

На правах рукописи

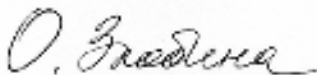
ЗЛОБИНА ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА

**СТРОЕНИЕ, СОСТАВ И ОБСТАНОВКИ ФОРМИРОВАНИЯ
ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИУРАЛЬСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ
СИБИРИ В СВЯЗИ С НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬЮ РЕГИОНА**

25.00.06 – литология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'О. Злобина' (O. Zlobina), written in a cursive style.

НОВОСИБИРСК 2009

Работа выполнена в Учреждении Российской академии наук
Институте нефтегазовой геологии и геофизики
им. А.А. Трофимука Сибирского отделения РАН

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук
Занин Юрий Николаевич

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук
Алексеев Валерий Порфирьевич
кандидат геолого-минералогических наук
Сердюк Зоя Яковлевна

Ведущая организация: Тюменский государственный
нефтегазовый университет
(Тюм. ГНГУ, г. Тюмень)

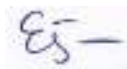
Защита состоится 21 декабря 2009 г., в 14 часов на заседании
диссертационного совета К.216.014.01 при ФГУП «Сибирский НИИ геологии,
геофизики и минерального сырья», в конференц-зале.

Адрес: проспект Красный, 67, г. Новосибирск, 630091
Факс: (383) 221-49-47
E-mail: Zlobina@ngs.ru

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГУП
СНИИГГиМС

Автореферат разослан 20 ноября 2009г.

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



Е.А. Предтеченская

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объект исследований – Юрские отложения Приуральской части Западно-Сибирской плиты, в пределах Северо-Сосьвинского, Красноленинского и Шаимского районов в связи с нефтегазоносностью.

Актуальность работы. Особый интерес к мезозойским отложениям Приуральской части Западно-Сибирской плиты вызван открытием в них месторождений нефти и газа. В последние десять лет геологические исследования в регионе ведутся, главным образом, по двум направлениям: поиск пропущенных залежей углеводородов на территории уже разрабатываемых месторождений и разведка удалённых от инфраструктуры участков из нераспределённого фонда недр. В 2000-2001 годах ТПП «Урайнефтегаз» для восстановления и развития минерально-сырьевой базы предпринял бурение скважин на удалённом от инфраструктуры и, как считалось (по аналогии с Шаимским и Красноленинским районами), перспективном Северо-Сосьвинском участке. Новые скважины (самая глубокая до 3475 м) вскрыли весь мезозойский разрез, включая вулканогенные толщи триаса, однако ни одна из них не оказалась продуктивной. Поэтому изучение состава, строения и коллекторских свойств юрских отложений Северо-Сосьвинского участка для выявления причин отсутствия в них залежей УВ представляется весьма актуальным. При обработке материалов бурения часто возникают вопросы соответствия разных частей нижне-среднеюрских разрезов региональным стратиграфическим горизонтам. Особенно это актуально для яны-маньинской (нижняя-средняя юра) и тольинской (средняя юра) свит Северо-Сосьвинского района, которые до настоящего времени не были расчленены.

Цель исследования – выявление пространственно-временных взаимосвязей в формировании и распространении юрских отложений Приуральской части Западной Сибири и определение обстановок благоприятных для концентрации углеводородов.

Задачи исследования:

1. Расчленение юрских разрезов, вскрытых скважинами в Северо-Сосьвинском районе, и их корреляция с отложениями в Шаимском и Красноленинском нефтегазоносных районах. Составление сводной литологической характеристики юрских комплексов Приуральской части Западной Сибири необходимой для успешного развития геолого-разведочных работ.
2. Определение обстановок формирования юрских отложений Приуральской части Западной Сибири на основе седиментационного анализа, геохимических данных и палеогеографических реконструкций.
3. Оценка фильтрационно-емкостных свойств выделенных фациальных комплексов для выявления закономерностей размещения в них зон улучшенных коллекторов.

Фактический материал и методы исследования. Для решения поставленных задач использовались результаты стратиграфо-палеонтологических, литолого-геохимических, геохронологических, геофизических и структурных исследований, выполненных в лабораториях Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН под руководством академика А.Э. Конторовича. Большое количество данных было привлечено из литературных источников. Литолого-геохимические исследования керн 37 скважин, проведённые автором, включали реконструкцию строения юрских отложений в Северо-Сосьвинском, Шаимском и Красноленинском районах, петрографическое и петрохимическое изучение отобранных образцов керн и изготовленных из них шлифов. Исходя из результатов геофизических и литолого-геохимических исследований, определялись типы строения отдельных пластов и пачек, учитывались их латеральные переходы, проводился анализ фациальных условий формирования пород. Определения спор, пыльцы,

крупномерной флоры были выполнены А.Ф. Фрадковой (ИНГГ СО РАН) и Н.К. Могучевой (СНИИГГИМС).

Защищаемые научные результаты.

1. По литолого-геофизическим и палеонтологическим данным в строении яны-маньинской свиты на территории Северо-Сосьвинского района выделены нижняя, средняя и верхняя подсвиты. Установлено, что пласт ЮК₁₁ нижней подсвиты шеркалинской свиты Краснотенинского района формировался одновременно с верхней частью средней подсвиты яны-маньинской свиты. Залегающая выше тогурская пачка изохронна нижней части верхней подсвиты яны-маньинской свиты. Пласт ЮК₁₀ и радомская пачка верхней подсвиты шеркалинской свиты соответствуют верхней части верхнеяны-маньинской подсвиты.

2. По литолого-геохимическим и палеонтологическим данным в строении тольинской свиты на территории Северо-Сосьвинского района выделены нижняя и верхняя подсвиты. Установлено, что основная часть нижней подсвиты тольинской свиты формировалась одновременно со среднетюменской подсвитой Шаимского и Краснотенинского районов. Верхняя подсвита тольинской свиты соответствует верхней подсвите тюменской свиты.

3. Установлено, что высокопроницаемые поровые коллекторы в Приуральской части Западной Сибири формировались: а) в прибрежно-морских и мелководно-морских обстановках васюганского и георгиевского времени (пласты группы П); б) как фации нижней части дельтового комплекса тольинской и тюменской свит малышевского времени (пласт Ю₂); в) как фации основной полосы течения аллювиального комплекса надояхского времени (пласт ЮК₁₀ шеркалинской свиты).

Научная новизна основных результатов заключается в следующем:

– Получены новые данные о строении и составе мезозойских отложений в Северо-Сосьвинском районе Приуральской части Западной Сибири. Автором впервые проведено расчленение разрезов яны-маньинской и тольинской свит. Возраст выделенных подразделений детально охарактеризован палеофлористическими материалами.

– Определены обстановки формирования подсвит, выделенных в составе яны-маньинской свиты. Седиментация нижней подсвиты происходила преимущественно в пресноводных озёрных условиях. Средняя – формировалась в дельтовом комплексе с широким развитием внутри дельтовых обстановок, а верхняя – в прибрежно-морских условиях при значительном влиянии аллювиально-пролювиальных, возможно дельтовых фаций. Предполагается, что новые данные будут учтены при внесении изменений в схему структурно-фациального районирования отложений нижней и средней юры, принятую на 6-ом Межведомственном стратиграфическом совещании в 2004 г. (Решение..., 2004), на которой Северо-Сосьвинский район располагается в области континентального седиментогенеза.

– Определены обстановки накопления подсвит, выделенных в тольинской свите. Нижняя подсвита формировалась в типично континентальных условиях осадконакопления. Верхняя – представляет собой фации переходные от континентальных к морским.

– Детализованы обстановки формирования пластов ЮК₁₀₋₁₁ шеркалинской свиты. Предполагается, что образование пласта ЮК₁₁ происходило за счёт переработки временными потоками делювиальных отложений, которые накапливались вдоль тектонического уступа, располагающегося на границе Шаимского и Краснотенинского районов. Формирование русловых фаций пласта ЮК₁₀ происходило на фоне общего снижения уровня моря. Флювиальные потоки вырабатывали русла в более древних аккумулятивных формах (барах, отмелях) приливно-отливной зоны существовавшего ранее бассейна. Таким образом, в разрезах близко расположенных скважин на одном и том же

гипсометрическом уровне могут наблюдаться отложения сходного петрографического состава, но разного возраста и генезиса. Полученные результаты объясняют, почему одни исследователи относят пласт ЮК₁₀ к преимущественно бассейновым фациям, а другие к континентальным.

Научная и практическая значимость. Полученные результаты дополнили и отчасти изменили существующие представления о строении, составе и обстановках формирования юрских отложений в Приуральской части Западной Сибири. Проведено расчленение свит и сопоставление выделенных подразделений с региональными стратиграфическими горизонтами, что позволит более достоверно устанавливать их положение в разрезе при бурении новых скважин. Результаты проведенных исследований вошли в публикации и научно-исследовательские отчеты (по региональной научной российской программе «Поиск», грантам Сороса, РФФИ) и хозяйственные отчеты с производственными организациями ТПП «Урайнефтегаз», ООО «Шаймгеонефть».

Апробация работы. Результаты проведенных исследований и основные положения диссертации докладывались на научных совещаниях и научно-практических конференциях: Четвёртом региональном Уральском литологическом совещании «Осадочные бассейны Урала и прилегающих регионов: закономерности строения и минерогенеза» (Екатеринбург, 2000); Первом Всероссийском литологическом совещании «Проблемы литологии, геохимии и рудогенеза осадочного процесса» (Москва, 2000); Научной сессии «Проблемы стратиграфии и палеогеографии бореального мезозоя» (Новосибирск, 2001); Конференции «Проблемы геологии и географии Сибири» (Томск, 2003); Третьем Всероссийском литологическом совещании «Генетический формационный анализ осадочных комплексов фанерозоя и докембрия» (Москва, 2003); Международной научной конференции «Глины и глинистые минералы» (Воронеж, 2004); Первом всероссийском совещании «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (Москва, 2005); Научной сессии «Палеонтология, биостратиграфия и палеогеография бореального мезозоя», посвященной 95-летию В.Н.Сакса (Новосибирск, 2006); III Международном научном конгрессе "Гео-Сибирь-2007» (Новосибирск, 2007), IV Международном научном конгрессе "Гео-Сибирь-2008» (Новосибирск, 2008).

Публикации. Автором по теме диссертации опубликовано четыре статьи в рецензируемых журналах (Доклады Академии наук, Геология и геофизика, Вестник Томского государственного университета). По результатам работ научных конференций и совещаний разного ранга опубликовано более десятка тезисов и материалов. Результаты выполненных исследований приведены также в четырёх производственных отчетах.

Структура работы. Диссертация изложена на 300 страницах и состоит из введения, шести глав, заключения и списка литературы. Сопровождается 31 таблицами, 85 рисунками и фотографиями. Список литературы включает 158 наименований. Работа выполнена в лаборатории седиментологии ИНГГ СО РАН под научным руководством д.г.-м.н. Ю.Н. Занина, которому автор выражает искреннюю благодарность за всестороннюю помощь, постоянную поддержку, ценные замечания и рекомендации.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИУРАЛЬСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Первоначально территория Северо-Сосьвинского, Красноленинского и Шаймского районов входила в состав Березово-Шаймского нефтегазоносного района, который занимал

площадь более 500 тыс. км². Результаты работ первопроходцев приведены в печатных изданиях 1957-1960 гг. Их авторы: Г.Л. Гришин, Л.И. Ровнин, Ю.К. Миронов, В.П. Казаринов, В.Д. Наливкин, Г.П. Сверчков, Н.Н. Ростовцев, С.Ф. Федоров, В.В. Анисимов, В.Г. Васильев, В.И. Старосельский, Ю.Г. Эрвье и др. оценивают промышленную нефтегазоносность Березово-Шаймского района как высоко перспективную.

