рассеянных и редкоземельных элементов в позднемезозойских песчаниках Среднего Приамурья. Получены новые данные о битуминологических и петрофизических параметрах пород.

Практическая значимость. Комплексирование методов изучения вещественного состава пород повысило корректность выводов, прогнозов. Существенно дополнены данные о перспективах нефтегазоносности позднемезозойского комплекса.

Основные приемы обработки и интерпретации литохимических и геохимических данных уже использованы при составлении отчета о геологическом доизучении площади масштаба 1:200 000 в ФГУП «Дальгеофизика» в 2007 г и подготовке листа М-54-І к изданию.

Фактический материал и личный вклад. В основу работы положены результаты деятельности автора в Институте тектоники и геофизики им. Ю.А.Косыгина ДВО РАН при выполнении исследований по планам НИР, грантам ДВО РАН, РФФИ, международным проектам и в содружестве с геологами производственных организаций. При непосредственном участии автора с разной степенью детальности изучено 200 пог. км коренных выходов горных пород. Коллекция каменного материала для аналитических исследований собрана автором лично в течение четырех полевых сезонов.

Обобщены данные петрографических исследований с привлечением материалов геологических съемок масштабов 1:50 000 и 1:200 000. Систематизированы данные химико-битуминологических и петрофизических исследований в скважинах и по площади, включающие собственные данные и материалы предыдущих исследователей.

При написании диссертации привлекались опубликованные, фондовые и архивные материалы. Сбор, систематизация и анализ данных, выбор классификаций, методов свертывания и представления информации выполнены автором лично.

Методика исследований. Были изучены опубликованные и фондовые материалы. Особое внимание уделялось стратиграфии, петрографии осадочных пород, палеогеографическим построениям. С учетом новых данных был уточнен возраст отложений, построены

литологические колонки, позволившие наглядно показать характер разнопорядковой цикличности.

При проведении полевых исследований применялись общепринятые методики, используемые при геологическом картировании. Были опробованы основные типы пород для петрографических, литохимических, геохимических, химико-битуминологических, петрофизических исследований.

Определение содержаний химических элементов выполнено в Центральной химической лаборатории ФГУПП «Дальгеофизика» (г.Хабаровск) традиционным методом «мокрой химии» и в Лаборатории рентгеноспектрального анализа СВКНИИ ДВО РАН в г.Магадан методом рентгеноспектрального силикатного анализа (аналитики Т.Д. Борходоева, В.И. Мануилова). Предел обнаружения элементов (%): TiO_2 - 0,007, Fe_2O_3 - 0,036, MnO - 0,002, MgO - 0,06, CaO - 0,013, Na_2O - 0,25, K_2O - 0,018.

Определение концентраций малых и редкоземельных (РЗЭ) элементов проводилось методом ICP-MS на приборе Elan DRC II PerkinElmer (США) в Хабаровском инновационно-аналитическом центре ИТиГ ДВО РАН (аналитики Д.В.Авдеев, В.Е. Зазулина, Л.С. Боковенко). Разложение проб выполнено кислотно-микроволновым методом в автоматической системе пробоподготовки Multiwave 3000. Предел обнаружения элементов (г/т): Sc-0,066, V-0,028, Cr-0,154, Co-0,010, Ni-0,037, Cu-0,253, Zn-0,775, Ga-0,008, Rb-0,014, Sr-0,016, Y-0,007, Zr-0,054, Cs-0,007, La-0,008, Ce-0,008, Pr-0,006, Nd-0,004, Sm-0,005, Eu-0,005, Gd-0,004, Tb-0,005, Dy-0,003, Ho-0,004, Er-0,004, Tm-0,004, Yb-0,004, Lu-0,004, Th-0,010, U-0,003.

Комплекс химико-битуминологических исследований проведен в аналитическом центре СНИИГГиМС (г.Новосибирск) и в Центральной лаборатории Дальинформгеоцентра (г. Южно-Сахалинск). Заключение по коллекции 1999–2000 гг. сделано И.Д. Поляковой, по коллекции 2001 г. – Т.А. Рязановой. Определения плотностных характеристик проведено в Центральной лаборатории ФГУПП «Хабаровскгеология» и в Хабаровском филиале Гипродор НИИ (исполнители А.Ф. Самойленко, В.К. Титова).

