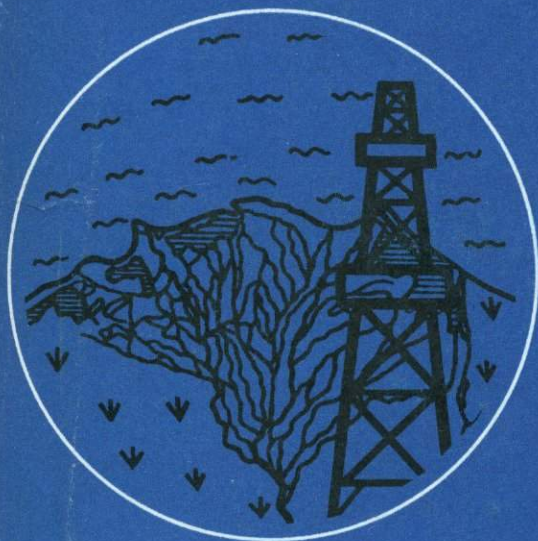


М. В. КОРЖ

---

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ  
КРИТЕРИИ  
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ  
ЮРЫ  
ЗАПАДНОЙ  
СИБИРИ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

551.7:553.98

М. В. КОРЖ

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ  
КРИТЕРИИ  
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ  
ЮРЫ  
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

2375



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
Москва 1978



**Палеогеографические критерии нефтегазоносности юры Западной Сибири.** Корж М.В. М., "Наука", 1978 г.

В монографии детально рассматриваются сравнительная литолого-стратиграфическая характеристика юрских отложений Западно-Сибирской плиты, их литолого-фациальное районирование, типы фаций, участвующих в строении юрской нефтегазоносной толщи, а также палеогеография юрского периода на территории Западной Сибири. Детально рассмотрены генетические типы нефтегазоносных резервуаров юры Западно-Сибирской плиты, их классификация и связанные с ними залежи нефти и газа. Рассматривается проблема поисков залежей нефти и газа литологического и стратиграфического типов. Работа рассчитана на геологов-нефтяников и палеогеографов.

Табл. 1; библ. 147 назв.; ил. 5

Ответственный редактор

доктор геолого-минералогических наук  
профессор С.В. ТИХОМИРОВ

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы на территории Западной Сибири открыты многочисленные промышленные месторождения нефти и газа.

Основной объем нефтедобычи в настоящее время осуществляется за счет продуктивных горизонтов мела, которые рассматриваются в качестве главного нефтесодержащего комплекса.

Юрские отложения на значительной территории центральной и северной части плиты еще слабо изучены бурением, хотя их региональная нефтегазоносность уже доказана открытием ряда промышленных залежей нефти и газа, приуроченных как к континентальным образованиям нижней и средней юры, так и к верхнеюрским морским отложениям. Поэтому юрский осадочный комплекс является одним из первоочередных объектов для поисков и разведки.

При проведении поисково-разведочных работ на нефть и газ важное значение принадлежит литолого-фациальным и палеогеографическим исследованиям, которые позволяют обоснованно прогнозировать нефтегазоносность изучаемых отложений (выявлять распространение пород-коллекторов, покрышек, нефтематеринских свит и т.д.). Эти исследования играют решающую роль при поисках залежей нефти и газа, не связанных с антиклинальными поднятиями (литологическими, стратиграфическими).

В соответствии с вышеизложенным в работе рассмотрены следующие основные вопросы.

1. Сравнительная литологическая и петрографо-минералогическая характеристика основных типов разрезов и литолого-фациальное районирование юрских отложений Западно-Сибирской плиты.

2. Характеристика главнейших типов фаций, монографически описанных автором в составе континентальных, морских и переходных отложений, анализ закономерностей их распространения на территории Западно-Сибирской плиты. Большое внимание в работе уделено детальному изучению полифациальных континентальных отложений нижней и средней юры и выделению среди них фаций, наиболее благоприятных для формирования пород-коллекторов.

3. Палеогеография юрского периода на территории Западно-Сибирской плиты и основные этапы развития юрского седиментационного бассейна.

4. Генетические типы нефтегазоносных резервуаров и приуроченные к ним ловушки нефти и газа в юрских отложениях Западной Сибири и закономерности их распространения в разрезе и по площади.

5. Перспективные направления и конкретные районы, выделенные на основе литолого-фациальных и палеогеографических исследований, для постановки поисково-разведочных работ на нефть и газ.

Работа выполнена в Лаборатории палеогеографии нефтегазоносных областей им. В.П. Батурина и является итогом 20-летних исследований автора по изучению литологии, фаций, условий формирования и нефтегазоносности юрских отложений Западной Сибири. Автор использовал материалы Главтюменьгеологии, Новосибирского и Томского геологических управлений, Главтюменьнефтегаза, ЗапСибНИГНИ, СНИИГИМСа, ВНИГРИ, ВСЕГЕИ, Гипротюменьнефтегаза и других организаций.

Основой для комплексных литолого-фациальных и палеогеографических разработок послужил геологический и керновый материал глубоких скважин, пробуренных на территории Западной Сибири в течение последних 20 лет. Часть изученных автором скважин относится к категории опорных и параметрических, пробуренных с целью выяснения общего геологического строения этого региона, часть — к поисковым и разведочным, вскрывшим юрские отложения на различных структурах и в различных тектонических зонах. Были изучены керны и геологические материалы около 500 глубоких скважин. Литолого-фациальными работами была охвачена почти вся территория Западно-Сибирской плиты, за исключением Ляпинской, Усть-Енисейской и Чулымо-Енисейской впадин.

В данной монографии не освещаются методические вопросы изучения керна, выделения генетических типов пород и фаций, участвующих в строении юрских отложений, а также построения литолого-фациальных карт. Эти данные опубликованы ранее. При изложении материала автор придерживался унифицированной стратиграфической схемы юрских отложений Западно-Сибирской плиты, принятой в 1967 г. на Межведомственном стратиграфическом совещании в г. Тюмени, и тектонической схемы, составленной коллективом авторов под редакцией И.И. Нестерова.

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТИПОВ РАЗРЕЗОВ. ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Литолого-фациальное районирование перспективных территорий имеет большое значение при поисках залежей нефти и газа. Основой такого районирования является выделение в пределах изучаемого региона характерных типов разрезов. Известно, что перспективы нефтегазоносности каждого отдельного района в значительной степени зависят от характера разреза — вещественного состава пород, их пространственного распространения, фациальных особенностей, мощности, что определяет наличие в разрезе коллекторов, покрышек, нефтематеринских (нефтепроизводящих) толщ и т.д.

Юрские отложения на территории Западно-Сибирской плиты распространены почти повсеместно и отсутствуют лишь вблизи южного горного обрамления, а также в сводовых частях отдельных структур, расположенных в пределах ее внешнего пояса.

Изучением вопросов литологии, коллекторских свойств юрских отложений различных районов Западно-Сибирской плиты занимались многие исследователи: К.М. Абакумова, Р.А. Абдуллин, З.Т. Алескерова, И.И. Аммосов, Т.Ф. Антонова, Т.Ф. Балабанова, Т.И. Гурова, М.С. Зонн, Л.В. Залазаева, В.П. Казаринов, Л.П. Климушина, Т.Т. Клубова, Л.П. Колгина, М.В. Корж, Л.И. Коробейникова, Л.Д. Неуймина, П.Ф. Ли, Г.Н. Перезио, В.И. Плуман, А.Г. Пода, З.З. Ронкина, З.Я. Сердюк, С.Г. Саркисян, Б.В. Топычканов, К.В. Шумилова, С.И. Шишигин, А.Ю. Ульмасвай, С.И. Филина, Г.С. Ясович, Т.А. Ястребова, К.В. Яскина, С.М. Яшина и др.

В результате проведенных автором исследований в пределах изученной территории детально охарактеризовано более 20 основных типов и подтипов разрезов юры. Проанализированы черты сходства и различия в строении отдельных типов разрезов, их литолого-фациальные особенности, мощности, наличие перерывов и т.д. Отдельные участки плиты, характеризующиеся литологически сходными разрезами, объединены в районы, выделение которых произведено в основном в соответствии со схемой районирования 1967 г.

Характеристика большинства выделенных разрезов детально освещена нами в специальных работах (Корж, 1964, 1965, 1968а, б; Корж, Ульмасвай, 1971; Корж и др., 1972; Саркисян, Корж и др., 1965, 1967).

Отдельно рассмотрена литолого-фациальная характеристика и районирование юрских отложений северной и арктической части Западно-Сибирской плиты. Бурение пока еще единичных глубоких разведочных скважин

в Надым-Пур-Тазовском междуречье показало большое сходство строения разрезов юры этой части плиты с разрезами более южных районов, в частности Среднего Приобья, а также северо-восточных районов — Усть-Енисейской впадины и Худосейского прогиба (Корж, Кулахметов, 1974).

## ЮЖНО-ЯМАЛЬСКИЙ (НОВОПОРТОВСКИЙ) РАЙОН

В структурном отношении этот район приурочен к Южно-Ямальской моноклинали. Отличительной особенностью разреза юры этого района является отсутствие ниже- и среднелейасовых отложений; наличие мощной (до 60 м) глинистой толщи верхнего лейаса, отсутствие в образованиях тюменской свиты прослоев угля, широкое развитие в батской части разреза мощных песчаных пластов дельтового генезиса, впервые выделенных нами на основании литологических и геохимических данных. В целом для тюменской свиты характерны значительные мощности (до 550 м) по сравнению с разрезами более южных районов. Разрез верхней юры полностью сложен глинистыми породами яротинской свиты. В сводовых частях поднятий кровля верхнеюрских (кимеридж-волжских) отложений эродирована.

В Новопортовском районе пробурено более 25 глубоких разведочных скважин, большинство из которых остановлено в отложениях верхней части тюменской свиты, а три скважины (58, 60 и 66-р) вскрыли образования фундамента, представленные метаморфизованными зеленоватыми и серыми песчаниками и алевролитами, филлитовидными глинистыми сланцами и микрзернистыми известняками.

**Т ю м е н с к а я с в и т а.** В составе тюменской свиты Новопортовского района выделяются палинологически охарактеризованные отложения тоарского, ааленского, байосского, а также фаунистически доказанные отложения батского ярусов.

В основании разреза юрских отложений с размывом на породах складчатого фундамента залегает мощная пачка существенно глинистых пород. Она сложена темно-серыми и черными аргиллитами, содержащими небольшие по мощности прослой светло-серых и серых очень плотных полевошпатово-кварцевых песчаников и алевролитов с цементом вдавливания, а также остаточным глинистым цементом порового типа. Породы интенсивно сидеритизированы и содержат мелкий обугленный растительный детрит. Глинистый материал аргиллитов представлен каолинитом и гидрослюдой с примесью хлорита, обогащен коллоидным органическим веществом, мелкоалевролитовой примесью и сидеритизирован. Мощность нижней пачки (скв. 66-р) достигает — 120 м.

Следует отметить, что палинологически доказанные отложения верхнего лейаса (тоарского яруса) в составе вышеописанной пачки выделены только в скв. 66-р, в интервале 2587—2609 м. Поэтому возраст большей (средней и верхней) части пачки, по-видимому, раннеааленский. По данным Н.Х. Кулахметова, и В.Т. Слепцова (1970), эта пачка по литологическому составу и электрокаротажной характеристике уверенно сопоставляется с глинистыми отложениями лейаса и нижнего аалена Усть-Енисейского района.

Вышележащая пачка — песчано-алевролитовая. Представлена она в основном пластами мелкозернистых песчаников и крупнозернистых алевролитов мощностью от 2 до 25 м, содержащих маломощные прослои сидеритизированных аргиллитов, а также линзы сидеритов мощностью до 5 см.

Песчаники светло-серые, разнозернистые, в основном мелкозернистые, полимиктовые — граувакково-полевошпатово-кварцевые. Встречаются полевошпатово-кварцевые разности с небольшим содержанием обломков пород (до 5–10%). Обломочный материал полуокатан, сравнительно слабо отсортирован. Алевролиты по составу сходны с песчаниками. Цемент в песчано-алевролитовых породах гидрослюдисто-каолининовый, часто смешанный — глинисто-карбонатный и карбонатный (сидеритовый, известковистый), базального и порового типов.

В песчаниках и алевролитах этой пачки отмечается крупная косая, волнистая (часто прерывистая) и линзовидная слоистость, обусловленная намывом обугленного растительного детрита и слюд. Мощность песчано-алевролитовой пачки составляет 105 м (скв. 60-р) — 130 м (скв. 66-р). По данным Н.Х. Кулахметова и В.Т. Слепцова (1970), описанная пачка пород имеет верхнеааленский возраст и сопоставляется с одновозрастными отложениями Усть-Енисейского района. Л.В. Ровнина в скв. 60-р (инт. 2367–2372 м) определила спорово-пыльцевой комплекс, характерный для низов средней юры.

Породы верхнего аалена перекрываются пачкой темно-серых и черных сидеритизированных аргиллитов, содержащих маломощные прослои светло-серых мелкозернистых, часто известковистых песчаников и темно-серых глинистых алевролитов. Отмечаются редкие прослои и линзы микрозернистого сидерита и анкерита. Породы обогащены обугленным растительным детритом. Аргиллиты в различной степени алевролитистые, сидеритизированные. Глинистое вещество их представлено каолинитом, гидрослюдой с примесью хлорита. Мощность глинистой пачки изменяется от 124 м (скв. 58-р) до 154 м (скв. 66-р).

По данным спорово-пыльцевого анализа, возраст пачки — байосский. Описанные породы обнаруживают большое литологическое сходство с морскими отложениями Усть-Енисейского района.

Завершается разрез тюменской свиты Новобертовского района толщей неравномерно чередующихся пластов мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов батского возраста, являющейся продуктивной на одноименном месторождении. В этой толще выделяется до десяти пронцаемых пластов мощностью от 1 до 35 м. В скв. 71-р встречен пласт мощностью 59 м. Пласты песчано-алевролитовых и разделяющих их глинистых пород не выдержаны по простиранию и имеют линзовидное строение, что обусловлено фаціальными (дельтовыми) условиями их образования.

Песчаники светло-серые и серые, преимущественно мелкозернистые, полевошпатово-кварцевые, с небольшой примесью обломков пород. Т.А. Ястребова (1974) отмечает присутствие аркозовых разностей с содержанием полевых шпатов до 30–40%. Алевролиты по составу близки песчаникам. Цемент песчаников и алевролитов каолининовый, гидрослюдисто-каолининовый, часто с примесью хлорита, и карбонатный (сидеритовый, кальцитовый); по типу — поровый, базально-поровый, реже базальный.

Песчано-алевритовые породы характеризуются разнообразными типами слоистости: крупной горизонтальной (часто прерывистой), волнистой, линзовидной (мульдобразной), реже косой однонаправленной. Встречаются текстуры, нарушенные явлениями взмучивания, оползания и смятия незатвердевшего осадка (Корж, Ульмасвай, 1971).

Глинистые породы — аргиллиты, разделяющие песчаные пласты — имеют темно-серый цвет и смешанный каолинитово-гидрослюдистый и гидрослюдисто-каолинитовый состав.

Возраст пачки, по данным спорово-пыльцевого анализа и редких находок фораминифер, — батский. Мощность батской пачки изменяется от 125 м (скв. 58) до 162 м (скв. 66-р).

Ярротинская свита. Верхнеюрские отложения в Новопортовском районе были изучены нами в разрезах скважин 53, 58 и 66-р и др. Они включаются в ярротинскую свиту, в составе которой к верхней юре относится только нижняя — аргиллитовая толща.

Литологически разрез представлен толщей однообразных темно-серых, в основании — черных аргиллитов, содержащих редкие и тонкие прослои аналогичных по цвету глинистых алевролитов, обугленный растительный детрит и остатки морской фауны — аммонитов, пелеципод и фораминифер, — позволяющей констатировать присутствие в разрезе отложений келловейского, оксфордского и кимериджского ярусов. В скв. 66-р (инт. 1990—2007 м) обнаружен комплекс средневожского подъяруса.

В сводовой части Новопортовского поднятия (скважины 53-р, 60-р) кровля отложений верхней юры размыта и из разреза выпадают волжские и частично кимериджские отложения (Кулахметов, Слепцов, 1970). Верхняя граница юрских отложений устанавливается весьма условно внутри глинистой толщи ярротинской свиты.

Глинистое вещество верхнеюрских аргиллитов представлено в различных соотношениях гидрослюдой и смешанно-слойнными образованиями. В виде примеси присутствуют каолинит, хлорит и монтмориллонит. По Т.А. Ястребовой (1974), содержание набухающих компонентов в отдельных образцах колеблется от 20 до 70%.

Мощность верхнеюрских отложений изменяется от 48 м в сводовых частях (скв. 53-р) до 100 м на крыльях Новопортовского поднятия (скв. 51, 71-р).

## БЕРЕЗОВСКИЙ РАЙОН

В структурном отношении данный район охватывает территорию Березовской моноклинали, осевую часть и восточный склон Северо-Сосьвинской гряды. Юрские отложения здесь пользуются широким распространением, за исключением осевых частей крупных положительных структур и локальных поднятий. В составе их, как и на большей части территории плиты, выделяются два комплекса: континентальный (в описываемом районе — среднеюрский) и морской (верхнеюрский).

Отличительными чертами разреза юры Березовского района являются отсутствие на значительной площади (осевая часть Северо-Сосьвинской

гряды, а также на ряде валов и поднятий, включая и локальные) континентальных отложений тюменской свиты; широкое развитие в разрезе верхней юры образований вогулкинской толщи, представленной комплексом прибрежно-морских терригенных осадков: органогенно-детритовых известняков, спонголитов, глауконитов и фосфоритовых конкреций. Отложения волжского яруса слагаются слабо битуминозными породами тутлеймской подсвиты.

Вопросы литологии, коллекторских свойств и фациальной характеристики юрских отложений Березовского района освещаются в работах П.Ф. Ли и О.В. Равдоникас (1960), Л.П. Колгиной и соавторов (1961), Т.И. Гуровой, В.П. Казаринова (1962), С.И. Шилигина (1967), С.Г. Саркисяна, М.В. Коржа (1968), Г.С. Ясовича (1967, 1969, 1971), Т.А. Ястребовой (1974) и др.

Районированию юрских отложений Березовского и смежных с ним районов по типам разрезов посвящены работы Г.К. Боярских (1967), Г.С. Ясовича (1967, 1969), Ю.В. Брадучана, Г.С. Ясовича (1970), Г.К. Боярских, Г.С. Ясович (1971) и др.

На территории Березовского района выделяется несколько типов разрезов юры как континентальных отложений тюменской свиты, так и вогулкинской толщи. Ниже приводится их сравнительная литологическая характеристика.

**Березовский тип разреза** характерен для территории западной части Березовской моноклинали и приосевой части Северо-Сосьвинской гряды (Устремская, Похромская, Чебачья, Северо-Алясовская, Деминская, Березовская, Асмановская, Кочевская и другие площади).

Отличительными чертами разреза являются ограниченное распространение континентальных отложений тюменской свиты, представленной аллювиально-делювиальными фациями; широкое развитие образований вогулкинской толщи, приуроченных к склонам поднятий и выклинивающихся к сводовым частям структур; отсутствие в большинстве разрезов отложений волжского яруса (за счет размыва).

**Т ю м е н с к а я с в и т а.** Континентальные отложения этой свиты встречаются только в эрозионных ложбинах, осложняющих западную часть Березовской моноклинали (Устремская, Березовская (скв. 11-р) площади и др.). Они имеют малую мощность и представлены преимущественно грубозернистыми терригенными образованиями (песчаниками, гравелитами, конгломератами) с подчиненными прослоями аргиллитов. Конгломераты мелко- и среднегалечные, полимиктовые. Галька конгломератов хорошо окатана. Цемент глинистый, каолинистового состава. Гравелиты светло-серые, песчаные, слабо сцементированные каолинистым и хлоритово-каолинистым цементом; по составу они близки к конгломератам.

Песчаники светло-серые мелко- и среднезернистые, прослоями хорошо отсортированные, полимиктовые, с каолинистым и хлоритово-каолинистым цементом. Для песчаников характерна косая (преимущественно однонаправленная), косоволнистая и волнистая слоистость, обусловленная намывом обугленного растительного детрита и изменением гранулометрического состава слоев.

Аргиллиты, встречающиеся в основном в средней и верхней частях разреза в виде прослоев 1–2 м мощности светло-серого, буровато-серого цвета, обогащены песчано-алевритовым и гравийным материалом. Глинистое вещество их представлено каолинитом.

Возраст отложений на основании спорово-пыльцевого анализа условно батский, возможно, бат-раннекелловейский. Мощность свиты 0–35 м.

**В о г у л к и н с к а я т о л щ а.** В разрезах Березовского типа толща представлена терригенными и органогенно-детритовыми образованиями. В составе ее выделяются две литологические пачки: нижняя и верхняя.

Нижняя пачка пользуется ограниченным распространением. Отложения ее присутствуют на северных склонах Березовского, Деминского, Южно-Алясовского локальных поднятий. Они залегают трансгрессивно на породах фундамента, представленного гранитами (Южно-Алясовская площадь), гранодиоритами (Деминская площадь), гнейсами (Березовская площадь), на породах коры выветривания, а на далеких погружениях положительных структур – на континентальных отложениях тюменской свиты.

Пачка слагается буровато-серыми мелко-среднезернистыми, иногда грубозернистыми, слабо сцементированными песчаниками кварцевого и полевошпатово-кварцевого состава. В терригенной части отмечается присутствие зерен глауконита, чешуек сильно измененного биотита, мусковита и хлорита. Цемент преимущественно глинистый (каолинитовый с примесью хлорита), иногда известковисто-хлоритовый, базально-порового типа; реже отмечается кварцевый – регенерационный. В основании пачки обычно присутствуют прослой мелко-среднегалечных конгломератов (или гравелитов) полимиктового состава мощностью до 1–1,5 м, в составе гальки которых отмечаются породы фундамента (гнейсы, граниты и др.). Возраст пачки – келловей–нижний оксфорд. Мощность 0–20 м.

Верхняя пачка представлена средне-мелкозернистыми песчаниками, органогенно-полидетритовыми известняками, спонголитами. Все породы обогащены глауконитом. В основании этой пачки также присутствуют прослой конгломератов, гравелитов, грубозернистых песчаников. В разрезах отдельных скважин (Березовская 34-р, Деминская 19-р) пачка почти полностью слагается органогенно-детритовыми породами (известняками-ракушняками, спонголитами), в других разрезах (Березовская скв. 40-р и др.) преобладают терригенные породы, а органогенно-обломочные образования присутствуют в виде прослоев.

Песчаники светло-серые, белесые, мелко-среднезернистые, хорошо отсортированные, кварцевые, полевошпатово-кварцевые и аркозовые с каолинитовым, гидрослюдисто-каолинитовым и кальцитовым цементами базального и порового типов. Отмечается присутствие зерен глауконита и примесь раковинного детрита.

Среди известняков преобладают органогенно-полидетритовые разности, состоящие из обломков известковистых раковин пелеципод, гастропод, иглокожих (обломков панцирей морских ежей, члеников криноидей-мшанок), фораминифер, спикул известковистых губок и других организмов, сцементированных мелкокристаллическим кальцитовым цементом. Известняки обогащены песчаной примесью (кварц, полевые шпаты, слю-

да), а также глауконитом и фосфатом. Встречаются прослои мелкозернистых (хемогенных) разностей известняков, также содержащих примесь песчаного материала и редкий органогенный детрит.

Спонголиты присутствуют в виде прослоев мощностью 0,1—1 м, реже более мощных. Это светло-серые, почти белые породы различной плотности, целиком состоящие из одно- и трехлучевых спикул кремнистых губок, сцементированных халцедоновым цементом. В основной халцедоновой массе отмечаются обломки известковистых раковин пелеципод, остракод, фораминифер и песчано-алевритовая примесь.

Мощность верхней пачки достигает 60 м. Возраст ее оксфорд-кимериджский. В сводовых частях отложения пачки выклиниваются.

Отложения волжского яруса в данном типе разреза отсутствуют из-за размыва (Боярских, Ясович, 1971), и породы вогулкинской толщи перекрываются глинистыми отложениями берриаса и нижнего мела.

**Игрим-Чуэльский тип разреза** распространен на территории восточной части Березовской моноклинали и включает Чуэльскую, Тугиянскую, Резимовскую, Пауль-Турскую, Шухтунгорскую, Сысконьсыньинскую, Игримскую, Пунгинскую, Нулим-Турскую, Верхнесысконьсинскую, Комсомольскую, Горную, Озерную, Верхнекуноватскую, Малососьвинскую и другие площади.

Для этого типа разреза юры характерно широкое площадное развитие отложений тюменской свиты, причем по особенностям литологического состава, стратиграфической полноте разреза выделяется три подтипа: Игримский, Резимовский и Чуэльский (Ясович, 1970); повсеместное распространение вогулкинской толщи, в составе которой значительная роль принадлежит органогенно-обломочным образованиям и в которой выделяется три литологические пачки (нижняя — песчаная, средняя — глинистая и верхняя — органогенно-полидетритовая); присутствие в разрезе верхней юры битуминозных аргиллитов волжского яруса.

**Т ю м е н с к а я с в и т а.** Игримский подтип разреза, развитый на территории Игримской, Сысконьсыньинской и Шухтунгорской площадей, представлен преимущественно глинистыми породами: аргиллитами светло- и темно-серыми с буроватым оттенком, в различной степени песчано-алевритовыми, обогащенными обугленным растительным детритом, с горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью. Состав глинистого вещества аргиллитов каолинитовый, гидрослюдисто-каолинитовый, часто с примесью хлорита. Отмечаются редкие прослои мелкозернистых полимиктовых песчаников с базальным глинистым цементом. В основании некоторых разрезов отмечаются прослои гравелитов и мелкогалечных полимиктовых конгломератов. Мощность отложений тюменской свиты не превышает 40 м. Возраст ее условно батский

В разрезе резимовского подтипа тюменской свиты, прослеженном на территории от Тутлеймской площади на севере до Ахтын-Турской на юге, выделяются две пачки: нижняя — песчано-алевритовая и верхняя — алевритово-глинистая.

Нижняя пачка представлена переслаивающимися светло-серыми песчаниками и алевритами мощностью до 4—5 м, реже до 1 м. В основании ряда разрезов (Тутлеймская скв. 48-р и др.) отмечаются прослои гравели-

тов грауваккового состава, в которых преобладают обломки эффузивных пород.

Песчаники мелко-среднезернистые, алевролиты крупнозернистые, плотные, прослоями слабо отсортированные, граувакковые с глинистым, хлоритовым и реже сидеритовым цементом порово-базального типа. Часто наблюдается косая однонаправленная слоистость. Аргиллиты буровато-серые плотные, обогащенные углистым детритом, по составу глинистого вещества — каолинитовые, с частыми остатками корневой системы растений (Тутлейская скв. 48-р). Возраст отложений, по данным спорово-пыльцевого анализа, — байосский. Мощность пачки — 35 м.

Верхняя пачка представлена чередованием темно-серых, буровато-серых аргиллитов и светло-серых глинистых алевролитов, аналогичных по составу нижней пачке. Породы обогащены обугленным растительным детритом, содержат остатки корневой системы растений и охарактеризованы батским спорово-пыльцевым комплексом. Мощность пачки до 20 м.

Чуэльский подтип разреза тюменской свиты является наиболее мощным (до 118 м в Чуэльской скв. 82-р) и полным во всем Березовском районе. На Чуэльском и Пунгинском газовых месторождениях в составе тюменской свиты выделяется три литологические пачки, каждая из которых охарактеризована определенным спорово-пыльцевым комплексом (Ясович, 1970).

Нижняя пачка характеризуется грубозернистым составом слагающих ее пород и представлена разномасштабными, часто грубо-, крупнозернистыми, слабо отсортированными песчаниками, гравелитами, содержащими (в особенности в верхней части разреза) прослойки аргиллитов и алевролитов. Песчано-гравелитовые породы имеют белый и светло-серый цвет, полимиктовый (граувакково-полевошпатово-кварцевый) и полевошпатово-кварцевый состав и сцементированы глинистым (каолинитовым) и глинисто-хлоритовым цементом. В них отмечается однонаправленная косая, косоволнистая и волнистая слоистость, подчеркиваемая намывом обугленного растительного детрита. Аргиллиты темно-серые, плотные, в различной степени песчано-алевролитовые (иногда содержащие отдельные крупные зерна кварца), хлорит-каолинитового и гидрослюдисто-каолинитового состава. Возраст нижней пачки на основании данных спорово-пыльцевого анализа (Ровнина, 1967) датируется ааленским веком средней юры.

Мощность пачки в наиболее полных разрезах Чуэльской (скв. 82-р) и Пунгинской площадей достигает 70 м; к сводовым частям поднятий отложения ее постепенно выклиниваются.

Средняя пачка представлена темно-серыми, буровато-черными, плотными, иногда углистыми, часто сидеритизированными аргиллитами каолинитового и хлорит-гидрослюдисто-каолинитового состава с более редкими прослоями кварцевых и полевошпатово-кварцевых алевролитов и песчаников. Цемент глинистый (каолинитовый), часто известковисто-сидеритовый, базального типа. Породы обогащены обугленным растительным детритом. Возраст пачки, по данным спорово-пыльцевого анализа, — байосский. Мощность 20—25 м.

Верхняя пачка сложена чередованием темно-серых аргиллитов и светло-серых алевролитов. Встречаются прослои (до 30 см) крупнозернистых песчаных сидеритов с оолитами лептохлорита. Аргиллиты обогащены коллоидным органическим веществом, обугленным растительным детритом и характеризуются каолинитово-гидрослюдистым составом. В породах отмечается волнистая и прерывисто-волнистая (линзовидная) слоистость. В верхней части разреза пачки в ряде скважин обособляется пласт песчаника мощностью до 5 м. Возраст пачки определяется как бат-келловейский. Мощность пачки 15–20 м.