Для поисков и разведки месторождений нефти и газа были привлечены коллективы Главтюменьгеологии, ЗапСибНИГНИ, ВНИГРИ, Уральского филиала АН СССР и др. организаций. Строение, состав, условия осадконакопления и постседиментационные преобразования отложений изучали В.Г. Елисеев, И.И. Нестеров, П.К. Куликов, В.С. Бочкарёв, Г.С. Ясович, Б.В. Топыканов, Ю.Н. Карогодин, А.Г. Алексин, Л.П. Задов, Е.Г. Коваленко, Г.Т. Юдин и др. Позднее к исследованиям присоединились А.Г. Мухер, В.К. Рыбак, Р.С. Сахибгареев, Р.А. Абдуллин, В.П. Алексеев, В.В. Огибенин, Е.Н. Волков, М.Ю. Зубков, А.А. Нежданов, Е.А. Романов, П.И. Пастух, В.И. Белкин, Ф.Я. Боркун, В.М. Добрынин, Л.Л. Трусов, Л.В. Черновец, В.В. Гузеев, А.Н. Кравцов, Г.Н. Перозио, З.Я. Сердюк, О.Е. Васильев, Е.А. Предтеченская и др.

Комплексные исследования кернового материала и данных ГИС доюрского основания, выполненные О.Г. Жеро, В.С. Сурковым, Л.В. Смирновым, Р.А. Абдуллиным, В.С. Бочкарёвым, О.И. Богуш, Е.Г. Журавлёвым, М.Ю. Зубковым, С.Г. Затонской, В.И. Ильиной, В.Г. Криночкиным, З.В. Лашневой, Т.А. Лапинской, Б.С. Погореловым, Л.Л. Подсосовой, О.Э. Погромской, Л.В. Ровниной, К.В. Суетновой, Ю.П. Сорокиным, Б.В. Топычановым, Г.П. Мясниковой, Н.К. Курышевой, А.Ф. Фрадкиной, Т.П. Батуриной и др., позволили авторам выделить структуры, описать основные вещественные комплексы, оценить степень преобразования пород и их нефтегазоносность.

Большой вклад в изучение мезозойских отложений Приуральской части Западной Сибири внесли сотрудники ИНГГ СО РАН: Ю.П. Казанский, В.И. Москвин, А.Н. Фомин, Б.Н. Шурыгин, Ю.Н. Карогодин, М.А. Левчук, А.Ф. Фрадкина, В.И. Ильина, С.В. Меледина, В.П. Данилова, С.А. Афанасьев, В.А. Топешко, Б.Л. Никитенко, Л.К. Левчук, О.С. Дзюба, А.В. Ядрёнкин, О.В. Язикова, В.А. Конторович, В.О. Красавчиков, С.Ю. Беляев, Ю.Н. Занин, А.Г. Замирайлова, С.В. Сараев, Т.П. Батурина, Е.А. Костырева, Т.М. Парфёнова, В.А. Миткарёв, Д.Ф. Сазоненко, А.Н. Трубицына, Г.М. Писарева и др. В описании коллекций принимали активное участие П.А. Ян, В.В. Казарбин, Е.В. Мозгунова, Л.С. Саенко, В.А. Маринов, С.Н. Хафаева, Т.П. Аксёнова.

Глава 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

В работе принята схема классификации песчано-алевритовых пород по составу обломочного материала, предложенная Ю.П. Казанским (1987). Кроме вышеописанных методов для реконструкций обстановок седиментации использовался авторский подход к созданию детальных палеогеоморфологических схем, изложенный публикациях (Злобина, 2006, 2007). Инструментом построений являются карты толщин и песчанистости. В процессе исследований были получены аналитические данные: химического анализа отложений на основные породообразующие окислы методом РФА; определения элементов примесей, редких элементов; содержания CO₂, серы общей, сульфидной и сульфатной; содержания форм оксидов железа в вытяжке HCl; рентгеноструктурного анализа пород и глинистой фракции; определения количества органического углерода. Результаты РФА пересчитывались на минералогический состав по методике О.М. Розена. Содержания петрогенных оксидов в породах использовались для построения диаграмм (М.М. Herron, Я.Э. Юдович и М.П. Кетрис, Nesbitt H.W. and Young G. M), вычисления петрохимических

генетических модулей и геохимических фациальных индикаторов. При интерпретации результатов гранулометрического анализа рассматривался комплекс кумулятивных кривых по методу Д. Дугласа и устанавливался способ переноса осадков по диаграмме Р. Пассеги.

Глава 3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПРИУРАЛЬСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

3.1. Тектоника

Описание тектонического развития приводится в соответствии с тектонической картой юрского структурного яруса Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (под ред. Конторовича, 2001). Районы, рассматриваемые в данной работе, располагаются в Зауральской и Красноленинской мегамоноклизах. В пределах Зауральской мегамоноклизы структурами первого порядка являются Висимский наклонный мегапрогиб и Шаимский мегавыступ. На территории последнего располагается Шаимский нефтегазоносный район. В Висимском мегапрогибе выделяется замкнутая изометричная отрицательная структура второго порядка – Северо-Сосьвинская мезовпадина, в пределах которой находится Северо-Сосьвинский район исследований. Красноленинский район занимает крайне западное положение в Красноленинской мегамоноклизе, выделяемой в Среднеобской региональной степени.

3.2. Строение доюрских образований

В пределах Уральского блока Западно-Сибирской плиты выделяется (Сурков, Смирнов, 2003) рифтогенная зона Приуралья, которая фиксируется цепочкой изолированных пермотриасовых грабенов, выраженных в гравитационном и магнитном полях положительными аномалиями. Специалистами Института геологии и геохимии УрО РАН, Уральской государственной горно-геологической академии, Института геофизики УрО РАН, ОАО НК «Лукойл», ОАО «Хантымансийскгеофизика» изучены Северо-Сосьвинский грабен, который является основной структурой на территории Северо-Сосьвинского района, и Даниловский грабен, выделенный в Шаимском и Красноленинском районах. Уральские геологи составили новую тектоническую схему и выделили вещественные комплексы доюрского основания. Рифтогенные структуры раннего, среднего триаса, представленные эффузивными, эксплозивными и, возможно, интрузивными разновидностями, наложены на палеозойские комплексы. Последние слагаются раннепалеозойскими габброидами, раннесилурийскими андезито-базальтами, ниже-среднепалеозойскими углисто-кремнистыми, серицито-хлоритовыми и слюдяными сланцами, филлитами, известняками, мраморами, эффузивами разного состава и позднепалеозойскими терригенно-карбонатными отложениями. Кроме перечисленных комплексов в восточной части Северо-Сосьвинского района наблюдаются массивы гранитоидов с вмещающими гнейсами. Гранитно-сланцевая ось региона протягивается через Шаимский и Красноленинский районы, имея ширину 30-45 км. На территории Северо-Сосьвинского района на вулканогенной толще триасового возраста со стратиграфическим и угловым несогласием залегают терригенные отложения верхнего триаса, выделенные в ятринскую свиту.

3.3. Литостратиграфия юрских отложений

3.3.1. Нижне-среднеюрские отложения (без верхов верхнего бата и келловая).

Нижне-среднеюрские отложения (в пределах изученных районов) согласно региональной стратиграфической схеме представлены: в Северо-Сосьвинском районе яны-маньинской свитой (в объеме зимнего, левинского, шарापовского, китербютского, надояхского, лайдинского и вымского (подошва) горизонтов) (Решение..., 2004). Яны-маньинская свита перекрывается тольинской, выделяемой в объеме вымского, леонтьевского и малышевского

региональных горизонтов. На указанной схеме яны-маньинская и тольинская свита не расчленены.

В Красноленинском районе в нижней юре выделяется шеркалинская свита в объёме шарাপовского, китербютского, надояхского и лайдинского горизонтов. Шеркалинская свита подразделяется на две подсвиты (нижнюю и верхнюю), в их основании залегают пласты песчаников и гравелитов ЮК₁₀₋₁₁, выше алеврито-глинистые пачки – тогурская и радомская. Шеркалинская свита перекрывается тюменской, выделяемой в объёме вымского, леонтьевского и малышевского горизонтов. Тюменская свита подразделяется на три подсвиты – нижнюю, пласты/пачки Ю₇₋₉, среднюю пласты/пачки Ю₅₋₆ и верхнюю пласты/пачки Ю₂₋₄. В работе принята тюменская классификация в индексации пластов и пачек.

В Шаимском районе нижнеюрские отложения в объёме свит, до настоящего времени, не выделены.

3.3.2. Среднеюрские (верхи верхнего бата и келловей) и верхнеюрские отложения.

Даниловская свита выделяется в объёме васюганского, георгиевского и баженовского горизонтов, перекрывает тольинскую в Северо-Сосьвинском районе и тюменскую на большей части Шаимского района. Абалакская свита выделяется в объёме васюганского и георгиевского горизонтов, перекрывает тюменскую в восточной части Шаимского и в Красноленинском районах. На абалакской свите в Шаимском районе залегают мулымьинская, а в Красноленинском – тутлеймская свиты баженовского горизонта.

Глава 4. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИУРАЛЬСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

4.1 Нижне-среднеюрские отложения

4.1.1. Яны-Маньинская свита. Яны-маньинская свита толщиной 293-339 м изучена в скважинах Южно-Сарманской №11204 и Нерохской №11201. По геофизическим и литологическим параметрам в разрезе выделяются три толщи. По значениям кажущегося сопротивления (КС) каротажная диаграмма нижней части имеет низкие показатели, средней – высокие в связи с повышенными концентрациями углистого вещества. В верхней толще, в подошве значения КС сначала постепенно уменьшаются, а затем к кровле пикообразно возрастают. В скважине 11204 дифференциация проявлена хуже, чем в скважине 11201 (рис. 1, см вкл.). Насыщение углистыми прослоями средней части подтверждается также данными гамма-каротажа (ГК). Анализ кавернограммы (КВ) и индукционного каротажа (ИК) в обеих скважинах позволяет выделить верхнюю часть, характеризующуюся их повышенными значениями. Отложения нижней толщи представлены частым и незакономерным переслаиванием разных литологических типов пород, с преобладанием псаммитовых и алевритовых разностей в скважине 11204 и алеврито-глинистых в скважине 11201. Среди песчаников выделяется несколько литологических типов: песчаники светло-серые, буровато-серые крупно-, средне- и разнoзернистые (р/з) гравелитистые с включениями крупных углефицированных фрагментов стволов, стеблей растений, с интракластами алевритового состава и многочисленными стяжениями сидерита нечётко линзовиднослойчатые, прерывисто-косослойчатые; песчаники серые мелко-средне- (м-ср/з) или средне-мелкозернистые (ср-м/з) с многочисленными включениями углефицированного растительного детрита (УРД) тонко горизонтально-слойчатые; песчаники темно-серые мелкозернистые (м/з) алевритовые с включениями УРД и стяжениями сидерита с редкой тонкой линзовидной слойчатостью. Алевролиты серые, буровато-серые крупнозернистые (к/з) с тонкими прослоями глинистого материала или сидеритизированные комковатого облика. Аргиллиты серые, темно-серые алевритистые и алевритовые с включениями

фюзенизированного органического вещества тонко горизонтально-, мелковолнисто-, линзовиднослойчатые. На некоторых участках отмечаются углисто-глинистые прослои и угли. Петрографическая характеристика отложений приведена на рис. 2, см. вкл.

Средняя толща отличается от подстилающих пород наличием многочисленных углистых прослоев и в значительной степени более глинистым разрезом, который представлен переслаиванием аргиллитов, алевролитов, углей и песчаников, с явным преобладанием первых двух типов. В нижней части средней толщи преобладают породы серого, темно-серого цвета, прослоями коричневатые за счёт сидеритизации. Отмечаются прослои песчаников светло-серых р/з с включениями УРД косослоистых или массивных. В верхней части средней толщи в разрезе появляются слои зеленовато-серых песчаников, алевролитов и аргиллитов с пластовыми глинисто-сидеритовыми конкрециями красно-коричневого цвета (рис. 2, см вкл.). Слойчатость мелкая волнистая, тонкая горизонтальная, косая и косоволнистая. На некоторых уровнях зафиксированы прослои плохо сортированных рыхлых пород с редкой галькой и гравием.