Затем автором были выбраны классификации и методики для интерпретации и представления полученных стратиграфических, петрографических, литохимических, геохимических, химико-битуминологических, петрофизических данных. По данным аналитических определений были рассчитаны рекомендуемые и используемые многими исследователями параметры. По ним составлены таблицы, построены

графики и диаграммы, позволившие сопоставить между собой разновозрастные породы, сравнить их с предлагаемыми эталонными параметрами, провести палеотектонические реконструкции.

Апробация работы и публикации. Основные положения работы докладывались автором на IV, V, VI Косыгинских чтениях (Хабаровск, 2003, 2006, 2009), на Всероссийской конференции с международным участием, посвященной памяти Л.М.Парфенова (Хабаровск, 2007), на Всероссийской конференции «Чтения памяти академика К.В.Симакова» (Магадан, 2007), на II Международной конференции (Биробиджан-Кульдур, 2008 г), на 5-м Всероссийском литологическом совещании (Екатеринбург, 2008), на международных конференциях во Вьетнаме (Ханой, 2004), в Японии (Кумамото, 2009).

По теме диссертации опубликовано 27 работ, в том числе одна статья в реферируемом журнале перечня ВАК, разделы в двух монографиях и 24 - в материалах и тематических сборниках.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и содержит 99 страниц текста, 58 рисунков, 20 таблиц. Список литературы включает 120 источников.

Благодарности. Первые и главные слова благодарности адресуются научному руководителю и учителю Г.Л. Кирилловой.

Автор консультировалась с В.А. Масловым, Г.А. Мизенсом, Л.Ф. Мишиным, В.В. Ведерниковым, М.И. Тучковой, Г.М. Вовной, А.И. Малиновским, А.Н. Филипповым, Ю.Г. Волохиным, А.А. Степашко, И.П. Войновой по методам исследований и интерпретации литохимических и геохимических данных. Заочное методическое руководство осуществлялось Я.Э.Юдовичем. Результаты битуминологических исследований обсуждались с Т.А. Рязановой, Е.В. Грецкой, В.В. Крапивенцевой, В.Е. Кузнецовым, Т.В. Климовской, Е.П. Развозжаевой, В.Г. Варнавским. С вопросами по региональной и общей геологии автор обращалась к В.А. Кайдалову, А.В. Кудымову, С.Г. Кислякову, В.И. Усикову, В.А. Гурьянову, В.Ю. Забродину, С.В. Зяброву, А.В. Пересторонину. Всем поименованным старшим коллегам выражаю искреннюю благодарность.

Автор признательна также геологам Центра региональных исследований ФГУП «Дальгеофизика» В.А. Кайдалову, Л.П. Эйхвальд, В.А. Дымовичу за участие в совместных полевых исследованиях.

Благодарю Л.Д. Пескову за помощь в переводе иностранной литературы, Г.М. Выхованец, Л.В. Яхно, Т.Л. Карпову, Н.В. Каретникову и И.Е. Авдееву - за помощь при оформлении графического материала.

Завершению работы способствовали поддержка и внимание директора института А.Н. Диденко.

Глава 1. Основные структуры Среднего Приамурья.

Позднемезозойский терригенный комплекс Среднего Приамурья расположен в зоне сочленения двух орогенных поясов (ОП): раннепалеозойского Цзямусы - Ханкайско-Буреинского (ЦХБ) и раннемелового Сихотэ-Алинь-Северо-Сахалинского.

В составе Сихотэ-Алинского ОП выделяют террейны: Баджальский, Хабаровский, Самаркинский, Наданьхада-Бикинский, Журавлевско-Амурский и др. [Геодинамика..., 2006]. Согласно Государственной геологической карте масштаба 1:1 000 000 [ГГК..., 2008] Самаркинскому террейну соответствует Центральнo-Сихотэ-Алинская структурно-формационная зона (СФЗ), единому Журавлевско-Амурскому турбидитовому бассейну отвечают Западно-Сихотэ-Алинская и Восточно-Сихотэ-Алинская СФЗ.