**В огулкинская толща.** В пределах крупных локальных поднятий, осложняющих восточный склон Березовской моноклинали (Пунгинское, Игримское, Чуэльское) наблюдается наиболее полный и мощный разрез вогулкинской толщи, в составе которой выделяется три разновозрастные литологические пачки (Боярских и др., 1971).

Нижняя пачка сложена песчаниками с прослоями светло-серых гравелитов и мелкогалечных конгломератов (Южно-Игримская площадь и др.). Песчаники светло-серые, разнозернистые, слабосцементированные, аркозовые, полевошпатово-кварцевые и полимиктовые. Цемент глинистый (каолинитовый), порового типа.

На Пауль-Турской площади песчаники пачки в основном мелкозернистые. Терригенный материал их слабо отсортирован и окатан. Цемент известковисто-глинистый.

На Южно-Игримском поднятии нижняя пачка представлена зеленовато-серыми грубозернистыми, слабо отсортированными полимиктовыми (граувакковыми) разностями с глинисто-хлоритовым цементом. В составе их терригенного материала присутствуют обломки кремнистых пород, гранита, зерна кварца, полевых шпатов, редкий обугленный растительный детрит. Возраст нижней пачки — келловейский, мощность ее 5–12 м.

Средняя пачка прослеживается повсеместно. Она сложена буровато-черными, слюдистыми и глинистыми алевролитами и аргиллитами, содержащими раковинный детрит. В основании отмечается обогащение песчаным и гравийным материалом. Возраст средней пачки — нижнеоксфордский, мощность 3–8 м.

Верхняя пачка представлена светло-серыми органогенными, органогенно-детритовыми известняками, спонголитами; встречаются прослои песчаников и гравелитов. В ряде разрезов (Пунгинская, Северо-Игримская площади) эта пачка слагается целиком органогенно-обломочными породами: известняками, спонголитами, в других — чередованием органогенных и терригенных пород. На Пауль-Турской площади в составе этой пачки отмечаются оолитовые разности известняков. Возраст пачки — верхнеоксфордский — кимериджский. Мощность ее изменяется от 10 до 80 м.

Отмечается постепенное выклинивание отложений вогулкинской толщи к сводовым частям поднятий, а на далеких погружениях замещение глинистыми породами абалакской свиты. Отложения вогулкинской толщи и абалакской свиты перекрываются (Пунгинская и другие площади) битуминозными глинистыми породами тутлейской свиты.

Несколько отличный разрез вогулкинской толщи, вскрытый на Алта-Тумской, Тутлеймской и некоторых других площадях, Г.К. Боярских,

И.И. Нестеров и Г.С. Ясович (1971) выделили в самостоятельный Алта-Тумский тип разреза.

В наиболее полных разрезах (Алта-Тумская скв. 157-р, Сумысьбинская скв. 284-р и др.) в составе вогулкинской толщи также выделяется три пачки, причем две из них — нижняя и верхняя — по составу слагающих их пород и возрасту сопоставляются с нижней и средней пачкой Игрим-Чульского типа разреза. Верхняя пачка представлена пластами глауконититов с включениями фосфоритовых конкреций; спонголитов; глауконитовых аргиллитов, содержащих пласты органогенно-обломочных известняков и линзы песчаников. Часто в основании пачки (в разрезах скважин присводовых частей поднятий) залегают грубообломочные породы. Перекрываются отложения вогулкинской толщи слабо битуминозными аргиллитами волжского яруса. В составе глинистого вещества аргиллитов присутствуют: гидрослюда, смешанно-слоистые образования и монтмориллонит.

## ШАИМСКИЙ РАЙОН

В структурном отношении Шаимский район приурочен в основном к Шаимскому мегавалу, а также к юго-западной части Верхнекондинского мегапрогиба и частично — к Восточно-Туринской моноклинали. Разрез юрских отложений района отличается сложным строением и большим разнообразием слагающих его пород. Формирование этих отложений происходило в различных фациальных обстановках, что, в свою очередь, контролировалось интенсивностью проявления тектонических движений в отдельные этапы развития юрского седиментационного бассейна. В настоящее время в пределах территории Шаимского района выделяется два основных типа разреза юры: Шаимский и Убинский.

Кроме того, на западе района (Эсская и другие площади) выделяется Ляпинский тип, а в северо-восточной части Кондинского прогиба (Яхлинская площадь и др.) — Фроловский тип. В данном разделе приводится описание только Шаимского и Убинского типов.

**Шаимский тип разреза** характерен для юго-западной части Шаимского мегавала (Трехозерное, Мулымьинское, Мортымьинское и другие поднятия). Здесь в разрезе юры выделяются континентальные отложения тюменской свиты и морские верхнеюрские образования, объединяемые в шаимскую свиту. Характерными особенностями разреза являются: отсутствие в составе тюменской свиты нижнеюрских образований; широкое развитие в основании разреза верхней юры фаций вогулкинской толщи; постепенное увеличение степени битуминозности аргиллитов волжского яруса с запада на восток.

**Т ю м е н с к а я с в и т а.** В юго-западной части Шаимского мегавала отложения тюменской свиты развиты на его западном и восточном склонах (скважины 47, 32, 22, 66, 67, 71, 69, 144 и др.). В составе свиты выделяется три литологические пачки.

Нижняя пачка представлена разнородными, слабо отсортированными песчаниками или гравелитами с подчиненными прослоями аргиллитов. Отложения этой пачки залегают на размытой поверхности фундамента. Песчаники и гравелиты граувакково-кварцевого и кварцевого состава с

глинистым (гидроослюдисто-каолиновым) цементом базального и порово-базального типов. В составе глинистого вещества аргиллитов преобладает каолинит; присутствуют гидрослюда и в небольших количествах хлорит.

Формирование грубозернистых пород этой пачки происходило в условиях речных долин. Гравелиты и разномерные песчаники представляют собой осадки русла, прирусловых валов и отмелей, а глинистые породы, разделяющие песчаные пласты, — отложения поймы. Породы нижней пачки распространены только в наиболее погруженных участках доюрского эрозионного рельефа. Возраст пачки, по данным спорово-пыльцевого анализа, проведенного Л.В. Ровниной, — ааленский; мощность достигает 35 м.

Средняя пачка представлена толщей глинистых пород (аргиллитов) с подчиненными прослоями алевролитов и песчаников. Аргиллиты по составу гидроослюдисто-каолиновые. Песчано-алевролитовые породы характеризуются слабой сортировкой и окатанностью терригенного материала, граувакково-кварцевым и кварцевым составом, каолиново-гидроослюдистым цементом, количество которого составляет 10–25%.

Состав пород, их структурно-текстурные особенности показывают, что отложения средней пачки формировались в условиях разобщенных озерных бассейнов с узкой прибрежной зоной. Возраст пачки, по данным спорово-пыльцевого анализа, — байосский, мощность составляет 15–20 м.

Верхняя пачка преимущественно песчано-алевролитовая с редкими прослоями аргиллитов и углей. Преобладают мелкозернистые песчаники и крупнозернистые алевролиты полевошпатово-кварцевого и граувакково-полевошпатово-кварцевого состава (Мортымьинская, Тетеревская площади).

Несколько отличный разрез этой пачки отмечается в Мулымьинской скв. 13-р, где он характеризуется большей глинистостью и присутствием значительного количества прослоев угля; на Толумской площади, где в разрезе верхней пачки преобладают аргиллиты, и на Среднемулымьинской площади, где появляются песчаные пласты мощностью до 3 м (скв. 154). Глинистые породы верхней пачки характеризуются гидроослюдисто-каолиновым составом.

Отложения верхней пачки формировались в условиях аллювиально-озерной равнины. Породы охарактеризованы батским спорово-пыльцевым комплексом. В ряде разрезов верхняя часть пачки содержит бат-келловейские спорово-пыльцевые спектры. Мощность верхней пачки 25–30 м.

**Ш а и м с к а я с в и т а.** Верхнеюрские отложения в районе юго-западной части Шаимского мегавала включаются в шаимскую свиту, в составе которой выделяются две подсвиты — нижняя и верхняя.

Нижняя подсвита на склонах крупных поднятий и в эрозионных ложбинах представлена образованиями вогулкинской толщи, а в погруженных участках и впадинах — глинисто-алевролитовыми породами.

Отложения вогулкинской толщи с размывом залегают на породах фундамента или тюменской свиты. В юго-западной части Шаимского мегавала (Трехозерная, Мулымьинская, Мортымьинская и другие площади) в сос-

таве вогулкинской толщи выделяются три пачки: нижняя ( $\Pi_3$ ), средняя ( $\Pi_2$ ) и верхняя ( $\Pi_1$ ).

Нижняя пачка ( $\Pi_3$ ) представлена серыми мелкозернистыми, хорошо отсортированными ( $S_0 = 1,7-1,8$ ) кварцевыми и полевошпатово-кварцевыми песчаниками с глинистым (каолининовым) цементом порового типа. Цементация пород слабая. Количество цемента — 5–10%. К сводам локальных поднятий породы пачки  $\Pi_3$  выклиниваются, а на далеко погруженных участках разрез постепенно глинизируется. Мощность пачки до 10 м.

Средняя пачка ( $\Pi_2$ ) представлена зеленовато-серыми разнозернистыми, слабо отсортированными полимиктовыми песчаниками, обогащенными глауконитом и содержащими прослойки и линзы органогенно-детритовых известняков, спонголитов и стяжения фосфоритов. В скважинах, пробуренных в приосевой части мегавала, отмечаются прослойки гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Цемент в породах глинистый, глинисто-карбонатный, реже фосфатный. Количество цемента достигает 20–30%. Мощность пачки до 25 м. В сводовых частях локальных поднятий и осевой части мегавала породы выклиниваются.

Верхняя пачка ( $\Pi_1$ ). В составе этой пачки в ряде разрезов выделяются две подпачки. Нижняя представлена серыми мелкозернистыми, хорошо отсортированными кварцевыми песчаниками, обычно с глинистым (каолининовым) цементом порового типа. Для пород пачки характерна прерывисто-волнистая, линзовидная слоистость. Верхняя маломощная (1–1,5 м) подпачка (некоторые исследователи выделяют ее под названием пласт  $\Pi_0$ ) представлена зеленовато-серыми грубозернистыми (обычно с примесью гравия) полимиктовыми песчаниками, гравелитами и мелкогалечными конгломератами со смешанным карбонатно-глинистым и фосфатно-глинистым цементом. Отмечаются желваки фосфорита, раковинный детрит. Мощность верхней пачки не превышает 10 м. В составе верхней подсвиты шаимской свиты выделяются две пачки, включаемые, согласно унифицированной схеме 1967 г., в состав юры: трехозерная (нижне-средневожского возраста) и "нижняя" (верхневожского возраста).

Трехозерная пачка сложена темно-серыми и зеленовато-серыми (за счет примеси глауконита) аргиллитами и алевролитами, содержащими раковинный детрит, наблюдаются следы жизнедеятельности илоедных организмов. В составе глинистого вещества аргиллитов присутствуют гидрослюда, хлорит, смешанно-слоистые образования и незначительная примесь каолинита. Мощность трехозерной пачки изменяется от 0 до 70 м.

"Нижняя" пачка верхней шаимской подсвиты в типичном разрезе представлена темно-серыми, прослоями слабо битуминозными аргиллитами. Состав глинистого вещества аргиллитов весьма сходен с трехозерной пачкой и представлен гидрослюдой — до 65%, хлоритом — до 30%, смешанно-слоистыми образованиями — до 5%. В разрезах осевой части Шаимского мегавала кровля аргиллитов данной пачки в различной степени эродирована (Елисеев и др., 1971). Мощность пачки 0–6 м.

Убинский тип разреза распространен на территории средней части Шаимского мегавала и его северо-восточном погружении, а также на склонах

Восточно-Туринской моноклинали и ряде участков Верхнекондинского мегапрогиба. Впервые выделен Г.С. Ясовичем (1970). Здесь в составе юрских отложений выделяются тюменская, абалакская и тутлеймская свиты.

Характерными особенностями разреза юры являются: присутствие в составе тюменской свиты нижнеюрских (верхнелейасовых) отложений; преобладание среди континентальных отложений тюменской свиты глинисто-алевритовых пород; битуминозный характер аргиллитов волжского яруса.

**Тюменская свита.** Наиболее полный разрез тюменской свиты вскрыт на Убинской, Филипповской, Картопынской, Кетлохской, Кандырской и Потанайской площадях. В этих разрезах в составе тюменской свиты снизу вверх выделяется четыре литологические пачки: радомская, тетеревская, даниловская и убинская (Елисеев и др., 1971).

Радомская пачка развита только в наиболее глубоких участках рельефа фундамента и вскрыта в разрезах скважин: Убинской 331-р, Кандырской 1-р, Кетлохской 2-р, Филипповской 4-р, Яхлинской 8-р и др. Она представлена темно-серыми, почти черными, аргиллитами гидрослюдисто-каолининового состава. Часто встречаются прослой углистых аргиллитов и углей. Отмечаются прослой и линзы средне- и крупнозернистых граувакково-кварцевых песчаников.

Песчано-алевритовые породы характеризуются слабой степенью отсортированности терригенного материала и совершенно неокатанной формой зерен. В прослоях и линзах песчаников наблюдается прерывистая косо-волнистая слоистость.

Комплекс пород радомской пачки представляет собой чередование делювиально-пролювиальных и озерно-болотных фаций. Отложения охарактеризованы верхнелейасовым спорово-пыльцевым комплексом (Ровнина, 1967). Мощность пачки изменяется от 0 до 15–20 м.

Тетеревская пачка представлена в основном светло-серыми средне- и крупнозернистыми песчаниками, содержащими тонкие прослой (до 5 см) темно-серых алевролитов и аргиллитов.

Песчаники граувакково-кварцевые с глинистым (каолининовым) цементом порово-базального типа, составляющим 15–20%. В песчаных породах отмечается мелкая однонаправленная косяя полого-волнистая слоистость, обусловленная изменением гранулометрического состава слоев и намывом обугленного растительного детрита, а также присутствие крупных обугленных растительных остатков. Прослой песчаных пород разделены тонкими пропластками аргиллитов, в составе глинистого вещества которых присутствуют каолинит, в меньшей степени — смешанно-слоистые образования и в виде примеси — железистый хлорит.

Комплекс пород этой пачки сформировался в условиях аллювиально-озерной равнины с преобладанием аллювиальных фаций (в первую очередь осадков русел, прирусловых отмелей и др.). В породах верхней части разреза этой пачки определены спорово-пыльцевые комплексы ааленского возраста (Ровнина, 1967). Мощность пачки 25–30 м.

Даниловская пачка характеризуется преобладанием в ее составе глинистых пород — темно-серых и буровато-черных аргиллитов, часто углис-

тых, с остатками корневой системы растений и подчиненным количеством прослоев и линз песчаников мощностью до 1 м. Аргиллиты гидрослюдисто-каолининового состава с незначительной примесью смешанно-слоистых образований и хлорита.

Песчаники светло-серые, мелкозернистые, по составу — граувакково-кварцевые. Терригенный материал их слабо окатан и отсортирован. Цемент глинистый (каолининовый), содержание его достигает 25%.

Формирование пород данной пачки происходило в условиях устойчивого озерного этапа развития аллювиально-озерной равнины. Песчаные пласты формировались в основном в прибрежных частях озер и частично — в руслах рек. Породы содержат байосский (?) спорово-пыльцевой комплекс. Мощность пачки до 20 м.

Убинская пачка, завершающая разрез тюменской свиты, представлена переслаиванием аргиллитов и алевролитов с отдельными пластами песчаников мощностью до 3—5 м. В целом эта пачка отличается от нижележащих более светлым цветом пород. Пласты песчаников распределяются в разрезах отдельных площадей неравномерно. Наибольшее количество их встречается (главным образом, в средней части разреза) на северо-западе Шаймского мегавала, в разрезах Потанайской площади (скважины 10, 11, 41).

Среди песчаников преобладают мелкозернистые, хорошо отсортированные разности, хотя отмечаются прослои (в нижней части разреза пачки) слабо отсортированных пород с примесью галечного материала. Состав песчаников граувакково-кварцевый. Встречаются прослои существенно кварцевых песчаников и алевролитов. Цемент в породах — гидрослюдисто-каолининовый порово-пленочного, пленочного и базально-порового типа. В кварцевых разностях песчаников и алевролитов отмечается цемент уплотнения с развитием конформных структур.

Аргиллиты данной пачки гидрослюдисто-каолининового состава с примесью хлорита. В разрезе Убинский скв. 331 отмечается примесь смешанно-слоистых образований.

Породы верхней (убинской) пачки тюменской свиты сформировались в условиях аллювиально-озерной равнины, преимущественно в пресноводных озерных водоемах, и только крупные пласты песчаников образовались в русловых участках речных долин. Возраст пород убинской пачки, по спорово-пыльцевым комплексам, условно датируется ботом и частично келловеем. Мощность пачки достигает 30—40 м, а в отдельных разрезах — 80 м.

А б а л а к с к а я с в и т а представлена в основном глинистыми породами: темно-серыми, буровато-черными, реже серыми с голубоватым оттенком, в различной степени известковистыми аргиллитами (Убинская группа месторождений). В составе их глинистого вещества присутствуют: гидрослюда смешанно-слоистые образования, хлорит и монтмориллонит. Последний резко преобладает (до 95%) в разрезе Даниловской скв. 66 в составе аргиллитов.

В нижней части разреза отмечаются тонкие прослои и линзы песчано-алевритовых пород, сидеритов; в средней — обилие глауконита, часто сконцентрированного в тонкие прослои, а в верхней — включения и конк-

реции известковистого, фосфоритового и железисто-марганцево-кальцитового состава.

В разрезах, располагающихся в наиболее приподнятых участках структур, отложения абалакской свиты замещаются (частично или полностью) образованиями вогулкинской толщи. В районах распространения Убинского типа разреза в ее составе выделяются три пачки:  $P_3$ ,  $P_2$  и  $P_1$ , которые не пользуются сплошным развитием (Елисеев и др., 1971). Наиболее распространена нижняя пачка пород —  $P_3$  (Потанайская группа месторождений, Западно-Картопийское, Среднемулымьинское, Филипповское месторождения). Она залегает в основании вогулкинской толщи и представлена серыми, зеленовато-серыми, часто глинистыми песчаниками и алевролитами полимиктово-кварцевого состава с незначительной примесью обломков пород и слюд, с аутигенным глауконитом, сидеритом, пиритом, фосфатом. Отмечаются прослой темно-серых аргиллитов, иногда гравелитов и линзы сидеритов. В породах присутствует обугленный растительный и раковинный детрит. Мощность пачки до 15 м.

Средняя пачка ( $P_2$ ) слагается темно-серыми и буровато-серыми аргиллитами с глауконитом и редкими прослоями мелкозернистых, плохо отсортированных полимиктовых песчаников и алевролитов. Мощность пачки 0—12 м.

Верхняя пачка ( $P_1$ ) представлена зеленовато-серыми (за счет примеси глауконита) серыми и темно-серыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с прослоями темно-серых аргиллитов. Песчаники полевошпатово-кварцевые, с примесью обломков пород и слюды. Цемент каолиновый, с примесью хлорита, базально-порового и порового типа. В присводовых участках в составе пачки появляются прослой и линзы крупнозернистых песчаников и гравелитов. Мощность пачки 0—10 м.

Т у т л е й м с к а я с в и т а широко распространена на территории развития Убинского типа разреза (Нестеров и др., 1971). Она состоит из двух подсвит (нижней и верхней), из которых в состав юрских отложений входят только породы нижней подсвиты (волжский ярус). Свита представлена темно-серыми, буровато-серыми и черными (прослоями битуминозными) пиритизированными аргиллитами с тонкоплитчатой и листоватой отдельностью, содержащими остатки ихтиофауны, обломки раковин пелеципод, аммонитов и белемнитов волжского яруса. Глинистое вещество аргиллитов представлено в различных соотношениях хлоритом и гидрослюдой с примесью смешанно-слоистых образований (ряда гидрослюда — монтмориллонит) и монтмориллонита. Мощность отложений нижней подсвиты туллейской свиты 24—65 м.

## ТЮМЕНСКИЙ РАЙОН

Этот район включает территорию Тюменского мегапрогиба, Вагай-Ишимского выступа, Восточно-Туринской моноклинали и ряда прилегающих к ним площадей.

Основными характерными чертами разреза юры являются: сокращенная мощность отложений тюменской свиты (по-видимому, из-за размыва); ее преимущественно глинистый состав; наличие пластов угля; гли-

нистый состав верхнеюрских отложений, выделяемых в марьяновскую свиту; отсутствие в составе волжского яруса битуминозных пород; слабая уплотненность и диагенетическая преобразованность отложений по всему разрезу.

Наиболее полно охарактеризованный керном разрез юры пройден Тюменской опорной скважиной, которая вскрыла континентальные угленосные образования средней юры и верхнеюрские морские отложения.

**Т ю м е н с к а я с в и т а.** В разрезе одноименной опорной скважины (где впервые был выделен ее стратотип) свита представлена в основном глинистыми породами. Нижняя часть разреза сложена светло-серыми и серыми аргиллитоподобными, часто сидеритизированными глинами, чередующимися с маломощными пластами светло-серых, слабо сцементированных слюдястых песчаников, глинистых алевролитов и углистых глин. Породы содержат остатки корневой системы растений и отпечатки флоры хорошей сохранности.

Глины характеризуются каолинитовым составом, содержат мелкий обугленный растительный детрит, иногда мелкие включения сферосидерита радиально-лучистого строения.

Песчаники и алевролиты по составу полевошпатово-кварцевые, со значительной примесью слюд (мусковита, серицита), с глинистым (каолинитовым), глинисто-сидеритовым и глинисто-углистым цементом порового типа. Примерно в средней части разреза свиты встречены два пласта бурого угля, мощностью 0,1–0,8 м.

Верхняя часть разреза представлена темно-серыми, прослоями черными углистыми глинами, иногда с комковатой текстурой, гидрослюдисто-каолинитового состава, содержащими остатки корневой системы растений и отпечатки листовой флоры (папоротников, гинкговых и др.) среднеюрского возраста. Мощность тюменской свиты 41 м. Восточнее, на Ярской площади (скв. 3-р), она увеличивается до 150 м; одновременно в разрезе нижней части свиты возрастает количество пластов песчано-алевритовых пород.

**М а р ь я н о в с к а я с в и т а** представлена толщей глинистых пород с гонкими прослоями мергелей, глинистых известняков и алевролитов, охарактеризованных фауной аммонитов, белемнитов, пелеципод.

В основании разреза выделяется пачка (до 6 м) зеленовато-серых сидеритизированных кварцево-глауконитовых алевролитов и песчаников, местами переполненных различно ориентированным раковинным детритом. Цемент в породах глинисто-сидеритовый, участками сидеритовый, кристификационной структуры. Возраст пачки келловейский (Ростовцев, 1958).

Выше по разрезу залегают зеленовато-серые (за счет примеси глауконита) глины, сменяющиеся светло-коричневыми, жирными на ощупь разностями, содержащими включения известковистых и мергелистых конкреций. В глинах заметны следы жизнедеятельности илоядных организмов. В составе глинистого вещества содержатся гидрослюда и смешанно-слоистые образования (ряда гидрослюда — монтмориллонит). В виде примеси присутствуют каолинит и хлорит. Возраст пачки — оксфордский, мощность 12 м.

Верхняя часть разреза марьяновской свиты представлена темно-серыми, иногда почти черными, известковистыми аргиллитами и аргиллитоподобными глинами, содержащими тонкие прослои аналогичных по цвету микрозернистых известняков и мергелей, переполненными мелкими раковинами пелеципод и фораминифер. Отмечаются также прослои алевролитов и мелкозернистых полевошпатово-кварцевых песчаников с базальным глинисто-известковистым и глинистым цементом. Мощность марьяновской свиты 84 м.

## ТОБОЛЬСКИЙ РАЙОН

В структурном отношении этот район приурочен к большей части Тобольского сложного вала, примыкающего к юго-западному борту Западно-Сибирской плиты.

Разрез юрских отложений Тобольского района, вскрытый на Тобольской, Абалакской, Согринской, Менделеевской и других площадях, является как бы переходным от разрезов Приуральской части плиты, в частности с Шаимского района, к разрезам Фроловского типа и характеризуется определенными чертами сходства и различия как с первым, так и со вторым типом. Эти черты сходства и различия заключаются в следующем.

1. В основании разреза верхнеюрских отложений (абалакской свиты) залегает пачка песчано-алевритовых пород с прослоями конгломератов и гравелитов, которая по возрасту и составу слагающих ее пород является аналогом нижней части разреза вогулкинской толщи Шаимского и Березовского районов. Эти отложения представляют собой базальный горизонт верхнеюрской трансгрессии. Они постепенно выклиниваются в направлении сводовых частей структур, которые лишены песчано-алевритовых пород и являются "лысыми". Перекрывается базальная пачка глинистыми породами верхов абалакской свиты.

2. В разрезе средней и верхней частей абалакской свиты присутствуют пласты и прослои сидеритов, глауконитов, спонголитов, органогенно-детритовых известняков, а также желваки и конкреции фосфоритов (Корж, 1964), чрезвычайно характерных для разрезов Приуральской части плиты.

3. Отложения волжского яруса представлены толщей битуминозных аргиллитов.

4. Континентальные образования тюменской свиты присутствуют, как правило, за пределами замкнутого контура локальных поднятий.

Подробное литологическое и петрографо-минералогическое описание юрских отложений Тобольского района дано нами в ряде опубликованных работ (Саркисян, Корж, 1964; Саркисян, Корж и др., 1967), поэтому в данном разделе приводится только их краткая характеристика.

Наиболее полный разрез юрских отложений вскрыт скважинами, расположенными на крыльях структур: Тобольской 2-р, Абалакской 2-р.

**А б а л а к с к а я с в и т а.** В основании ее залегает базальная пачка терригенных пород с пластами конгломератов и гравелитов, сменяющихся грубозернистыми, затем мелкозернистыми песчаниками, а в кровле пачки — алевролитами.

Конгломераты мелкогалечные, плотно сцементированные, полимиктовые, состоящие из хорошо окатанных галек размером 0,5–2 см, эффузивов и пирокластических пород: плагиоклазовых порфиритов и их туфов (Абалакская скв. 5-р) или же интрузивных образований – гранитов, аналогичных породам фундамента, микропегматитов (Тобольская скв. 5-р) и др. Цемент песчано-известковистый. Мощность конгломератов до 1,5 м. Гравелиты имеют близкий к конгломератам состав. Прослой их достигают 3 м мощности.

Песчаники нижней части разреза терригенной пачки серые, светло-серые, крупно-, средне- и мелкозернистые, плохо отсортированные. Терригенный материал их слабо окатан. По составу песчаники принадлежат к грауваковым разностям (Корж, Филина, 1968).

В Абалакской скв. 1-р в разрезе нижней и средней части базальной пачки отмечены кварцево-полевошпатовые и такой чрезвычайно редкий тип песчаных пород, как полевошпатовые песчаники, содержащие в обломочной части полевых шпатов до 75–80%. Цемент глинистый (каолинитовый, гидрослюдисто-каолинитовый) или мелкокристаллический кальцитовый, порового и базального типов, реже типа уплотнения.

В верхней части базальной пачки песчаники преимущественно мелкозернистые, часто хорошо отсортированные ( $S_0 = 1,5–1,8$ ), аркозового и полевошпатово-кварцевого состава со смешанным глинистым (гидрослюдисто-каолинитовым), известковисто-глинистым и глинисто-сидеритовым цементом. В песчано-алевритовых породах этой пачки отмечается хорошо выраженная волнистая, мульдобразная (перекрестная) и косая разнонаправленная слоистость. Отмечаются слоистые текстуры, нарушенные явлениями взмучивания и оползания осадков. Мощность базальной пачки изменяется от 7 до 16 м.

Петрографический состав, структурные и текстурные особенности песчано-алевритовых пород свидетельствуют об их формировании в прибрежной части моря за счет материала местных источников сноса (Саркисян, Корж, 1964).

Базальная пачка терригенных отложений в Тобольском районе повсеместно перекрывается толщей карбонатно-глинистых пород абалакской свиты, среди которых выделяются фаунистически охарактеризованные образования оксфорда и кимериджа.

Наиболее полный разрез оксфорда пройден Тобольской скв. 7-р. Нижняя часть разреза здесь представлена аргиллитами, содержащими прослой и линзы сидеритов, а также сидеритизированных алевролитов, а верхняя – преимущественно сидеритами, часто глинистыми и песчано-глинистыми, с прослоями сидеритизированных аргиллитов и реже алевролитов.

Аргиллиты обычно темно-серые, буровато-серые, сидеритизированные. Глинистое вещество их представлено каолинитом и гидрослюдой. Сидериты залегают либо в форме линзообразных тел, либо образуют прослой различной мощности, разделенные между собой пропластками аргиллитов. В верхней части разреза сидериты образуют сплошные пласты общей мощностью до 7 м. Породы очень плотные, массивные, мелкозернистой структуры, буровато-серого и темно-коричневого цвета, содержащие включения крупных зерен и гнезд глауконита, раковинного детрита, примесь песчано-

го и гравийного материала и крупные оолиты лептохлорита. Заканчивается разрез оксфорда пластом глауконитов. Это зеленовато-серые и интенсивно зеленые плотные породы, на 60—70% и более состоящие из зерен ярко-зеленого глауконита тонкоагрегатного строения, сцементированных глинистым (гидрослюдистым), реже фосфатным цементом. Сходный в литологическом отношении разрез оксфорда вскрыт Тобольскими скважинами 3-р, 4-р и Абалакскими скважинами 2-р и 5-р. Мощность отложений оксфорда изменяется от 11 (Абалакская скв. 5-р) до 28 м (Тобольская скв. 7-р).

Отложения кимериджа в Тобольском районе распространены повсеместно и вскрыты многочисленными скважинами. В большинстве разрезов они вполне согласно, с постепенными переходами залегают на отложениях оксфорда. В ряде разрезов, располагающихся в сводовых частях поднятий (Тобольские скважины 1-р и 6-р), кимериджские отложения залегают непосредственно на породах фундамента, и с них начинается разрез мезозоя. Наиболее полный разрез кимериджа вскрыт Тобольскими скважинами 3-р и 7-р, где он представлен толщей глинистых пород темно-серых и голубовато-серых известковистых аргиллитов и аргиллитоподобных глин.