В нижней части верхней толщи залегают алевроито-глинистые малоуглистые породы. В верхней части верхней толщи выделяется пестроцветная пачка, сложенная чередующимися зеленовато-серыми, красно-коричневыми, бурыми, серыми и темно-серыми плохо сцементированными породами. В подошве пачки преобладают глинистые отложения, а в верхней – алевроито-песчаные. Характерны включения зёрен глауконита, примесь гравийно-галечного материала. Красно-коричневые глины имеют каолиновый состав с примесью гематита и магнетита.

Установлено, что различающиеся по геофизическим и литологическим параметрам нижняя, средняя и верхняя толщи яны-маньинской свиты охарактеризованы определёнными палинокомплексами: нижняя ПК-1, средняя ПК-2, верхняя ПК-3. В осадках не зафиксированы находки макро, микрофауны и следы биотурбации. Таким образом, разрез яны-маньинской свиты расчленяется на три подсвиты: нижнюю, среднюю и верхнюю.

4.1.2. Шеркалинская свита. Характеристика строения и петрографического состава шеркалинской свиты, выполненная автором, освещается в его публикациях с коллегами (Казанский и др., 1993; Конторович и др., 1995; Конторович и др., 1997, Предтеченская и др. 2000). В работах приводится описание основных литологических типов пород: гравелитов песчаных, песчаников к/з, песчаников ср-к/з, песчаников к-ср/з и ср/з, песчаников м-ср/з и ср-м/з, песчаников м/з алевроитовых, песчаников р/з, алевро-песчаников и алевролитов, аргиллитов. Текстуры в гравелитах неясно выраженные, полого-косослойчатые. Слойчатость в песчаниках линзовидная (за счёт углисто-глинистых прослоев), горизонтальная. Характерны включения сидеритизированной органики. Данные петрографического изучения шеркалинской свиты обобщены и приведены на рис. 2, см. вкл. Подсвиты, выделенные в яны-маньинской свите, в сводной литологической характеристике ниже-среднеюрских отложений сопоставлены с подразделениями шеркалинской свиты и увязаны с региональными стратиграфическими горизонтами.

4.1.3. Петрохимическая характеристика ниже-среднеюрских отложений. Гидролизатный модуль (ГМ) рассчитанный для яны-маньинской свиты имеет значения более 0,50 (рис. 3, см. вкл.), что позволяет отнести отложения к гидролизатным глинистым породам, содержащим либо каолинит, либо свободные оксиды алюминия, железа и марганца. Аналогичные породы зафиксированы в шеркалинской свите (скв. Краснolenинская №805, пласт ЮК₁₁). Низкие значения алюмокремневого модуля (АМ) при высоких ГМ могут свидетельствовать о наличии железистого вулканогенного материала (Скляр и др., 2001). Нижнеюрские осадки Краснolenинского района характеризуются значительно более низкими

показателями щелочного модуля (ЩМ) по сравнению с Северо-Сосьвинским районом (рис. 4, см. вкл.). Это связано с интенсивными процессами выщелачивания пород источников сноса шеркалинской свиты.

Пересчёты оксидных содержаний на элементные показали, что две трети исследованных образцов яны-маньинской свиты содержат железо в количестве в 1,5-3,8 раза превышающем кларковое (от 6,7 до 16,8 %, в среднем 10,5%). Алюминия в этих же образцах от 10,2 до 12,7%, в среднем 11,7%, что выше кларка в 1,5 раза. В остальных пробах количество алюминия возрастает, составляя в среднем 14,7%, а железа уменьшается до 0,6-3,3%. Повышенные содержания марганца, как правило, приурочены к железистым слоям, количество марганца в них варьирует от 0,14 до 0,22%, что выше кларкового в 1,6 – 2,6 раза. В двух пробах железистых пород содержание марганца соответствовало кларковому (0,07-0,08). В глинозёмистых отложениях содержание марганца колеблется, снижаясь в ряде случаев до 0,03-0,04%, или возрастая до 0,16%. Таким образом, в разрезе яны-маньинской свиты чередуются прослои гипо-, нормально- и повышенно-железистые. Аналогичное переслаивание, наблюдается и в разрезах шеркалинской свиты. Для глинистых гидролизатных пород характерно повышенное содержание железа (7,1-8,4%, в среднем 7,7%) и близкое к кларковому содержание алюминия (7,3-8,6%, в среднем 7,9%). Концентрации марганца варьируют от 0,10 до 0,15%, составляя в среднем 0,12%.

4.2 Среднеюрские отложения (без верхов верхнего бата и келловая)

4.2.1. Тольинская свита. На коротажных диаграммах тольинская свита (мощностью 120-153 м) отличается от подстилающих и перекрывающих отложений повышенными значениями КС, в связи с высоким содержанием в ней концентрированного и рассеянного углистого вещества. Разрез сложен песчаными пластами и перекрывающими их глинистыми пачками: Ю₆, Ю₅, Ю₄, Ю₃ и Ю₂. Анализ строения и состава позволил выделить в нём нижнюю (Ю₆–Ю₅) и верхнюю (Ю₄–Ю₂) толщи. Нижняя – имеет ритмичное строение, сложена песчаниками светло-серыми, серыми, коричневатыми р/з в основании и ср-м/з в кровле слоёв, и перекрывающими их алеврито-глинистыми, углисто-глинистыми пачками. Характерны стяжения сидерита, обильные включения УРД и углистые прослои. Текстуры песчаников комковатые или слойчатые (косые, пологонаклонные, прерывисто-горизонтальные, волнистые), нарушенные взмучиванием осадка. Алевролиты серые, темно-серые м/з в разной степени глинистые. Аргиллиты темно-серые до чёрных содержат примесь (различные количества) алевритового и углистого материала. Слойчатость в алеврито-глинистых породах тонкая горизонтальная, волнисто-линзовидная, нарушенная ризоидами. Иногда отмечаются массивные текстуры.

Верхняя толща имеет более сложное строение. Ритмично построенные участки чередуются с пачками часто переслаивающихся песчаников, алевролитов, аргиллитов и переходных разновидностей. Песчаники светло-серые к/з, м/з, иногда алевритистые, глинистые косо-, горизонтально-, градиционно-слоистые. Алевролиты светло-серые, серые к/з, м/з глинистые косо-, линзовидно-волнистослойчатые, прослоями сильно биотурбированные. Отмечаются включения галек и гравия, УРД, стяжений пирита и сидерита. Аргиллиты темно-серые углистые тонко горизонтально-слоистые. В кровле тольинской свиты, в пласте Ю₂ наблюдаются пачки с частым тонким переслаиванием аргиллитов темно-серых алевритистых и алевролитов светло-серых м/з глинистых. Характерны включения пиритизированных фрагментов растений и линзовидно-слоистые текстуры. Нижняя толща тольинской свиты охарактеризована палинокомплексом ПК-5, верхняя – включает ПК-6 и 7. Это даёт основание для расчленения тольинской свиты на нижнюю и верхнюю подсвиты.

4.2.2. Тюменская свита. В Шаимском районе тюменская свита налегает на породы доюрского основания, в Краснотенинском – перекрывает шеркалинскую свиту, занимая также обширные области в зонах выклинивания нижнеюрских отложений. По данным ГИС свита характеризуется резко возрастающими значениями КС вследствие высокого содержания в породах концентрированного и рассеянного углистого вещества, аналогично тольинской свите. Граница тюменской свиты и выше залегающих отложений определяется по резкому «пикообразному» уменьшению значений КС и одновременному повышению значений ИК, что, вероятнее всего, объясняется присутствием в этой части разреза маломощного (1-2 м) базального пласта песчаников с глауконитом и сидеритом. Обобщенная литологическая характеристика тюменской свиты приведена на рис. 5, см. вкл.

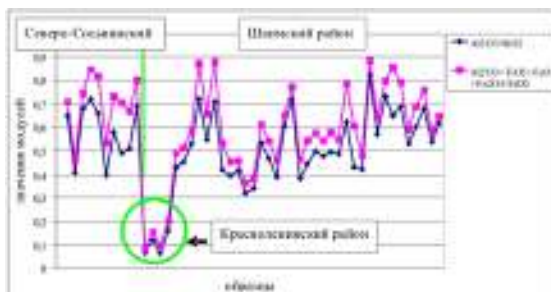


Рис. 6 Соотношение гидролизатного и алюмокремневого модулей

4.2.3. Петрохимическая характеристика среднеюрских отложений.

Алюмокремневый модуль в тольинской свите отчасти дублирует гидролизатный (рис. 6). В тюменской свите Краснотенинского района наблюдается практически полное совпадение параметров ГМ и АМ. В Шаимском районе положительная корреляция между модулями отмечается

во всех образцах тюменской свиты, за исключением одного из пласта Ю₄, в котором сочетаются низкие значения АМ при высоких ГМ. Это может свидетельствовать о наличии железистого вулканогенного материала.

Пересчёты оксидных содержаний на элементные показали, что большинство образцов тольинской и тюменской свит содержат железо в количестве ниже кларкового (от 0,67 до 4,11 %, в среднем 1,75%), за исключением шести проб. В пяти образцах содержание железа несколько превышает кларковое (4,9–6,2 %, в среднем 5,78 %). Наибольшая концентрация (до 23,7%) достигается в хлорит-сидеритовой породе (состав определён согласно пересчётам по методике О.М. Розена). Содержания алюминия и титана в среднеюрских породах Северо-Сосьвинского и Шаимского районов превышают кларковые. В нижнетюменской подсвите Красноленинского района этих элементов значительно меньше. Их вынос из осадков, вероятно, связан как с интенсивными преобразованиями пород источников сноса, так и с постседиментационными изменениями. Количество марганца в среднеюрских отложениях Приуральской части Западной Сибири очень редко превышает кларковое и, как правило, варьирует в пределах от 0,015 до 0,084 % (в среднем 0,034%).

4.3. Средне-верхнеюрские отложения

4.3.1. Даниловская свита. В работе приводятся детальные описания разрезов свиты, вскрытых скважинами Южно-Сарманской №11204, Мапасийской №11203, Усть-Иусскими №8000 и 11108. Строение и петрографический состав осадков отражены в сводной литологической характеристике средне-верхнеюрских отложений на рис. 7, см вкл.

4.3.2. Абакская свита. Описание абакской свиты в Красноленинском районе изложено по данным М.Ю. Зубкова (1999). Автором диссертации изучены разрезы восточной

части Шаимского района в скважинах на Ловинской, Лазаревской, Филипповской, Мало-Шушминской и Экутальской площадях.

4.3.3. Мулымьинская свита. Характеристика строения и состава свиты выполнена по скважинам Мулымьинской №10513 и Лазаревской №10126 с привлечением опубликованных материалов М.Ю. Зубкова (1999). Обобщенные данные приведены на рис. 7, см. вкл.

4.3.4. Петрохимическая характеристика средне-верхнеюрских отложений

Гидролизатный модуль в средне-верхнеюрских отложениях имеет значения, изменяющиеся в широких пределах (0,21–3,80). В верхнеданиловской подсвите наблюдается чередование прослоев кремнисто-глинистых пород с ГМ 0,21–0,28 (в среднем 0,24) и глинистых осадков с ГМ 0,32–0,49 (в среднем 0,42). В нижнеданиловской подсвите преобладают гидролизатные глинистые отложения (ГМ варьирует от 0,51 до 3,80, в среднем 1,17) с прослоями глинистых пород (ГМ составляет 0,37–0,48, в среднем 0,43). В абалакской свите распространены глинистые осадки, модуль изменяется от 0,42 до 0,56, составляя в среднем 0,47. В большинстве проб наблюдается прямая корреляция между натриевым и щелочным модулями. В абалакской свите Шаимского района зафиксированы низкие значения всех трёх (КМ, НМ и ЩМ) модулей (рис. 8).