В соответствии с концепцией многоярусной тектоники плит [Клещев и др., 1995; Шеин, 2006] в ЦХБ ОП выделяют кристаллический фундамент в виде позднеархейско-раннепротерозойских блоков и разновозрастные структурные этажи байкальского, каледонского, герцинского и раннемезозойского этапов тектогенеза. Байкальский этаж сложен терригенной и вулканогенной формациями верхнего рифея. Фрагменты структур каледонского этажа сложены терригенной и известняковой формациями нижнего кембрия. Герцинский этаж образован известняково-песчано-глинистой формацией нижнего-среднего девона и нижнего карбона и терригенной отложениями нижней перми-среднего триаса. В среднем-позднем карбоне произошло становление габбро-гранодиорит-гранитовой формации. Раннемезозойский этаж представлен верхнетриасовыми-верхнеюрскими терригенными отложениями.

Авторами последней карты [ГГК..., 2008] обособлены юрско-меловые Бирско-Белоянская структурно-формационная зона (СФЗ), Баджало-Горинская СФЗ и Западная СФЗ с Ванданской, Приамурской и Приуссурийской подзонами. Автором принят этот вариант районирования.

Глава 2. Стратиграфия мезозойского осадочного комплекса.

В пределах территории проведены геологические съемки разных масштабов, в ограниченном объеме структурно-параметрическое бурение. В последние десятилетия получены новые данные по стратиграфии мезозойских отложений. В конце XX-начале XXI вв. Центром региональных исследований ФГУП «Дальгеофизика» подготовлены к изданию карты

масштаба 1:200 000 и 1:1 000 000. В 2009 г. издана коллективная монография [Среднеамурский..., 2009].

Бирско-Белоянская СФЗ Бурейского массива.

В Бирско-Белоянской СФЗ юрские и раннемеловые отложения имеют пестрый состав: конгломераты, песчаники, углисто-глинистые сланцы, каменные угли, алевролиты, пепловые туфы (рис. 2). Возраст обоснован находками остатков фауны и флоры. Мощность 1680-2560 м.

Позднеаптские-сеноманские образования представлены андезитами и их лавобрекчиями, риолитами, игнимбритами, дацитами и их туфами. Возраст определен $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ методом [Сорокин и др., 2004] в интервале 111-99 млн л и находками флоры [Кириянова, 2000; ГГК..., 2008]. Мощность 550-970 м.

Западная СФЗ.

В Ванданской подзоне доминирует олистостромовый комплекс с позднеюрским алевропелитовым матриксом - около 700 м.

В Приамурской подзоне свиты комсомольской серии и их возрастные аналоги представлены разномасштабным переслаиванием песчаников и алевролитов. Вверх по разрезу увеличивается количество грубообломочных пород. Определениями бухий установлен верхнеюрско-валанжинский возраст отложений. Мощность 2 600 м.

В составе апт-верхнеальбских отложений мощностью 700-3200 м, наряду с алевропесчаными породами, велика роль гравелитов и конгломератов. В верхах разреза много вулканогенно-осадочных.

Приуссурийская подзона. Верхнеюрские-валанжинские отложения (более 1300 м) представлены алевроаргиллитовыми толщами. Иногда присутствуют песчаники, туфы и лавы андезитов, гравелиты, конгломераты. Возраст отложений охарактеризован фауной.

Апт-верхнеальбские отложения (более 4000 м) представлены на западе подзоны терригенными, а на юге и востоке – вулканогенными отложениями. Возраст обоснован многочисленными двустворками, морскими ежами, флорой.

Глава 3. Литолого-геохимическая характеристика

Автором впервые получены данные о содержаниях порообразующих оксидов, элементов-примесей и РЗЭ в позднемезозойских песчаниках Среднего Приамурья. Песчаники являются граувакковыми, реже аркозовыми [Систематика..., 1998].