Аргиллиты содержат небольшие по мощности прослои мергелей, микрoзернистых глинистых, слабодоломитизированных известняков, спонголитов, спорадически рассеянные известковистые и фосфоритовые конкреции и обильную морскую фауну аммонитов, белемнитов, пелелипод, фораминифер. Породы (особенно средней и верхней частей разреза) тонкоотмученные, тонкодисперсные, известковистые. Основная глинистая масса аргиллитов слагается смешанно-слойнными образованиями, представляющими собой неупорядоченное переслаивание гидрослюдисто-монтмориллонитовых пакетов. В глинистом веществе отмечаются отдельные ромбoэдри доломита, редкие одно- и трехлучевые известковистые спикулы губок, иногда частично или целиком замещенные пиритом, глауконитом.

Мергели темно-серые, обычно макроскопически не отличимые от аргиллитов. Они состоят из пелитоморфной смеси карбонатного и глинистого вещества, в котором отмечаются зерна глауконита, единичные ромбoэдри доломита, раковинки фораминифер.

Известняки макро-, реже мелкозернистые, глинистые. Как и в мергелях, в них присутствуют зерна глауконита, спикулы губок, раковинки микрофауны.

Характерной особенностью разреза кимериджа (верхов абалакской свиты) является наличие тонких (до 20—30 см) прослоев спонголитов. Макроскопически это темно-серые, очень плотные породы, на 80% и более состоящие из спикул кремнистых губок, сложенных халцедоном, опалом, кварцем и сцементированных халцедоново-опаловым цементом. Внутренние каналы спикул иногда выполнены глауконитом и особенно часто — пиритом.

Другой особенностью кимериджских отложений Тобольского района является их фосфоритоносность (Корж, 1964). Мощность кимериджских отложений составляет 26—45 м. Мощность абалакской свиты в целом достигает 70—87 м.

Баженовская свита. Глинистые породы верхов абалакской свиты (кимериджа) постепенно сменяются толщей буровато-черных, сильно-битуминозных аргиллитов волжского яруса, переполненных остатками ихтиофауны (чешуя, зубы рыб), крючками головоногих и содержащих многочисленные прослои аналогичных по цвету битуминозных мергелей и известняков. Глинистое вещество аргиллитов имеет смешанный состав и представлено гидрослюдой с примесью смешанно-слоистых образований. В аргиллитах отмечаются многочисленные сферические панцири известковистых водорослей — кокколитофорид. Мощность свиты 9—12 м.

## ФРОЛОВСКИЙ РАЙОН

Данный район охватывает обширную территорию Надымской и Ханты-Мансийской впадин. Для него характерно широкое развитие континентальных отложений тюменской свиты, в составе которой выделяются самые древние ниже- и среднелейасовые угленосные образования; повсеместное распространение пород верхнего лейаса; присутствие в разрезе средней юры отложений всех трех ярусов; глинистый состав верхнеюрских отложений, представленных глинистыми породами абалакской свиты и битуминозными аргиллитами волжского яруса.

В пределах района выделяется три типа разреза: Шеркалинский, Фроловский и Красноленинский (Малоатлымский).

Шеркалинский тип разреза распространен в районах Ханты-Мансийской и Надымской впадин, граничащих с Северо-Сосьвинской моноклиной (Шеркалинская, Казымская, Алешкинская, Перегребнинская и другие площади).

Тюменская свита. Разрез тюменской свиты является одним из наиболее полных на территории Западно-Сибирской плиты и характеризуется присутствием отложений геттанг-синемюрского и плинсбахского возраста. По литологическим особенностям и составу спорово-пыльцевых комплексов в составе тюменской свиты выделяется три подсвиты: нижняя, средняя и верхняя.

Нижняя (шеркалинская) подсвита пользуется сравнительно ограниченным распространением. Отложения этой подсвиты выполняют наиболее прогнутые участки Шеркалинского прогиба, Надымской и Ханты-Мансийской впадин. Ряд исследователей (Боярских, 1967; Климушина и др., 1969) предлагают выделять ее в самостоятельную свиту из-за особенностей литологического состава слагающих ее пород, их распространения и возраста. Шеркалинская подсвита состоит из трех литологических пачек.

Нижняя пачка вскрыта наиболее глубокими скважинами на Шеркалинской (скв. 139-р) и Казымской (скв. 186-р) площадях; она представлена неравномерным чередованием светло-серых песчаников (реже песчаных гравелитов) и темно-серых, буровато-серых и черных аргиллитов. Мощность песчаных прослоев до 2,5 м, аргиллитов до 1 м.

Песчаники крупно- и среднезернистые, слабо отсортированные, полимиктовые по составу (полевошпатово-кварцево-граувакковые). Цемент порово-базальный, поровый, участками — уплотнения; по составу — каолинитовый, реже глинисто-сидеритовый. В песчаниках отмечается волнистая, линзовидная и косая однонаправленная слоистость, подчеркиваемая

обугленным растительным детритом. Аргиллиты в различной степени алевритистые, реже тонкоотмученные, сидеритизированные, обогащенные органическим веществом, спорами и мелкими фюзенизированными растительными остатками. Глинистое вещество их представлено в основном каолинитом с примесью хлорита и гидрослюд. Все породы характеризуются высокой степенью уплотненности, участками — окремнением. Возраст пачки условно геттангский; мощность ее достигает 40 м.

Средняя пачка представлена в основном аргиллитами с подчиненными им прослоями (до 1 м мощности) разнозернистых песчаников, алевролитов, реже сидеритов и сидеритизированных песчаных известняков. Аргиллиты темно-серые, иногда с буроватым и зеленоватым оттенком, очень плотные, сидеритизированные, содержащие обугленный детрит. Они характеризуются каолининовым и гидрослюдисто-каолининовым составом. Песчаники очень плотные, светло-серые мелко-среднезернистые слабо отсортированные, с включениями гравийных зерен; по составу — полимиктовые (граувакково-полевошлатово-кварцевые), с крупной косою однонаправленной и косоволнистой слоистостью, подчеркиваемой обугленным растительным детритом и слюдой. Возраст средней пачки, по данным спорово-пыльцевого анализа (Ровнина, 1967), — условно синемюрский. Мощность ее изменяется от 20 до 35 м.

Верхняя пачка сложена светло-серыми разнозернистыми песчаниками, выделяемыми некоторыми геологами под названием "шеркалинского пласта". Они содержат прослой гравелитов, алевролитов, аргиллитов и реже песчаных известняков.

Песчаники крупно-среднезернистые, с примесью гравийного материала, полимиктовые (граувакково-полевошлатово-кварцевые), прослоями аркозовые, очень плотные, с косою, косоволнистой и волнистой слоистостью, подчеркиваемой обугленным растительным детритом, слюдой, изменением гранулометрии слоев. В аркозовых разностях отмечается почти равное содержание кварца и полевых шлатов (до 40%) и более низкое — обломков пород, среди которых преобладают граниты. Цемент каолининовый, порового типа. Аргиллиты темно-серые и черные, плотные гидрослюдисто-каолининового состава. Мощность прослоев аргиллитов 0,2—0,5 м.

Отложения верхней пачки в разрезе Шеркалинской скв. 139-р, Казымской скв. 186-р, Перегребнинской скв. 126-р охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами, датирующими их возраст как среднелейасовый — плинсбахский (Ровнина, 1967). Мощность пачки достигает 64 м.

Средняя (радомская) подсвета пользуется повсеместным распространением. Отложения ее вскрыты скважинами на Шеркалинской, Казымской, Радомской, Перегребнинской, Кислорской и многих других площадях. Как и в большинстве разрезов Фроловского района, радомская подсвета представлена толщей ритмично чередующихся темно-серых и буровато-черных плотных аргиллитов и глинистых алевролитов, часто сидеритизированных, обогащенных обугленным растительным детритом и содержащих редкие прослой небольшой мощности серых мелкозернистых полимиктовых песчаников. В отдельных разрезах нижняя часть подсветы полностью представлена аргиллитами (Шеркалинская скв. 139-р,

Кислорская скв. 158-р). Аргиллиты часто углистые. Глинистое вещество их гидрослюдисто-каолинитового состава. Для пород характерна тонкая горизонтальная, реже горизонтально-волнистая, слоистость. Песчаники светло-серые и серые, обычно мелкозернистые, иногда среднезернистые (Шеркалинская скв. 139-р), очень плотные, полимиктовые, с глинистым, иногда глинисто-сидеритовым, цементом порового типа.

В отложениях радомской подсвиты в разрезах многих скважин Л.В. Ровниной (1967) определены верхнеелайасовые (тоарские) спорово-пыльцевые комплексы. Мощность подсвиты составляет 30–60 м.

Верхняя подсвита представлена однообразной толщей чередования песчаников, алевролитов и аргиллитов. Количественно в разрезе преобладают аргиллиты и алевролиты. Мощность прослоев песчаников до 3 м, однако в верхней (батской) части разреза на отдельных площадях она достигает 10–20 м. Песчаные породы батского яруса являются промышленно-газодонными на месторождении Сотэ. Все породы обогащены обугленным растительным детритом, прослоями сидеритизированы. В нижней и средней частях разреза подсвиты обособляются прослойки и линзы (мощностью до 60 см) глинистых сидеритов и песчаных сидеритизированных известняков (Шеркалинская скв. 139-р).

Аргиллиты темно-серые, в различной степени алевролитистые, с горизонтальной, горизонтально-волнистой и линзовидной слоистостью. По составу они принадлежат к смешанным гидрослюдисто-каолинистым и каолинисто-гидрослюдистым (верхняя часть разреза) разновидностям. В составе их глинистого вещества, помимо каолинита и гидрослюды, присутствуют хлорит и изредка смешанно-слоистые образования. Песчаники светло-серые и серые, очень плотные, мелко-, реже среднезернистые, по составу граувакковые и граувакково-полевошпатово-кварцевые с глинистым (каолинистым), глинисто-сидеритовым, реже кальцитовым, цементом. Встречаются разности с цементом уплотнения. В песчаниках отмечается косая ориентированная, косоволнистая и волнистая слоистость, подчеркиваемая обугленным растительным детритом, намывом слюд, мелкими (аутигенными) выделениями сидерита, гранулометрией смежных слоев.

Отложения подсвиты охарактеризованы отпечатками среднеюрской флоры, а также спорово-пыльцевыми комплексами ааленского (в нижней части разреза), байосского (в средней части разреза) и батского (в верхней части) возрастов (Ровнина, 1967). Мощность верхней подсвиты составляет 180–240 м.

А б а л а к с к а я с в и т а в Шеркалинском типе разреза представлена глинистыми породами: темно-серыми и буровато-черными сидеритизированными и известковистыми аргиллитами с примесью глауконита. Отмечаются тонкие прослойки глауконитов. В нижней части разреза присутствуют прослойки и линзы песчано-алевритовых пород. В основании свиты в некоторых разрезах этого типа встречаются прослойки известковистых сидеритов радиально-лучистого и оолитового строения. В средней и верхней частях разреза аргиллиты хорошо отмученные и содержат стяжения и конкреции сложного карбонатного состава (Ясович, 1971). В составе глинистого вещества аргиллитов преобладает гидрослюда; отмечается примесь смешанно-слоистых образований, хлорита, реже монтмориллонита.

По всему разрезу встречаются остатки раковин пелеципод, аммонитов, остры белемнитов и богатые комплексы фораминифер келловейского, оксфордского и кимериджского возрастов. Мощность свиты 20—30 м.

Нижняя тутлеймская подсвита представлена толщей черных битуминозных аргиллитов с плитчатой отдельностью, переполненных органическим (в основном ихтио-) детритом. Отмечаются тонкие прослои кремнистых пород — радиоляритов. В составе глинистого вещества аргиллитов преобладает гидрослюда; постоянно примесь смешанно-слоистых образований и в меньшей степени — монтмориллонита. Возраст подсвиты — волжский. Мощность 30—40 м.

**Фроловский тип разреза** характерен для большей части территории Ханты-Мансийской и Надымской впадин, западной части Сургутского свода (Усть-Балыкская, Мамонтовская структуры) и Салымского куполовидного поднятия. Литостратотипом является разрез Фроловской скв. 1-р, к особенностям которого относятся: более сокращенный (по сравнению с Шеркалинским типом) разрез отложений нижней юры, за счет отсутствия пород нижнего лейаса; преимущественно песчаный состав образований среднего лейаса (плинсбахского яруса); более высокое содержание в разрезе средней юры, в особенности ааленского яруса, гидродинамически активных фаций (аллювиальных песчано-алевроитовых пород); небольшие мощности (до 30 м) отложений абалакской свиты, формировавшихся в условиях резко выраженного некомпенсированного прогибания морского бассейна; региональное распространение битуминозных аргиллитов баженовской свиты волжского яруса; большая уплотненность пород и развитие процессов окремнения.

Во Фроловском типе разреза выделяются отложения тюменской, абалакской и баженовской свит.

**Т ю м е н с к а я с в и т а.** В составе ее присутствуют континентальные образования плинсбахского, тоарского, ааленского, байосского и батского ярусов.

Плинсбахский ярус представлен толщей алевроитово-песчаных пород с подчиненными прослоями аргиллитов. Встречаются линзы и стяжения микрозернистого сидерита.

Песчаники светло-серые и серые, средне-мелкозернистые, полимиктовые, граувакково-полевошпатово-кварцевые. Обломочный материал обычно слабо окатан, прослоями хорошо отсортирован ( $S_0 = 1,5-2$ ). Цемент порового типа по составу гидрослюдисто-каолининовый и каолининовый (эпигенетический, раскристаллизованный). Преобладает регенерационный кварцевый цемент и цемент уплотнения. Породы характеризуются хорошо выраженной косоволнистой, пологоволнистой и горизонтальной слоистостью, часто нарушенной явлениями взмучивания или корневой системой растений.

Аргиллиты этой части разреза темно-серые, очень плотные, гидрослюдисто-каолининового состава с примесью хлорита. Мощность отложений среднего лейаса до 40 м.

Отложения тоарского яруса верхнего лейаса представлены в основном аргиллитами и мелкозернистыми глинистыми алевролитами с редкими прослоями очень плотных мелкозернистых песчаников и крупнозернис-

тых алевролитов, обогащенных обугленным растительным детритом. Аргиллиты темно-серые, иногда углистые, гидрослюдисто-каолининовые с примесью хлорита.

Песчано-алевритовые породы характеризуются полимиктовым составом, однако в их терригенной части резко снижается количество обломков пород. Встречаются отдельные прослои алевролитов существенно кварцевого состава. Цемент пород порового, реже базально-порового типа, по составу гидрослюдисто-каолининовый и каолининовый (эпигенетический), с примесью хлорита, часто крупнокристаллический кальцитовый. Мощность отложений верхнего лейаса до 60 м.

Таким образом, в целом для нижнеюрских отложений Фроловского типа разреза характерно значительное уплотнение пород, развитие конформно-регенерационных структур и обильная сидеритизация.

Среднеюрские отложения по литолого-фациальным признакам подразделяются на три пачки (снизу вверх): алевритово-песчаная — ааленского возраста, существенно глинистая — байосского, песчано-алевритово-глинистая — батского возраста.

Нижняя пачка (ааленского возраста) представлена в основном алевритово-песчаными породами аллювиального генезиса с прослоями аргиллитов, часто углистых, а также угля и сидерита.

Песчаники и алевролиты полимиктовые (граувакково-полевошпатово-кварцевые), с гидрослюдисто-каолининовым цементом, иногда со значительной примесью хлорита. Часто встречаются прослои и пласты песчаников с базальным и поровым сидеритовым цементом. В песчаниках отмечается крупная косая однонаправленная (часто прерывистая) слоистость.

Аргиллиты темно-серые, почти черные, иногда с буроватым оттенком (за счет обогащения коллоидным органическим веществом), содержащие значительную примесь обугленного растительного детрита. Глинистое вещество представлено гидрослюдой и каолинитом в различных соотношениях с небольшой примесью хлорита. Слоистость пород мелкая, горизонтально-волнистая, тонкая горизонтальная (ленточная), часто нарушаемая явлениями оползания и корнями растений. Мощность нижней пачки во Фроловской скв. 1-р 85 м.

Средняя пачка, относящаяся к байосскому ярусу, преимущественно глинистая (аргиллитовая), с прослоями сидеритизированных алевролитов, а в верхней части разреза — мелкозернистых песчаников. Присутствуют линзовидные стяжения и прослои сидерита микрозернистой структуры. Встречаются прослои углистых аргиллитов, угля.

Аргиллиты по внешнему облику и составу аналогичны породам нижней пачки. В составе их глинистого вещества несколько увеличивается содержание хлорита. Породы обогащены обугленным растительным детритом и сидеритом, ориентированное расположение этих включений обуславливает хорошо выраженную горизонтальную и волнистую слоистость, нередко нарушаемую остатками корневой системы растений. Интенсивная сидеритизация является характерной чертой пород пачки. Мощность пачки 55 м (Фроловская скв. 1-р).

Верхняя пачка (батского возраста) представлена ритмичным переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов с преобладанием послед-

них. Породы отличаются более светлыми тонами окраски: серыми и светло-серыми. Слоистость горизонтальная, волнистая, линзовидная, прослоями нарушенная остатками корневой системы растений.

Песчаники и алевролиты по составу граувакково-полевошпатово-кварцевые с повышенным содержанием слюд (гидротизированного биотита, мусковита). Цемент контактового, порового и базального типов; по составу гидрослюдисто-каолинистый, сидеритовый, кальцитовый. Комплекс аутигенных минералов более разнообразный по сравнению с подстилающими отложениями. Помимо сидерита и кальцита, встречается пирит, лимонит, а в отдельных прослоях появляются единичные зерна глауконита.

Аргиллиты этой пачки существенно гидрослюдистые, с примесью каолинита и хлорита. Мощность пачки 95 м.

**А б а л а к с к а я с в и т а** представлена толщей темно-серых и черных, прослоями битуминозных аргиллитов. В нижней части разреза отмечаются прослойки мелкозернистых, существенно кварцевых алевролитов с базальными глинистым и кальцитовым цементом пойкилитового типа.

Аргиллиты по составу гидрослюдистые, с примесью каолинита, хлорита, иногда смешанно-слоистого компонента. Прослоями аргиллиты известковистые, алевролитистые, содержат зерна глауконита, мелкий органический детрит, раковинки известковистых фораминифер, обломки брахиопод, известковистые панцири планктонных водорослей — кокколитофорид и включения пирита. Мощность абалакской свиты в разрезе Фроловской скв. 1-р составляет всего 25 м, на западном склоне Сургутского свода она возрастает до 60 м.

**Б а ж е н о в с к а я с в и т а** представлена монотонной толщей буровато-черных битуминозных плитчатых аргиллитов гидрослюдистого, в меньшей степени каолинистового состава. В виде примеси присутствуют хлорит, смешанно-слоистые образования, реже чистый монтмориллонит. Отмечаются прослойки радиоляритов.

Глинистая масса пород обогащена органическим детритом (чешуя, скелетные остатки ихтиофауны, крючки головоногих). Часто встречаются панцири планктонных водорослей, раковинки фораминифер, зерна глауконита. Характерно наличие мелких пиритовых конкреций. Прослоями аргиллиты сильно окремнены. Мощность баженовской свиты во Фроловской скв. 1-р 40 м.

К Фроловскому типу относятся также разрезы Уватского и Салымского районов (Корж, 1965, 1968),

**Красноленинский тип разреза** приурочен к одноименному своду и его склонам. В общих чертах разрез сходен с Фроловским. Основные различия состоят в том, что нижнеюрские отложения (среднего и верхнего лейаса) развиты только на дальних погружениях свода (Малоатлымская площадь) и литологически представлены грубозернистым, преимущественно аллювиальным, комплексом пород — мелкогалечными полимиктовыми конгломератами, гравелитами, плохо отсортированными граувакковыми песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитов; сокращается мощность среднеюрских отложений; в основании разреза средней юры (наиболее полные разрезы которой отмечаются в крыльевых участках локаль-

ных структур) залегают базальные конгломераты (Каменная, Ай-Торская площади и др.); разрез абалакской свиты в нижней части опесчанивается, а верхняя, глинистая ее часть обогащена прослоями и линзами глауконитов и сидеритов; битуминозные аргиллиты волжского яруса сильно окремнены и содержат тонкие прослои кремнистых пород-радиоляритов.

Подробная литологическая характеристика этого типа разреза освещена нами в работе 1967 г. (Саркисян, Корж и др., 1967).

## СУРГУТ-НИЖНЕВАРТОВСКИЙ РАЙОН

Этот район включает восточную часть Сургутского свода, Нижневартовский свод, западную часть Александровского мегавала, Юганскую впадину, Колтогорский прогиб, Среднеvasюганский, Каймысовский своды и прилегающие к ним площади.

Особенностью разреза является: широкое площадное развитие континентальных отложений тюменской свиты, однотипность строения байосских и батских отложений на всей территории Среднего Приобья (причем байосский комплекс представлен преимущественно глинистыми породами); присутствие песчано-алевритовых пород верхней васюганской подсвиты оксфордского возраста; высокая битуминозность, окремненность и известковистость аргиллитов волжского яруса (баженовской свиты).

По особенностям строения разреза в пределах данного района выделяется два типа: Сургутский и Нижневартовский.

**Сургутский тип разреза** охватывает восточную часть Сургутского свода и прилегающие участки Юганской впадины. Для него характерно: присутствие в составе тюменской свиты отложений среднего и верхнего лейаса, представленных в основном глинистыми породами; большая мощность и полнота (по сравнению с Нижневартовским типом) разреза тюменской свиты (до 270 м), большая глинистость разреза верхней юры. Верхнеvasюганская подсвита (в отличие от Нижневартовского типа) представлена переслаиванием полевошпатово-кварцевых песчаников, алевролитов и аргиллитов.

**Тюменская свита** в данном типе разреза включает отложения нижней (среднего и верхнего лейаса) и средней юры (ааленского, байосского и батского ярусов). Наиболее полные ее разрезы вскрыты Сургутскими скважинами: 51 (опорной) и 52-р, а также Мамонтовской 1-р. В составе нижнеюрских отложений (скважины 51, 52-р) выделяются две литологические пачки: нижняя — глинистая, условно плинсбахского возраста, и верхняя — песчано-глинистая, тоарского возраста.

Нижняя пачка, залегающая в основании разреза, представлена темно-серыми плотными аргиллитами, с прослоями алевролитов, реже — песчаников и карбонатных (известковисто-сидеритовых и сидеритовых) пород. Последние, хотя и имеют подчиненное значение, весьма характерны для описываемой пачки.

Аргиллиты представлены в основном тонкоотмученными разностями. Отдельные прослои их интенсивно сидеритизированы. Сидерит присутствует в виде микроагрегатных сгустков, равномерно распределенных в ос-

новой глинистой массе, либо в виде отдельных тонких прослоев и микролинз. Глинистое вещество аргиллитов состоит из гидрослюды и каолинита, иногда с небольшой примесью смешанно-слоистых образований и монтмориллонита. Породы характеризуются тонкой горизонтальной, реже слабо-волнистой, слоистостью и представляют собой осадки удаленных от берега частей крупного пресноводного (озерного) водоема.

Мощность нижней пачки составляет в Сургутской скв. 50-р 20 м, в Мамонтовской скв. 1-р 30 м, несколько увеличиваясь в направлении Ханты-Мансийской и Юганской впадин.

Верхняя пачка верхнелейасового возраста распространена более широко. Она вскрыта всеми глубокими скважинами, достигшими фундамента (Сургутские скважины 51-р и 52-р, Выньгинская скв. 3-р; Пимская скв. 61-р и др.), и представлена аргиллитами, мелкозернистыми глинистыми алевролитами с редкими прослоями (преимущественно в средней и верхней частях разреза) мелко- и среднезернистых песчаников. Изредка встречаются прослойки мелкогалечных полимиктовых конгломератов (Сургутская скв. 51-р). Породы, как и в нижней пачке, интенсивно сидеритизированы.

Аргиллиты верхней пачки темно-серые, с буроватым оттенком, плотные, нередко углистые, по составу каолинитово-гидрослюдистые и гидрослюдисто-каолинитовые. Во всех изученных образцах отмечается примесь хлорита.

Песчано-алевритовые породы представлены светло-серыми разностями с обильной примесью углистого детрита. Они характеризуются полимиктовым составом и относятся к полевошатово-кварцевым грауваккам. Цемент контактового, реже порового, типа по составу — глинистый (часто вторичный каолинитовый), с примесью хлорита, в отдельных прослоях сидеритовый и кальцитовый. Сидеритизация интенсивная. Отмечается приуроченность сидерита к участкам, обогащенным углистым материалом. Изредка присутствует аутигенный лимонит. Породы этой пачки характеризуются преимущественно горизонтальной и горизонтально-волнистой слоистостью. Характерны прослойки, в которых первичные структуры нарушены остатками корневой системы растений (ризоидами), свидетельствующие о чистом заболачивании и зарастании озерного водоема, в котором происходило их формирование.

Мощность верхнелейасовых отложений изменяется от 40 (Выньгинская, Сургутская площади) до 100 м (Мамонтовская площадь).

В составе среднеюрских отложений Сургутского типа разреза присутствуют образования ааленского, байосского и батского ярусов, что подтверждается соответствующими спорово-пыльцевыми комплексами. По литолого-фациальным признакам они подразделяются, как и во Фроловском типе разреза, на три пачки: нижняя — глинисто-алевритово-песчаная; средняя — глинистая; верхняя — песчано-алевритово-глинистая.

Нижняя пачка (ааленского возраста) представлена песчаниками, алевролитами и аргиллитами. В основании пачки залегает мощный 10-метровый пласт мелкозернистых песчаников с косой однонаправленной слоистостью, иногда содержащих прослойки мелкогалечных конгломератов. Песчаники сменяются алевролитами и аргиллитами с ленточной и слабо-

волнистой слоистостью, часто нарушаемой явлениями онолзания и остатками корневой системы растений. В кровле пачки отмечается пласт мелкозернистого песчаника с косой прерывистой слоистостью.

Песчано-алевритовые породы характеризуются граувакковым составом. Цемент поровый, контактовый, реже базальный, по составу гидрослюдисто-каолининовый, со значительной примесью хлорита. Иногда встречаются прослои с сидеритовым и кальцитовым цементом. Аргиллиты темно-серые, почти черные, иногда с буроватым оттенком, плитчатые. Глинистое вещество представленное гидрослюдой с примесью каолинита и хлорита, пропитано коллоидной органикой.

Формирование отложений нижней пачки происходило в аллювиальных условиях, причем песчаные пласты, залегающие в основании и кровле пачки, представляют собой осадки русла, а алевритово-глинистые породы — отложения поймы. Аллювиальный генезис пород этой пачки отмечается также в разрезе Усть-Балыкской скв. 234-р. Мощность пачки в пределах Сургутского свода составляет 30—50 м, увеличиваясь в направлении Юганской впадины до 90 м.

Средняя пачка преимущественно аргиллитовая, с прослоями сидеритизированных алевритов и реже песчаников, углистых аргиллитов и углей.

Аргиллиты темно-серые, почти черные, в различной степени обогащены терригенным алевритовым материалом, обугленным растительным детритом и сидеритом, ориентированное расположение которых обуславливает хорошо выраженную горизонтальную, мелковолнистую (нередко нарушенную корневой системой растений) слоистость. Глинистое вещество их представлено гидрослюдой и каолинитом в различных соотношениях с преобладанием, как правило, первой. Постоянна примесь хлорита. Прослои обломочных пород представлены алевролитами от мелко- до крупнозернистых и мелкозернистыми песчаниками светло-серого цвета, граувакково-полевошпатово-кварцевого и полевошпатово-кварцевого состава. Присутствуют слюды (гидратизированный биотит, реже мусковит). Цементирующий материал — каолининово-гидрослюдистый, каолининовый, порового и контактового типов, участками базальный. Песчаники и алевролиты горизонтально и волнисто-слоистые. Для пород данной пачки характерна значительная сидеритизация. Сидерит образует линзовидные стяжения и прослои микрозернистого, реже радиально-лучистого строения.

Формирование пород средней пачки происходило в озерных и пойменных условиях широкой аллювиально-озерной равнины (Корж и др., 1972). Мощность пород средней пачки в пределах Сургутского свода 40—45 м. Верхняя пачка представлена ритмичным переслаиванием алевролитов, песчаников и аргиллитов с преобладанием последних. Мощность пачки в пределах Сургутского свода 100—120 м.

Обломочные породы представлены главным образом крупнозернистыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. По составу они граувакково-полевошпатово-кварцевые и полевошпатово-кварцевые. По сравнению с породами нижней пачки содержание кварца выше. Цемент гидрослюдисто-каолининовый, прослоями кальцитовый. В Сургутской скв. 51-р (инт. 2855—2860 м) отмечаются песчаники и алевролиты, с железистым (гидроокисным) цементом порового, контактового,

базального типов. Аргиллиты верхней пачки темно-серые, буровато-черные содержат обуглившийся растительный детрит, прослоями пропитаны бурым коллоидным органическим веществом. Однако содержание гумусовой органики меньше, чем в породах нижележащей пачки. Аргиллиты сидеритизированы и пиритизированы. Состав аргиллитов гидрослюдистый, в виде примеси присутствуют каолинит и хлорит.

Формирование отложений батской пачки, в особенности ее верхней части, происходило в условиях обширной аллювиально-озерной равнины, периодически заливаемой морем. Временами связь с морем нарушалась, и равнины превращались в континентальные озерные и озеро-болотные водоемы.

Отложения верхней юры на территории развития Сургутского типа разреза присутствуют повсеместно. Они представлены морскими, преимущественно глинистыми, образованиями. В Сургутском типе разреза (Сургутская, Выньгинская и другие площади) отложения келловей-оксфорда выделяются в васюганскую, кимериджа — в георгиевскую, а волжского яруса — в баженовскую свиты.