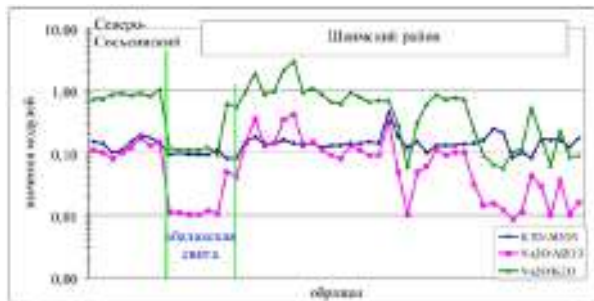


Рис. 8. Соотношение калиевого, натриевого и щелочного модулей

Осадки даниловской свиты содержат марганец в количестве превышающем кларк. В абалакской свите преобладают породы с концентрациями марганца ниже кларковых значений. В Шаимском районе в даниловской свите наблюдается обратная корреляция между содержаниями марганца и алюминия в осадке, это связано с тем, что в исследованных образцах марганец находится в виде карбонатной примеси.

Глава 5. ОБСТАНОВКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИУРАЛЬСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

5.1 Обстановки формирования нижнеюрских отложений. В ниже-яныманьинской подсвите в хорошо отмученных аргиллитах, вскрытых скважиной Нерохская 11201, появляются включения пирита. При этом в разрезе отсутствуют частые и мощные углистые прослои. Наблюдаются следы небольших размывов, на некоторых участках спутанная, деформированная слойчатость. Вероятно, седиментация происходила преимущественно в озёрных условиях. Нерохская скважина №11201 вскрыла центральную часть водоёма, а Южно-Сарманская №11204 – нижнюю часть дельтового комплекса. В породах наблюдаются отпечатки наземной флоры хорошей сохранности, это может свидетельствовать о спокойной гидродинамике и, возможно, отсутствием организмов разлагающих растительных детрит, в том числе питающихся им. В осадках не зафиксированы находки макро, микрофауны и следы биотурбации. Петрохимические данные свидетельствуют о широком развитии глинистых гидролизатных отложений, CIA варьирует от 83,3 до 88,7. Это позволяет предполагать существование в зимнее время на территории Северо-Сосьвинского района теплого влажного, а на границе между триасом и юрой, близкого к гумидному (самые высокие

показатели) климата. Вычисленные отношения органического углерода к сере сульфидной (24,3–108,5) и железа пиритного к органическому углероду (Фепир./Сорг.) (0,007–0,03) свидетельствуют о пресноводных обстановках, соответствующих существенно сидеритовой геохимической фации. Показатель степени пиритизации железа варьирует от 0,003 до 0,031. Данные значения однозначно характеризуют окислительные условия среды осадконакопления. В составе глинистого вещества в скважине 11201 наблюдается чередование пачек с двух- и четырехкомпонентным составом с преобладанием по всему разрезу каолинита. В скважине 11204 отмечается 4-х компонентный комплекс, в котором также преобладает каолинит. Предполагается, что четырёхкомпонентный комплекс характеризует дельтовые фации, которые периодически продвигались вглубь бассейна и вклинивались в отложения центральных частей с двухкомпонентным составом глинистого вещества.

В левинское время обстановки меняются, уровень моря в акватории понижается. В разрезе появляется большое количество углистых прослоев, отмечаются углефицированные остатки корневой системы растений. Разнообразный текстурный рисунок не позволяет отнести отложения только к фациям зарастающих озёр и болот. Предполагается, что в левинское время на территории Северо-Сосьвинского района существовали обстановки дельтового комплекса с широким развитием внутри дельтовых областей.

В шараповское время в Северо-Сосьвинском районе среди осадков типичного континентального облика (с отпечатками листьев и крупными фрагментами корневой системы растений) появляются маломощные прослои зеленоватого серых песчаников, алевролитов с примесью гальки и гравия, с комковатыми, нечёткослоистыми текстурами. Пологокосяя, линзовидная слоистость на некоторых уровнях деформирована оползанием осадка. Перечисленные признаки указывают на поступление во внутридельтовые области фаций аллювиально-пролювиального генезиса. На границе шараповского и китербютского времени в отложениях появляются редкие зёрна глауконита, что может свидетельствовать о близости моря. На этом уровне отмечается повышенное содержание спор теплолюбивых растений. Титановый модуль постепенно увеличивается снизу вверх по разрезу от 0,083 до 0,140. Индекс химического выветривания варьирует от 80,3 до 89,6. Отношение органического углерода к сере сульфидной снижается до показателей нормально-морских обстановок (2,8). Существенно сидеритовая геохимическая фация сменяется сидерито-окисной. В составе глинистого вещества преобладает каолинит. Полученные данные указывают на гумидизацию климата, которая способствовала повышению уровня моря и постепенному переходу от пресноводных условий осадконакопления к морским.

В шараповское время осадочные терригенные породы начинают накапливаться и в Краснотенинском районе. Сделанное в публикациях (Злобина, 2006) заключение о генезисе пласта ЮК₁₁ подтверждается интерпретацией индекса химического выветривания, который в отложениях Краснотенинского района варьирует от 71,5 до 82,2, составляя в среднем 71,8. Эти показатели на десять единиц меньше по сравнению с изохронными осадками Северо-Сосьвинского района. Вероятно, на юге Приуральской части Западной Сибири климат был менее влажным, чем на севере. Поэтому временные (образованные атмосферными осадками) потоки не сформировали широко распространённых конусов выноса в Шаимском и Краснотенинском районах. Предполагается, что седиментация пласта ЮК₁₁ происходила, главным образом, за счёт механического и химического разрушения грунтовыми водами тектонического уступа, располагающегося на границе районов. Разгрузка происходила над водоупорным горизонтом. В связи с тем, что грунтовые воды могли иметь смешанный

источник питания (фильтрующиеся атмосферные осадки, термальные флюиды и др.) генезис пласта определён как деллювиально-пролювиальный.

Аллювиальная природа пласта ЮК₁₀ (формировавшегося в надояхское время) изложена автором в публикациях (Казанский и др., 1993; Конторович и др., 1995). Использование палеогеоморфологических методов позволило объяснить, почему в близко расположенных скважинах структурно-текстурные характеристики песчаных пластов, выделяемых исследователями как ЮК₁₀, соответствуют разным генетическим типам: аллювиальному и прибрежно-морскому. При общем понижении уровня моря речные потоки надояхского времени вырабатывали русла в более древних аккумулятивных формах (барах, отмелях и др.) покинутой приливо-отливной зоны. По мере заполнения русел осадками, рельеф сглаживался, таким образом, на одном гипсометрическом уровне в разрезах наблюдаются фации выполнения русловых каналов и реликтовые формы баров, отмелей и пляжей.

5.2 Обстановки формирования среднеюрских отложений. В вымское время, когда происходило накопление континентальной нижнетюменской подсвиты, кровля яны-маньинской свиты была выведена из области седиментации и подверглась размыву. В разрезах Северо-Сосьвинского района не зафиксированы пласт/пачка Ю₉, а залегающие выше осадки пластов Ю₇₋₈ чётко не выделяются. Отложения леонтьевского горизонта (нижнетюльинская и среднетюменская подсвиты) формировались в разветвлённой речной системе, при этом у склонов поднятий накапливались аллювиально-пролювиальные конусы выноса. В нижней части малышевского горизонта фиксируется переход от аллювиальных к дельтовым обстановкам (Злобина, 2003). Разрезы последних отличаются сложным строением с чередованием фаций дельтовых проток, паводковых наводнений, конусов промыва, намывных валов и внутридельтовых областей. В среднем бате фации дельтовой равнины, где преобладали преимущественно флювиальные процессы, постепенно вверх по разрезу сменяются отложениями нижней части дельты, прибрежными обстановками. Именно на этом уровне наблюдается повышенное содержание Сор_г, по-видимому, связанное с органическим веществом смешанного генезиса (континентального и морского).

5.3 Обстановки формирования средне-верхнеюрских отложений. В работе рассматриваются причины низкого содержания органического углерода в даниловской свите. Предложенная концепция раскрыта в публикациях автора (Злобина, 2008).

Глава 6. ФИЛЬТРАЦИОННО-ЕМКОСТНЫЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ ФАЦИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЮРЫ, ВЫДЕЛЕННЫХ В ПРИУРАЛЬСКОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В самых древних юрских отложениях Северо-Сосьвинского района к проницаемым ($K_{пр}$ больше $10 \text{ Мд} = 10^{-2} \text{ мкм}^2$) породам относятся прослои песчаников нижней части дельты, сформировавшиеся в пресноводном бассейне в зимнее время. Выделяются м-ср/з и к-ср/з псаммитовые разности с гранулярным типом пор, составляющих 18,5-24,6%, и низкой водоудерживающей способностью (28,3%). В песчаниках к/з пористость и проницаемость иногда снижаются до 11,9% и 1,9 мД за счёт включений УРД, образующих намывы. В дельтовом комплексе отмечаются прослои песчаников к/з с карбонатным цементом. Постседиментационные преобразования привели к частичной потере первичной пористости и заблокировали каналы, в связи с этим пористость снизилась до 7,1-10,2%, породы стали полу- и непроницаемые (0,06-0,42 мД).

В дельтовом комплексе с широким развитием внутридельтовых областей левинского времени проницаемые осадки не зафиксированы. Это связано с неоднородным составом пластов и частой сменой переходных разностей. В песчаниках м/з наблюдается

значительная примесь алевроитового и/или пелитового материала. В алевролитах отмечается карбонатный цемент. Присутствуют пластовые сидеритовые конкреции и углистые прослои. Лучшими фильтрационно-емкостными свойствами в этом комплексе обладают песчаники м/з с пористостью 13,4-30,4% и проницаемостью не более 5,06 мД. Их прослои имеют небольшие толщины и формируют в разрезе линзовидные тела «запечатанные» в непроницаемых или полупроницаемых отложениях.

В аллювиально-пролювиальном и дельтовом комплексах шараповского времени в разрезах Северо-Сосьвинского района отмечаются пласты песчаников к-ср/з полупроницаемых и проницаемых (2,7-13 мД) с пористостью 20,1-25,2%. Это, как правило, русловые дельтовые фации, реже продукты временных потоков. Относительно более грубообломочные толщи конусов выноса утрачивают фильтрационно-емкостные свойства из-за повышенного содержания глинистых обломков, которые при уплотнении сильно деформируются и занимают поровое пространство. Такие породы обладают высокой водоудерживающей способностью (90,3%). В алевролитах к/з с включениями глауконита пористость достигает 20,7%. Однако, проницаемость составляет не более 0,61 мД при высокой водоудерживающей способности (89%).

Мелководно-морской и дельтовый комплексы верхнеяны-маньинской подсвиты характеризуются полупроницаемыми коллекторами с субкапиллярными каналами, заполненными связанной водой. Водоудерживающая способность для разных типов пород, за исключением осадочных брекчий, составляет 79,2-94,7%. Высокие значения этого параметра, возможно, связаны с наличием в осадках оолитов глауконита и глауконитизированных обломков эффузивных пород. Глауконит пластичен, обладает слоистой структурой с высокими сорбционными и низкими десорбционными свойствами. Осадочные брекчии полупроницаемы (4,5 мД) с высокой пористостью (21,1-33%) и низкой водоудерживающей способностью (34,4%). Пластичные обломки каолинитового состава песчаниковой размерности деформировались при уплотнении осадка и заняли интерстиции между более жёстким окружением, запечатывая поровые каналы. Каолинит относится к мало разбухающим глинистым минералам, поэтому его содержание в породе не отразилось на водоудерживающей способности.