Окатанность зерен слабая. Кварц – 10-50%, плагиоклазы - около 20%, калиевые полевые шпаты - до 25%. Обломки пород (15-50 %) - эффузивы,

микрокварциты, кремни, метаморфические сланцы, кремнисто-глинистые сланцы, алевролиты, песчаники, туфы, гранитоиды. Акцессорные минералы:

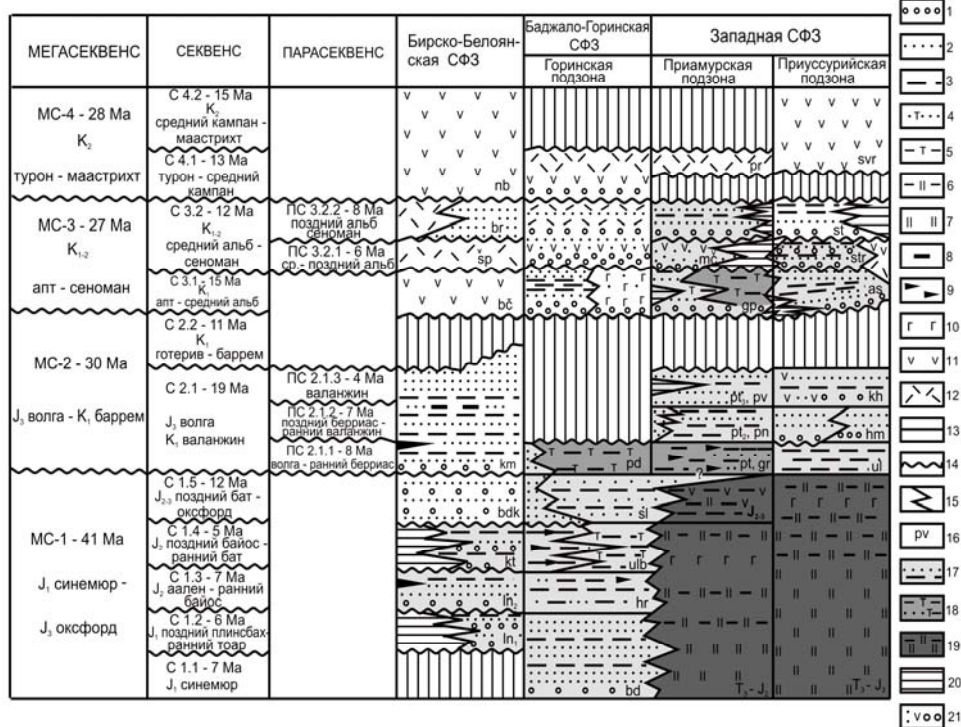


Рис. 2. Юрско-меловые секвенсостратиграфические ряды в структурно-формационных зонах (СФЗ) и подзонах СОБ.

Составлен Г.Л. Кирилловой. [Среднеамурский..., 2009].

Тип пород: 1 - конгломераты; 2 - песчаники; 3 - алевропелиты; 4 - проксимальные турбидиты; 5 - дистальные турбидиты; 6 - кремнисто-глинистые сланцы; 7 - кремни; 8 - угли; 9 - микститы (олистоостромы); 10-12 - вулканиты и их туфы: 10 - основные, 11 - средние, 12 - кислые; 13-14 - границы: 13 - согласные, 14 - несогласные; 15 - фациальные; 16 - индексы свит и толщ; 17-21 - обстановки, в том числе: 17-19 - морские: 17 - шельф, 18 - континентальный склон, 19 - бассейновая равнина; 20-21 - континентальные, в том числе: 20 - дельтовые; 21 - прочие (аллювиальные равнины, вулканические плато).

Аббревиатуры названий толщ, свит: ln - лангаринская, kt - катонская, bdk - будуканская, km - каменушинская, бс - больше-чуркинская, шр - шуки-поктойская, br - бирская, nb - набатовская, bd - будюрская, hr - хурбинская, ulb - ульбинская, sl - силинская, pd - падалинская, gr - горинская, pt - петропавловская, pn - пионерская, pv - пиванская, gr - горнопротокская, mс - мачтовая, ul - улиткинская, hm - хоменгуйская, kh - кхемская, as - ассикаевская, str - стрельниковская, st - столбовская, svr - северянская.