В а с ю г а н с к а я с в и т а подразделяется на две подсвиты. Нижняя — представлена темно-серыми, прослоями буровато-черными известковистыми аргиллитами, содержащими тонкие прослои алевролитов, реже глинистых известняков. Породы пиритизированы. Глинистое вещество аргиллитов преимущественно гидрослюдистого состава. Для пород характерна горизонтальная и пологоволнистая слоистость. Мощность подсвиты на Сургутском своде составляет 25—32 м.

Верхняя подсвита в пределах Сургутского свода (в отличие от Нижневартовского типа разреза, где она характеризуется песчаным составом) представлена переслаиванием алевролитов, песчаников и аргиллитов. Мощность ее изменяется от 21 до 40 м, увеличиваясь в северном направлении.

Аргиллиты гидрослюдистого состава с незначительной примесью каолинита и смешанно-слоистого компонента. В разрезе Выньгинской скв. 3-р в породах отмечается примесь хлорита. Постоянно присутствует пирит (в виде сферических выделений, неправильной формы стяжений). Пропитывающий породу битум распределяется неравномерно, придавая ей пятнистую окраску.

Алевролиты и мелкозернистые песчаники представлены полевошпатово-кварцевыми типами, причем существенно кварцевыми разностями являются мелкозернистые алевролиты. Прослоями породы содержат до 10% гидратизированного биотита и мусковита. Цемент гидрослюдистый, контактового и порового типов; местами кальцитовый и сидеритовый. Цементирующий материал и отдельные зерна участками окрашены битумом в темно-бурый цвет.

Встречаются линзы сидерита и известняка (Выньгинская скв. 3-р).

Г е о р г и е в с к а я с в и т а на территории Сургутского свода керном не охарактеризована и выделена лишь по сопоставлению данных электрокаротажа с разрезами Нижневартовского свода.

Б а ж е н о в с к а я с в и т а повсеместно представлена монотонной толщей буровато-черных битуминозных аргиллитов гидрослюдистого сос-

тава. В виде примеси в глинистом веществе присутствует каолинит, а в некоторых образцах смешанно-слоистый компонент и монтмориллонит. Как и в разрезах Фроловского типа, породы окремнены, содержат прослой радиоларитов и пиритовые конкреции. Радиолариты значительно перекристаллизованы и местами образуют маломощные кремнистые линзы. Мощность свиты в Сургутской скв. 51-р 20 м.

**Нижневартовский тип разреза** охватывает остальную — большую часть — Сургут-Нижневартовского района и характеризуется сокращенным разрезом тюменской свиты за счет отсутствия лейасовых отложений на большей части Нижневартовского, Каймысовского сводов и других крупных поднятий. В ааленском комплексе отмечаются четко выраженные и относительно выдержанные песчаные пласты мощностью от 5 до 20 м. Верхняя васюганская подсвита полностью представлена алевритово-песчаными породами, являющимися здесь промышленно нефтегазодоступными. Нижневасюганская подсвита, георгиевская и баженовская свиты, представленные глинистыми фациями эпиконтинентального моря, являются хорошими региональными и зональными покрывками для залежей в нижележащих отложениях. По минералогическому составу, фаціальным особенностям, мощностям эти отложения весьма сходны с породами разреза Сургутского типа (Зонн, Корж, 1971).

## КОЛПАШЕВСКИЙ (СИЛЬГИНСКИЙ) РАЙОН

Данный район включает восточную часть Александровского мегавала, Средневасюганский, Пудинский своды, Тымскую впадину, Пайдугинский мегавал, Парабель-Колпашевскую синеклизу, Межовскую группу поднятий и прилегающие к ним площади.

Для района характерно почти повсеместное развитие континентальных отложений тюменской свиты, кроме некоторых участков на Межовском своде (Межовская, Чебулинская и другие структуры), где на фундаменте залегают верхнеюрские отложения; в составе нижней юры присутствуют только отложения верхнего лейаса, а в средней — всех трех ярусов (ааленского, байосского и батского); верхнеюрские отложения выделены в наунакскую свиту прибрежно-континентального генезиса; морские глинистые породы — в георгиевскую и битуминозные аргиллиты — в баженовскую свиты.

В нижней юре исследованного района по литологическим особенностям выделяются Колпашевский и Соболиный типы разреза, осадки которых формировались в двух различных фаціальных зонах.

**Колпашевский тип разреза** охватывает Колпашевское и Чаговское куполовидные поднятия, северо-восточную часть Александровского мегавала и другие структуры, лежащие между западным склоном Чулым-Енисейской впадины и восточным склоном Омской и Нюрольской впадин.

Нижнеюрские отложения этого типа разреза, входящие в состав тюменской свиты, известны на участках наибольшего погружения фундамента. Они представлены толщей глинистых пород — темно-серых и черных сланцеватых, иногда углистых аргиллитов с редкими прослоями темно-серых разнозернистых песчаников с косою слоистостью, тонкими пропласт-

ками угля и реже песчаных известняков. Эта существенно глинистая толща выделяется геологами под названием тогурской пачки со стратотипом в Колпашевской скв. 2-р. Возраст пачки, по данным спорово-пыльцевого анализа, — верхнелейасовый (тоарский).

В некоторых участках, расположенных на склонах поднятий II порядка, в основании нижнеюрских отложений залегает базальный пласт крупнозернистых песчаников, кварцево-грауваккового состава с многочисленными включениями галек эффузивных пород или же мелкогалечных полимиктовых конгломератов (Колпашевская скв. 6-р). Песчаность разреза не превышает 20%.

Аргиллиты тогурской пачки характеризуются каолиново-гидролюдитым составом. Максимальная мощность тогурской пачки отмечается в Колпашевском Приобье (Колпашевская скв. 3-р) и достигает 75 м, а минимальная — в Назинской скв. 1-р — 27 м.

**Соболиный тип разреза** нижней юры характерен для наиболее погруженных участков территории — Омской, Нюрольской и Тымской впадин. В отличие от первого типа разреза, здесь в составе верхнелейасовых отложений наряду с черными углистыми аргиллитами широко развиты песчаники и алевролиты. Они образуют многочисленные прослои, суммарная мощность которых составляет более 50% общей мощности разреза. Полоса максимального развития песчаников (до 70%) приурочена к осевым частям указанных впадин. В разрезах отдельных площадей (Соболиная скв. 172-р, Ураловская скв. 301-р и др.) нижняя часть верхнелейасовых отложений полностью представлена песчаными породами мощностью до 20 м.

Песчаники этого типа разреза средне-крупнозернистые, с многочисленными включениями гравийных зерен кварца и изверженных пород, с постоянной и обильной примесью углистого детрита, который подчеркивает крупную однонаправленную и неправильную косую слоистость, свидетельствующую об аллювиальном (русловом) генезисе породы. На отдельных площадях (Фестивальная, Рогалевская) в верхней части разреза обособляются мощные (10–15 м) пласты мелко- и среднезернистых песчаников. Мощность нижнеюрских отложений Соболиного типа разреза изменяется от 38 до 71 м.

Среднеюрские отложения широко распространены на большей части территории данного района и представлены толщей континентальных озерно-аллювиальных песчано-глинистых осадков мощностью до 400 м. Наибольшие мощности приурочены к зонам прогибов и впадин, наименьшие — к сводовым частям поднятий.

В Колпашевском районе нами выделяется два типа разрезов средней юры: Соболино-Сомовский и Пайдугинский. Первый из них характеризуется наличием мощных пластов песчаников; второй представлен однообразной толщей чередующихся песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями сидеритов, углистых аргиллитов и углей.

**Соболино-Сомовский тип разреза** вскрыт скважинами на Соболиной, Сомовской, Крапивинской, Назинской, Вартовской, Зиторский, Сибкраевской, Верхнекомбарской площадях и характеризуется преобладанием в его составе песчаных пород. В разрезах скважин восточного склона

Александровского мегавала, смежного с Тымской впадиной, песчаный материал сконцентрирован в виде нескольких крупных пластов (мощностью до 25 м), залегающих в подошве и кровле разреза ааленского яруса (Вартовская, Мыгытынская, Мурашовская площади).

Для песчаных пород характерна массивная текстура и крупная косая однонаправленная слоистость, образованная намывами растительного детрита, обломками древесины. Песчаники по составу полевошпатово-кварцево-граувакковые. Цемент глинистый, гидрослюдисто-серицитовый и глинисто-известковистый, порового и порово-пленочного типов.

Глинистые породы представлены аргиллитами темно-серыми и черными, плотными, часто сидеритизированными, обогащенными коллоидным органогенным веществом и песчано-алевритовым материалом. В составе глинистого вещества присутствуют каолинит, гидрослюды, в меньшем количестве — хлорит.

В верхней части разреза в породах часто наблюдаются текстуры взмучивания и оползания осадка, отдельные прослои обогащены окатышами глинистых пород. По-видимому, осадки были принесены речными потоками и отложены в подводной части дельты (Ботвинкина, 1965).

**Пайдугинский тип разреза** развит на Нарымской, Парабельской, Кенгской, Тростниковой, Тибинакской, Тымской, Пайдугинской и других площадях. Для этого типа разреза средней юры характерна значительная глинизация и отсутствие мощных пластов песчаников; последние равномерно распределены среди глинистой толщи и имеют небольшие мощности. Это типичный континентальный (преимущественно озерно-болотный) комплекс отложений, представленный неравномерным чередованием аргиллитов, алевролитов и мелко- и среднезернистых песчаников с прослоями углистых аргиллитов и угля. Состав песчаников полевошпатово-граувакково-кварцевый. Цемент серицитово-хлоритово-гидрослюдистый, сидеритово-кальцитовый, порового и базального типов.

Аргиллиты темно-серые, почти черные, с массивной и тонкослоистой текстурой. Состав каолинитово-гидрослюдистый. В отличие от подстилающих глинистых отложений верхнего лейаса, содержание каолинита в них уменьшается до 25—30%. Характерна постоянная примесь хлорита.

В породе присутствуют отпечатки среднеюрской листовой флоры и, по данным Л.Г. Марковой, З.А. Войцель и других исследователей, содержат среднеюрские спорово-пыльцевые комплексы.

Верхнеюрские отложения представлены тремя свитами.

**Наунакская свита** долгое время рассматривалась в составе тюменской свиты. Однако наличие прослоев морских отложений с фауной палеципод, морских водорослей — кокколитофорид, некоторые литологические отличия, повышенное содержание пирита и резко отличный состав спорово-пыльцевых комплексов позволили выделить эти осадки в самостоятельную свиту. На западе отложения наунакской свиты замещаются морскими образованиями васюганской свиты. Зона замещения примерно совпадает с восточным бортом Колтогорского прогиба.

Наунакская свита представлена чередующимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами с преобладанием последних. Однако в некоторых скважинах суммарная мощность песчаников составляет 70—80% общей

мощности свиты. Характерным литологическим признаком пород этой свиты является их слоисто-полосчатая текстура. В аргиллитах полосчатость обусловлена слоями и линзами песчаного материала, а в песчаниках — глинистого.

Песчаники серые и светло-серые, мелкозернистые, граувакково-полевошпатово-кварцевые, с глинистым, реже известковисто-глинистым цементом и с горизонтально-волнистой и горизонтальной слоистостью. Встречаются включения бурого сидерита, гнезда пирита, углистого детрита.

Аргиллиты серые, алевроитистые, с включениями углистого детрита, со стяжениями пирита и тонкими (2—5 см) прослойками углей. Состав глинистого вещества каолинитово-гидрослюдистый с примесью хлорита и смешанно-слоистых образований.

В основании свиты залегает песчаный пласт Ю<sub>2</sub>, который в Восточном Приобье широко распространен по площади. Основанием для отнесения этого пласта к верхней юре нам послужили находки известковистых сидеритов оолитового строения с пиритом и фосфатом (Мыльджинская скв. 18-р, Катыльгинские скважины 91 и 92-р и др.). Ранее такие оолитовые образования с единичными бесформенными зернами глауконита были обнаружены С.И. Филиной (1973) на Лугинецкой и Верхнесалатской площадях. Мощность пласта Ю<sub>2</sub> изменяется от 5 до 35 м. Мощность всей науанской свиты в Колпашевском районе достигает 70—80 м.

Георгиевская свита распространена повсеместно, за исключением самых южных и юго-восточных районов. Литологически представлена темно-серыми и серыми аргиллитами с прослоями, линзами и желваками пелитоморфного известняка, глинистого сидерита и редкими прослойками буровато-серых алевролитов. В аргиллитах встречаются зерна глауконита (Соболиная, Снежная площади), включения пирита, обломки раковин пелеципод, ростры белемнитов, остатки ихтиофауны. Состав глинистого вещества в основном гидрослюдистый с подчиненным количеством каолинита, смешанно-слоистых образований и хлорита.

Стратотип георгиевской свиты установлен в разрезе Большереченской скв. 1-р (инт. 2547—2533 м). Мощность изменяется от 5 до 23 м.

Баженовская свита пользуется в районе региональным распространением. Она представлена (как и на большей части территории плиты) черными тонкоплитчатыми битуминозными аргиллитами с большим количеством рыбного детрита по плоскостям напластования и отпечатками раковин пелеципод и аммонитов. Участками породы известковистые, с обилием известковистых панцирей кокколитофорид или кремне-ые, с обилием кремнистых радиолярий; встречаются конкреции пирита. Глинистое вещество аргиллитов представлено в основном гидрослюдой, присутствует примесь каолинита, смешанно-слоистого компонента и хлорита.

Мощность баженовской свиты изменяется от 6 до 38 м. Минимальные ее значения отмечаются на юго-восточном окончании Александровского мегавала, Усть-Сильгинском куполовидном поднятии, максимальные — на северо-восточном погружении Александровского мегавала, в Тымской впадине, Пудинском своде. К востоку, в направлении Пайдугинского мегавала, мощность битуминозных аргиллитов сокращается до 5—6 м.

## ОМСКИЙ РАЙОН

Этот район охватывает территорию Омской впадины и включает разрезы юры, вскрытые опорными и глубокими разведочными скважинами на Омской, Татарской, Тебисской, Барабинской, Камышловской, Саргатской, Большереченской и других площадях.

Для юрских отложений этого района характерны следующие особенности: опесчанивание континентальных отложений тюменской свиты (резкое преобладание в их составе песчаных и грубозернистых терригенных пород); широкое развитие пестроцветных лагунных отложений татарской свиты верхней юры; наличие в разрезе морских верхнеюрских отложений песчаных пород барабинской свиты; отсутствие на ряде южных площадей битуминозных аргиллитов баженовской свиты.

В пределах данного района выделяется два типа разреза: Омский и Барабинский.

**Омский тип** разреза характерен для Омской, Камышловской, Саргатской, Большереченской и других площадей.

Тюменская свита представлена сероцветной угленосной континентальной толщей, в которой по сравнению с западными и центральными районами плиты резко преобладают грубозернистые терригенные образования. Наиболее полный разрез свиты вскрыт Омской опорной скважиной (мощность толщи — 235 м). В составе свиты здесь отчетливо выделяется две литологические пачки.

Нижняя пачка представлена чередованием аргиллитов (часто углестых), алевролитов и разнозернистых, большей частью грубозернистых песчаников, обогащенных крупным обугленным растительным детритом и содержащих прослой и линзы угля.

Песчаники серые, чрезвычайно плохо отсортированные, с включением гравия. Окатанность терригенного материала крайне слабая. Форма обломков угловатая, полуокатанная. По составу песчаные породы — типичные граувакки, иногда содержащие до 70% обломков пород. В виде примеси присутствуют мусковит, биотит. Цемент чаще всего глинистый (каолиновый), глинисто-хлоритовый, участками крупнокристаллический (вторичный) кальцитовый.

Аргиллиты буровато-серые, темно-серые, до черных, иногда углестые, песчано-алевритистые, в различной степени сидеритизированные. В составе глинистого вещества присутствуют каолинит, гидрослюда, хлорит. Мощность нижней пачки 25 м.

Верхняя пачка представлена толщей терригенных пород — серыми и светло-серыми разнозернистыми, часто грубозернистыми и гравийными песчаниками с прослоями (до 15 см) гравелитов, мелкогалечных конгломератов, конгломерато-брекчий. Отмечаются единичные прослой аргиллитов. Породы обогащены крупным обугленным растительным детритом, содержат форменные отпечатки растений, остатки их корневой системы; часто прослеживается хорошо выраженная слоистость — косая однопавленная горизонтальная, волнистая и смешанная, свидетельствующая об аллювиальном происхождении толщи.

По составу песчаники граувакковые, очень близки к песчаным породам нижней пачки. В отдельных разностях отмечается сидеритизация, увели-

чение содержания полевых шпатов, улучшение окатанности терригенного материала, особенно в более мелкозернистых породах. Цемент разнообразен по типу (поровый, базально-поровый, пленочный, контактовый) и составу (глинистый, глинисто-хлоритовый, хлоритовый, сидеритовый, а также крупнозернистый кальцитовый). Встречаются прослой существенно кварцевых песчаников (содержание кварца до 90%) с цементом уплотнения и кварцитовидной структурой. Мощность верхней пачки 214 м.

Формирование отложений тюменской свиты описываемого района происходило в условиях древней речной долины крупной палеореки. Сходный разрез континентальных нижне- и среднеюрских отложений пройден разведочными скважинами на Татарской и Саргатской площадях. В Саргатской скв. 1-р в основании разреза тюменской свиты отмечаются базальные мелкогалечные полимиктовые конгломераты, состоящие из галек (1,5–5 см в диаметре), кварца, а также гранита, диабазы и других изверженных пород.

**Татарская свита.** На породах тюменской свиты в Омском районе залегает толща пестроцветных лагунных отложений татарской свиты, вскрытая глубокими скважинами на Омской, Татарской, Тебисской, Большереченской, Саргатской, Рязькинской и других площадях. Наиболее типичный разрез свиты вскрыт на Омской и Татарской площадях, где ее мощность составляет соответственно 117 и 115 м. В восточном направлении от г. Омска мощность свиты постепенно сокращается и на Тебисской площади составляет всего 16–18 м, а в районе Барабинска ее породы полностью выклиниваются. В северо-восточном направлении (как показало бурение на Большереченской площади) содержание пестроцветных пород в разрезе татарской свиты резко сокращается за счет увеличения сероцветных образований, а еще севернее наблюдается постепенное фациальное замещение пород татарской свиты морскими сероцветными глинистыми осадками васюганской свиты.

Литологически пестроцветные отложения татарской свиты слагаются лилово-коричневыми, красновато-бурыми, сургучно-красными, фиолетово-серыми, голубовато-зеленовато-серыми, часто пятнистыми аргиллитами и комковатыми аргиллитоподобными глинами с подчиненными им прослоями голубовато- и зеленовато-серых алевролитов, мелкозернистых песчаников и еще более редкими прослоями мергелей. На Большереченской площади в основании свиты отмечаются прослой грубозернистых песчаников, переходящих в конгломераты.

В разрезе Татарской скв. 1-р аргиллиты представлены алевролитистыми, часто тонкоотмученными разностями с хорошо выраженной микрослоистостью. В светлоокрашенных разностях глинистое вещество обнаруживает хорошо ориентированное расположение чешуек глинистых минералов, их высокое двупреломление, одновременное погасание и представлено на 90% гидрослюдой. В качестве примесей присутствуют хлорит и каолинит. На Тебисской площади среди аргиллитов также преобладают гидрослюдистые разности. Алевролиты, присутствующие в виде прослоев, представлены кварцевыми разностями, содержащими до 10% слюд (биотит, мусковит), а также аутигенные выделения сферосидерита и единичные зерна глауконита.

Пестроцветность пород, их петрографический состав, комплекс аутигенных материалов, текстурные особенности, низкое содержание бора свидетельствуют о формировании отложений татарской свиты в прибрежной части мелководного, сильно опресненного морского бассейна, в который с окружающей суши в большом количестве поступали гидроокисные формы железа.

Вышележащие морские верхнеюрские отложения сложены толщей аргиллитов мощностью до 45 м георгиевской и баженовской свит (Омская, Камышловская, Саргатская, Большереченская площади). В основании этой морской глинистой толщи почти на всей территории Омского района развиты песчаные отложения барабинской свиты.

**Б а р а б и н с к а я с в и т а** с размывом залегает на лагунных образованиях татарской свиты (Омская площадь). Представлена она в основном светло-серыми и серыми, часто известковистыми песчаниками и алевролитами с подчиненными им прослоями темно-серых аргиллитов.

Песчаники мелко-, реже среднезернистые, массивные или с косой разнонаправленной, неправильной волнистой и горизонтальной слоистостью. Терригенный материал их слабо- и среднеотсортирован и окатан. Контуры зерен угловатые, полуокатанные. По составу песчаники полимиктовые, граувакково-полевошпатово-кварцевые. Цемент гидрослюдистый, часто с примесью хлорита и каолинита порового и базально-порового типов.

Аргиллиты темно-серые, иногда тонкослоистые, в различной степени алевроитистые, известковистые, иногда содержащие зерна глауконита. Глинистое вещество аргиллитов представлено гидрослюдой с небольшой примесью каолинита и хлорита. Мощность свиты до 30 м.

**Г е о р г и е в с к а я с в и т а** представлена голубовато-серыми (Саргатская скв. 2-р), темно-серыми плотными аргиллитами, часто известковистыми, содержащими остатки фауны пелеципод, белемнитов, мелкие конкреции пирита. В разрезе Камышловской площади свита представлена темно-серыми тонкодисперсными аргиллитоподобными глинами гидрослюдистого состава. В Саргатской скв. 1-р аргиллиты сильно пиритизированы, в составе их глинистого вещества преобладает гидрослюда, в виде примесей присутствуют смешанно-слоистые образования, хлорит.

Мощность георгиевской свиты составляет на Камышловской площади — 11–13 м, в Омской опорной скважине — 14 м, на Саргатской площади 9–13 м.

**Б а ж е н о в с к а я с в и т а** в данном типе разреза представлена в своей классической фации — буровато-черными плитчатыми сильно битуминозными аргиллитами, переполненными органическим детритом, остатками ихтиофауны (чешуя и зубы рыб), а также раковинок лингулид. В отдельных разностях органика составляет до 80% основной массы породы, представляя собой, по существу, горючий сланец.

Аргиллиты прослоями известковистые, интенсивно пиритизированы. Отмечаются тонкие слои органогенного (фитогенного) известняка, состоящего из массы округлых известковистых панцирей водорослей — кокколитофорид.

В составе глинистого вещества аргиллитов преобладает гидрослюда; отмечаются в различных количествах смешанно-слоистые образования,

хлорит, каолинит и реже чистый монтмориллонит. Наличие монтмориллонита в составе битуминозных аргиллитов баженовской свиты на Больше-реченской площади (скв. 3-р) отмечается также З.Я. Сердюк (1966). Мощность свиты составляет в Омской опорной скважине 20 м, на Саргатской площади — до 28 м, на Камышловской — 30 м.

**Барабинский тип разреза** распространен весьма ограничено (Барабинская и Тебисская площади). Отличается резким преобладанием в тюменской свите глинистых пород и алевролитов. Морские верхнеюрские отложения представлены песчаными породами барабинской и толщей аргиллитов марьяновской свит.

**Тюменская свита** в разрезах Барабинской опорной скважины и на Тебисской площади (скв. 2-р) сложена глинистыми породами и алевролитами; грубозернистые песчаники, гравелиты и конгломераты полностью отсутствуют. Одновременно сокращается мощность континентальных отложений.

Песчано-алевритовые породы отсортированы лучше. Они характеризуются полевошатово-кварцевым и существенно кварцевым составом и примесью до 10% слюд (мусковита, биотита). Чаще встречается кальцитовый цемент. На Тебисской площади (скв. 2-р) в верхней половине разреза тюменской свиты отмечаются прослои мелкозернистого сидеритизированного известняка, обогащенного терригенным материалом и обугленным растительным детритом.

Глинистые породы на Тебисской площади представлены в основном светлоокрашенными сидеритизированными аргиллитами, обогащенными по плоскостям наслоения крупным обугленным растительным детритом. В составе их глинистого вещества преобладает (до 95%) гидрослюда. В виде примеси отмечаются хлорит, каолинит.

Состав, текстурные и структурные особенности пород тюменской свиты Тебисской площади свидетельствуют о формировании их в условиях зернового водоема. Мощность 140—150 м.

**Барабинская свита** в данном типе разреза выделяется особенно хорошо на Барабинской и Тебисской площадях. Она с размывом залегает на континентальных отложениях тюменской (Барабинская площадь) или на пестроцветных образованиях татарской свиты (Тебисская площадь). Песчаные породы барабинской свиты, имеющие сходный состав с Омским типом разреза, содержат отдельные прослои темно-серых аргиллитов, мергелей и значительно реже известняков (Тебисская скв. 2-р). Мощность свиты в Барабинской опорной скважине составляет 19 м, в Тебисской 1-р 12 м.

**Марьяновская свита** слагается толщей темно-серых, иногда почти черных, однородных тонкоплитчатых аргиллитов. Породы прослоями известковистые, тонкослоистые, в различной степени алевролитистые, обогащенные органическим детритом и содержат включения пирита, мелкие карбонатные, реже фосфатные конкреции, и морскую фауну. Среди аргиллитов изредка встречаются прослои темно-серого мергеля и микрозернистого известняка.

Основная глинистая масса аргиллитов обогащена коллоидным органическим веществом, содержит зерна глауконита (Тебисская скв. 2-р),

известковистые панцири водорослей — кокколитофорид. Глинистое вещество аргиллитов представлено в основном гидрослюдой. В различных количествах присутствуют каолинит, смешанно-слоистые образования, реже хлорит и чистый монтмориллонит.

Мощность марьяновской свиты составляет в Барабинской опорной скважине 86 м, в Тебисской скв. 2-р 104 м, в Татарской скв. 1-р 108 м.

## СЕВЕРНЫЕ РАЙОНЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ

Юрские отложения центральных районов северной половины Западно-Сибирской плиты до сих пор остаются слабо изученными.

В последние годы в Надым-Пур-Тазовском междуречье пробурен ряд глубоких скважин, вскрывших юрские отложения на Тазовском (скважины 29 и 33-р), Губкинском (скважины 38, 41, 42, 45-р), Комсомольском (скважины 4-р, 23-р), а также Медвежьем (скважины 30-р, 3-р) месторождениях. Несмотря на слабую охарактеризованность керном и неполноту вскрытия разреза (ни одна из скважин не достигла фундамента), в результате бурения получены новые и весьма интересные данные о геологическом строении, стратиграфии, литологии и нефтегазоносности юрских отложений этой территории.

Следует отметить, что результаты бурения не подтвердили мнения о широком развитии морских нижне- и среднеюрских отложений в районах, расположенных севернее Широкого Приобья. Как оказалось, в центральных районах северной половины Западно-Сибирской плиты (как и в более южных районах) они представлены континентальными фациями тюменской свиты, и только в верхней части разреза средней юры (байосский, батский ярусы) появляется комплекс переходных отложений от континентальных к морским и прослой морских отложений.

Анализ имеющегося пока еще скудного геологического материала (корреляция электрокаротажных диаграмм с привлечением литологических и палеонтологических данных) позволил выявить некоторые черты сходства и различия в строении юрских отложений Тазовского, Пурпейского и Медвежьего (Надымского) районов.

Исследования показали, что юрские отложения Тазовского района лучше всего сопоставляются с одновозрастными отложениями районов Широкого Приобья и в первую очередь западной части Сургутского района (Кулахметов, 1969). Здесь в разрезе юры выделяются отложения тюменской (нижняя + средняя юра), абалакской (келловой-оксфорд-кимеридж) и баженовской свит (волжский ярус). Этот разрез неполный, так как все скважины вскрыли только верхнюю часть тюменской свиты (байос, бат).

В Пурпейском районе скв. 38-р на Губкинском месторождении вскрыла отложения тюменской, васюганской (келловой-оксфорд), георгиевской (кимеридж) и баженовской свит; остальные разведочные скважины остановлены в верхнеюрских отложениях.

Присутствие верхнеюрских песчаных отложений васюганской свиты в северных районах плиты, в частности в пределах Пурпейского свода, далеко от основных районов ее развития, является фактом весьма важным. Как известно, эти отложения широко распространены в районах Среднего

Приобья, где они регионально нефтегазоносны. Как далеко распространялись они на север, до последнего времени оставалось не ясным. Наличие их в Пурпейском районе дает основание предполагать, что эти отложения будут встречены в районах верхнего течения рек Пура и, возможно, Таза. К северу от данной территории верхняя юра, вероятнее всего, будет представлена морскими глинистыми фациями.

## ТАЗОВСКИЙ РАЙОН

Как уже отмечалось выше, на Тазовской площади самыми древними образованиями, вскрытыми скважинами, являются отложения тюменской свиты. Тазовская скв. 29-р вскрыла их в интервале глубин 3710–3640 м.

Т ю м е н с к а я с в и т а, судя по каротажной характеристике и керну, представлена толщей переслаивающихся буровато-серых и темно-серых аргиллитов, алевролитов и песчаников. Мощность количественно преобладающих в разрезе пластов аргиллитов изменяется от 1 до 5 м, а песчаников и алевролитов — от 1 до 2 м. Отмечаются тонкие прослойки угля (Тазовская скв. 33-р) и сидеритизированных пород.

Песчаники и алевролиты светло-серые, сильно обогащенные обугленным растительным детритом, образующим вместе со слюдой скопления на плоскостях наслоения. Состав песчаников и алевролитов полевошпатово-кварцевый с примесью обломков пород, слюд и хлорита. Цемент преимущественно базальный, реже поровый, по составу — глинисто-хлоритовый и сидеритовый. Выделения сидерита многочисленны и приурочены к скоплениям углистого детрита. Вместе с углистой органикой сидерит подчеркивает горизонтально-волнистую и линзовидную слоистость. Отмечаются также выделения мелкозернистого кальцита. Терригенный материал слабо окатан и отсортирован.