В нижнетолынской подсвите Северо-Сосьвинского района в аллювиальном и аллювиально-пролювиальном комплексах улучшенными фильтрационно-емкостными свойствами обладают русловые песчаники, в основном, м/з с включениями редкого УРД. Породы характеризуются проницаемостью от 11,2 до 16 мД и пористостью 17,9-21,8%, при средней водоудерживающей способности – 66,8%. Кроме песчаников наблюдаются маломощные прослои алевролитов м/з, иногда р/з проницаемых (до 13,6 мД), с пористостью, достигающей 14,9%. Эти отложения переслаиваются с существенно глинистыми осадками, за счёт чего общая проницаемость алевроитовых пачек снижается. Остальные типы пород, изученные в разрезах нижнетолынской подсвиты, полупроницаемы и непроницаемы. К последним относятся песчаники м/з и алевролиты м/з с базальным карбонатным цементом. Процессы выщелачивания, наблюдаемые в этих породах, почти не повлияли на проницаемость, увеличив («восстановив») пористость до 12,7%.

В верхнетолынской подсвите верхняя часть дельтового комплекса (с преимущественным развитием аллювиальных осадков и внутридельтовых областей) по фильтрационно-емкостным характеристикам аналогична отложениям, образованным в левинское время. В пласте Юз наблюдаются русловые песчаники дельтовых рукавов с хорошими коллекторскими свойствами. Пористость варьирует от 19,1 до 26,5%,

проницаемость от 2,28 до 72 мД, при водоудерживающей способности 36,6-62%. Остальная часть разреза сложена полупроницаемыми и практически непроницаемыми породами.

Наиболее широко распространены поровые коллекторы в пласте Ю₂ тольинской свиты. Песчаники м/з и алевролиты к/з, р/з песчанистые слагают нижнюю часть дельтового комплекса. Для песчаников с редкими включениями УРД проницаемость составляет от 67 до 1137 мД, пористость – от 27,2 до 33 %, при низкой водоудерживающей способности (16,3-35,3 %). В алевролитах наблюдаются непроницаемые, полупроницаемые и проницаемые прослои: пористость изменяется от 11,1 до 27,8 %, проницаемость – от 0,03 до 75 мД, водоудерживающая способность – от 33,2 до 53 %. Вариации связаны с наличием тонких глинистых слоев, увеличение их количества в алевролитах приводит к ухудшению фильтрационно-емкостных свойств. Породы также становятся практически непроницаемыми при интенсивном развитии в них карбонатного цемента. Пористость снижается до 1,2-3,9%, проницаемость составляет не более 1,2 мД.

В некоторых разрезах тюменской свиты в пределах района исследований пласты песчаников и алевролитов Ю₃₋₅ с линзами карбонатизированных разностей формируют трещинно-поровый тип коллектора.

Пустотное пространство терригенных пород шеркалинской свиты представлено порами (первичными и вторичными), кавернами и трещинами. В зависимости от количественного соотношения указанных составляющих коллекторы шеркалинской свиты отнесены к гранулярному, трещинному и смешанному (трещинно-поровый, трещинно-кавернозно-поровый) типам коллекторов (Мухер, Ирбэ, 1988). Коллекторами нефти шеркалинской свиты являются преимущественно песчаники и гравелиты.

Среди делювиально-пролювиальных осадков пласта ЮК₁₁ наблюдаются проницаемые, полупроницаемые и непроницаемые породы. В песчаниках р/з гравелитистых с неустойчивыми фильтрационными характеристиками отмечаются проницаемые участки. В целом, значения пористости не высокие – от 7,5 до 11%, проницаемость варьирует от 3,9 до 86 мД. Песчаники и алевролиты других литологических типов полупроницаемые и непроницаемые.

В аллювиальном и аллювиально-пролювиальном комплексах пласта ЮК₁₀ самыми высокими коллекторскими свойствами обладают мелкозернистые гравелиты, сформировавшиеся в основной полосе течения реки. Проницаемость русловых осадков составляет 704-1578 мД, пористость – от 18 до 21,5% при очень низкой водоудерживающей способности – 10,6-12,4%. Фильтрационно-емкостные свойства песчаников ср-к/з, к-ср/з, м-ср/з изменяются в широких пределах. Отмечаются прослои с проницаемостью 2486 мД и пористостью 19,7%. На некоторых участках из-за наличия в песчаниках глинистых обломков каолинистого состава и сгусткового карбонатного цемента проницаемость снижается до 0,3 мД, пористость до 8,2%. Водоудерживающая способность остаётся низкой 12,7-14,2, в связи с тем, что каолинит является мало разбухающим глинистым минералом. Пластичные глинистые обломки при уплотнении осадка сильно деформируются, создавая конформно-инкорпорационную структуру. В осадках аллювиально-пролювиальных конусов выноса преобладают плохо сортированные породы: гравелиты песчанистые, алевритистые и песчаники р/з, гравелитистые, гравелитовые, иногда алевритовые. Фильтрационно-емкостные свойства в этих отложениях очень не устойчивы. Проницаемость варьирует от 0,3 до 58 мД, пористость – от 6,2 до 17%.

В целом, высокопроницаемые коллекторы русловых фаций шеркалинской свиты сопоставимы с песчаниками и алевролитами прибрежно-морского и мелководно-морского генезиса, сформировавшимися в васюганское и георгиевское время. Это группа пластов П

вогулгинской и трёхозёрной толщ. Проницаемость в породах пласта П₁ достигает 570-730 мД, пористость 16-25,5%. В пласте П₂ проницаемость составляет 233-460 мД, реже 140-185 мД, пористость – 14-23,3%. Фильтрационно-емкостные свойства пласта П₃ крайне изменчивы: пористость варьирует от 14 до 30 %, проницаемость – от 0,08 до 460 мД.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получены новые данные о строении, составе и обстановках формирования мезозойских отложений в Северо-Сосьвинском районе Приуральской части Западной Сибири. Проведено расчленение разрезов яны-маньинской и тольинской свит, выделенные подразделения сопоставлены с региональными стратиграфическими горизонтами. Составлена сводная литологическая характеристика юрских разрезов Приуральской части Западной Сибири необходимая для успешного развития геолого-разведочных работ. Установлено, что залежи углеводородов в потенциальном пласте-коллекторе Ю₂ тольинской свиты не сформировались из-за отсутствия в разрезах нефтематеринских отложений.

Кроме основных защищаемых научных результатов в процессе исследований были получены материалы по дискуссионным вопросам и сделаны следующие выводы:

На основе анализа геологического строения и петрохимических исследований предполагается существование в юрское время газо-термальных флюидов, действующих в субазаральных и субаквальных обстановках. Гидротермальные процессы оказали большое влияние на формирование пластов коллекторов ЮК₁₀₋₁₁ шеркалинской свиты.

В областях разгрузки газо-термальных флюидов при трансгрессивном максимуме морского бассейна в баженовское время на территории Шаимского и Краснотенинского районов создавались благоприятные условия для накопления и сохранения аквального органического вещества. Предполагается, что струйные выходы метана выделились по зонам трещиноватости в гранитных выступах из палеозойских пород, находящихся под мощной толщей юрских отложений. Насыщение метаном придонных слоёв создавало благоприятные условия для развития продуцентов и неблагоприятные – для жизнедеятельности консументов, способствуя накоплению сапропелевого вещества высокоуглеродистых слоёв мулымьинской и тутлеймской свит.

Список публикаций по теме диссертации

1. Казанский Ю.П., Казарбин В.В., Солотчина Э.П., Вакуленко Л.Г., **Злобина О.Н.**, Фомин А.Н. Литология коллекторов Талинского нефтяного месторождения (Западная Сибирь) // Геология и геофизика. 1993. Т.34. №5. С.22-31.

2. Конторович А.Э. Андрусевич В.Е, Афанасьев С.А., Вакуленко Л.Г., Данилова В.П., **Злобина О.Н.**, Ильина В.И., Левчук М.А., Казанский Ю.П., Казарбин В.В., Карогодин Ю.Н., Москвин В.И., Меленевский В.Н., Солотчина Э.П., Фомин А.Н., Шурыгин Б.Н. Геология и условия формирования гигантской Талинской зоны газо-нефтенакопления в континентальных отложениях нижней юры // Геология и геофизика. 1995. Т.36. №6. С. 5-28.

3. Конторович А.Э., Солотчина Э.П., Солотчин П.А., **Злобина О.Н.** О происхождении дикрита в нижнеюрских терригенных отложениях Межовского свода (юго-восток Западно-Сибирской плиты) // ДАН России. 1997. Т.353. № 5. С.649-651.

4. Батурина Т.П., **Злобина О.Н.** Литолого-геохимическая характеристика пород триасового возраста Северо-Сосьвинского района // Вестник Томского государственного университета. Сер. Науки о Земле (геология, география, метеорология, геодезия), Томск. 2003. № 3(II). С. 227-229.

5. Предтеченская Е.А., Вакуленко Л.Г., **Злобина О.Н.** Катагенетические изменения нижнеюрских песчаных пород Фроловской фациальной зоны (Западная Сибирь) и их влияние

на коллекторские свойства // Осадочные бассейны Урала и прилегающих регионов: закономерности строения и минералогения, Екатеринбург: ИГГ УрО РАН. 2000. С. 200-203.

6. Вакуленко Л.Г., Злобина О.Н., Ян П.А., Микуленко И.К., Шурыгин Б.Н. Базальный пласт келловейской трансгрессии в Западной Сибири // Материалы научной сессии «Проблемы стратиграфии и палеогеографии бореального мезозоя», Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал «Гео». 2001. С. 73-75.

7. Злобина О.Н. Условия формирования юрских отложений Шаймского нефтегазового района (Приуральская часть ЗСП) // Материалы 3-го Всероссийского литологического совещания. «Генетический формационный анализ осадочных комплексов фанерозоя и докембрия» М.: Изд-во Моск. Ун-та. 2003. С. 352-355.

8. Злобина О.Н. Распределение глинистых минералов в мезозойских отложениях Приуральской части Западно-Сибирской плиты // Материалы международной научной конференции «Глины и глинистые минералы», Воронеж: Изд-во ВГУ. 2004. С. 54-56.

9. Злобина О.Н. Геохимические показатели обстановок осадконакопления и палеонтологические данные в реконструкциях ландшафтов юры Приуральской части Западной Сибири // Материалы первого всероссийского совещания «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии», М.: ГИН РАН. 2005. С. 173-175.

10. Злобина О.Н. Опыт реконструкции ландшафтов юры Приуральской части Западной Сибири // Материалы научной сессии «Палеонтология, био- и палеобиогеография бореального мезозоя», Новосибирск: Академическое изд-во «Гео». 2006. С. 182-185.

11. Злобина О.Н. Влияние гидротермальных процессов на формирование нижнеюрского рельефа в зонах триасового рифтогенеза Приуральской части Западно-Сибирской плиты // Материалы 7 Уральского литологического совещания, Екатеринбург: ИГГ УрО РАН. 2006. С. 86-88.

12. Злобина О.Н. Новые возможности геоморфологического метода в решении задач нефтегазовой геологии // Материалы III Международного научного конгресса «ГЕО-Сибирь-2007», Новосибирск: СГГА. 2007. Т.5. С. 193-198.

13. Злобина О.Н. Трофологическая концепция сохранения и концентрации органического вещества в нефтематеринских отложениях Западно-Сибирского бассейна // Материалы IV Международного научного конгресса «ГЕО-Сибирь-2007», Новосибирск: СГГА. 2008. Т.5. С. 65-69.

14. Злобина О.Н. Конструктивные абиотические и деструктивные биотические факторы накопления органического вещества в юрских отложениях Западной Сибири // Материалы LIV сессии палеонтологического общества «Геобиосферные события и история органического мира», Санкт-Петербург. 2008. С. 73-75.