циркон, апатит, турмалин, сфен, гранат, эпидот, анатаз, магнетит, ильменит.

Оксиды в позднеюрско-валанжинских песчаниках содержатся в количестве (здесь и далее масс. %): SiO_2 - 69,5-80,4, TiO_2 - 0,29-0,72, Al_2O_3 - 10,3-15, Fe_2O_3 - 2,1-4,6, MgO - 0,14-1,7, Na_2O - 1,8-4,3, K_2O - 2,0-3,5.

По главному гидролизатному модулю песчаники относятся к истинным ($\text{MgO} < 3\%$) силитам. По дополнительным модулям они являются нормотитановыми, нормо- и суперглиноземистыми, гипо- и норможелезистыми, гипо- и нормофемичными, нормощелочными и щелочными, нормо- и супернатровыми нормосилитами и миосилитами, реже нормосилитами [Юдович, Кетрис, 2000].

В апт-альбских песчаниках по сравнению с титон-валанжинскими больше обломков пород, эффузивного кварца, основных плагиоклазов, магнетита, ильменита, хромита, кремневых пород, песчаников, алевролитов. В них меньше сиалических элементов: Na, K, Al, Li, Zr, Th, U, La и др., больше фемических элементов: Fe, Sc, Cr, Co и др. (рис 3).

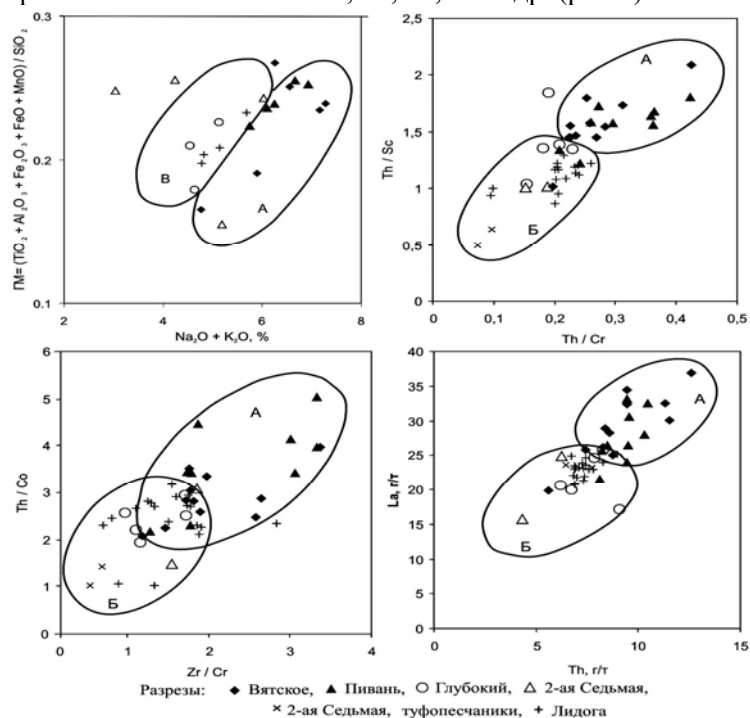


Рис. 3. Положение фигуративных точек составов песчаников Среднего Приамурья. Поля: А- титон-валанжинских песчаников, Б - апт-альбских песчаников.

Изменение состава песчаников отражает смену источников поступления материала. В титон-валанжинское время источником сноса был Цзямусы-Ханкайско-Буреинский палеоконтинент, расположенный на западе мелового бассейна.