Аргиллиты серые и темно-серые алевролитистые, с обильным детритом и отпечатками флоры, в скв. 33-р (инт. 4000, 8–4010,8 м) отмечаются остатки корневой системы растений.

Для пород тюменской свиты этого района характерна горизонтальная, пологоволнистая и линзовидная, часто прерывистая слоистость.

Породы содержат довольно бедный спорово-пыльцевой комплекс плохой сохранности, который, по мнению Л.Н. Шейко, характеризует возраст вмещающих их отложений как среднеюрский, возможно, аален-батский. Фаунистических остатков в данных отложениях пока не обнаружено, но не исключено, что байос-батские отложения Тазовского и Пурпейского районов содержат прослойки и пласты пород морского происхождения.

А б а л а к с к а я с в и т а в разрезе Тазовских скважин 29-р и 33-р представлена, судя по каротажу, монотонной толщей аргиллитов, характеризующейся пониженным кажущимся сопротивлением и практически недифференцированной кривой *ЛС*. Отмечаются отдельные прослойки мощностью 1–2 м с несколько повышенным сопротивлением, свидетельствующим о присутствии в разрезе известковистых разностей аргиллитов, глинистых известняков или, возможно, глауконитов, характерных для абалакской свиты более южных районов плиты.

Мощность свиты в скв. 29-р составляет 54 м, а в скважине 33-р — до 65 м.

Баженовская свита охарактеризована керном в Тазовской скв. 33-р. Она представлена темно-серыми прослоями битуминозных, иногда тонкослоистых (полосчатых), в различной степени алевритистых и известковистых аргиллитов, тонкими пропластками светло-серых слюдястых алевролитов. Слоистость тонкая, правильная, горизонтальная, иногда слабоволнистая, обусловленная чередованием тончайших прослоев, обогащенных мелкоалевритовым материалом (более светлые) и тонкоотмученных глинистых прослоев, обогащенных бурым тонкодисперсным органическим веществом.

Глинистое вещество аргиллитов представлено каолинитом, гидрослюдой и хлоритом. В отдельных образцах в составе глинистого вещества отмечается присутствие смешанно-слоистых образований с монтмориллонитовой составляющей. В основной глинистой массе отмечается выделение микрозернистого кальцита, сидерита и пирита. Последний, судя по всему, — результат замещения известковистых панцирей планктонных водорослей (кокколитофорид), широко распространенных в битуминозных аргиллитах баженовской свиты более южных районов. На электрокаротажной диаграмме аргиллиты баженовской свиты выделяются по резкому возрастанию кажущихся сопротивлений, что, вероятно, обусловлено развитием пород с повышенной битуминозностью.

Мощность баженовской свиты в скважинах 29-р и 33-р, по-видимому, более 50 м.

## ГУБКИНСКИЙ РАЙОН

В этом районе юрские отложения были вскрыты на Губкинском (скважины 38, 41, 42 и 45-р) и Комсомольском (скважины 4 и 23-р) месторождениях. Все они не достигли фундамента и были остановлены в отложениях тюменской свиты, причем скважина 38-р прошла в них свыше 300 м.

Тюменская свита (скв. 38-р) подразделяется на четыре литологические пачки (снизу вверх): глинистую, песчано-алевритовую, алевритово-глинистую и алевритово-песчаную.

Нижняя пачка представлена преимущественно аргиллитами с прослоями песчано-алевритовых пород, в которых в изобилии встречаются обугленные растительные остатки, а иногда и прослойки угля мощностью до 30 см. Аргиллиты темно-серые, часто тонкослоистые, в различной степени алевритистые или же тонкоотмученные. Глинистое вещество их представлено гидрослюдой, каолинитом и хлоритом, а в отдельных прослоях, где каолинит отсутствует, — преимущественно гидрослюдой (80%) с примесью хлорита. Мощность нижней пачки достигает 78 м.

Вторая снизу пачка керном не охарактеризована, однако, судя по электрокаротажной диаграмме, главным образом, ПС, она представлена переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов с преобладанием двух первых типов пород. Мощность около 80 м.

Третья пачка также керном не охарактеризована, но, судя по сходству ее электрокаротажной характеристики с нижней пачкой, она сложена преимущественно аргиллитами. Мощность ее составляет 65 м.

Верхняя пачка представлена частым переслаиванием песчаников и алевролитов, о чем свидетельствует дифференцированный характер обеих кривых (КС и ЛС). Керном эта пачка охарактеризована слабо. Поднятые из средней части пачки алевролиты имеют серый цвет, разнозернистые, прослоями крупнозернистые, песчаные, с глинистым и глинисто-карбонатным цементом. Глинистое вещество цемента представлено гидрослюдой, каолинитом, хлоритом и смешанно-слоистыми образованиями с монтмориллонитовой составляющей. Присутствие последних в породах верхней части тюменской свиты — весьма интересный факт указывающий на, возможно, морской генезис этих пород. Отмечается присутствие обугленного растительного детрита. Мощность пачки составляет 128 м.

В а с ю г а н с к а я с в и т а вскрыта скважинами 38, 41, 42 и 45-р на Губкинском, а также скважинами 4 и 23-р — на Комсомольском месторождениях. Разрез свиты здесь, как и в других районах ее распространения, имеет двучленное строение.

Нижняя васюганская подсвита представлена аргиллитами, мощность которых составляет 47 м. Керном эта часть разреза не охарактеризована.

Верхняя васюганская подсвита слагается в нижней части алевролитами серыми, прослоями темно-серыми, крупнозернистыми и песчаными, полиминеральными (аркозовыми), с высоким содержанием кварца и полевых шпатов. Верхняя часть подсвиты представлена песчаниками. Мощность составляет 26 м. Возраст подсвиты по корреляции с разрезами Широного Приобья — условно оксфордский.

Следует отметить, что верхнеюрская нефтегазоносная толща (верхне-васюганская подсвита) вскрыта также на Комсомольском месторождении (скв. 4-р, инт. 2979—2933 м и скв. 23-р).

Г е о р г и е в с к а я с в и т а, залегающая выше, в Губкинской скв. 38-р керном не охарактеризована. По данным электрокаротажа, она представлена преимущественно глинистыми породами (аргиллитами). По сопоставлению с более южными разрезами возраст свиты, вероятно, кимериджский. Мощность ее составляет 15 м.

Б а ж е н о в с к а я с в и т а, завершающая разрез юры на Губкинской и Комсомольской площадях, представлена глинистыми битуминозными аргиллитами, литологический состав которых весьма сходен с аналогичными породами более южных разрезов.

## НАДЫМСКИЙ РАЙОН

Разрез юрских отложений, вскрытый на Медвежьей площади Надымского района, обнаруживает большое сходство с разрезами Ханты-Мансийской и южной части Надымской впадин, в частности с Шеркалинским и Фроловским типами. Разрез вскрыт неполностью, так как ни одна из скважин не достигла фундамента. Самая глубокая скв. 30-р остановлена, по-видимому, в нижнеюрском континентальном комплексе тоарского яруса. Скважина прошла отложения баженовской, абалакской и тюменской свит.

Особенностями разреза юрских отложений являются: резкое увеличение их мощности по сравнению с более южными разрезами (вскрытая

мощность Медвежьей скв. 30-р составляет 610 м); появление в байосской, батской (возможно, даже ааленской) частях разреза прослоев морских пород, охарактеризованных фауной фораминифер; наличие в составе ниже-, среднеюрских отложений мощных и выдержанных песчаных пластов; развитие в разрезе верхней юры исключительно морских глинистых фаций.

Таким образом, сравнительный анализ литолого-фациальных особенностей юрских отложений различных районов Западно-Сибирской плиты показывает большое сходство в строении разрезов и составе осадков нижней и средней юры, представленных на большей части территории их развития ритмично построенной сероцветной континентальной песчано-глинистой угленосной формацией. Ритмичность выражена чередованием в разрезе алевритово-песчаных и алевритово-глинистых толщ. Отчетливо выделяются три макроритма; геттанг-синемюр-плинсбахский, тоар-ааленский и байос-батский, а в каждом из них — ритмы подчиненного порядка. К границам ритмов в ряде случаев приурочены внутриформационные размыты.

Характерной особенностью этой части разреза юры является региональная угленосность, проявляющаяся как в виде обогащения всех разностей пород углефицированным растительным детритом, так и в виде отдельных прослоев каменного угля.

Большинство крупных положительных структур (Нижневартовский, Каймысовский своды, Александровский, Шаимский, Средневажуганский мегавалы и др.) характеризуются сокращением мощности континентальных отложений за счет отсутствия в разрезе горизонтов нижнего, среднего, иногда и верхнего лейаса.

Максимальное различие в строении разрезов отмечается для верхнеюрских отложений (в особенности келловейского, оксфордского и кимериджского ярусов). Это различие, по нашему мнению, связано с особенностями тектонического развития отдельных частей Западно-Сибирской плиты в верхнеюрскую эпоху, а также с проявлением климатической зональности.

## ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ФАЦИЙ В ОТЛОЖЕНИЯХ ЮРЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ

Термин "фа́ция" впервые был введен в литературу А. Грессли и с тех пор получил широкое распространение. Однако среди геологов до сих пор нет единого мнения относительно значения, объема и применения этого понятия. Существует множество определений понятия "фа́ция" (Наливкин, 1955—1956; Вассоевич, 1948; Жемчужников, 1948; Марковский, 1948; Страхов, 1948; Рухин, 1959; Шацкий, 1955; Леонов, 1956; Маркевич, 1957; Крашенинников, 1960, 1971; Воронин и Еганов, 1969; и др.). В данной работе мы не имеем возможности перечислить всех исследователей, развивавших учение о фациях и рассматривать итоги многочисленных дискуссий о содержании понятия "фа́ция". Отметим только, что в настоящее время отчетливо определились два главных направления в понимании этого термина. Одни исследователи отдают предпочтение породам; другие — физико-географической обстановке, в которой эти породы формировались (т.е. генетической стороне вопроса).

В определении ряда исследователей: Ю.А. Жемчужникова, Г.Ф. Крашенинникова, Л.Н. Ботвинкиной, Н.М. Страхова, В.П. Маркевича и других подчеркивается единство, существующее между физико-географическими условиями формирования осадков (пород) и их вещественным составом. В этом единстве, по нашему мнению, и заключается основа понятия "фа́ция".

Автор настоящей работы придерживается определения "фа́ция", предложенного Г.Ф. Крашенинниковым (1960), который считает, что "фа́ция" — это геологическое тело, представленное одной или несколькими породами, образовавшимися в одинаковой физико-географической обстановке, восстановленной с помощью генетических признаков породы (или пород). Действительно, только на основании детального и комплексного изучения первичных генетических признаков пород может быть восстановлена любая палеогеографическая обстановка геологического прошлого. К таким признакам относятся структурные (гранулометрический состав, степень окатанности и отсортированности терригенного материала), текстурные особенности пород и в первую очередь их слоистость<sup>1</sup>, окраска (цвет), характер минеральных и органических включений, минеральный

<sup>1</sup> При выделении типов слоистости пород и характеристике их фашиальной принадлежности автор в основном руководствовался морфологической классификацией Л.Н. Ботвинкиной (1965).

состав, наличие аутигенных минералов и конкреций. Расшифровать генезис пород помогает анализ остатков флоры, фауны, следов жизнедеятельности организмов, а также изучение состава глинистых минералов и микрорезлементов.

На основании детального изучения перечисленных генетических признаков пород в разрезе юры Западно-Сибирской плиты выделены три большие генетические группы фаций: 1) континентальные; 2) переходные от континентальных к морским (лагунные, дельтовые); 3) морские. Внутри каждой из этих больших групп нами выделяются фации второго порядка (типы фаций), описание которых приводится ниже.

Как уже отмечалось ранее, ниже- и среднеюрские отложения на большей части территории Западной Сибири представлены в основном континентальными фациями, а верхнеюрские — морскими. В разрезе батского и келловейского ярусов в ряде районов присутствуют лагунные отложения.

## КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ГРУППА ФАЦИЙ

Среди континентальных отложений наиболее широко представлены аллювиальные и озерно-болотные фации и несколько меньше — делювиально-пролювиальные.

### Аллювиальные фации

Эта подгруппа включает русловую и пойменную фации и переходные между ними разновидности. Они пользуются широким распространением в континентальных отложениях тюменской и науканской свит и были детально изучены нами в Шаимском, Кондинском, Красноленинском, Уват-Тобольском, Среднеобском, Колпашевском, Новопортовском районах и в многочисленных разрезах скважин Обь-Иртышского междуречья. Наиболее широко развиты аллювиальные фации в отложениях плинсбахского, ааленского и батского ярусов, что свидетельствует о широком развитии речной сети в ранне- и среднеюрское время.

Реки юрского периода на территории Западной Сибири принадлежали к равнинному типу с сильноизвилистыми руслами (меандрами). Это ясно видно по строению аллювиальных толщ, для которых характерны: двучленное строение толщи, низы которой сложены песчаниками русла, а верхи — алевритами (чаще мелкозернистыми) и аргиллитами поймы; косая однонаправленная слоистость в песчаных отложениях русла и прируслового вала; уменьшение размерности терригенного материала снизу вверх и улучшение сортировки и окатанности в этом же направлении; присутствие крупных обломков обугленной древесины; наличие гальки, тонких прослоев гравелитов и даже конгломератов; обедненный комплекс аутигенных минералов (в основном сидерит).

Бедность аутигенного комплекса связана с довольно однообразными геохимическими условиями, характерными для аллювиальных фаций; низкими значениями  $pH$ , высокими  $Eh$  и постоянным промывным режимом, при котором соли  $K$ ,  $Na$ ,  $Ca$  и даже  $Mn$  и  $Fe$  выносились за пределы речного осадконакопления в конечные водоемы стока.

## *Фашия песчаных осадков русла*

Фашия руслового аллювия литологически представлена наиболее грубозернистым комплексом пород: разнoзернистыми песчаниками (от крупно- до мелкозернистых) реже алевролитами, часто содержащими прослой конгломератов и гравелитов. Иногда породы фашии русла залегают с размывом и содержат гальку подстилающих пород.

В текстурном отношении наиболее характерным признаком русловых отложений является косая однонаправленная слоистость с падением косых слоев в одну сторону под углом  $25-30^{\circ}$ . При этом отмечается ритмичная сортировка зерен в пределах каждой косой серии. Для русловых отложений характерно уменьшение размерности обломков зерен вверх по разрезу в пределах одного песчаного пласта.

В составе фашии песчаных осадков русла нами выделяются отложения стрежневой, пристрежневой частей и прибрежно-русловых отмелей и пляжей.

Отложения стрежневой части русла в большинстве разрезов представлены в основном песчаниками от мелко-, до крупнозернистых с включением галек и обломков пород. Встречаются тонкие прослой гравелитов, реже мелкогалечных конгломератов.

Отложения пристрежневой части русла в изученных разрезах представлены однородными мелкозернистыми песчаниками, с косой однонаправленной слоистостью, иногда с обрывками древесины и крупным детритом.

Отложения прибрежно-русловых отмелей и пляжей представлены песчаниками мелкозернистыми и алевролитами с тонкой косой и волнистой слоистостью.

Следует отметить, что по мере удаления от стрежневой части русла к пляжевым отмелям уменьшается зернистость осадков, а слоистость изменяется от крупной косой, подчеркнутой обугленным растительным детритом и гальками различного состава (сидерита, аргиллита, пород фундамента), до мелкой косой, косоволнистой и волнистой. Кроме того, для прирусловых (пляжевых) отложений, где меньше диапазон колебания скоростей течений, характерна лучшая сортировка песчаного материала и повышенная концентрация аксессуарных минералов. Содержание первичного глинистого цемента невелико, не превышает  $10-15\%$ . В песчаниках постоянно в большом количестве присутствует обугленный растительный материал в виде крупного и мелкого детрита.

Фашия руслового аллювия характеризуется линейным распространением, поэтому в отложениях тюменской свиты пласты песчаников этой фашии трудно сопоставить даже по данным двух-трех соседних скважин, пробуренных на одной площади. Мощность песчаных пластов изменяется от  $1,5-2$  до  $10-15$  и даже  $30$  м.

Отложения руслового аллювия выявлены нами в разрезах нижней и средней юры Яхлинской, Казымской, Шеркалинской, Малоатлымской, Уватской, Ай-Пимской, Фроловской, Усть-Балыкской, Мегионской, Медведевской, Фестивальной и многих других площадей. Они также широко развиты в юрских континентальных отложениях Обь-Иртышского междуречья (Сердюк и др., 1968).

## *Фация алевритово-глинистых осадков поймы*

Эта фация находится в тесной генетической связи с фацией русла и включает комплекс пород от мелкозернистых песчаников до аргиллитов (в том числе углистых), глинистых сидеритов и сидеритовых конкреций. Преимущественным развитием пользуются алевролиты и аргиллиты.

В составе аллотигенных минералов песчано-алевритовых пород отмечается повышенное содержание биотита, мусковита, хлорита; в составе аутигенных — сидерита, пирита. Обломочные породы фаций поймы отличаются повышенным содержанием цемента (до 35%), представленного преимущественно каолинитом, а также гидрослюдой и хлоритом. Слоистость всегда мелкомасштабная: косая однонаправленная, косоволнистая, горизонтально-волнистая, прерывисто-горизонтальная. Встречаются текстуры "заиления" и взмучивания осадка. Характерной особенностью отложений является обилие обугленного растительного материала. Часто присутствуют породы с остатками корневой системы наземных растений, что свидетельствует о периодическом произрастании в пойме пышной растительности.

По генетическим признакам пойменные образования разделены нами на четыре литогенетических типа осадков, отвечающих соответствующим фациальным зонам.

Отложения прируслового вала характеризуются наибольшей грубозернистостью по сравнению с другими пойменными осадками. Эти отложения являются переходными от руслового к пойменному аллювию и образуются во время паводка, когда воды половодья выходят из берегов, разливаясь по широкой пойме.

Отложения собственно поймы представлены мелкозернистыми песчаниками, алевролитами, часто глинистыми, с песчаной примесью, а также песчано-алевритовыми аргиллитами; характеризуются мелкой косой и косоволнистой слоистостью, постепенно (вверх по разрезу) переходящей в горизонтальную, со следами слабых волнений, взмучивания и размывов.

Отложения старичных озер постоянно участвуют в строении аллювиальных толщ изученных нами разрезов. Они свидетельствуют о хорошо разработанных долинах с широкой поймой и многочисленными озерами, в которых формировались глинистые отложения с нормальной озерной ленточной или микрогоризонтальной слоистостью.

Отложения старичных болот встречаются в самых верхних горизонтах пойменного аллювия. Представлены они маломощными прослоями углистого аргиллита, редко угля, отражающими изоляцию старицы от паводковых вод и ее постепенном заболачивании.

Стратиграфическая и площадная приуроченность фаций пойм та же, что и песчаных осадков русла.

Таким образом, в разрезе аллювия наблюдается смена фаций от русловых до пойменных и старичных, образующих единый, полный (нормальный) аллювиальный ритм. В изученных разрезах аллювиальные толщи состоят из нескольких ритмов. В основании каждого из них залегают наиболее грубозернистые русловые отложения, в кровле — отложения пойм либо старичных озер и болот (Зонн, Корж, 1971; Корж и др., 1972); при этом

во всех разрезах снизу вверх, от ритма к ритму грубозернистость русловых фаций постепенно уменьшается (от крупно- и среднезернистых песчаников с включениями галек и прослоями гравелитов до алевролитов). Это указывает на постепенное выполаживание рельефа и заполнение долины речными осадками, и следовательно, на уменьшение скорости течения реки.

Наличие в аллювиальной толще нескольких ритмов свидетельствует о том, что речная долина развивалась на фоне равномерно опускавшейся суши. Возможно, большое значение имели восходящие движения в верховьях рек.

### **Фации пресноводных озер**

Эти фации, играют основную роль в строении ниже- и среднеюрской континентальной толщи. Они особенно характерны для тоара, байоса и бата. Рассматривая классификации современных озер мы сталкиваемся с их огромным многообразием, которое обусловлено особенностями климата, рельефа и тектонического режима в прошлом (Наливкин, 1956).

В ранне- и среднеюрскую эпоху на территории Западной Сибири такого многообразия озер не существовало. Прежде всего, на протяжении всего лейаса и доггера климат умеренно теплым, гумидным и не претерпевал существенных изменений. Прямым следствием таких климатических условий была пресноводность озер.

Рельеф территории Западной Сибири в течение ранней и средней юры был преимущественно равнинным с отдельными пологими водоразделами. В таких условиях развивались преимущественно озера бессточных впадин, являвшиеся конечными водоемами стока, а также проточные озера и долинные озера — старицы. Отложения последних генетически связаны с аллювиальными фациями, описанными выше.

Озерные фации характеризуются многократным и ритмичным чередованием пластов мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Этим породам присущи следующие признаки: высокое содержание  $C_{орг}$  в виде рассеянного углистого детрита, форменных остатков, ризоидов, прослоев и линзочек угля и коллоидного органического вещества; постоянное наличие сидерита в виде отдельных стяжений, линз, тонких прослоев или сидеритового цемента в песчано-алевритовых породах; отчетливая слоистость, обусловленная чередованием отдельных гранулометрических разностей, а также тончайшими прослоями углистого вещества и выделений сидерита; крайне редкие находки пресноводной фауны (пелеципод) плохой сохранности. Среди озерных отложений выделены прибрежная фация и фация центральных частей.

### *Прибрежно-озерная фация*

Фация представлена преимущественно песчаниками и алевролитами, которые формировались полосой различной ширины в прибрежной части озера. Породы этого типа характеризуются наличием волнистой (прерывистой, сплошной), линзовидной, реже косой, разнонаправленной слоистости.

По генетическим признакам прибрежно-озерные образования разделены нами на три фациальные зоны:

зону слабых волнений и ряби на мелководье, для которой характерны мелко- и неправильноволнистая, участками прерывистая слоистость, ходы илоядных и роющих организмов;

зону максимальных волнений, в пределах которой отложения имеют хорошо выраженную косую разнонаправленную или крупноволнистую слоистость, возникающую на несколько больших глубинах, чем ПОЗ-1;

зону слабых волнений на глубине.

Терригенный материал характеризуется средней, иногда даже хорошей сортировкой и окатанностью обломочных зерен. Содержание цемента составляет — 15—25%, состав каолинит-гидроослюдистый, гидроослюдисто-каолинитовый, почти всегда с примесью хлорита, карбонатов (сидерита, кальция) иногда гидроокислов железа.

Прибрежно-озерные отложения залегают в основании озерной толщи, знаменуя начальный этап развития озера. Этот тип фаций пользуется чрезвычайно широким распространением в отложениях тюменской свиты, в особенности среднего лейаса (плинсбахского яруса), а также аалена и байос-бата. Они изучены нами в разрезах Уватской, Фроловской, Малоатлымской, Шеркалинской, Новопортовской, Салымской, Усть-Балькской, Сургутской, Локосовской, Мегионской, Медведевской, Соснинской, Усть-Сильгинской, Александровской, Нарымской, Парабельской, Колпашевской, Назинской и других площадей.

К этому типу отложений, особенно при значительной ширине прибрежно-озерной зоны и мощности песчаных пластов более 1—1,5 м, могут быть приурочены хорошие коллекторские пласты, выдержанные в пределах одной-двух смежных площадей.

#### *Фацция центральных частей озер*

В разрезах озерных отложений выше алеврито-песчаных пачек, как правило, залегают глинистые породы (аргиллиты), содержащие тонкие прослой глинистых алевролитов. Для этих пород характерны различные типы горизонтальной слоистости: полосчатая, ленточная и микрогоризонтальная, свидетельствующие о спокойных гидродинамических условиях среды осадконакопления.

При нормальном развитии озера породы с горизонтальной слоистостью обычно формируются в удаленных от берега частях озера. По мере удаленности от берега или при уменьшении поступления терригенного материала слоистость осадков в центральных участках озера изменяется от крупногоризонтальной полосчатой до более тонкой ленточной и, наконец, до микрогоризонтальной. Слоистость подчеркивается распределением обуглившегося растительного детрита, аутигенного сидерита или же мелкоалевритового материала.

Толща юрских озерных отложений построена ритмично. Она состоит обычно из нескольких пачек; в основании каждой пачки залегают прибрежные образования, сменяющиеся отложениями центральных частей озера.

## Фашии зарастающих озер и торфяных болот

Этот тип фаций также пользуется широким распространением в разрезе континентальных толщ нижней и средней юры и в особенности — верхнего лейаса, байоса и бата. Появление их в разрезе свидетельствует о заключительном этапе развития озера, его обмелении, зарастании и заболачивании. Эти фации легко определяются и представлены пластами аргиллитов, углистых аргиллитов и углей, образовавшимися на месте произрастания и гибели растений.

В основании пластов угля (иногда углистых аргиллитов) часто залегают аргиллиты с остатками корневой системы растений — ризоидами — нередко комковатой текстуры. Это почва и подпочва угольных пластов.

Данный тип фаций отличается от собственно озерных тем, что аргиллиты имеют каолиновый и каолиново-серицитовый состав, коричневатосерый и бурый цвет из-за обилия коллоидного гумусового органического вещества и сидерита.

Слоистость в этих аргиллитах обычно неясная, иногда тонкослоистая, обусловленная послойным обогащением пород слюдястым и углистым детритом. Часто встречаются отпечатки листовой флоры хорошей сохранности. Эти отложения образуются в условиях неподвижной или слабо подвижной среды.

Во многих изученных разрезах хорошо видна смена фаций от прибрежно-озерных до центральных частей озер, а в ряде случаев до фаций зарастающего обмелевшего озера и торфяного болота, что позволило нам объединить этот ряд фаций в нормальный (полный) озерный ритм. Только последующее оживление тектонических движений в областях сноса, активизирующее деятельность рек и прочих водотоков, вновь обуславливает образование озера или крупного пресноводного бассейна. Следующая фаза фиксируется в разрезе новыми пластами песчаников, алевролитов, которые сменяются аргиллитами.

Особенно хорошо видна такая смена фаций в разрезах опорных и глубоких разведочных скважин с большим процентом выноса керна (Фроловской 1-р, Салымской 1-р, Малоатлымской, Сургутской, Мегионской и др.).

Генетически, с учетом влияния орографического фактора, болота юрского периода на территории Западно-Сибирской низменности (с известной долей условности) могут быть подразделены на две большие группы — низинные (преобладающий тип) и верховые. Первые отличаются большей зольностью углей, чем вторые.

## Пролувиальные фации

Пролувиальные фации пользуются широким распространением на территории приуральской части Западной Сибири (Березовский, Верхнекондинский, Шаимский, Красноленинский районы), Среднего и Восточного Приобья (Александровский, Среднеवासюганский, Сенькино-Сильгинский и др.) и прилегающих районов (Сердюк, 1966; Корж и др., 1972).

Эти фации встречаются в основании континентальных отложений тюменской свиты на склонах и у подножий крупных положительных структур (сводов, валов) и локальных поднятий; они находятся в тесной генетической связи с образованиями древней коры выветривания и представлены грубозернистыми, плохо отсортированными породами — гравелитами, разнотернистыми песчаниками с примесью гравийных зерен и мелкой гальки. Зернистость и сортировка терригенного материала этих пород зависят от степени перебива продуктов коры выветривания временными потоками и дальности переноса, а петрографические особенности — от состава пород фундамента и, следовательно, его кор выветривания.

На склонах Сенькино-Сильгинского вала делювиально-пролювиальные отложения представлены неотсортированными ("мусорными") породами, состоящими из слабо окатанного гравийного, разнотернистого песчаного и алевритового материала полимиктового состава.

Мощная толща пролювия, описанная З.Я. Сердюк (1966), в пределах Александровского мегавала (Назинская скв. 6-р) сложена разнотернистыми кварцевыми песчаниками с каолиновым цементом. Пролувиальный шлейф в данном районе постепенно по площади переходит в аллювиальные и озерные фации тюменской свиты. Мощности делювиально-пролювиальных отложений достигают 40 м.

## ПЕРЕХОДНАЯ ГРУППА ФАЦИЙ

В эту группу входят отложения дельт, опресненных заливов и лагун.

### Дельтовые фации

Дельтовые фации на территории Западной Сибири в большинстве случаев изучены очень слабо, так как районы предполагаемого впадения ранне- и среднеюрских рек в море почти не разбурены. Эти фации впервые установлены нами по комплексу литологических и геохимических данных в составе среднеюрских отложений Новопортовского месторождения, где слагают большую часть продуктивной толщи бата, а также в верхней части батских отложений на Салымской, Ватинской, Мегионской, Малореченской, Комсомольской, Соснинской и Яхлинской площадях.

Основным генетическим признаком дельтовых отложений является их положение в разрезе между континентальными и морскими фациями. Дельтовые фации отличаются от озерных и аллювиальных отсутствием ритмичности (что объясняется наложением двух факторов аккумуляции), заметным увеличением мощности, появлением голубоватых тонов в окраске пород, резкой сменой песчаных отложений глинистыми по простираню.

В комплексе дельтовых отложений присутствуют осадки надводной и подводной частей дельтовых равнин, дельтового склона и донных отложений, слагающих нижнюю подводную площадку дельты.

Отложения надводной равнины, формировавшиеся в наземных условиях, имеют сложное полифациальное строение, характеризующееся

присутствием осадков речной долины: дельтовых русел (рукавов) и протоков, дельтовых озер, стариц и болот. Каждому фациальному комплексу присущи свои слоистые текстуры и другие особенности.

Отложения подводной части дельтовой равнины, формировавшиеся в мелководных условиях, состоят из песчаных осадков подводных русел, а также сравнительно отсортированного песчано-алевритового материала межрусловых пространств. Характерные признаки этих осадков обусловлены сложностью гидродинамической обстановки (аллювиальный привнос и влияние морской аккумуляции).

Отложения дельтового склона представлены переслаиванием песков, алевритов и более тонкого материала, слагающих отдельные пласты, часто с косою перекрестной слоистостью. В отложениях этого комплекса встречена угнетенная солоноватоводная и морская фауна. Отмечаются скопления растительного детрита, текстуры, связанные с жизнедеятельностью организмов, а также с оползанием и смятием незатвердевшего осадка. Фаши надводной и подводной частей дельтовой равнины и дельтового склона неоднократно чередуются в разрезе.