Технический редактор О.М. Варакина

Подписано к печати 19.11.2009

Формат 60x84/16. Бумага офсет №1. Гарнитура Arial Narrow.

Печ.л. 0,9. Тираж 120. Зак. № 36.

ИНГГ СО РАН, ОИТ, 630090, Новосибирск, пр-т Ак. Коптюга, 3.

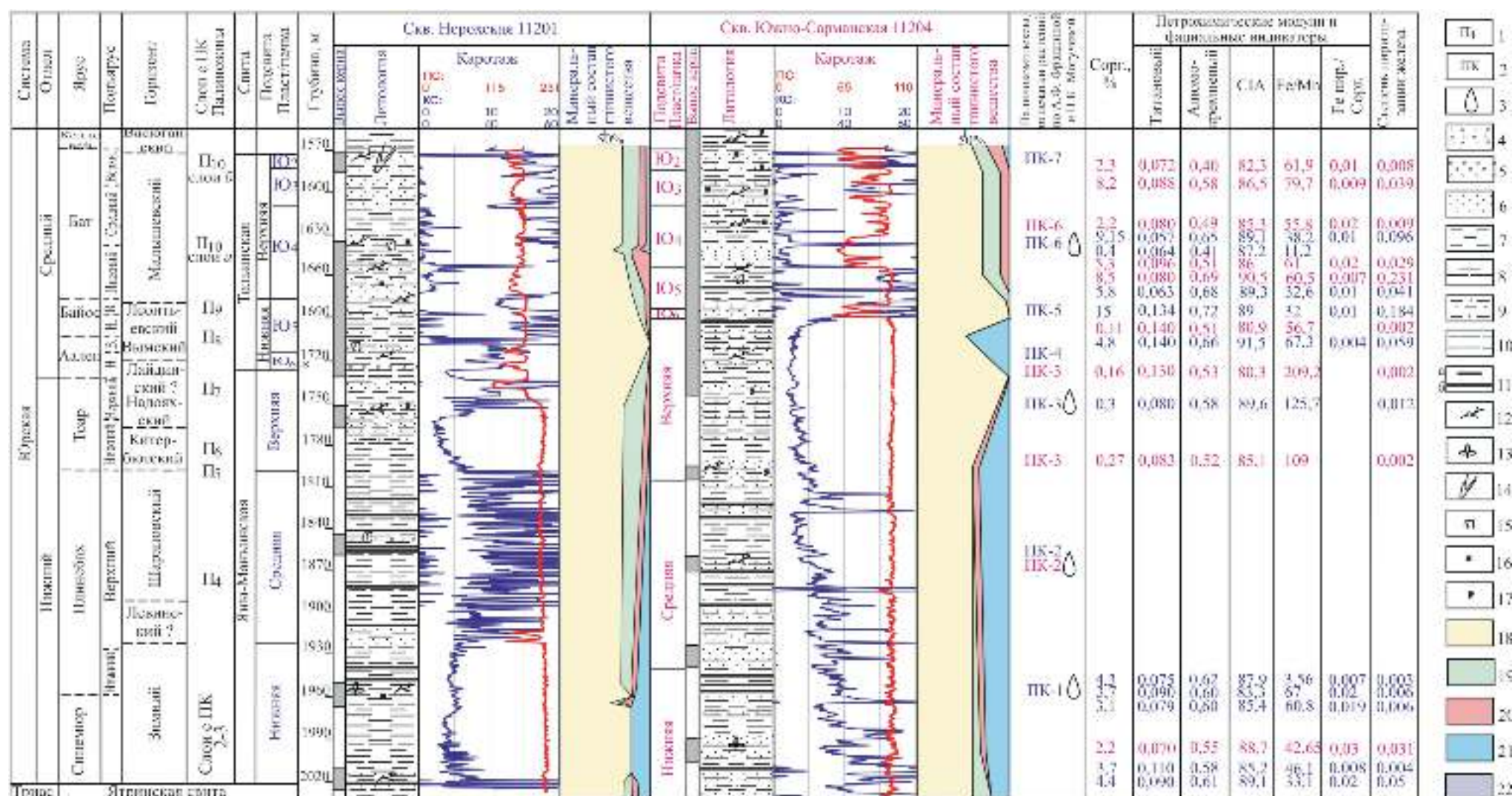


Рис. 1 Расчленение отложений нижней и средней юры Приуралья Западной Сибири

1- палинозоны; 2- палинокомплекс; 3- флористический комплекс; 4- осадочная брекчия; 5- гравелит; 6- песчаник; 7- алевроит, алевролит; 8- глина, аргиллит; 9- алевропесчаник; 10- алевроаргиллит; 11а- углистость; 11б- уголь; 12- углефицированный растительный детрит; 13- отпечатки флоры; 14- следы жизнедеятельности бентосных организмов; 15- остатки корневой системы растений; 16- пирит; 17- глауконит; 18- каолинит; 19- хлорит; 20- гидрослюда вместе со смешанослойными минералами; 21- монтмориллонит; 22- смешанослойные минералы.

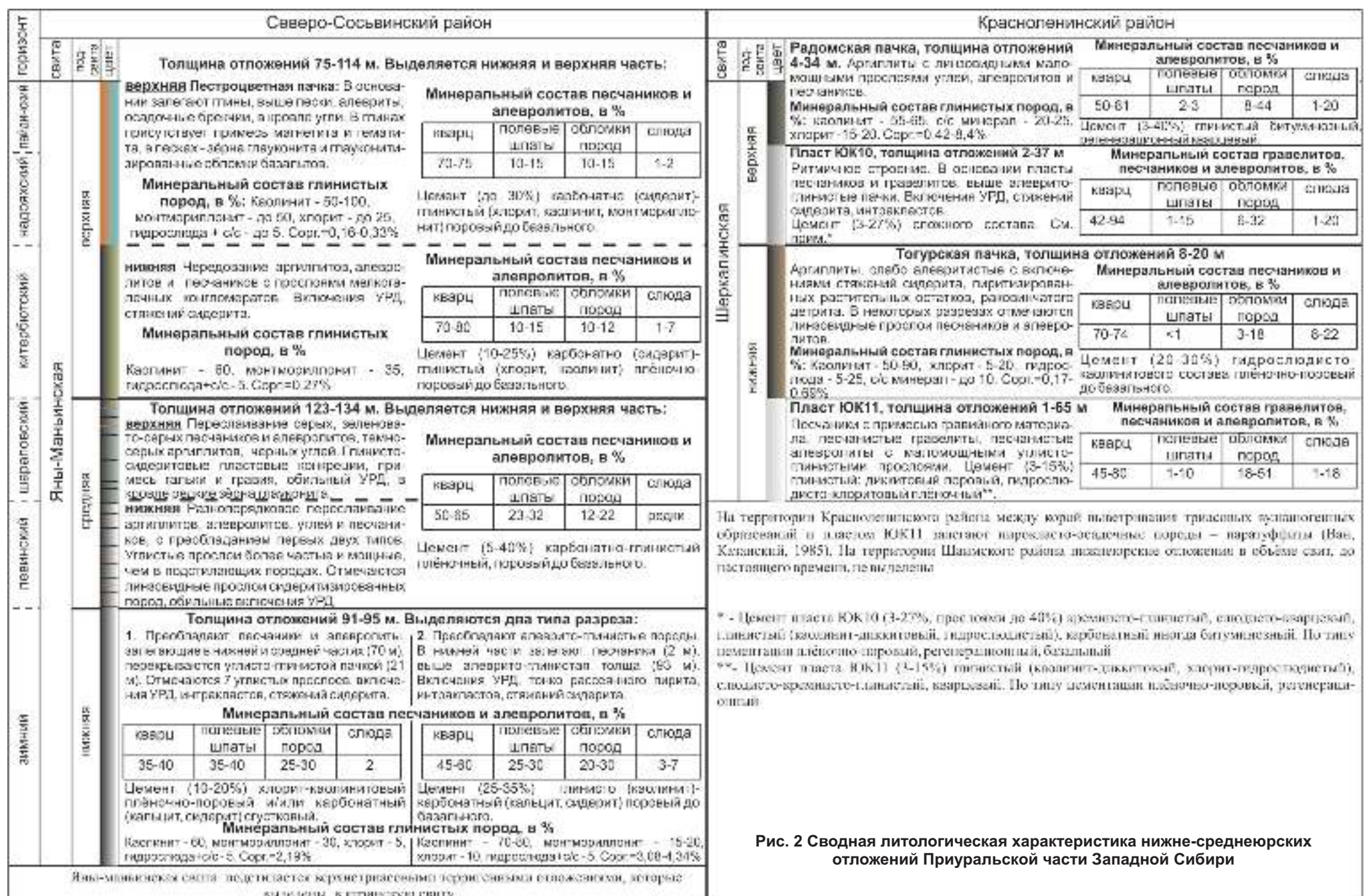


Рис. 2 Сводная литологическая характеристика ниже-среднеюрских отложений Приуральской части Западной Сибири

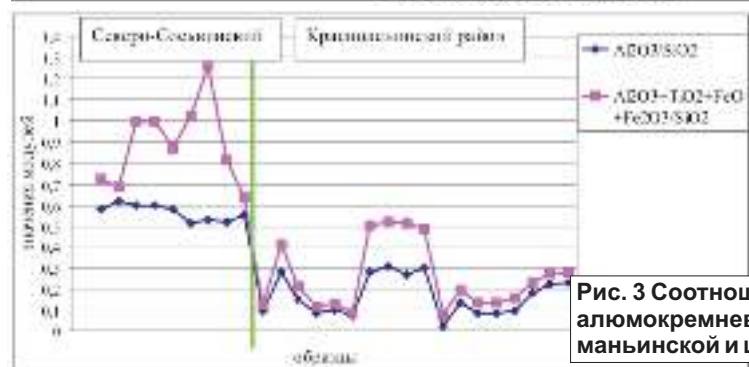


Рис. 3 Соотношение гидролизатного и алюмокремневого модулей в яны-маньинской и шеркалинской свитах

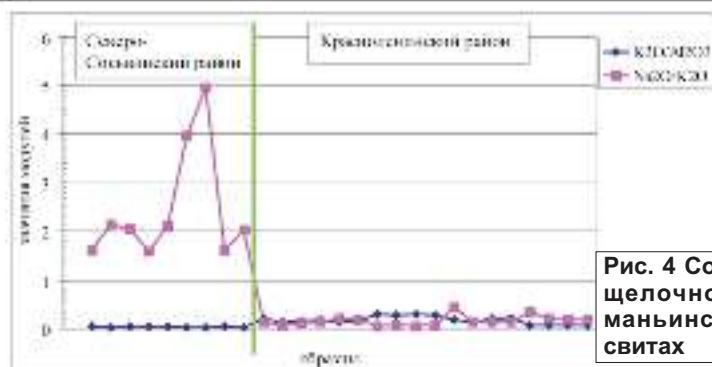


Рис. 4 Соотношение калиевого и щелочного модулей в яны-маньинской и шеркалинской свитах