В апт-альбское время очевидно влияние нескольких источников. Появившиеся в валанжине на востоке невулканические поднятия и образовавшиеся в апте-альбе вулканические дуги сформировали ближний источник. Увеличение содержания Fe, Co, Cr, Sc в апт-альбских песчаниках связано с поступлением в бассейн вулканического материала. Реконструкции палеотектонических обстановок по [Бхатия, 1983; Bhatia and Crook, 1986; Maunard et al., 1982] говорят о связи бассейнов седиментации с пограничными обстановками активной и пассивной континентальных окраин, вулканических дуг и сдвиговыми дислокациями

Глава 4. Фациально-циклический анализ.

Секвенстратиграфические подразделения. Г.Л. Кирилловой [Среднеамурский..., 2009] выделено три ранга секвенстратиграфических единиц (СЕ): мегасеквенсы, секвенсы, парасеквенсы (см. рис. 2).

Латеральный фациальный ряд юрского мегасеквенса (МС-1). Отложения мегасеквенса в Бирско-Белоянской СФЗ интерпретируются как фации дельты, заболоченной дельтовой и аллювиальной равнин, периодически затопляемых морскими водами. В Западной СФЗ реконструируется пелагическая обстановка абиссальной бассейновой равнины в нижней части мегасеквенса, и гемипелагическая обстановка - в верхней части мегасеквенса [Триас и юра..., 2008].

Латеральный фациальный ряд волга-барремского МС-2.

В Бирско-Белоянской зоне отложения мегасеквенса накапливались в условиях аллювиальной, периодически заболачиваемой равнины. В Западной СФЗ они формировались в чередующихся прибрежно-морских, мелководно-морских обстановках, обстановках разнотлубинного шельфа и континентального склона.

Латеральный фациальный ряд апт-сеноманского МС-3.

В Бирско-Белоянской СФЗ формировались вулканиты и вулканогенно-осадочные отложения. В Западной СФЗ интерпретируется накопление мегасеквенса в обстановках дельты, литорали, сублиторали открытого моря, вокруг подводных поднятий или островов, и в субаэральных условиях.

Глава 5. Битуминологические и плотностные свойства позднемезозойских пород

Процессы битумообразования и миграции углеводородов в мезозойских отложениях Приамурья отмечались ранее [Позднякова, 1964 г.; Марков, 1966; Полякова и др., 1992, 1993; Кузнецов, 2003] и др. В Буреинском бассейне получены промышленные притоки газа. В Катонской и Лангаринской впадинах (западнее СОБ), а также в районе г. Комсомольска-на-Амуре были зафиксированы битумопроявления.

Тремя из шести параметрических скважин глубиной более 1000 м, пробуренных в СОБ, вскрыты верхи нижнемелового разреза (апт-альб). В скв. 1-В глубиной 3 200 м в меловых породах содержания: Сорг. до 5,74%, среднее – 1,25%; битумоидов – 0,001-0,112%, среднее – 0,016% [Рязанова, 1996]. На глубине 3092-3200 м выявлен некондиционный коллектор. Титон-валанжинские породы не пробурены.

Нашими работами установлены содержания *органического углерода (Сорг.)* и *хлороформенного битумоида (Бхл.)* в естественных обнажениях 0,04 - 2,65% и 0,0016 - 0,0265% соответственно (см. рис. 1). Одним из критериев отнесения отложений к разряду нефтематеринских для терригенных пород считают содержание Сорг. не ниже 0,4% [Кайнозой..., 2002]. По этому признаку пачки алевропелитовых пород с содержаниями Сорг. 0,4-5,7% считаются нефтегазоматеринскими.

Значения *битумоидного коэффициента (β)* в песчаниках в 2-3 раза выше чем в алевропелитах и достигают 8 - 39,8%. Протекавшие процессы миграции УВ из глинистых пород в песчаные уточнены данными пиролиза. В титон-валанжинских породах проявляется связь повышенных значений геохимических характеристик с турбидитами (Пивань, Вятское).

Значения *водородного индекса (НИ)* в титон-валанжинских породах достигают 109-134, в песчанике апта-альба -147. Водородный индекс достаточно высок для продуцирования углеводородов.