Мощность дельтовых отложений достигает 100 м (Новопортовский район).

#### **Фаши опресненных заливов и лагун**

Эти фаши пользуются широким распространением в отложениях верхней юры южных и юго-западных районов Омского Прииртышья (Омская впадина), а также средней юры (батского яруса) — центральной и северных районов Западно-Сибирской плиты.

Все лагунные отложения, выделенные в разрезе юры Западной Сибири, относятся к типу солоноватоводных и опресненных, что связано с климатическими условиями, существовавшими на этой территории в юрский период (преимущественно теплый, гумидный климат).

#### *Фаши пестроцветных осадков солоноватоводного бассейна*

Фаши представлена глинистыми породами татарской свиты келловей-оксфордского возраста, развитыми в районах Омского Прииртышья.

Наиболее типичный состав свиты представлен в разрезах Омской и Татарской опорных скважин, где она сложена пестроцветными комковатыми аргиллитоподобными глинами. Окраска глин красно-бурая, коричнево-красная, зеленовато-серая и фиолетово-серая, часто пятнистая. Значительно реже в разрезе встречаются мелкозернистые известковистые песчаники и алевриты зеленовато- и голубовато-серого цвета.

В составе глин преобладают гидрослюды, в меньшем количестве присутствуют каолинит и хлорит. Пестроцветность пород, их состав, комплекс аутигенных минералов (кальцит, сидерит, пирит, реже глауконит), текстурные особенности, содержание микроэлементов, в частности пониженные значения бора, свидетельствуют о накоплении осадков в прибрежном солоноватоводном бассейне — лагуне, в который с окружающей суши в большом количестве поступали гидроокисные формы железа.

По простиранию пестроцветные отложения постепенно к западу и северу замещаются сероцветными породами морского мелководного бассейна (васюганской свиты), а на восток — континентальными фациями наунакской свиты.

В разрезе пестроцветные отложения подстилаются континентальными сероцветными осадками тюменской свиты и перекрываются морскими мелководными образованиями. Максимальная мощность их отмечается в разрезе Большереченской скв. 2-р (175 м), минимальная — в Рязкинской скв. 5-р (14 м).

#### *Фация сероцветных песчано-глинистых осадков опресненных лагун и заливов*

Фация выделена нами в верхней части разреза батского яруса в скважинах: в Фроловской 1-р, Сургутской 51-р, Локосовской 31-р, Медведевской 7-р, Соснинской 16-р и др.

Отложения опресненных лагун и заливов в частях, примыкающих к устьям рек, обычно представлены песчаниками, алевролитами, реже глинами, а в отдаленных от устья рек участках, и в замкнутых спокойных лагунах — тонкослоистыми алевролито-глинистыми и глинистыми отложениями с пиритом, сидеритом.

Песчано-алевритовые породы меняют окраску и становятся большей частью голубовато-серыми. Преобладает тонкая горизонтальная слоистость, встречается мелкая волнистая, косоволнистая, мелкая линзовидная. Отмечаются текстуры взмучивания, смятия и оползания осадков, нарушенные жизнедеятельностью илоедных организмов.

В составе лагунных отложений присутствуют также прослои со следами зарастания, а изредка и углистые аргиллиты, свидетельствующие о том, что лагуны периодически интенсивно заполнялись осадками, мелели, вначале зарастали, а затем заболачивались (образуя зону приморских озер и болот).

Отложения лагунных фаций отличаются от озерных более богатым комплексом аутигенных минералов, наличием коллоидного органического вещества и рядом других признаков. Одной из характерных черт лагунных отложений является наличие прослоев аргиллитов со сливной текстурой и голубоватой окраской. В породах присутствуют аутигенные минералы: кальцит, сидерит, пирит, единичные зерна фосфата и глауконита. Среди глинистых минералов резко преобладают гидрослюды. Мощность отложений этого типа составляет 15—25 м.

### **ГРУППА МОРСКИХ ФАЦИЙ**

Морские фации очень широко развиты в отложениях верхней юры Западно-Сибирской плиты. Они слагают верхнюю большую часть разреза юры, от келловоя до волжского яруса включительно. Наиболее характерным генетическим признаком этого типа пород является наличие в них богатой морской фауны: аммонитов, белемнитов, двустворчатых, брахиопод, гастропод, фораминифер, радиолярий, водорослей (кокко-

литифорид). Литологически морские фации представлены разнообразным комплексом песчано-алевритовых, глинистых, карбонатных (органогенных и хемотрогенных), кремнистых и других пород. В них отмечается присутствие конкреций (известковистых, пиритовых, фосфоритовых и др.) — этих весьма чутких индикаторов геохимической среды бассейна седиментации.

В отличие от нижне-среднеюрской континентальной, ритмично построенной толщи, верхнеюрские отложения включают монолитные, однообразные толщи аргиллитов или песчано-алевритовых пород, достигающие значительной мощности.

Слоистость морских пород также имеют несколько иной характер. В аргиллитах это микро- и скрытогоризонтальная слоистость, в песчаниках — крупногоризонтальная или косая слоистость. Иногда породы имеют массивную текстуру.

Отложения фаций морского мелководья имеют мелкую слабоволнистую (полосчатую) неправильную или линзовидную слоистость. По толщине и чередованию прослоев в разрезе породы иногда похожи на озерные, но отличаются от них присутствием фауны, большим количеством следов ее жизнедеятельности (ходов илоедов, норок, зарывающихся в ил животных, фукоидов и т.д.).

Комплекс аутигенных минералов в морских отложениях более разнообразен. Наиболее широко представлены пирит, кальцит, сидерит, аутигенный глауконит и в меньшей степени доломит (Саркисян, Корж, 1964). Часто встречается аутигенный фосфат.

Глауконит особенно широко развит в отложениях оксфорда, кимериджа и волжского яруса. Иногда его содержание в породах достигает 70—90%; в этом случае образуются прослои и пласты глауконититов. Совместное присутствие глауконита и фосфата может рассматриваться как бесспорное доказательство морского генезиса вмещающих их пород.

Среди морских отложений нами выделены три комплекса фаций: прибрежно-морских, мелководной части шельфа и открытого эпиконтинентального морского бассейна.

### Прибрежно-морские фации

Прибрежно-морские фации, в разрезе приуроченные к отложениям келловоя, оксфорда и частично кимериджа, регионально прослеживаются вдоль древних береговых линий верхнеюрского моря. Они развиты широкой полосой вдоль всей западной (Приуральской) части плиты, где представлены разнообразным комплексом пород, в основном алеврито-песчаными отложениями с высоким содержанием аутигенного глауконита, содержащими пласты и прослои ракушняковых известняков, гравелитов и конгломератов (Шаимский район), или мелко-крупнозернистыми песчаниками, слабо сцементированными органогенно-детритовыми известняками, спонголитами и другими породами (Березовский район), составляющими основной объем вогулгинской продуктивной толщи.

Такой состав вогулгинской толщи обусловлен тем, что наступление морской верхнеюрской трансгрессии сопровождалось размывом

выведенных на поверхность палеозойских, в основном кристаллических, образований (гранитов, гранито-диоритов, гнейсов и других пород) и формирование трансгрессивной серии осадков.

В южных, окраинных районах низменности комплекс прибрежно-морских фаций представлен песчаниками, алевролитами и аргиллитами, также содержащими прослой ракушняка (Викуловский, Покровский районы); чередованием песчаников, алевролитов, известняков и глин (Барабинский, Тебисский районы) и т.д.

В восточных районах прибрежно-морские отложения представлены, как правило, песчаниками и алевролитами.

В районах Среднего Приобья прибрежно-морские фации встречены в разрезах Нижневартовского, Красноленинского сводов, где мощность их достигает 25 м.

В большинстве других районов Широкого Приобья отмечается слабое развитие прибрежно-морских отложений и их небольшая мощность (от 2–3 до 5–7 м), что обусловлено спецификой морской трансгрессии, распространявшейся на низменную озерно-болотную равнину, в пределах которой происходило формирование угленосных образований тюменской свиты. Абразия глинистых пологих берегов не создала в пределах Широкого Приобья классической трансгрессивной серии осадков и ярко выраженных базальных горизонтов, подобных тем, какие мы видим в прибортовых участках низменности.

В составе прибрежно-морских отложений выделяются фации берегового вала, пляжа, кос, пересыпей (баров), прибрежных донных течений и др.

### *Фашия берегового вала*

Отложения этого типа встречаются в составе вогулкинской толщи Шаимского и Березовского районов. Литологически они представлены преимущественно разнозернистыми песчаными породами с примесью гравийного материала, мелкой гальки, раковинного детрита, перемешанного с песчаным материалом и часто образующего линзы ракушняка. Раковинный детрит представлен битыми, различно ориентированными окатанными раковинами двустворчатых, брахиопод и другого органического материала.

Обычно эти отложения узкой полосой окаймляют берег древнего моря и постепенно переходят в образования пляжевой зоны, с которыми генетически тесно связаны. В разрезе отложения берегового вала, как правило, выделяются в виде прослоев и линз небольшой мощности (от 20 см до 3 м).

Весь облик пород; их литологические особенности, наличие битого раковинного детрита и шлама, его окатанность, присутствие маломощных линз известняков-ракушечников, линзовидный характер их залегания в разрезе, быстрое выклинивание, малая мощность отложений — все это указывает на то, что эти отложения представляют собой образования берегового вала и сформировались в зоне активного воздействия приобья.

### *Фацция песчаных отложений пляжа*

Этот тип отложений, широко распространенный среди прибрежно-морских образований верхней юры, слагает нижнюю часть разреза вогулкинской толщи, участвуя в строении продуктивного горизонта Шаимского и Березовского районов, а также верхней васюганской подсветы Обь-Иртышского междуречья и восточных районов плиты.

Литологически они представлены песчаниками и алевритами. Песчано-алевритовые породы этого типа имеют обычно массивную текстуру, иногда прерывистую косоволнистую и линзовидную слоистость.

К типичным пляжевым образованиям относятся породы нижней пачки продуктивного горизонта Шаимского района, представленные мелкозернистыми, существенно кварцевыми, хорошо отсортированными песчаниками. Их кумулятивные кривые характеризуются, как правило, крутыми очертаниями, что указывает на хорошую отсортированность терригенного материала (Неуймина, 1967). Они имеют один, реже два, четко выраженных максимума. Это объясняется тем, что в пределах пляжевой зоны терригенный материал неоднократно взмучивался, перемывался и сортировался под действием приливно-отливных движений и прибоя. Тонкозернистый материал выносился в более глубоководные участки бассейна, в результате чего формировались сравнительно хорошо отсортированные породы.

Коэффициент отсортированности в мелкозернистых разностях песчаников составляет 1–1,58 (Абдуллин, 1968). Средний диаметр зерен составляет – 0,1–0,14 мм. Алевриты характеризуются преобладанием крупно-алевритового материала (57–71%). Средний диаметр зерен равен 0,09–0,1 мм. Песчаная примесь в них составляет 25–36%. Коэффициент отсортированности 1,47.

По минеральному составу среди песчано-алевритовых отложений пляжевой зоны выделяются существенно кварцевые (нижняя пачка продуктивного горизонта Шаимского района), аркозовые, полевошпатово-кварцевые и полимиктовые разности.

Петрографический состав песчано-алевритовых пород зависит прежде всего от состава пород фундамента размывавшихся в пределах прилегавшей суши (Шишигин, 1968; Топычканов, 1967; Елисеев, Ясович, 1968; Абдуллин, 1968; Саркисян, Корж, 1968; и др.).

Преобладающее развитие кварцевых и аркозовых песчаных пород связано с фундаментом, сложенным гранитами (Березово-Алясовский и Чульский типы разрезов продуктивного горизонта, нижняя пачка продуктивного горизонта Шаимского района).

Полимиктовый тип песчаных пород встречается в районах, где выступы фундамента (местные источники сноса) сложены главным образом эффузивами (Игримская группа месторождений). Мощность песчаных отложений пляжевой зоны достигает 15 м.

## *Фашия прибрежных донных течений*

Комплекс отложений, генетически связанных с деятельностью прибрежных донных течений, отмечается в составе прибрежно-морских фаций вогулкинской продуктивной толщи Шаимского и Березовского районов и верхневасюганской подсвиты Среднеобского района. Изучение автором литологических особенностей, присущих верхнеюрскому продуктивному горизонту, а также анализ данных других исследователей позволили нам сделать вывод, что эти отложения формировались в приподнятой части шельфа, часто при участии направленных течений (Саркисян, Корж, 1968).

Как известно, морские течения являются широко распространенной формой движения водных масс в морском побережье (Маслов, 1968). В зоне их действия наблюдается полосовидный характер распространения песчаных осадков, линзовидное залегание в разрезе грубозернистых пород, своеобразная ориентировка остатков фауны и т.д.

Проведенный У.Г. Ишаевым и Р.А. Абдуллиным (1970) детальный анализ литогенетических признаков пород, присущих продуктивному горизонту, показал, что некоторые из перечисленных выше признаков являются типичными для отдельных частей разреза продуктивной толщи Шаимского района. Верхнеюрские нефтеносные отложения здесь представлены толщей разнозернистых песчано-алевритовых пород кварцевого (нижняя пачка), кварцево-полевошпатового, аркозового и полимиктового (средняя и верхняя пачка) состава, содержащих прослой гравелитов, конгломератов. Гравелиты и мелкогалечные конгломераты наибольшим распространением пользуются в средней и верхней пачке продуктивного горизонта. Они состоят из угловато-окатанных и окатанных галек пород фундамента: гранитов (Мортымьинская площадь), гранитопорфиров (Евринская площадь), микропегматитов, плагиоклазовых порфиритов, метаморфизованных песчаников или же серицитово-кварцевых сланцев (Тетеревская площадь).

Структурные построения, проведенные У.Г. Ишаевым и Р.А. Абдуллиным (1970) показали, что наибольшая концентрация грубообломочного материала, связанная с деятельностью прибрежных течений, приурочена к двум полосам, вытянутым примерно параллельно древней береговой линии.

Одна из этих полос протягивается в непосредственной близости от границы выклинивания продуктивного горизонта, а вторая — проходит параллельно первой приблизительно в 3—4 км восточнее. Зоны максимальной концентрации конгломератов тяготеют к погруженным участкам прогибов, отделяющим Трехозерное поднятие от Мульмьинского, а последнее — от Мортымьинского.

Направление течений, их продолжительность и интенсивность, по-видимому, временами менялись, что отражалось на последовательности в распределении осадков. Об этом свидетельствует появление линзовидных тел конгломератов и гравелитов среди участков преимущественного развития песчаных отложений. На большей части Трехозерной площади прибрежные течения, по-видимому, были направлены вдоль древней береговой линии. Вследствие этого линзы конгломератов, и граве-

литов располагались параллельно ей. Существование донных морских течений в верхнеюрском бассейне Шаимского района доказывается также присутствием песчано-алевритовых пород с крупной и редкой ко-сой однонаправленной слоистостью, обогащенных минералами тяжелой фракции.

Признаки широкого распространения палеотечений наблюдаются и в ряде других участков верхнеюрского морского бассейна, в частности в Березовском районе (Колгина и др., 1961; Ясович, 1967; Саркисян, Корж, 1968), а также в северной части Обь-Иртышского междуречья и Среднего Приобья (Гурова и др., 1971; Пода, 1970; Сердюк и др., 1968; Филина, 1973). Обогащение песчаным материалом под влиянием морских течений наблюдается в отложениях верхневасюганской подсвиты, в полосовидных зонах, приуроченных к Колтогорскому прогибу, Нюрольской и Тымской впадинам и склонам сводов, обращенных к этим отрицательным структурам.

### *Фацция ракушняковых кос и баров*

Фацция ракушняковых кос, баров и сопутствующие ей осадки (спонголиты) развиты в составе вогулкинской толщи и пунгинской пачки Березовского и Шаимского районов (Березовская, Алясовская, Чуэльская, Игримская, Пунгинская, Сысконсыньинская, Шухтунгорская и другие площади). В Березовском районе органогенно-детритовые известняки приурочены к высокоамплитудным локальным поднятиям. В присводовых частях структур отмечаются наибольшие мощности (85—100 м) этих пород, которые быстро сокращаются к крыльевым погруженным участкам. Южнее Шухтунгортского месторождения они развиты спорадически на отдельных участках Даниловской, Потанайской, Леушинской и других площадей.

Известняки сложены раковинами и известковистыми остатками морских лилий, ежей, мшанок, губок, фораминифер, пелеципод, гастропод, брахиопод, белемнитов и др.

По составу среди органогенно-детритовых известняков преобладают эхиноидные и эхиноидно-пелециподовые разновидности. Среди пелеципод отмечаются устрицы, пектениды, тригонии.

У исследователей нет единой точки зрения на условия формирования описанных органогенно-детритовых известняков. Одни геологи (Рудкевич, 1962; Ровнин, 1964; и др.) считают их береговой фацией трансгрессировавшего верхнеюрского моря, формирование которой происходило в прибрежной полосе моря, в зоне активного воздействия прибоя; другие исследователи (Левина, 1970; Грачевский и др., 1970) считают, что органогенные и органогенно-детритовые известняки Березовского района (Пунга, Игрим и др.) представляют собой окаймляющие береговые рифы и сопутствующие им осадки.

Гипотеза о рифовой природе известняков нам представляется неубедительной, так как в вышеописанном симбиозе морских организмов нет рифообразователей (рифостроителей), а преобладают организмы, ведущие подвижный образ жизни.

Анализ распределения мощностей и литофаций верхнеоксфордских и кимериджских отложений Пунгинского месторождения позволяет нам высказать мнение, что вокруг островных выступов (Пунгинского и др.) в течение оксфорда и кимериджа формировались крупные валы, представляющие собой грядообразные возвышенности с резко асимметричным профилем. Склоны гряд, обращенные к суше, были круче и сложены преимущественно органогенно-обломочными породами. Следуя классификации береговых и подводных аккумулятивных форм рельефа (Никифоров, 1972; Леонтьев и др., 1975), мы относим эти образования к барам. Верхнеюрские органогенно-детритовые известняки в Березовском районе являются вместилищами газа.

### *Фашия песчано-алевритовых осадков мелководного морского бассейна*

Эта фашия объединяет отложения, формирование которых происходило в пределах мелководной шельфовой части морского бассейна, но на значительно удаленных от берега участках. Это песчано-алевритовые отложения верхневасюганской подсвиты, формирование которых связано с регрессивным этапом развития позднеоксфордского морского бассейна. Они распространены на громадной территории Обь-Иртышского междуречья и Среднего Приобья (Омская впадина, Колтогорский прогиб, Каймысовский, Средневасюганский и Нижнеартвовский своды и западная часть Александровского мегавала). По гидродинамическим условиям формирования осадков этой фашии различаются две зоны: а) зона спокойного осаднения терригенного материала и б) зона подвижного мелководья.

Для зоны спокойного (стабильного) осаднения характерны горизонтально-слоистые мелкозернистые песчаники и алевролиты, а также переслаивание аргиллитов и алевролитов. Остатков фауны в этих отложениях очень мало. Встречаются раковины фораминифер, пеллеципод, ходы илюедов.

В зоне подвижного мелководья развиты песчано-алевритовые породы с косою разнонаправленною, пологоволнистою, линзовидною слоистостью. Нередко отмечаются скопления акцессорных минералов. Содержание цемента (каолинитово-гидрослюдистого, хлоритового, кальцитового) невелико. Степень сортировки кластического материала хорошая и средняя (двух- и трехвершинные диаграммы гранулометрического состава;  $S_0 = 1,4-2,8$ ). Аутигенные минералы представлены глауконитом, сидеритом, кальцитом, пиритом. Иногда встречаются фосфатные стяжения.

С отложениями этой фашии в центральной и восточной частях Западно-Сибирской плиты связаны горизонты хороших коллекторов.

### *Фашии открытого эпиконтинентального морского бассейна*

Фашии открытого эпиконтинентального морского бассейна пользуются широким распространением в разрезе верхней юры и в особенности — оксфордского, кимериджского и волжского ярусов (отложения

абалакской, георгиевской, марьяновской свит). Они имеют также широкое площадное развитие и представлены довольно однообразными монотонными толщами микрогоризонтальных глинистых пород, содержащих тонкие прослой мергелей, глинистых известняков, спонголитов, радиоляритов, а также известковистые, пиритовые и фосфоритовые конкреции.

Породы имеют серую, темно-серую, иногда голубовато-серую, окраску (кимериджские глинистые толщи Тюменского, Покровского, Тобольского Уватского и других районов), массивную текстуру или тонкую горизонтальную слоистость; характеризуются плитчатой, чаще овально-скорлуповатой формой отдельности и содержат фауну аммонитов, белемнитов, брахиопод (в основном лингулид) фораминифер, а в отдельных прослоях — коклитифорид.

Глинистые породы тонкоотмученные или слабо алевролитистые, в различной степени известковистые. Основным компонентом их является гидрослюда и смешанно-слоистые образования с монтмориллонитовой составляющей. В качестве примесей присутствуют в различных количествах монтмориллонит, каолинит, железистый хлорит. В глинистом веществе отмечаются отдельные крупные зерна глауконита, ромбоздры доломита и скелетные остатки морских организмов, частично или целиком замещенные пиритом и глауконитом.

Мергели обычно макроскопически не отличимы от аргиллитов. Они состоят из пелитоморфной смеси карбонатного и глинистого вещества, в котором наблюдаются обособленные участки кальцита, зерна глауконита, единичные ромбоздры доломита, мелкие раковинки фораминифер. Известняки пелитоморфные, глинистые, пиритизированные.

Интересной особенностью глинистых фаций кимериджа является наличие прослоев таких сравнительно редких пород, как спонголиты (кимеридж; Тобольская скв. 3-р и др.). Это темно-серые и серые, очень плотные кремнистые образования, состоящие более чем на 80% из спикул кремнистых губок, сцементированных халцедон-опаловым цементом. В некоторых шлифах отмечается однообразная ориентировка спикул.

Мощность прослоев 20—30 см. В толще аргиллитов и мергелей (Покровская, Тобольская, Абалакская площади) спорадически рассеяны мелкие (1,5—4 см в диаметре) желвачки и конкреции фосфоритов. Последние по составу относятся к глауконитово-глинистому типу. Присутствие сингенетических фосфоритовых конкреций в глинистых отложениях кимериджа, обогащение пород глауконитом, пиритом, а также находки морской фауны белемнитов, аммонитов, брахиопод, фораминифер, радиолярий, губок и т.п., свидетельствуют о формировании их в условиях шельфовой части открытого моря.

Описанные отложения на большей части территории Западно-Сибирской плиты являются региональной покрывкой для нижележащих нефтесодержащих отложений.

## Фация битуминозных глинистых пород открытого эпиконтинентального морского бассейна

К этому типу отнесены черные битуминозные глинистые породы волжского яруса, выделяемые под названием баженовской свиты. Они прослеживаются на огромной территории Западно-Сибирской плиты и отличаются от других фаций открытого морского бассейна своим обликом, составом и условиями образования.

Макроскопически это буровато-черные битуминозные, известковистые или окремненные аргиллиты с листоватой и правильной тонкоплитчатой отдельностью, интенсивно пиритизированные. Их темно-бурая и черная окраска обусловлена обильным содержанием органического вещества, достигающего 10–13% веса породы.

Породы содержат в большом количестве скелетные остатки ихтиофауны (кости, зубы и чешую рыб), крючки головоногих, которые местами образуют массивные скопления. П.Ф. Ли назвал эти породы "рыбными слоями".

Аргиллиты в различной степени обогащены алевритовым материалом, часто тонкогоризонтальнослоистые, пиритизированные, содержат маломощные прослои коричневатых глинистых алевролитов, глинистых битуминозных известняков, мергелей и радиоляритов. Глинистое вещество аргиллитов характеризуется гидрослюдистым составом (Саркисян, Корж и др., 1967). В качестве примесей в различных количествах отмечаются смешанно-слоистые образования с монтмориллонитовой составляющей, чистый монтмориллонит и железистый хлорит.

Отдельные прослои аргиллитов известковистые, обогащенные микрорезернистым сингенетическим кальцитом и глауконитом. Характерной особенностью аргиллитов центральных районов (Широтное Приобье) является их значительная степень окремнения. Кремнезем наблюдается в виде округлых и эллипсоидальных выделений халцедона и криптокристаллического кварца среди основной глинистой массы, а также псевдоморфоз по органическим остаткам (спикулам губок, радиоляриям и др.).

В отдельных участках породы в большом количестве содержат мелкие (0,01–0,005 мм) остатки планктонных морских водорослей из группы кокколитофорид, имеющих правильную округлую форму, известковистый панцирь и выполненных кальцитом, халцедоном, пиритом.

Известняки, встречающиеся в виде тонких прослоев, по цвету аналогичны аргиллитам. Они, как правило, глинистые, сильно битуминозные, иногда со слабо выраженной тонкой горизонтальной слоистостью.

Сингенетический пирит в толще битуминозных аргиллитов представлен тонкими сферическими вкраплениями, часто переполняющими породу или же макро- и микроконкрециями. Встречаются также прослойки пирита мощностью до 3–5 мм.

Приведенные литологические признаки и состав фауны свидетельствуют о том, что формирование битуминозных отложений баженовской свиты происходило в морском бассейне с затрудненной (пассивной) динамикой воды (Сердюк, 1966), в условиях резко восстановительной геохимической обстановки или, по крайней мере, в некоторые

периоды при резком недостатке кислорода, на что указывает весь облик осадков и обилие пирита.

Возможно, сказанное в полной мере характеризует только среднюю осадка. Что касается газового режима бассейна, то в нем могли существовать лишь отдельные очаги сероводородного заражения, ибо в противном случае не могла бы обитать придонная фауна (Корж, 1964).

А.Э. Конторович, отмечая удивительное сходство палеогеографических условий формирования битуминозных верхнеюрских отложений Западной Сибири и раннефранских, в частности доманиковых отложений Русской платформы, подтверждает мнение Н.М. Страхова о том, что осадки, обогащенные органическим веществом и дающие начало в процессе литификации горючим сланцам (типа баженовских), образуются при вполне определенных палеогеографических условиях: слабо расчлененном рельефе и интенсивном химическом выветривании в областях размыва, максимуме трансгрессии моря и пышном развитии в нем органической жизни, в частности планктона. Сероводородное заражение придонной воды вовсе не является обязательным (Конторович и др., 1971).

Обильное содержание в породах баженовской пачки органического вещества и пропитанность их битумами указывают на то, что они могут рассматриваться как возможные нефтематеринские породы. Об этом свидетельствуют данные геохимических и битуминологических работ, проведенных различными исследователями (Юркевич, 1959; Черников, Запывалов, 1965; Конторович и др., 1971).

В породах этой фации отмечено постоянное и высокое содержание органического углерода — до 3–5 и даже 7% (Юркевич, 1959).

По данным Г.М. Парларовой, в составе рассеянного органического вещества преобладает сапроколлоидная основная масса преимущественно планктонного генезиса, представленная желтовато-коричневым бесструктурным веществом и мелкими обрывками водорослей. В отдельных разрезах (Омская, Большереченская опорные скважины) скопления водорослей составляют 30% от всей массы органического вещества. Химические анализы концентратов рассеянного органического вещества также указывают на их сапропелевую природу (Конторович и др., 1971).

Для пород баженовской свиты характерна большая восстановленность минеральной части, реакционно-способных форм железа, главным образом до пирита, а также отсутствие в породах окисного реакционно-способного железа.

Особый интерес представляют аргиллиты баженовской свиты с точки зрения их нефтегазоносности. В результате проведенных в последние годы работ, в этих отложениях выявлены залежи нефти на Сальымском и Правдинском месторождениях. Залежи нефти связаны с развитием коллекторов трещинного типа.

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЮРСКОГО СЕДИМЕНТАЦИОННОГО БАССЕЙНА. ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ В ЮРСКИЙ ПЕРИОД

Вопросы палеогеографии Западно-Сибирской плиты или отдельных ее районов в юрский период рассматривались в работах И.А. Юркевича (1956, 1959); В.Н. Сакса и З.З. Ронкиной (1957); Т.И. Гуровой и В.П. Казаринова (1962); В.Н. Векшиной (1962); З.Я. Сердюк (1966); Ф.Г. Гулари (1966); Л.Д. Неуйминой (1966); С.Г. Саркисяна, М.В. Коржа и соавторов (1967); М.В. Коржа (1968б); Р.А. Абдуллина (1968); Г.С. Ясовича (1969, 1971); А.А. Бульниковой и др. (1968); Л.В. Ровниной (1967); Н.Х. Кулахметова (1969); М.Я. Рудкевича (1969); А.Г. Пода (1970); М.С. Месежникова, Т.Ф. Балабановой, С.Г. Галеркиной и соавторов (1971); М.В. Коржа и соавторов (1972); У.Г. Ишаева (1971); В.М. Мазур (1973); С.И. Филиной (1973); И.В. Лебедева, М.Д. Поплавской (1973); М.С. Зонн (1975) и других исследователей.

Западно-Сибирская низменность представляет собой молодую плиту с гетерогенным складчатым основанием и слабодислоцированным мезозойско-кайнозойским чехлом.

Формированию осадков платформенного чехла предшествовал период длительного относительного тектонического покоя в условиях теплого и влажного климата, способствовавшего выравниванию расчлененного рельефа домезозойского фундамента, развитию физико-химических процессов и образованию коры выветривания.

Формирование древней коры выветривания началось в раннем триасе (Казаринов, 1958), а завершилось на разных участках этой громадной территории в разное время. Так, в большинстве районов образование древней коры выветривания закончилось в основном в конце триасового периода, а в других, по-видимому, в раннеюрскую эпоху.

Продукты древней коры выветривания первоначально имели широкое площадное распространение, но сохранились лишь на участках, испытавших относительно быстрое погружение. Они иногда присутствуют и на положительных структурах, но мощность их значительно уменьшается в результате частичного размыва.