Северо-Сосьвинский район

Красноленинский и Шаимский районы

горизонт	свита	толщина	цвет	свита	горизонт	свита	толщина	цвет	свита
мелкозернистый	верхняя	Пласт/пачка Ю2, толщина 15-16 м. Чередование пластов песчаников (преобладают) и алевроито-глинистых пачек. Песчаники (2-13 м) м/з алевроитовые, алевроитовые, участками до алевролитов с включениями галек и обильного УРД, прослоями карбонатными, углистыми. Пачки - частое тонкое переслаивание алевролитов и алевроитов м/з глинистых. Пиритизированные фрагменты растений, пеллоиды.			Тольинская	средняя	Пласт/пачка Ю2;ЮК2, толщина 0-22 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники (3,2-11 м) м/з-к/з с мелкозернистыми прослоями аргиллитов перекрываются алевроито-глинистой пачкой (5-6,8 м). 2. Алевроито-глинистый, углито-глинистый. Включения пирита, сидерита, УРД, икнофоссилий. Минеральный состав глинистых пород, в %: Касинит - 35-85, хлорит - 5-50, п/с+с/с - 5-25, Сорг=8,50%		
		кварц полевые шпаты обломки пород слюда 75-85 5-15 5-10 5	кварц полевые шпаты обломки пород слюда 24-97 1-35 1-41 1-5						
		Цемент (3-25%) карбонатно (сидерит)-глинистый (хлорит, каолинит, гидрослюда) п/с+с/с-поровый. Минеральный состав глинистых пород: каолинит - 70%, хлорит - 20%, п/с+с/с - 10%. Сорг=2,3%					Пласт/пачка Ю3;ЮК3, толщина 0-34 м. Выделяется несколько типов разрезов: 1. Чередование пластов песчаников (0,85-4,85 м) м/з и пачек (0,9-2,2 м) тонкопереслаивающихся пород: алевролитов песчаных до алевропесчаников и алевролитов глинистых. 2. Ритмичное переслаивание песчаников м/з-ср/з, алевролитов и аргиллитов (до 6 ритмов). 3. Алевроито-глинистый, углито-глинистый. Сидерит, пирит.		
Тольинская	средняя	Пласт/пачка Ю3, толщина 23-26 м. 1. Чередование глинисто-алевритовых пачек (преобладают) и пластов песчаников. Песчаники (до 1 м) м/з алевроитовые, участками алевроитовые с включениями редких галек и обильного УРД. Пачки - разнопорядковое переслаивание алевролитов м/з песчаников, прослоями глинистыми или карбонатными, аргиллитами, углей. Минеральный состав глинистых пород: каолинит - 70%, хлорит - 20%, п/с+с/с - 10%. Сорг=8,2%			Тольинская	нижняя	Пласт/пачка Ю3;ЮК3, толщина 0-34 м. Выделяется несколько типов разрезов: 1. Чередование пластов песчаников (0,85-4,85 м) м/з и пачек (0,9-2,2 м) тонкопереслаивающихся пород: алевролитов песчаных до алевропесчаников и алевролитов глинистых. 2. Ритмичное переслаивание песчаников м/з-ср/з, алевролитов и аргиллитов (до 6 ритмов). 3. Алевроито-глинистый, углито-глинистый. Сидерит, пирит.		
		кварц полевые шпаты обломки пород слюда 40-85 10-25 5-25 1-10	кварц полевые шпаты обломки пород слюда 30-100 2-35 3-35 1-5						
		Цемент (5-15%) карбонатный (каолинит, сидерит), глинистый (хлорит, каолинит) п/с+с/с-поровый, пустотный.					Пласт/пачка Ю4;ЮК4, толщина 0-43 м. Выделяется несколько типов разрезов: 1. Песчаный пласт с гравелитами в подошве и перекрывающая алевроито-глинистая пачка. 2. Разнопорядковое переслаивание песчаников от м/з до м/з, алевролитов, аргиллитов, углей и пластов сидеритовых конкреций. 3. Глинисто-алевритовый, углито-глинистый. Включения УРД, пирита, икнофоссилий.		
леонтьевский	нижняя	Пласт/пачка Ю4, толщина 47-63 м. Песчаники (10-24 м) к/з-м/з с редкими алевроито-глинистыми прослоями перекрываются алевроито-глинистой пачкой (23-33 м). Минеральный состав глинистых пород: каолинит - 60-70%, хлорит - 10-20%, п/с+с/с - 10-30%. Сорг=0,38-4,2%			Тольинская	нижняя	Пласт/пачка Ю4;ЮК4, толщина 0-43 м. Выделяется несколько типов разрезов: 1. Песчаный пласт с гравелитами в подошве и перекрывающая алевроито-глинистая пачка. 2. Разнопорядковое переслаивание песчаников от м/з до м/з, алевролитов, аргиллитов, углей и пластов сидеритовых конкреций. 3. Глинисто-алевритовый, углито-глинистый. Включения УРД, пирита, икнофоссилий.		
		кварц полевые шпаты обломки пород слюда 30-65 10-35 10-25 2-7	кварц полевые шпаты обломки пород слюда 30-100 20-34 24-36 2-5						
		Цемент (10-30%) глинисто-карбонатный п/с+с/с-поровый до базального.					Пласт/пачка Ю5;ЮК5, толщина до 44,5 м. Выделяется несколько типов разрезов: 1. Песчаный пласт и перекрывающая алевроито-глинистая пачка. 2. Несколько ритмов (от гравелитопесчаной м/з-м/з до аргиллитов и углей) с общим преобладанием в нижней части разреза псаммитовых пород, и алевроито-глинистых в верхней. 3. Глинисто-алевритовый, углито-глинистый.		
выемский		Пласт/пачка Ю5, толщина 31-43 м. Выделяется два типа разреза: 1. В нижней части пласт песчаников (4 м) р/з, ср-м/з, м/з алевроитовых, в кровле алевроитовых с частыми прослоями аргиллитов. Выше алевроито-глинистая пачка (27 м) - переслаивание углистых аргиллитов, алевроитовых аргиллитов и глинистых алевролитов. Включения крупного и мелкого УРД, остатки корневой системы, линзовидные стяжения сидерита, прослойки угля. Кварц полевые шпаты обломки пород слюда 55-60 25-35 10-15 единично Цемент (10-15%) хлорит-каолинитовый п/с+с/с-поровый. Минеральный состав глинистых пород, в %: Касинит - 70-100, хлорит - 20, п/с+с/с - 10. Сорг=5,31-8,53%			Тольинская	нижняя	Пласт/пачка Ю5;ЮК5, толщина до 44,5 м. Выделяется несколько типов разрезов: 1. Песчаный пласт и перекрывающая алевроито-глинистая пачка. 2. Несколько ритмов (от гравелитопесчаной м/з-м/з до аргиллитов и углей) с общим преобладанием в нижней части разреза псаммитовых пород, и алевроито-глинистых в верхней. 3. Глинисто-алевритовый, углито-глинистый.		
		кварц полевые шпаты обломки пород слюда 60-65 30-35 10-15 3	кварц полевые шпаты обломки пород слюда 40-46 26-36 34-38 3-9						
		Цемент (3-10%) гидрослюдисто-каолинитовый п/с+с/с-поровый. Минеральный состав глинистых пород, в %: Касинит - 80-100, хлорит - 5-15, п/с+с/с - 5. Сорг=4,78-15%					Пласт/пачка Ю6;ЮК6, толщина 0-31 м. В основании песчаники (до 20 м) к/з, р/з прослоями гравелитовыми, с включениями УРД, стяжениями сидерита. Выше пачка (21 м) переслаивающихся глинисто-алевритовых пород с редкими прослоями песчаников и углей. Включения УРД, икнофоссилий. Сорг=0,89%		
		Пласт/пачка Ю6-8, толщина отложений 5-9 м. В основании пласт песчаников (3-4 м) р/з гравелитовых, ср-к/з с мелкозернистыми прослоями алевролитов, включениями УРД. Выше глинисто-алевритовая пачка (1-6 м), сложенная алевролитами м/з, прослоями глинистыми с обильными включениями УРД. Кварц полевые шпаты обломки пород слюда 85-90 1-10 5-10 до 2%					Пласт/пачка Ю6;ЮК6, толщина 0-31 м. В основании песчаники (до 20 м) к/з, р/з прослоями гравелитовыми, с включениями УРД, стяжениями сидерита. Выше пачка (21 м) переслаивающихся глинисто-алевритовых пород с редкими прослоями песчаников и углей. Включения УРД, икнофоссилий. Сорг=0,89%		
		Пласт/пачка Ю7;ЮК7, толщина 0-21 м. В основании песчаники (1-12 м) ср-м/з, выше пачка (до 10 м) часто переслаивающихся алевролитов и аргиллитов, редко песчаников.					Пласт/пачка Ю7;ЮК7, толщина 0-21 м. В основании песчаники (1-12 м) ср-м/з, выше пачка (до 10 м) часто переслаивающихся алевролитов и аргиллитов, редко песчаников.		
		Пласт/пачка Ю8;ЮК8, толщина 0-28 м. В основании гравелиты (до 0,1 м), выше песчаники (до 14 м) р/з, минеральный состав аналогичен пласту ЮК9. Перекрываются пачкой (до 9 м) переслаивающихся алевролитов глинистых, аргиллитов углистых и углей.					Пласт/пачка Ю8;ЮК8, толщина 0-28 м. В основании гравелиты (до 0,1 м), выше песчаники (до 14 м) р/з, минеральный состав аналогичен пласту ЮК9. Перекрываются пачкой (до 9 м) переслаивающихся алевролитов глинистых, аргиллитов углистых и углей.		
		Пласт/пачка Ю9;ЮК9, толщина 0-20 м. В основании песчаники (до 10 м) ср-м/з, прослоями гравелитовыми. Включения сидеритизированных глинистых интрузивов. Выше алевроито-глинистая пачка (до 10,4 м). Аргиллиты каолинит-гидрослюдистого состава. Сорг=0,75%					Пласт/пачка Ю9;ЮК9, толщина 0-20 м. В основании песчаники (до 10 м) ср-м/з, прослоями гравелитовыми. Включения сидеритизированных глинистых интрузивов. Выше алевроито-глинистая пачка (до 10,4 м). Аргиллиты каолинит-гидрослюдистого состава. Сорг=0,75%		
		Пласт/пачка Ю9;ЮК9, толщина 0-20 м. В основании песчаники (до 10 м) ср-м/з, прослоями гравелитовыми. Включения сидеритизированных глинистых интрузивов. Выше алевроито-глинистая пачка (до 10,4 м). Аргиллиты каолинит-гидрослюдистого состава. Сорг=0,75%					Пласт/пачка Ю9;ЮК9, толщина 0-20 м. В основании песчаники (до 10 м) ср-м/з, прослоями гравелитовыми. Включения сидеритизированных глинистых интрузивов. Выше алевроито-глинистая пачка (до 10,4 м). Аргиллиты каолинит-гидрослюдистого состава. Сорг=0,75%		
		Пласт/пачка Ю9;ЮК9, толщина 0-20 м. В основании песчаники (до 10 м) ср-м/з, прослоями гравелитовыми. Включения сидеритизированных глинистых интрузивов. Выше алевроито-глинистая пачка (до 10,4 м). Аргиллиты каолинит-гидрослюдистого состава. Сорг=0,75%					Пласт/пачка Ю9;ЮК9, толщина 0-20 м. В основании песчаники (до 10 м) ср-м/з, прослоями гравелитовыми. Включения сидеритизированных глинистых интрузивов. Выше алевроито-глинистая пачка (до 10,4 м). Аргиллиты каолинит-гидрослюдистого состава. Сорг=0,75%		

Рис. 5 Сводная литологическая характеристика среднеюрских отложений Приуральской части Западной Сибири. В таблицах приведён минеральный состав песчаников и алевролитов в %. Принятые сокращения: г/с+с/с - гидрослюда вместе со смешанослойными минералами; м/з, ср/з, к/з, р/з - мелко-, средне-, крупно- и разнозернистые песчаники