Титон-валанжинским породам более характерен гумусово-сапропелевый и сапропелевый типы ОВ. В отложениях верхов нижнего мела распространены гумусовый и сапропелево-гумусовый типы ОВ [Полякова и др., 1993]. Породы прошли главную фазу нефтеобразования и газообразования [Среднеамурский..., 2009]. Плотность пород составляет 2,09-2,69 г/см³. Неоднородности плотностных и битуминологических свойств пород связаны с местонахождением разрезов и литологическими разновидностями пород. Данные свойства апт-альбских пород лучше на глубине, чем на поверхности.

Заключение

В итоге исследований построен секвенсстратиграфический ряд осадочных отложений Среднего Приамурья. Выявлено три крупных цикла седиментации: синемюр-оксфорд, титон-баррем, апт-сеноман. С запада на восток происходит латеральное замещение континентальных и литоральных фаций Бирско-Белоянской СФЗ сублиторальными, шельфовыми и более глубоководными фациями Приамурской и Приуссурийской подзон Западной СФЗ.

Установлено четкое отличие в геохимических характеристиках апт-альбских песчаников от титон-валанжинских, что фиксирует появление дополнительных источников питания бассейна в апте-альбе.

Дальним источником питания в титон-валанжинское время были гранитно-метаморфические комплексы кристаллического фундамента и породы чехла ЦХБ палеоконтинента. Материал поступал с запада и юго-запада. В валанжине появились невулканические поднятия, а в апте-альбе - вулканические дуги, которые сформировали ближние источники материала, который поступал с запада, юга и востока. Бассейны седиментации на разных этапах были связаны с обстановками пассивной и активной континентальных окраин.

В Приамурье выделены фазы максимальных трансгрессий, во время которых формировались возможно нефтегазоматеринские толщи алевропелитов. Содержания Сорг. в алевропелитах достаточны для отнесения их к нефтегазоматеринским. Чередование пачек алевропелитов (потенциальных нефтегазоматеринских пород), песчаников и алевропесчаников (потенциальных коллекторов) благоприятно для отдачи микронефти. В породах присутствуют остаточные, сингенетичные и эпигенетичные битумоиды. Рассеянное органическое вещество представлено гумусовым, смешанным (сапропелево-гумусовым и гумусово-сапропелевым) и сапропелевым окисленным типами. Битуминологические характеристики свидетельствуют о процессах нефтеобразования и миграции нефти. Интенсивность катагенеза пород, как в разновозрастных, так и в одновозрастных позднемезозойских отложениях была проявлена неравномерно. На глубине возможно улучшение битуминологических и плотностных свойств титон-валанжинских пород.

Вслед за предшественниками нами предполагается, что в титон-валанжинских отложениях возможно присутствие залежей газового конденсата и небольших скоплений окисленных высокосмолистых нефтей или малът, в апт-альбских - залежей газа.

Основные публикации

Статьи в журналах перечня ВАК

1. Медведева С.А. Редкоземельные элементы в позднемезозойских терригенных отложениях западного Сихотэ-Алиня (среднее Приамурье). // Вестник ДВО РАН. 2008. № 6. Стр. 72-80.