Кора выветривания развита по изверженным (интрузивным, эффузивным), метаморфическим и осадочным породам доюрского основания. Мощность ее изменяется от 0 до 75 м.

В Приуральской части платформы продукты древней коры выветривания каолинитового типа встречены в разрезах многочисленных скважин Березовского газоносного района (Березовское, Леминское, Южно-

вых частях структуры кора выветривания отсутствует. Она широко развита в Шаимском нефтеносном районе, где ее мощность местами достигает 60–65 м, а также в Кузнецовском, Туринском, Тобольско-Абалакском, Малоатлымском, Салымском районах (Правдинская, Салымская площади). Породы коры выветривания широко представлены в районах Среднего и Восточного Приобья. Здесь остаточная кора выветривания сохранилась на Сургутском, Нижневартовском, Каймысовском сводах, Средневазюганском и Парабельском мегавалах, а также в разделяющих их впадинах и прогибах. В этих районах кора выветривания широко развита в основном по осадочным и эффузивным (основного и среднего состава) породам фундамента. По данным З.Я. Сердюк (1966), из 80 скважин, достигших пород фундамента, около 60 вскрыли кору выветривания, мощность которой изменяется от 0 до 90 м (Мегионская площадь).

На территории Обь-Иртышского междуречья породы каолиновой коры выветривания встречаются на Завьяловской, Ново-Логиновской, Большереченской, Тарской и других площадях.

Таким образом, мощная кора выветривания, развитая на территории Западно-Сибирской плиты по породам доюрского фундамента, представляет собой типичную платформенную формацию, образовавшуюся в условиях длительного тектонического покоя на поверхности относительно выровненного континента при господстве теплого и влажного климата (Коротун, 1962).

## РАННЕЮРСКАЯ ЭПОХА

### Геттангский, синемюрский века

В раннеюрскую эпоху — в геттангский и синемюрский века — территория Западно-Сибирской плиты представляла собой область с довольно сложным и относительно расчлененным рельефом, на большей части которой происходили процессы интенсивной денудации. Только в наиболее погруженных частях — днищах крупных впадин, а также в некоторых линейно-вытянутых эрозионно-тектонических прогибах, в разобщенных пресноводных бассейнах началось формирование раннелейасовых континентальных отложений. Это доказывается сравнительно ограниченным распространением геттанг-синемюрских отложений, которые пока известны лишь в северо-западной части плиты, на территории Надымской впадины и Шеркалинского прогиба, а также на юго-востоке — в Чулымо-Енисейской впадине.

Раннелейасовый Надым-Шеркалинский седиментационный бассейн представлял собой аккумулятивную аллювиальную равнину, где в условиях широкой древней речной долины происходило формирование озерно-аллювиальных отложений. Наиболее песчаные разрезы, связанные с развитием преимущественно русловых фаций, прослеживаются на Яруддейской, Казымской, Шеркалинской и Радомской площадях.

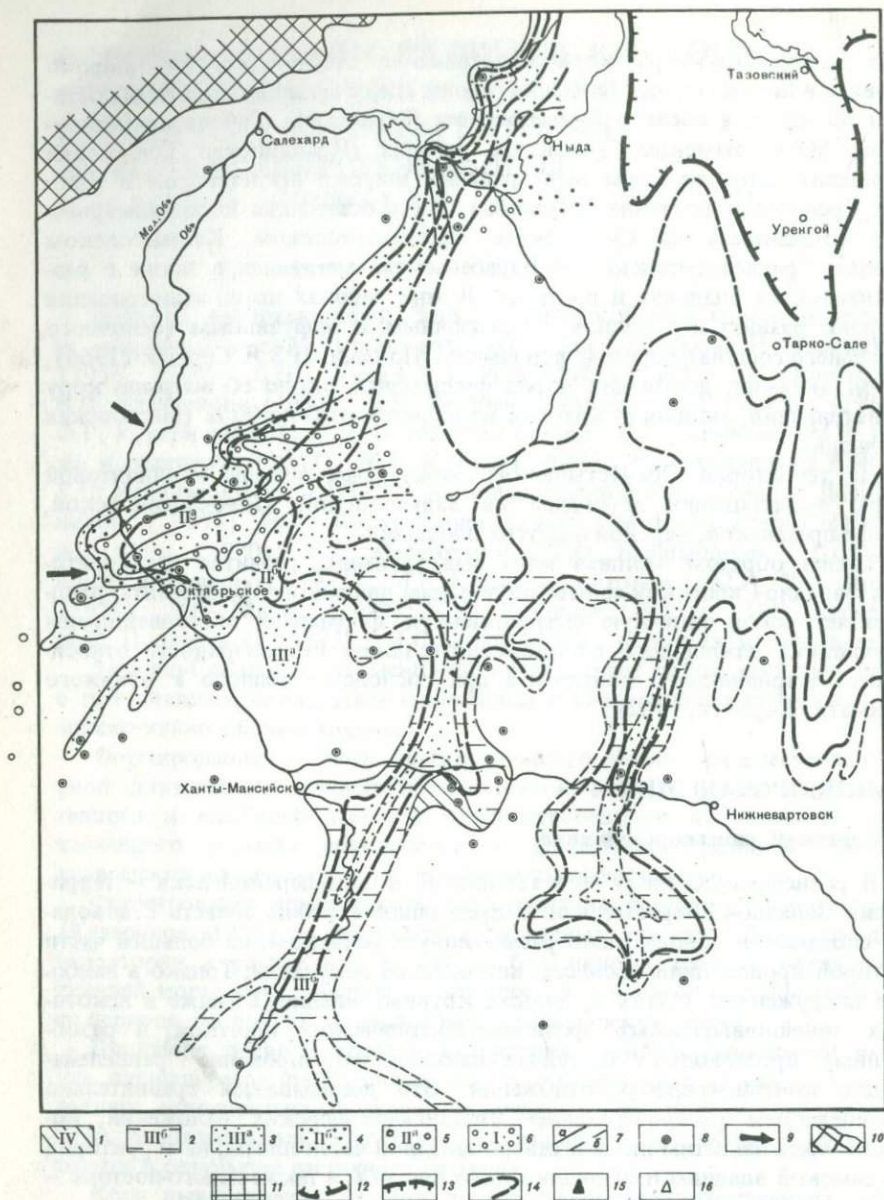


Рис. 1. Литолого-фациальная карта пермского яруса

Зоны развития отложений с различным содержанием песчано-алевритовых пород, %: 1 - до 10, 2 - 10-30, 3 - 30-50, 4 - 50-70, 5 - 70-90, 6 - 90-100; 7 - границы литолого-фациальных зон: а - установленные, б - предполагаемые; 8 - разрез по скважине; 9 - направление сноса; 10 - геологические границы плиты; 11 - области отсутствия юрских отложений в пределах седиментационного бассейна; 12 - границы распространения морских отложений; 13 - границы распространения морских прослоев в континентальных; 14 - изопахиты; месторождения: 15 - нефтяные, 16 - газовые

Учитывая тот факт, что наиболее погруженные (осевые) части отрицательных структур (впадин, прогибов), конседиментационно развивавшихся на территории Западно-Сибирской плиты в раннеюрское время, являлись наиболее вероятным местом развития речных долин, а основное количество песчаного материала концентрировалось в пределах русел рек, нами определено направление главной палеореки Надым-Шеркалинского седиментационного бассейна.

Геттанг-синемюрская палеорека брала свое начало на денудационных возвышенностях юго-западной части плиты и протекала в северо-восточном направлении.

### Плинсбахский век

В среднелейасовое время — в плинсбахский век — отмечается дальнейшее прогибание территории и постепенное расширение бассейна седиментации. Об этом свидетельствует присутствие среднелейасовых континентальных отложений в центральных участках ряда впадин: Надымской (Яруднейская площадь), Ханты-Мансийской (Уватская, Фроловская, Малоатлымская площади), Юганской, а также прогибов: Шеркалинского (Шеркалинская, Алешкинская, Перегребнинская, Казымская, Радомская и другие площади) и на Южном Ямале (Сюнай-Салинская площадь).

Большая часть территории плинсбахского седиментационного бассейна представляла собой аккумулятивную озерно-аллювиальную равнину (рис. 1). Область развития аллювиальных, преимущественно русловых фаций, сохраняет то же местоположение, что и в геттанг-синемюрское время, однако площадь их распространения расширяется в юго-западном и юго-восточном направлениях, захватывая целиком Шеркалинскую впадину и достигая северного склона Красноленинского свода.

Осевую, наиболее погруженную часть этой области, занимают аллювиальные отложения, прослеживающиеся в разрезах Шеркалинской и Алешкинской площадей и обособляющиеся в зону I. Содержание песчаников и крупнозернистых алевролитов в пределах этой зоны изменяется от 90 до 100%.

Литогенетические признаки и петрографические особенности пород свидетельствуют о принадлежности их к фациям стрежневых и пристрежневых частей русла.

Зону I окаймляют зоны II-а и II-б преимущественно аллювиальных отложений с содержанием песчано-алевритовых пород от 90 до 50%. Зоны II-а и II-б прослеживаются вдоль западного склона Надымской впадины и на территории Южного Ямала.

В отмеченных районах развиты в основном русловые и пойменные фации.

На севере низменности, на территории распространения переходных отложений от континентальных к морским, возможно появление в разрезе дельтовых фаций.

Зона распространения аллювиально-озерных и болотных осадков с содержанием песчано-алевритовых пород от 50 до 30% (зона III-a) протягивается в Ханты-Мансийскую впадину и Тюменский прогиб.

Судя по характеру распределения фациальных зон, речная сеть в плинсбахское время становится более разветвленной. При этом положение основного русла палеореки остается унаследованным с геттанг-сине-мурского времени.

Морской бассейн в этот период существовал только в районе Усть-Енисейской впадины. Здесь, начиная с плинсбахского века (возможно несколько раньше), в результате олускания данного района с севера ингрессировали воды бореального моря и началось формирование прибрежно-морских ритмично построенных глинисто-песчаных отложений, содержащих прослой гравелитов и конгломератов. Породы обогащены обугленным растительным детритом, содержат растительные остатки, а в отдельных (глинистых) прослоях — многочисленные раковины фораминифер. Морской бассейн этого времени был, по-видимому, сильно

Морской бассейн этого времени был, по-видимому, сильно опресненным (Сакс, Ронкина, 1957).

### Тоарский век

В позднелейасовую эпоху — тоарский век — тенденция к расширению пресноводных бассейнов седиментации от наиболее прогнутых частей крупных впадин и прогибов к их периферии увеличивается, о чем свидетельствует уже широкое площадное распространение верхнелейасовых отложений.

Эти отложения выявлены в разрезах многочисленных скважин, расположенных в различных структурно-тектонических зонах: Южно-Ямальской системе поднятий (Новопортовский район), Надымской впадине, Шеркалинском, Верхнекондинском прогибах, Восточно-Туринской моноклинали, Ханты-Мансийской, Юганской, Омской, Чулымо-Енисейской впадинах, Сургутском, Нижневартовском сводах и др. (рис. 2, см. вкл.)

Внутри области осадконакопления центральные части большинства поднятий оставались областями денудации. Зоны максимального распространения аллювиальных фаций (II-a, II-б) располагались в наиболее погруженных частях Ханты-Мансийской, Надымской, Омской, Юганской впадин и Ярсомовского прогиба.

В тоарское время нами намечается существование двух крупных речных артерий — западной и восточной — с многочисленными притоками. Западная палеорека брала свое начало на территории юго-западного обрамления плиты. Основное ее русло проходило по Тюменскому прогибу и центральной части Ханты-Мансийской впадины, устремляясь на север.

Истоки восточной палеореки располагались в пределах южного обрамления Западно-Сибирской плиты — денудационной равнины, окаймлявшей Омскую впадину. Основное русло ее проходило по территории Омской и Нюрольской впадин, южной части Колтогорского прогиба и далее на север.

Зоны распространения песчано-глинистых осадков — III-а и III-б занимали громадную территорию, располагаясь широкой полосой вдоль западной и восточной границы седиментационного бассейна, в междуречье Западной и Восточной палеорек. Здесь был развит комплекс озерных образований, пойменных и верховых болот.

Фации пойменного аллювия, а также отложения склонов и временных потоков (делювиально-пролювиальные) имеют второстепенное значение (Колпашевская, Черемшанская площади).

Область преимущественного развития глинистых осадков — зона IV — узкой полосой протягивается от Верхнекондинского мегапрогиба на север, до Южного Ямала, а также обрамляет выступы фундамента на территории Зеньковского куполовидного поднятия, в районе Салымской группы поднятий и на Сургутском своде. Осадконакопление здесь происходило в болотно-озерных условиях с очень спокойным гидродинамическим режимом. Формируются преимущественно глинистые осадки пресноводных озер, зарастающих водоемов и болот, содержание которых в разрезе составляет 85—90%.

Территория плиты была покрыта богатой растительностью (Тесленко, 1963; Ровнина, 1967; и др.), массовая гибель и захоронение которой создали условия для углеобразования.

Аллювиальные осадки на всей территории их развития имеют хорошо выраженную ритмичность. Известно, что мощность отдельных ритмов в аллювиальных отложениях зависит от рельефа местности и степени зрелости рек.

Четко выраженная ритмичность, значительные мощности отдельных аллювиальных ритмов в нижнеюрских отложениях различных районов (Малый Атлым, Шеркалы, Уват, Омск и др.) показывают, что реки лейасовой эпохи Западной Сибири находились на ранней стадии развития, когда еще не был выработан профиль равновесия, и они размывали и переносили большие массы осадков.

Морской режим по-прежнему существовал в Усть-Енисейской впадине. В течение тоарского века море постепенно захватило территорию северо-востока и, по-видимому, отдельные районы Арктической части Западно-Сибирской плиты, где формировались мелководные морские осадки. Южная граница раннеюрского моря протягивалась через нижнее течение р. Таза до южного окончания полуострова Ямал. Западный берег моря, скорее всего, проходил через современный Ямал (Кулахметов, 1969), а на востоке морской раннеюрский бассейн соединялся с Хатангским морем (Сакс, Ронкина, 1957).

Наиболее глубоководная часть моря располагалась, по-видимому, в осевой зоне современной Усть-Енисейской впадины. Глубина моря не превышала 200 м.

Изучение минерального состава терригенных пород нижней юры различных районов показало, что их формирование происходило в значительной степени за счет многочисленных местных источников сноса (выступов фундамента).

Питающие провинции располагались в непосредственной близости от областей седиментации.

Анализ построенных литолого-фациальных карт подтверждает, что на северо-западе Западно-Сибирской низменности региональными источниками сноса в раннеюрскую эпоху были Пелымский выступ, Северо-Сосьвинская гряда и Березовская моноклираль, сложенные преимущественно гранитами и гранито-гнейсами докембрийского и палеозойского возраста, а также Туринский выступ и Восточно-Туринская моноклираль.

Область размыва представлял собой и Красноленинский свод. Северо-западная часть его была сложена кислыми эффузивами верхнепалеозойского возраста, о чем свидетельствует граувакковый состав песчаников лейаса Малоатлымской опорной скважины. Юго-восточная часть свода, судя по составу пород фундамента на Каменной и Ай-Торской площадях, была сложена глинисто-сланцевыми и кремнисто-сланцевыми сланцами, а также гранитоидами.

Анализ состава обломков пород терригенной части песчаников нижней юры Уватского района свидетельствует о том, что в области питающей провинции разрушались средние, кислые и в меньшей степени основные эффузивы.

Тобольско-Абалакский район в раннеюрскую эпоху представлял собой выступ фундамента, сложенный преимущественно гранитами. Выступы фундамента, окаймлявшие Омскую впадину, были сложены также преимущественно изверженными породами — гранитами; подчиненную роль играли метаморфизованные осадочные образования. В области Межовского выступа и на склоне Барабинско-Пихтовской моноклинали были развиты граниты и гнейсы. Парабельский свод в лейасе тоже представлял собой область размыва, сложенную интенсивно дислоцированной толщей сланцев, прорванной гранитными и гранитоидоритовыми интрузиями.

Выводы о составе отложений питающих областей основаны на изучении петрографического состава пород самого фундамента, а также комплексов акцессорных минералов из песчаников лейаса Омской, Саргатской, Большереченской и других скважин (Сердюк, 1966).

В тоарский век наиболее значительным источником обломочного материала становятся также Енисейский кряж и Алтае-Саянская складчатая область. Реки выносили обломочный материал и отлагали его далеко от областей размыва.

Климат в раннеюрскую эпоху был умеренно теплый, с сезонными колебаниями температуры и влажности. Об этом свидетельствуют результаты палеоботанических исследований. В это время на территории Евразии четко обособились две палеофлористические области — Сибирская и Индо-Европейская (Вахромеев, 1974). Территория Западной Сибири располагалась в центре Сибирской области. Для нее был характерен умеренно теплый климат, широкое развитие хвойных, гинкговых, разнообразных папоротников, особенно рода *Coniopteris*.

Следует отметить, что на территории Западно-Сибирской низменности к настоящему времени найдено мало листовых отпечатков раннеюрской флоры, что объясняется ограниченностью и недостаточностью кернового материала. Однако спорово-пыльцевые комплексы в отложениях нижней юры, детально изученные Л.В. Ровниной, Е.Н. Дубровской и другими палинологами, свидетельствуют о том, что в этом регионе существо-

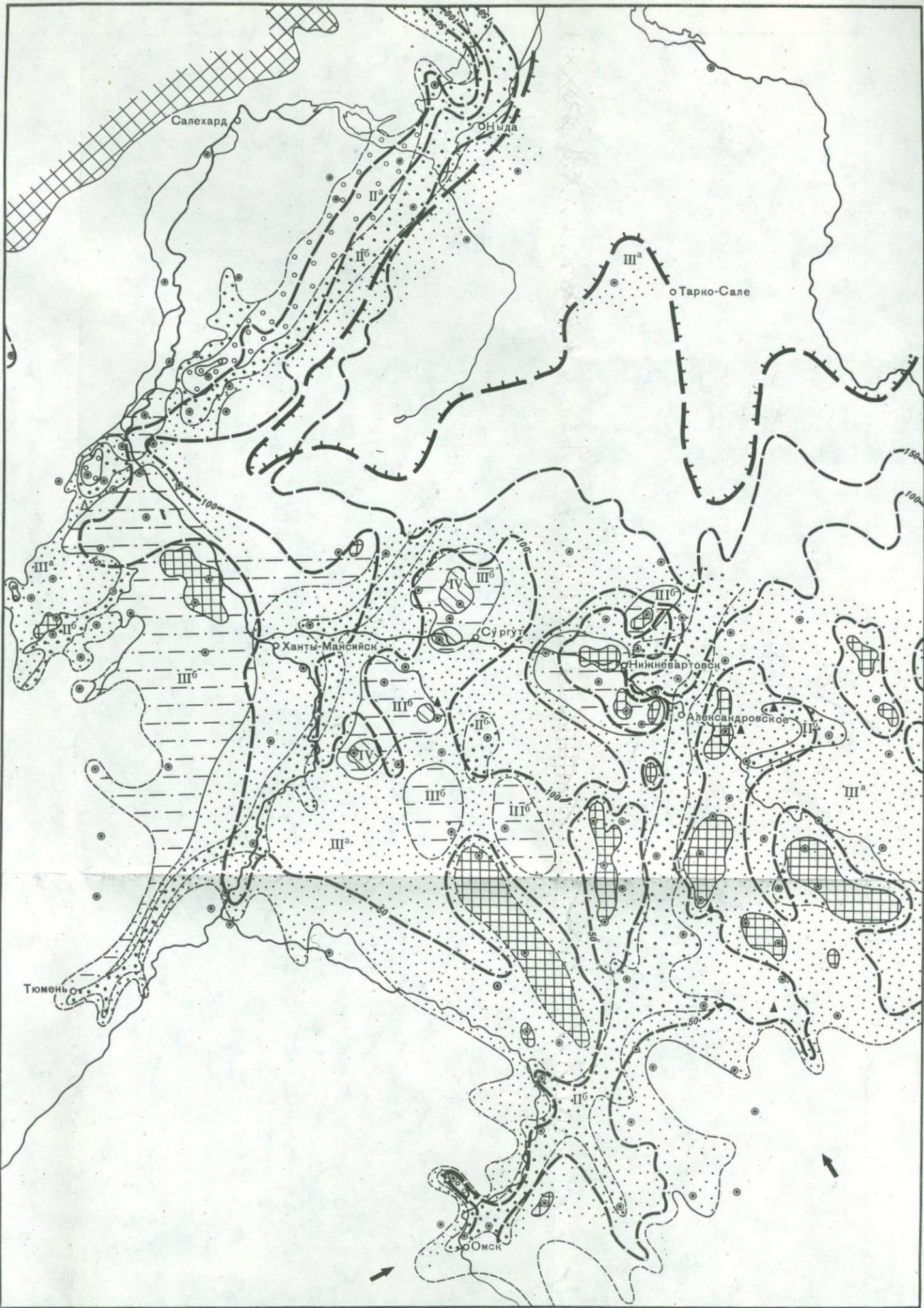


Рис. 3. Литолого-фациальная карта ааленского яруса  
Условные обозначения см. на рис. 1

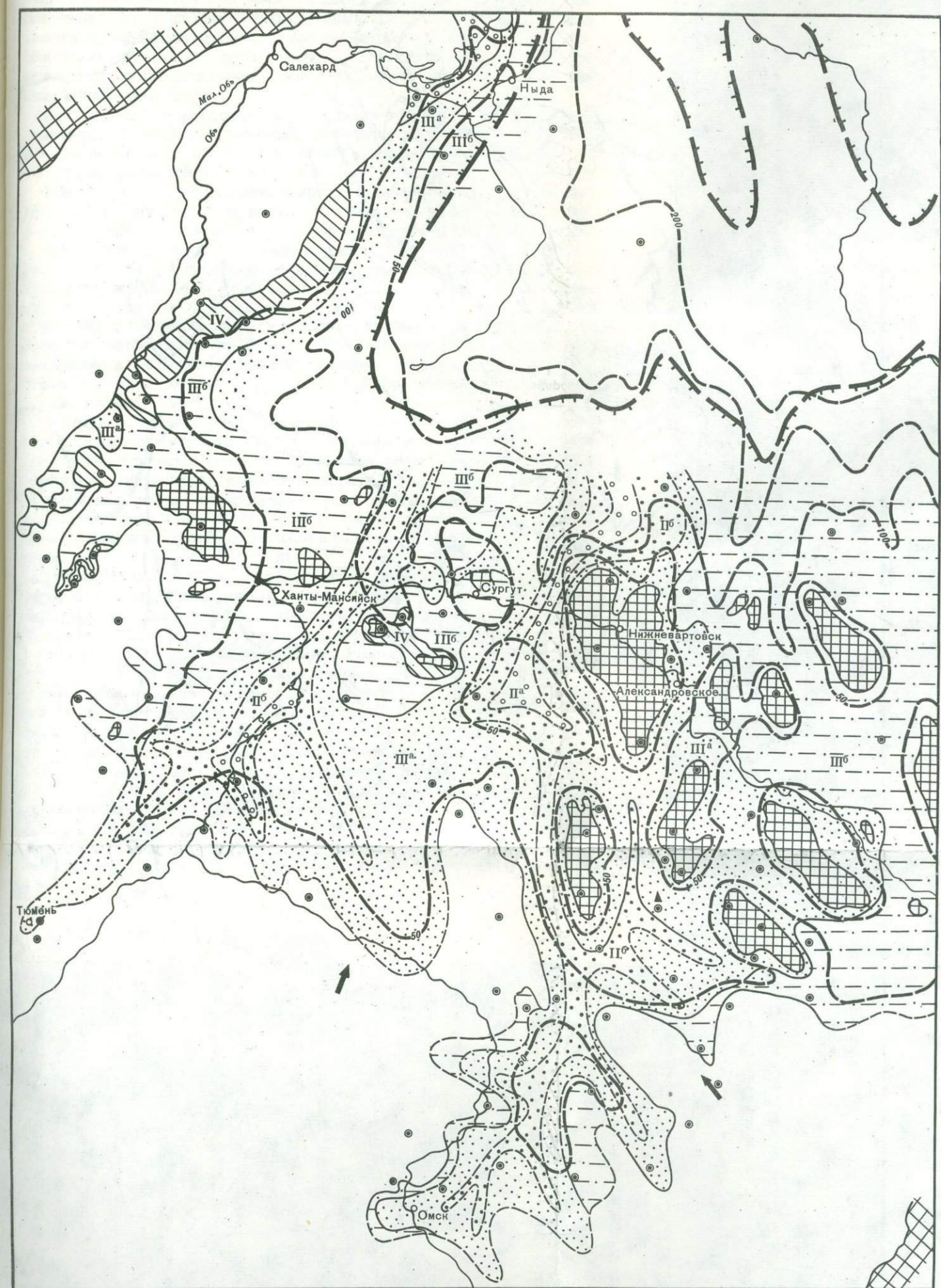


Рис. 2. Литолого-фациальная карта тоарского яруса  
Условные обозначения см. на рис. 1



вала разнообразная растительность. На возвышенных местах произрастали гинкговые и хвойные леса, под покровом которых развивались папоротники, а вблизи болот и в низинах — хвощи и плауновые. Сочетание в спорово-пыльцевых спектрах многочисленных гинкговых, папоротников и хвощевых, наличие цикадофитов, которые четко проявляются в спорово-пыльцевых спектрах, а также годичных колец на древесинах — все это свидетельствует о существовании мягкого, влажного климата с сезонными колебаниями температуры.

Как известно, в результате выветривания горных пород образуются разнообразные глинистые минералы. Преимущественное накопление того или иного минерала определяется стадией выветривания и климатическими особенностями той части суши, на которой оно происходит.

Известно также, что каолинит — продукт разложения пород в условиях влажного тропического или теплого климата при наличии кислой среды. Хлорит, напротив, образуется в холодном и умеренно-влажном климате.

Так, в разрезах лейаса Приуральской части Западно-Сибирской низменности, где в области питающих провинций размывались главным образом продукты каолиновой коры выветривания, в глинистых породах нижней юры (а также в составе цемента терригенных пород) основную массу глинистого вещества составляет каолинит, например в нижнеюрских аргиллитах Уватского района (Корж, 1965); он является преобладающим минералом в аргиллитах лейаса Фроловского (Фроловская скв. 1-р) и Малоатлымского районов, где, кроме того, присутствуют гидрослюда, а также хлорит.

В Среднем Приобье (Сургутский район), где кора выветривания развита по хлоритизированным диабазовым порфиридам с миндалекаменной структурой, глинистое вещество аргиллитов также имеет смешанный состав: это гидрослюда, каолинит, хлорит. В виде примесей отмечаются смешанно-слоистые образования ряда монтмориллонит-гидрослюда (Саркисян, Корж и др., 1967). Каолинит является преобладающим минералом в глинистых породах лейаса и в районах Обь-Иртышского междуречья.

Таким образом, состав глинистых комплексов лейасовых отложений Западно-Сибирской низменности, имеющих преимущественно аллотигенное происхождение, в основном зависит от состава (типов) размываемых кор выветривания, развитых в областях питающих провинций.

Одновременное нахождение хлорита и каолинита в образцах свидетельствует о том, что Западная Сибирь в течение раннеюрского времени не располагалась ни во влажной тропической климатической зоне, исключающей образование хлорита, ни в арктической, когда на водосборных площадях нет условий для образования каолинита. Вместе с тем следует отметить, что по палинологическим данным (Ровнина, 1967), в позднем лейасе отмечается большое количество папоротников, характерных для Индо-Европейской области (Радомская площадь). Этот факт может свидетельствовать об очень теплом климате в отдельных внутриконтинентальных районах Сибирской палеофлористической области. На проникновение элементов флор южных областей на территорию Сибири указывал Ю.В. Тесленко, основываясь на находках остатков растений, а также па-

линологии Р.И. Ильина, Л.Н. Шейко и др. Все это подтверждается высоким содержанием каолинита в рассматриваемых отложениях (Зхус, 1966).

Пышное развитие растительности в сочетании с благоприятными условиями фоссидизации органического вещества обусловили высокую обогащенность лейасовых отложений органическим веществом вообще и их угленосность в частности. Это обстоятельство, а также высокая восстановленность минеральной части пород, в частности резкое преобладание в балансе аутигенно-минеральных форм железа, представленных почти исключительно сидеритом, указывает на захоронение органического вещества преимущественно в субаквальной обстановке, в пресных водах (Конторович и др., 1971).

На пресноводность раннеюрских водоемов указывает и низкое содержание в глинистых породах лейаса бора.

## СРЕДНЕЮРСКАЯ ЭПОХА

### Ааленский век

В течение среднеюрской эпохи (ааленский век) происходило дальнейшее погружение территории Западно-Сибирской низменности и расширение границ седиментации. В это время уже большая часть ее представляла собой громадную аллювиально-озерную равнину, где в условиях широких, сильно заболоченных долин палеорек, крупных пресноводных бассейнов (озер) и торфяных болот формировались континентальные угленосные отложения (рис. 3, см. вкл.).

В ааленский век в осадконакопление вовлекаются территории Ляпинского прогиба, западного борта Надымской и Ханты-Мансийской впадин, Верхнекондинского прогиба, северной части Вагай-Ишимского выступа. Площади внутренних областей денудации резко сокращаются.

Морской режим по-прежнему существовал в Усть-Енисейской впадине, где известен полный разрез морских отложений аалена, богато охарактеризованный фауной палеципод и фораминифер. В раннеааленский век в условиях мелководного шельфа происходило накопление преимущественно глинистых и алевроитовых осадков, содержащих морскую фауну, которая свидетельствует о режиме нормальной солености. На небольшие глубины бассейна седиментации указывают текстурные особенности осадков, наличие битых остатков фауны (раздробленных створок палеципод) и т.д. В позднем аалене отмечается обмеление бассейна, в котором формируются в основном песчаные осадки с обилием обугленного растительного детрита.