Северо-Сосьвинский район				Шаимский район				Шаимский район				Красноленинский район				
горизонт	свита	толщина	цвет	горизонт	свита	толщина	цвет	горизонт	свита	толщина	цвет	горизонт	свита	толщина	цвет	
баченовский	верхняя	Толщина подсыты 150-158 м.		Мульминская	верхняя	Верхняя подсыта, толщина 25-48 м. Переслаивание аргиллитов, глинистых известково-углистых. Включения рыбного (фосфоритов), раковинчатого детрита.		Тулунская	верхняя	Верхняя подсыта, толщина 25-48 м. Переслаивание аргиллитов, глинистых известково-углистых. Включения рыбного (фосфоритов), раковинчатого детрита.		Тулунская	верхняя	Толщина 20-40 м. В верхней части залегают глинисто-кремнисто-углеродистые породы с включениями пирита (13-14%) и глинисто-пирито-кремнистые породы (пирита 25-42%). Включения костного и раковинчатого детрита, Сорг=19-35%. В средней части - известняки и мергели с включениями раковинчатого детрита, конкрециями пирита (6%), Сорг=5-6%. В нижней части переслаивание глинисто-кремнистых и глинисто-карбонатных пород с включениями костного и раковинчатого детрита, обильными конкрециями пирита (11-25%). В подошве прослои кремнистых мергелей. Сорг=3-10%.		
		Чередования аргиллитов алевроитовых с включениями обломков ростков белемнитов и раковин двусторок, известняков органогенно-обломочных, алевролитов р/з.				Средняя часть, толщина 15,8 м. Глины с включениями УРД, раковинчатого детрита, конкреций пирита, икнофоссилий (вертикальными).				Нижняя подсыта, толщина 24-30 м. Переслаивание глинисто-кремнистых пород (1,8-4 м), аргиллитов алевроитовых до алевроаргиллитов (0,2-7,8 м), глинисто-кремнисто-известковых пород (до 2,8 м). Включения пирита, глауконита, раковинчатого, костного детрита, деформированных скелетов радиolariй и икнофоссилий. В некоторых разрезах включает трёхосерную толщу - гравелитопесчанки (до 12 м) прослоями известковыми с раковинчатым детритом.				Минеральный состав глинистого вещества в %: каолинит - 20-80, хлорит - 0-30, п/с+с/с - 0-90, монтмориллонит - 0-40, с/с - до 10. Сорг=8,13%		Минеральный состав глинистого вещества в %: каолинит - 30-55, гидрослюда - 22-35, смешанно-лопные минералы - 23-35.
Даниловская	нижняя	Толщина подсыты 25-47 м. Выделяется нижняя и верхняя части: Верхняя часть, толщина 13-23 м. Переслаивание алевролитов к/з, м/з, алевро-аргиллитов, известняков органогенно-обломочных, аргиллитов. Иногда наблюдается пласт алевропесчаников (до 6 м). Включения раковинчатого детрита, глауконита, пирита, интраклассты и икнофоссилий. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 15-80, хлорит - 10-40, п/с+с/с - 10-30, монтмориллонит - 0-40. Сорг=3,4-1,4%		Глинисто-глауконитовая пачка	Мульминская	нижняя	Толщина подсыты 14,8-24 м. Глинисто-глауконитовая пачка, толщина 11-12 м. Чередование аргиллитов (0,01-2,4 м), глауконитовых тин (0,1-1,13 м), алевролитов (0,01-0,2 м), глауконитов (0,34-1,4 м) и карбонатных пород (0,1-0,47 м). Отмечены прослои известняков марганцевых строматолитовых. Включения раковинчатого детрита, глауконита, пирита и икнофоссилий. Минеральный состав глинистых пород в %: Каолинит - 0-60, хлорит - 0-20, п/с+с/с - 10-30, монтмориллонит - 35-70, с/с - 20-40. Сорг=1,01-3,41%		Абалакская	верхняя	Абалакская свита, толщина 8-32 м. Верхняя подсыта, толщина 8-18 м. Выделяется три типа разрезов: 1. Переслаивание аргиллитов, глини и алевроаргиллитов с включениями раковинчатого детрита, конкреций пирита и икнофоссилий. 2. Песчаники (пласт П1) р/з известково-углистых, иногда с прослоями гравелитов, включениями раковинчатого детрита. 3. Переслаивание аргиллитов, глини, карбонатных пород (каолинит-манганокальцит, доломит, сидерит), глауконитовых и глинисто-кремнистых пород. Включения раковинчатого детрита, УРД, ростков белемнитов, стяжений сидерита, пирита.		Абалакская	верхняя	Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 10-80, хлорит - 0-30, п/с+с/с - 0-90, монтмориллонит - 0-40, с/с - 0-60. Сорг=0,8-6,5%	
		Нижняя часть, толщина 12-24 м. В основании песчаники м/з, р/з и/или осадочные брекчии (пласт толщиной 0,2-14 м), выше алевролиты р/з, аргиллиты и угли. Включения УРД, раковинчатого детрита, пирита и икнофоссилий.					Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%				Пласт/пачка П2				Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
васганский	нижняя	Толщина подсыты 25-47 м. Выделяется нижняя и верхняя части: Верхняя часть, толщина 13-23 м. Переслаивание алевролитов к/з, м/з, алевро-аргиллитов, известняков органогенно-обломочных, аргиллитов. Иногда наблюдается пласт алевропесчаников (до 6 м). Включения раковинчатого детрита, глауконита, пирита, интраклассты и икнофоссилий. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 15-80, хлорит - 10-40, п/с+с/с - 10-30, монтмориллонит - 0-40. Сорг=3,4-1,4%		Глинисто-глауконитовая пачка	Абалакская	нижняя	Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
		Нижняя часть, толщина 12-24 м. В основании песчаники м/з, р/з и/или осадочные брекчии (пласт толщиной 0,2-14 м), выше алевролиты р/з, аргиллиты и угли. Включения УРД, раковинчатого детрита, пирита и икнофоссилий.					Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%				Пласт/пачка П2				Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
васганский	нижняя	Толщина подсыты 25-47 м. Выделяется нижняя и верхняя части: Верхняя часть, толщина 13-23 м. Переслаивание алевролитов к/з, м/з, алевро-аргиллитов, известняков органогенно-обломочных, аргиллитов. Иногда наблюдается пласт алевропесчаников (до 6 м). Включения раковинчатого детрита, глауконита, пирита, интраклассты и икнофоссилий. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 15-80, хлорит - 10-40, п/с+с/с - 10-30, монтмориллонит - 0-40. Сорг=3,4-1,4%		Глинисто-глауконитовая пачка	Абалакская	нижняя	Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
		Нижняя часть, толщина 12-24 м. В основании песчаники м/з, р/з и/или осадочные брекчии (пласт толщиной 0,2-14 м), выше алевролиты р/з, аргиллиты и угли. Включения УРД, раковинчатого детрита, пирита и икнофоссилий.					Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%				Пласт/пачка П2				Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
васганский	нижняя	Толщина подсыты 25-47 м. Выделяется нижняя и верхняя части: Верхняя часть, толщина 13-23 м. Переслаивание алевролитов к/з, м/з, алевро-аргиллитов, известняков органогенно-обломочных, аргиллитов. Иногда наблюдается пласт алевропесчаников (до 6 м). Включения раковинчатого детрита, глауконита, пирита, интраклассты и икнофоссилий. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 15-80, хлорит - 10-40, п/с+с/с - 10-30, монтмориллонит - 0-40. Сорг=3,4-1,4%		Глинисто-глауконитовая пачка	Абалакская	нижняя	Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
		Нижняя часть, толщина 12-24 м. В основании песчаники м/з, р/з и/или осадочные брекчии (пласт толщиной 0,2-14 м), выше алевролиты р/з, аргиллиты и угли. Включения УРД, раковинчатого детрита, пирита и икнофоссилий.					Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%				Пласт/пачка П2				Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
васганский	нижняя	Толщина подсыты 25-47 м. Выделяется нижняя и верхняя части: Верхняя часть, толщина 13-23 м. Переслаивание алевролитов к/з, м/з, алевро-аргиллитов, известняков органогенно-обломочных, аргиллитов. Иногда наблюдается пласт алевропесчаников (до 6 м). Включения раковинчатого детрита, глауконита, пирита, интраклассты и икнофоссилий. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 15-80, хлорит - 10-40, п/с+с/с - 10-30, монтмориллонит - 0-40. Сорг=3,4-1,4%		Глинисто-глауконитовая пачка	Абалакская	нижняя	Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
		Нижняя часть, толщина 12-24 м. В основании песчаники м/з, р/з и/или осадочные брекчии (пласт толщиной 0,2-14 м), выше алевролиты р/з, аргиллиты и угли. Включения УРД, раковинчатого детрита, пирита и икнофоссилий.					Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%				Пласт/пачка П2				Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
васганский	нижняя	Толщина подсыты 25-47 м. Выделяется нижняя и верхняя части: Верхняя часть, толщина 13-23 м. Переслаивание алевролитов к/з, м/з, алевро-аргиллитов, известняков органогенно-обломочных, аргиллитов. Иногда наблюдается пласт алевропесчаников (до 6 м). Включения раковинчатого детрита, глауконита, пирита, интраклассты и икнофоссилий. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 15-80, хлорит - 10-40, п/с+с/с - 10-30, монтмориллонит - 0-40. Сорг=3,4-1,4%		Глинисто-глауконитовая пачка	Абалакская	нижняя	Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
		Нижняя часть, толщина 12-24 м. В основании песчаники м/з, р/з и/или осадочные брекчии (пласт толщиной 0,2-14 м), выше алевролиты р/з, аргиллиты и угли. Включения УРД, раковинчатого детрита, пирита и икнофоссилий.					Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%				Пласт/пачка П2				Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
васганский	нижняя	Толщина подсыты 25-47 м. Выделяется нижняя и верхняя части: Верхняя часть, толщина 13-23 м. Переслаивание алевролитов к/з, м/з, алевро-аргиллитов, известняков органогенно-обломочных, аргиллитов. Иногда наблюдается пласт алевропесчаников (до 6 м). Включения раковинчатого детрита, глауконита, пирита, интраклассты и икнофоссилий. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 15-80, хлорит - 10-40, п/с+с/с - 10-30, монтмориллонит - 0-40. Сорг=3,4-1,4%		Глинисто-глауконитовая пачка	Абалакская	нижняя	Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.		Абалакская	нижняя	Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
		Нижняя часть, толщина 12-24 м. В основании песчаники м/з, р/з и/или осадочные брекчии (пласт толщиной 0,2-14 м), выше алевролиты р/з, аргиллиты и угли. Включения УРД, раковинчатого детрита, пирита и икнофоссилий.					Толщина подсыты 3,8-12 м. Выделяется два типа разреза: 1. В основании пласт сложенный: алевролитами (2 м) м/з-к/з, каолинит-сидеритовыми породами (0,45 м), гравелито-песчаниками и песчаниками (0,56 м) р/з. Выше пачка (8,65 м) чередующихся глинисто-глауконитовых пород и аргиллитов. 2. Переслаивание песчаников р/з-м/з, алевролитов и осадочных брекчий. Конкреции пирита, фосфорита, оолиты глауконита, интраклассты, гальки, крупный УРД, раковинчатый детрит. Минеральный состав глинистого вещества в %: Каолинит - 35-100, п/с+с/с - 0-40, хлорит - 0-50, монтмориллонит - 0-40. Сорг=0,35-3,3%				Пласт/пачка П2				Пласт/пачка П2, толщина 4-10 м. Выделяется два типа разреза: 1. Песчаники р/з алевроитовые, иногда гравелитовые: прослоями известковыми с включениями УРД, пирита, глауконита. 2. Переслаивание глини алевроитовых, мергелей, известняков, аргиллитов. Включения раковинчатого детрита, пирита, глауконита. Минеральный состав глинистого вещества, в %: каолинит - 50-80, хлорит - 5-30, п/с+с/с - 10-30, с/с - 0-60. Сорг=0,5-9,6%.	
васганский	нижняя	Толщина подсыты 25														

Рис. 7 Сводная литологическая характеристика средне-верхнеюрских отложений Приуральской части Западной Сибири. В таблицах приведён минеральный состав песчаников и алевролитов в %. Принятые сокращения: г/с+с/с - гидрослюда вместе со смешанослойными минералами; м/з, ср/з, к/з, р/з - мелко-, средне-, крупно- и разнозернистые песчаники