Главы в монографиях, статьи в сборниках

1. Кириллова Г.Л., Развозжаева Е.П., Медведева С.А. Среднеамурский осадочный бассейн. // Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России: в 2 кн. / под ред. А.И.Ханчука. - Владивосток: Дальнаука, 2006. - Кн.1. Часть II. Глава 6. 539-552 стр.
2. Кириллова Г.Л., Медведева С.А. Стратиграфическое расчленение и корреляция позднемезозойских отложений. // Среднеамурский осадочный бассейн: геологическое строение, геодинамика, топливно-энергетические ресурсы / отв. ред. Г.Л. Кириллова. - Владивосток: ДВО РАН, 2009. - 424 с. (Серия «Осадочные бассейны Востока России» / гл. ред. А.И. Ханчук; т. 3). Глава 2. С. 43-85.
3. Медведева С.А. Геохимические особенности. // Там же. Гл. 5. С. 245-264.
4. Медведева С.А. Исследования свойств позднемезозойских пород в разрезах. // Там же. Глава 7. С. 345-355.
5. Медведева С.А., Т.А.Рязанова, И.Д.Полякова. Новые данные о перспективах нефтегазоносности позднемезозойского осадочного комплекса Приамурья. (Обзор результатов битуминологического анализа). //Тектоника, глубинное строение и геодинамика Востока Азии. IV Косыгинские чтения. Хабаровск. ИТиГ им. Ю.А.Косыгина ДВО РАН, 2003. С.86-97.
6. Медведева С.А., Г.Л. Кириллова. Анализ битуминологических и плотностных свойств позднемезозойских пород Среднеамурского осадочного бассейна. // Тектоника, глубинное строение и геодинамика Востока Азии. V Косыгинские чтения. Хабаровск ИТиГ им. Ю.А.Косыгина ДВО РАН, 2006. С. 247-250.
7. Медведева С.А. Состав обломочного материала, поступающего в раннемеловое море. // Тектоника и глубинное строение Востока Азии: VI Косыгинские чтения: докл. всеросс. конфер. Хабаровск: ИТиГ им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, 2009. - С. 336-339.

Материалы и тезисы конференций

2. Медведева С.А., Г.Л.Кириллова, Т.А.Рязанова, Т.В. Климовская. О некоторых результатах битуминологического анализа пород позднемезозойского осадочного комплекса Приамурья. // Геодинамика, магматизм и минерагения континентальных окраин севера Пацифики.

Матер. Всеросс. совещ., посвященного 90-летию акад. Н.А.Шило (XII годовичное собрание Сев.-Вост. отдел. ВМО). Т.2. Магадан, 2003. Изд-во СВКНИИ. С.71-73.

3. Kirillova G.L. and Medvedeva S.A. Correlation of the Cretaceous deposits of the Sikhote Alin and Sakhalin with reference to estimation of their petroleum potential// Abstracts of sixth symp. of IGCP 434 «Cretaceous geology and resources in south East Asia and adjacent areas. 2-9 Nov., 2004. Ha Noi, Viet Nam, P.45-48.

4. Медведева С.А., Кириллова Г.Л., Развозжаева Е.П. О плотностных и битуминологических свойствах позднемезозойских пород в связи с возможной нефтегазоносностью Среднеамурского осадочного бассейна. // Осадочные процессы: седиментогенез, литогенез, рудогенез (эволюция, типизация, диагностика, моделирование). Матер. 4-го Всеросс. литол. сов. Т. 2. М.:ГЕОС, 2006.- С.28 - 31.

5. Medvedeva S.A., Kirillova G.L., Rekonstruction of the Late Mesosoic geodynamic processes at the continental margin (Lower Amur segment of the Sikhote-Alin orogenic Belt) from sandstone petrochemistry. // Тектоника и металлогения северной Циркум-Пацифики и Восточной Азии. Матер. Всеросс. конфер. с межд. участием, посвящен. памяти Л.М.Парфенова. Хабаровск: ИТиГ ДВО РАН, 2007. – С.226-228.

6. Медведева С.А. Химический и петрографический состав позднемезозойских псаммитов Западного Сихотэ-Алиня (Среднее Приамурье). // Типы седиментогенеза и литогенеза и их эволюция в истории Земли. Матер. 5-го Всеросс. литологического совещ. Том II. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 70-74.

7. Kirillova G.L. and Medvedeva S.A. Accretionary and post-accretionary Cretaceous events in Southeastern Russia and their affect on the climatic changes. Abstracts and Post-Symposium Field Excursion Guidebook, 4th International Symposium of the IGCP 507 “Paleoclimates of the Cretaceous in Asia and their global correlation”. December 4-6, 2009. Kumamoto, Japan. P. 123-124.

Лицензия ПД № 15-0054 от 28.12.2001. Подписано к печати
Формат 60х84. Печать офсетная. Печ. л. 1. Тираж 100 экз. Заказ № 167
Офсетно-ротопринтный цех ИВЭП ДВО РАН
680000 г. Хабаровск, ул. Ким-Ю-Чена, 65