Вся приполярная часть плиты, по-видимому, тоже находилась под уровнем моря, где в условиях мелководного бассейна происходило формирование преимущественно глинистых осадков. Однако южная граница морского бассейна не распространялась южнее верховьев рек Пура, Таза и Надыма.

К югу от морского бассейна, на прилегающей к нему низменной суше располагалась прибрежная аккумулятивная равнина, периодически зали-

ваемая морем, где в условиях многочисленных прибрежных водоемов (в заливах, лагунах, опресненных впадающими в них реками, а также озерах и прибрежных болотах) происходило формирование песчано-глинистых осадков, обогащенных обугленным растительным детритом.

На всей остальной, большей части территории Западно-Сибирской плиты — к югу от морского ааленского бассейна и прибрежной равнины, периодически заливаемой морем, в течение ааленского века формировалась толща ритмично построенных континентальных (аллювиальных и озерно-болотных) угленосных отложений, представленных чередующимися прослоями песчаников, алевролитов и аргиллитов с отпечатками листьев и стеблей растений, прослоями угля, линзами и желваками сидерита.

Анализ построенных карт показывает, что в ааленский век на этой территории существовали две основные крупные речные артерии — западная и восточная, возникшие еще в тоарский век и появилась третья (значительно меньшей протяженности), протекавшая по территории Верхнекондинского прогиба. К долинам этих крупных рек и их многочисленных притоков приурочены отложения аллювиального комплекса с содержанием песчано-алевритовых пород от 50 до 70%. Они прослежены на территории Омской, Нюрольской впадин, Колтогорского прогиба, Юганской и Ханты-Мансийской впадин, Тюменского прогиба, западного борта Надымской впадины, Верхнекондинского прогиба и т.д.

Основную, большую часть территории плиты занимают аллювиально-озерные отложения зоны III-а с содержанием песчано-алевритовых пород 30—50%. Песчано-глинистые (зона III-б) и в особенности глинистые осадки IV зоны, представленные преимущественно фациями нарастающих водоемов и торфяных болот, в ааленский век пользуются ограниченным распространением и выделяются отдельными участками в сводовых частях крупных поднятий (Красноленинский, Сургутский, Нижневартовский своды и др.).

Общей чертой развития ааленского ландшафта является дальнейшее расширение площади бассейна седиментации, а также выравнивание рельефа в областях размыва.

### **Байосский век**

В байосский век происходило дальнейшее расширение границ среднеюрского бассейна седиментации, особенно в западных и юго-западных районах плиты. Значительно сокращаются внутренние области денудации, которые постепенно вовлекаются в процессы осадкообразования. Наиболее интенсивно прогибались западный борт Надымской впадины, а также Колтогорский прогиб, Нюрольская и Омская впадины (рис. 4, см. вкл.).

Местоположение долин крупных рек, распределение литолого-фациальных зон остается унаследованным с ааленского века. По-прежнему обширную территорию занимают осадки аллювиально-озерной равнины (зона III-а), в пределах которой обособляются зоны преимущественного развития глинистых аллювиально-озерных и болотных фаций (III-б). Они отмечаются в пределах Ламинского, Демьяновского, Сургутского,

Нижневартовского, Каймысовского сводов, Александровского мегавала и других поднятий.

Существование данного комплекса глинистых аллювиально-озерных отложений связано с общим низким положением базиса эрозии, существованием речных потоков с низкой энергией, обширных озерных водоемов, временами мелевших и зараставших.

Зоны развития глинистых болотно-озерных осадков в байосское время несколько расширяются, сохраняя при этом местоположение на территории современного Сургутского и Нижневартовского сводов, Красноленинского и Ляминского сводов, а также Александровского мегавала. При этом в пределах Сургутского и Нижневартовского сводов комплексы болотно-озерных фаций тяготеют к северным склонам.

Таким образом, в байосский век на большей части территории Западно-Сибирской плиты сохранялся континентальный режим осадконакопления и происходило формирование ритмично построенных аллювиальных, аллювиально-озерных и озерно-болотных отложений, содержащих прослой углистых аргиллитов и углей. Обычными являются стяжения, линзы и тонкие прослой сидерита.

Однако уже со второй половины байосского века процессы углеобразования в центральных районах плиты неоднократно прерывались из-за вторжения морских вод с севера и северо-востока, со стороны Усть-Енисейской впадины и прилегающих районов, где в течение байосского века продолжал существовать морской бассейн.

В центральные и даже южные районы плиты море проникало, по-видимому, узкими ингрессионными заливами, в отдельные моменты достигающими широты г. Барабинска (Саркисян, Корж и др., 1967). Граница прибрежных зон периодически перемещалась далеко на юг. Неоднократные и кратковременные ингрессии моря происходили вдоль узких прогибов между крупными тектоническими структурами, протягивающимися в меридиональном направлении, и в первую очередь по долинам равнинных рек, образуя в их низовьях эстуарии. Здесь среди сероцветных континентальных осадков встречаются отдельные пачки пород морского генезиса.

Существование среднеюрского морского бассейна в указанных районах доказывается присутствием пород (известковистых аргиллитов) с фауной пелеципод из семейства Tellinidae в Барабинской опорной скважине.

В Завьяловской скв. 4-р в аргиллитах, залегающих примерно в 50 м ниже кровли пород тюменской свиты, найдена фауна пелеципод *Pseudomonotis* cf. *decussata* Munst., известная из отложений байосса Усть-Енисейской впадины. Содержащие ее слои в районе Завьялова, вероятно, могут быть сопоставлены со слоями, с остатками Tellinidae в Барабинской впадине и с байосскими отложениями Усть-Порта (Климова, Тесленко, 1960).

Морская среднеюрская фауна известна также в разрезах Нововасюганской и некоторых других скважин.

Литологический состав осадков, их текстурные и структурные особенности и характер заключенной в них фауны свидетельствуют о том, что во время ингрессий устанавливались условия мелководного морского, сильно опресненного бассейна.

Указанные морские ингрессивные заливы окаймлялись обширными областями континентального (аллювиального и озерно-болотного) осадконакопления.

Однако ингрессии моря в байоссе (а затем и в бате) были кратковременными, и после отступления моря эти районы превращались в заболоченную равнину, на которой пышно развивалась растительность и продолжалось формирование угленосных отложений. Так, в Барабинской опорной скважине над аргиллитами с морской фауной Tellinidae залегают континентальные отложения с углями.

На юго-востоке Западно-Сибирской низменности — в Чулымо-Енисейском районе — в байосском веке формировались континентальные песчано-глинистые угленосные отложения, являющиеся основной продуктивной толщей Канско-Ачинского бурогоугольного бассейна.

### Батский век

В батский век в процессы осадконакопления вовлекается почти вся территория плиты. Лишь Северо-Сосьвинская группа поднятий и отдельные районы юго-западной части низменности, примыкающие к обрамлению, по-прежнему остаются областями денудации. Условия осадконакопления почти не изменились по сравнению с предшествующим байосским веком. Еще больше сокращается количество внутренних выступов фундамента. Пенеplanation рельефа привела к формированию однотипных разрезов на громадной территории.

Зоны преимущественного развития русловых фаций (II-а, II-б) выделяются небольшими участками в пределах аллювиально-озерной равнины, которая сплошной полосой протягивалась вдоль юго-западного, южного и юго-восточного обрамлений плиты (зона III-а). На этой территории, в периодически мелеющих и зарастающих озерах, а также в долинах мелких рек, накапливались толщи осадков с содержанием песчано-алевритовых пород от 30 до 50% (рис. 5, см. вкл.).

Центральная часть бассейна осадконакопления, охватывающая территорию Ханты-Мансийской, Надымской, Юганской впадин, Красноленинского, Сургутского сводов, характеризуется развитием осадков зоны III-б с содержанием песчано-алевритовых пород от 30 до 10%. Для этой зоны характерен крайне стабильный коэффициент песчаности (0,2—0,25). При этом увеличение коэффициента песчаности отмечается в наиболее приподнятых участках Ляминского, Сургутского сводов и Зеньковского поднятия (зона III-а). Таким образом, распределение песчано-алевритового материала в пределах данной области коренным образом меняется по сравнению с предшествующим веком. Оно уже не контролируется геоморфологическими особенностями аллювиальной равнины. Такое распределение обломочного материала характерно для морского бассейна, в котором приподнятые участки морского дна являлись основными местами концентрации терригенного материала.

Аналогичная картина наблюдается в восточных районах, на территории Нижневартовского свода, Александровского и Пайдугинского мегавалов, где на фоне относительно высокой песчаности (зона III-а)

в приподнятых участках сводов выделяются зоны с содержанием песчаников 50–90% (зона П-б, П-а).

Литолого-фациальный анализ разрезов данной территории указывает на широкое развитие в раннем бате песчаных отложений прибрежных частей крупных водоемов (озер) в пределах низменной аккумулятивной равнины, сменившихся во второй половине века переходными фациями от континентальных к морским. В этом районе ранее нами были выделены фации опресненных лагун, морских заливов и дельт.

По-видимому, на всей территории, расположенной к северу от Обь-Иртышской структурной террасы, существовали многочисленные морские заливы, временами отшнуровывающиеся от моря и заболачивающиеся, а также опресняющиеся впадающими в них реками.

В Чулымо-Енисейском районе в батский век происходит формирование пестроцветных глинистых, возможно, лагунных отложений, получивших широкое развитие в верхнеюрскую эпоху.

Питающие провинции в среднеюрскую эпоху располагались в районах образования. Такими главными областями питания были складчатые сооружения Алтае-Саянской горной страны и Енисейского кряжа (этот юго-восточный источник сноса доминировал на протяжении ааленского, байосского и батского веков и поставлял терригенный материал в центральные и юго-восточные районы плиты), а также Урала.

Значительно менее расчлененным был рельеф Сибирской платформы. Это способствовало более глубокому химическому выветриванию пород, чем на Енисейском кряже и в Алтае-Саянской горной стране, и увеличению роли растворов в формах миграции элементов (Конторович и др., 1971).

На слабую расчлененность шельфа Сибирской платформы указывают литологические исследования В.Н. Сакса, З.З. Ронкиной (1957), Г.Э. Прозоровича (1961), А.Э. Конторовича с соавторами (1971). По данным этих исследователей, в юрских терригенных отложениях Усть-Енисейской впадины Худосейского прогиба полностью отсутствуют обломки трапвых пород.

Местные источники сноса в это время существовали в основном в пределах наиболее приподнятых частей Шаимского мегавала, Вагай-Ишимского поднятия, Туринского выступа, Северо-Сосьвинской гряды.

Климат в среднеюрскую эпоху продолжал оставаться влажным и умеренно теплым. Об этом свидетельствуют находки отпечатков флоры и многочисленные палинологические данные.

В среднеюрское время (ааленский, байосский и батский века) растительный покров медленно изменяется: продолжается обеднение флористических ассоциаций древними растениями — реликтами триасовых флор (мараттиевые, диптериевые), ничтожно малым становится участие пикадофитов, особенно беннетитов. Вместе с тем максимально высокого расцвета достигают диксонаевые папоротники, образуя самостоятельные заросли. На заболоченных пространствах росли осмундовые, плауны и селлагинеллы (Ровнина, 1967).

В составе растительных ассоциаций отмечены хвойные, гингковые. Особенно много гингковых отмечается в среднеюрских отложениях цент-

ральной части плиты (Уват, Омск, Саргат) и в северо-западных районах (Новый Порт). Значительно реже встречаются цикадовые. На территории Широкого Приобья насчитывается всего несколько находок пикадофитов. Все они представлены мелкими формами, несущими следы угнетения. Следовательно, пикадовые составляли небольшую часть в растительном сообществе в среднеюрское время. Этот вывод еще раз подтверждает характерный отличительный признак Сибирской области от Индо-Европейской (Ровнина, 1967).

Присутствие отмеченных растительных сообществ указывает на теплый, влажный климат, который господствовал в среднеюрскую эпоху на территории Западно-Сибирской плиты.

Ю.В. Тесленко, отмечая преобладание в среднеюрском флористическом комплексе папоротникообразных растений над семенными, считает, что в эту эпоху на территории Западно-Сибирской плиты существовали обширные аллювиальные равнины с увлажненными почвами. На этих почвах произрастали влаголюбивые растения, захоронявшиеся в многочисленных озерах и старицах. Берега рек, озер, болот были покрыты разнообразными папоротниками, плауновыми, хвощевыми. Междуречья и прочие возвышенные пространства были заняты смешанными хвойно-гинкговыми лесами, а древние папоротники играли роль подлеска.

О влажном и теплом климате свидетельствуют также высокая углистость пород, их неизменная сероцветность, высокое содержание сидерита и значительная роль каолинита в составе аргиллитов тюменской свиты.

К концу среднеюрской эпохи в растительных ассоциациях начинают принимать участие: *Brachyophyllum*, *Pagiophyllum* — формы ксерофитного облика. Таким образом, только к концу среднеюрской и в начале верхнеюрской эпох наблюдается уменьшение влажности и некоторая аридизация климата.

## ПОЗДНЕЮРСКАЯ ЭПОХА

### Келловейский век

Начало позднеюрской эпохи — келловейский век — ознаменовалось новым устойчивым прогибанием территории Западно-Сибирской плиты и дальнейшим развитием начавшейся еще в конце среднеюрской эпохи обширной морской трансгрессии, которая распространялась с севера, со стороны бореального моря. Сравнительно сглаженный и выровненный в предшествующее время рельеф способствовал быстрому и широкому распространению трансгрессии. Море покрыло большую часть плиты и быстро затопило низменные аккумулятивные равнины, древние долины, обширные пресноводные бассейны и лагуны, где происходило формирование угленосных отложений.

Морской режим установился во всех впадинах и прогибах северной и центральной частей низменности, а также на большей части территории Западного Приуралья. Море проникло в глубь территории Западной Сибири далеко на юг плиты (южнее Тебисса и Барабинска).

На большей части территории Восточного Приобья (восточная часть Александровского, Средневасюганского, Каймысовского, Верхнедемьянского сводов) существовали условия неустойчивого переменного режима, при котором континентальные условия седиментации неоднократно сменялись морскими. В этой зоне борьбы суши и моря происходило формирование осадков наунакской свиты, характеризующейся чередованием морских глинистых осадков с фауной, континентальных (озерно-аллювиальных) и прибрежно-морских песчано-алевритовых отложений.

Области континентальной аккумуляции значительно сократились. Они располагались в Ляпинском прогибе, на восточном склоне Полярного и Приполярного Урала (Булынникова и др., 1968), а также на территории Среднего Зауралья (Туринская скв. 1-р, Таборинская, Добрынинская площади и прилегающие районы), где происходило формирование песчано-глинистых угленосных отложений таборинской свиты, являющихся континентальными аналогами морских верхнеюрских отложений более восточных районов.

Следует отметить, что наступление келловейской трансгрессии сопровождалось размывом выведенных на поверхность более древних образований и формированием трансгрессивной серии осадков. В основании разрезов келловей ряда районов, в особенности западной и южной частей плиты, залегают базальные конгломераты или грубозернистые песчаные и ракушняковые отложения. В тех случаях, когда размыву подвергались глинистые угленосные отложения тюменской свиты, ярко выраженные базальные горизонты отсутствуют.

Келловейский морской бассейн на значительной территории Западно-Сибирской плиты был мелководным. На окраинных его частях (а также, по-видимому, и в центральных районах) существовало множество островов, размеры и рельеф которых были неодинаковыми.

Так, на западе бассейна Шаимский мегавал представлял собой архипелаг островов с относительно расчлененным рельефом, являвшихся областью интенсивной эрозии и сноса терригенного материала в приостровное мелководье, где формировались песчаные отложения продуктивного горизонта вогулкинской толщи.

Многочисленные острова существовали в Березовском районе, на территории Северо-Сосьвинской гряды, в пределах Тобольского сложного вала, Красноленинского свода, а также в Покровском, Заводоуковском, Викуловском, Межовско-Убинском районах. С этих островов обломочный материал сносился в бассейн седиментации в течение всего келловей, оксфорда и лишь в кимеридже они были сnivelированы и перекрыты осадками.

О мелководности келловейского бассейна свидетельствует широкое распространение прибрежно-морских и мелководных фаций. Они развиты широкой полосой вдоль всей западной, южной и восточной окраинных частей бассейна. Мелководность бассейна в этих районах, наличие большого количества островов с расчлененным рельефом, изрезанность береговой линии, обусловили чрезвычайную пестроту и разнообразие прибрежных и мелководных фаций (берегового вала, пляжей, ракушняко-

вых, кос, пересыпей, баров и т.д.), подробное описание которых дано в предыдущей главе.

Большое влияние на формирование указанных отложений оказывали морские течения — межостровные, прибрежные.

Как уже отмечалось, береговая линия келловейского моря была сильно изрезанной, здесь изобиловали бухты и заливы. Такой залив, в частности, существовал в Тюменском районе (Балабанова и др., 1959) и некоторых других площадях. В эти заливы и бухты впадали многочисленные реки, стекавшие с южного и западного обрамления, в значительной мере опреснявшие морские воды. Последнее, в свою очередь, сказывалось на составе обитавшей здесь фауны, которая носила угнетенный характер и была представлена однообразными комплексами пелеципод, остракод и фораминифер. Так, в Тюменском заливе, где формировались глинисто-алевритовые осадки, встречены скопления раковин пелеципод *Mutilus* sp., *Parallelodon*, образующие прослой ракушняка.

В Викуловском и Покровском районах прибрежно-мелководные отложения представлены буровато-зелеными и зеленовато-серыми алеврито-глинистыми осадками с прослоями ракушняка, в котором встречены *Cyprina* sp.

В Челноковском районе в глинистых отложениях келловей встречена тонкостенная фауна пелеципод и остракод. Последние, по мнению В.Д. Наливкина, принадлежат к родам, населявшим пресноводные или сильно опресненные водоемы: *Timiriaseva* aff. *crustiformis* Mand., *T. shelnakovskensis* Lub., *Darwinula* aff. *corelation* Mand.

На территории Омской впадины в течение келловейского века существовала крупная, сильно опресненная лагуна (или залив), где происходило формирование пестроцветных глинистых, в различной степени известковистых отложений татарской свиты.

В аналогичных условиях формируются красноцветные и зеленоцветные алеврито-глинистые отложения на территории Чулымо-Енисейского района.

В Межовско-Убинском, как и в Шаимском районе, в обстановке межостровного мелководья формировались базальные песчаные отложения верхнеюрской трансгрессии (Запивалов и др., 1970).

В центральных районах низменности (Сургутский, Локосовский, Нижневартовский и др.) существовал мелководный морской режим седиментации и формировались алеврито-глинистые отложения с редкими прослоями песков. Прибрежная часть морского бассейна, располагалась вдоль северо-западного склона Александровского, Среднеvasюганского мегавалов, Казанского куполовидного поднятия.

Берега келловейского моря окаймлялись обширной прибрежной заболоченной равниной Восточного Приобья, где формировались песчано-глинистые осадки с линзочками угля, обильным обугленным растительным детритом и включениями пирита. Море периодически заливало эту равнину, в результате чего континентальные отложения чередуются с морскими, содержащими редкие песчаные формы фораминифер. Еще восточнее переходные отложения замещаются континентальными фациями, представленными переслаивающимися песчаными, алеврито-

выми и глинистыми осадками, лишенными остатков фауны (Пода, 1970).

Прибрежные и мелководные отложения окаймляли зону развития осадков эпиконтинентального морского бассейна. Так, в северной (арктической) части Западно-Сибирской плиты, на территории Ханты-Мансийской и Надымской впадин, а также в примыкающих к ним с запада и юго-запада прогибах в условиях довольно спокойной гидродинамической обстановки формировались главным образом глинистые, в различной степени известковистые и пиритизированные осадки марьяновской, яротинской и абалакской свит, выдержанные на значительной территории и содержащие фауну двустворок, аммонитов и фораминифер.

Относительно глубоководные условия седиментации существовали в центральных частях Юганской впадины и Колтогорского прогиба.

На огромной территории центральной части северной половины Западно-Сибирской низменности (бассейны рек Надыма, Пура, Таза) в течение всего келловейского века происходило формирование монотонных глинистых осадков с глауконитом (абалакская свита), содержащих тонкие прослой известковистых глин (Кулахметов, 1969; Корж, Кулахметов, 1974).

Келловейский бассейн характеризовался разнообразием и обилием фауны, которая, по мнению Т.Ф. Балабановой и соавторов (1959), имеет отчетливо выраженный бореальный характер и свидетельствует о связи Западно-Сибирского келловейского бассейна с северными и арктическими морями.

Среди келловейской фауны присутствуют аммониты, пелециподы, а также многочисленные комплексы фораминифер. Преобладание в келловейском комплексе фораминифер агглютинирующих форм, отсутствие среди них теплолюбивых представителей, обилие видов арктического происхождения — все это свидетельствует о сравнительно невысоких температурах вод келловейского морского бассейна (Левина, 1968, 1969).

Основные источники сноса в келловейский век располагались в пределах обрамления плиты. Преобладающую массу обломочного материала поставляли Алтае-Саянская складчатая область и Енисейский кряж. Об этом свидетельствуют определения абсолютного возраста обломков пород, проведенные Б.С. Погореловым (1972).

Терригенный материал поступал в бассейн седиментации также и с многочисленных внутренних источников сноса, существование которых в западной части плиты было доказано выше. В целом же количество терригенного материала, поступавшего в бассейн седиментации в келловейский век по сравнению со среднеюрской эпохой резко сократилось.

В верхнеюрскую эпоху на отдельных территориях земного шара, в частности в Средней Азии, устанавливается сухой жаркий климат. Западно-Сибирская плита, несомненно, испытывала на себе влияние начавшейся еще в конце среднеюрской эпохи аридизации климата. В келловее впервые проявилась климатическая зональность. В это время юго-западные, южные и юго-восточные районы плиты располагались в пределах аридной климатической зоны, а вся остальная территория — в пределах гумидной зоны.

Так, спорово-пыльцевой комплекс, выявленный в континентальных отложениях таборинской свиты Туринского района характеризуется значительным преобладанием (до 70%) пыльцы *Brachyophyllum*, что свидетельствует о формировании осадков в условиях засушливого климата. Этот вывод подтверждается также находкой ксерофита в аналогичных отложениях Леушинской площади, определенного Ю.В. Тесленко как *Classopolis*.

Аридизация климата в областях размыва юго-западного, южного и юго-восточного обрамлений Западно-Сибирской плиты способствовала формированию красноцветных отложений татарской свиты на территории Омской впадины (Омско-Тарский район).

Однако верхнеюрская трансгрессия значительно смягчала сухость климата, что подтверждается составом флоры и палинологическими данными. Согласно этим данным, по берегам водоемов и рек произрастали хвойные, древние сосновые и гинкговые леса, в которых подлесок составляли влаголюбивые папоротники. На возвышенных участках суши наряду с хвойными существовали типичные ксерофиты.

### Оксфордский век

Раннеоксфордский век характеризуется дальнейшим развитием трансгрессии. На западе плиты море покрывает значительную часть Северо-Сосьвинской гряды. Границы его существенно продвинулись к западу на Туринский свод и к югу — на Вагай-Ишимский полусвод.

Область континентального осадконакопления сохраняется в Среднем Зауралье (Туринский район), а также на большей части территории Обь-Енисейского междуречья.

Заметно сократилась зона прибрежных и мелководных отложений. Последние полосой протянулись вдоль западного, южного и восточного бортов плиты и сохранились на некоторых участках в ее центральной части.

Количество локальных выступов фундамента (островов) в оксфордский век еще более сократилось. Однако островные поднятия существовали в Березовском, Шаимском, Тобольском, Красноленинском, Межовско-Убинском, Викуловском и других районах.

В пределах Березовского и Шаимского районов, на фоне развития и расширения трансгрессии моря многие локальные поднятия (выступы фундамента) периодически испытывали значительные воздымания и рост, что приводило к активизации процессов абразии берегов и эрозии на самих поднятиях. Это нашло выражение в литологическом составе продуктивного горизонта, представленного песчано-галечными отложениями, гравелитами, органогенно-детритовыми известняками, спонголитами и другими породами. В прибрежно-мелководной зоне широкое развитие получили такие аккумулятивные формы рельефа, как песчаные и ракушечниковые банки, косы, пересыпи, бары. Источниками сноса терригенного материала служили местные поднятия (выступы), что доказывается в каждом районе составом обломков пород, идентичным породам фундамента.

В морском бассейне этого периода, в особенности в Приуральской его части, существовали многочисленные течения, которые проходили как вдоль берега (вдольбереговые) между отдельными островами (межостровные), так и в удаленных от берегов частях моря. Эти течения активно влияли на процессы седиментации. Они разносили терригенный материал и обуславливали накопление песчаных отложений различной формы и мощности.

Типично мелководные фауны развиты в Тобольско-Абалакском районе. Здесь в оксфордских глинистых осадках обнаружена разнообразная фауна аммонитов, белемнитов, брахиопод и пелеципод; створки последних образуют местами прослой ракушняка. Для разреза в целом характерны прослой и линзы сидерита. Впервые в Тобольско-Абалакском и многих других районах, тяготеющих к окраинным и сравнительно мелководным частям бассейна, формируются глауконитовые осадки (глауконититы).

Отложения мелководного генезиса встречены в Покровском районе, где в оксфордском веке происходило формирование преимущественно песчаных и карбонатных отложений (органогенных и органогенно-детритовых известняков), обогащенных битыми раковинами пелеципод и брахиопод.

В Челноковском районе мелководные оксфордские отложения представлены известняками и мелкозернистыми известковистыми песчаниками, содержащими глауконит, а также глинисто-алевритовыми осадками с хорошо выраженной волнистой слоистостью и с богатой морской фауной.

В Викуловском районе в первой половине оксфордского века формировались мелководные глинистые, в различной степени известковистые отложения, а во второй — преимущественно алевритовые осадки.

В Тюменском районе разрез оксфорда представлен главным образом глинистыми породами (среди которых отмечаются прослой сероцветных аргиллитов) неслоистыми, содержащими мелкие известковистые конкреции. Осадки обогащены глауконитом. В породах встречается фауна пелеципод, аммонитов и богатый комплекс фораминифер. Фациальные условия осадконакопления в оксфорде здесь были в значительной мере сходны с условиями келловейского времени. В южной части оксфордского бассейна (Омский, Барабинский районы) в ранне-оксфордский век происходило формирование песчаных и алевритовых осадков барабинской свиты, а затем алевритовых осадков и известковистых глин. Эти отложения, по мнению Т.Д. Дервиз (1959), не могут рассматриваться как образования самых краевых частей бассейна. Это еще отложения шельфа. Т.Д. Дервиз считает, что оксфордский бассейн простирался несколько южнее современной границы распространения юрских осадков на юге плиты и отложения его были размывы позднее.

В Рязкинском районе оксфордские осадки представлены пятнистыми буровато-зелеными глинами, характерными для солончатоводных бассейнов (лагун).

В оксфордском бассейне районов Большеречья, Малиновки и прилегающих площадей в условиях восстановительной среды происходило

формирование глинистых пород, обычно темно-серого и черного цветов, обусловленных присутствием органического вещества.

В центральных районах плиты на обширной территории Сургутского и Нижневартовского сводов, а также Александровского, Среднеvasюганского мегавалов и разделяющих их впадин и прогибов в раннем оксфорде происходило формирование темно-серых, часто битуминозных глинистых осадков, с включениями пирита, тонкими прослойками сидеритов (нижняя подсвита васюганской свиты), а в позднем оксфорде — морских мелководных и прибрежных песчано-алевритовых отложений верхней подсвиты васюганской свиты.

В Восточном Приобье в оксфордский век граница береговой линии моря сместилась несколько восточнее Александровского и Северо-Васюганского мегавалов.

В целом же оксфордский век характеризуется широким развитием морских глинистых осадков. Это объясняется, по-видимому, тем, что рельеф суши, обрамлявшей морской бассейн с запада и юга стал более сглаженным, чем в келловейском веке. Из основных питающих провинций поступал преимущественно тонкозернистый и глинистый материал.

На территории Ханты-Мансийской, Надымской и Юганской впадин формировались отложения эпиконтинентального морского бассейна. Они представлены серыми, темно-серыми и черными, иногда битуминозными глинистыми отложениями (абалакской и марьяновской свит). Геохимическая обстановка глинистых илов благоприятствовала образованию глауконита. Глинистые осадки с глауконитом прослеживаются на огромной территории.

Наиболее глубоководная часть моря находилась в пределах Юганской впадины, от которой глубины моря постепенно уменьшались в направлении к береговым зонам.

В северной части плиты, в районе Южного Ямала (Новопортовская площадь), а также в бассейнах рек Таза и Пура в раннем оксфорде продолжалось формирование в основном глинистых осадков. Однако уже в позднем оксфорде в центральных районах севера низменности (верхья рек Таза и Пура) произошло резкое обмеление морского бассейна и началось формирование песчано-алевритовых отложений (аналогов верхней подсвиты васюганской свиты центральных районов). По-видимому, мелководный бассейн центральных районов (Нижневартовский свод, Александровский, Среднеvasюганский мегавалы) распространялся далеко на север, захватывая территорию верхьев рек Таза и Пура, о чем свидетельствует присутствие продуктивных песчано-алевритовых отложений верхней подсвиты васюганской свиты на Губкинском, Комсомольской и некоторых других площадях Пурпейского района.

На северо-восточных окраинах морского бассейна оксфордские отложения характеризуются более мелководными фациями, чем келловейские. В условиях регрессии моря в прибрежной части шельфа здесь формировались алевритистые глины и пески с фауной аммонитов, белемнитов и пелеципод. По мнению Л.А. Булыниковой, в районе Малохетского вала в оксфорде, вероятно, существовала группа островов, поставлявших сравнительно грубый терригенный материал. Вблизи островов отлагались

существенно песчаные образования с обломками фауны, обильными включениями обугленного растительного детрита.

Таким образом, во второй половине оксфорда намечается обмеление морского бассейна северных и восточных районов Западно-Сибирской плиты, где в осадках значительно возрастает составляющая песчано-алевритовых пород.

В самом конце оксфорда происходит новое углубление морского бассейна и море трансгрессирует далеко на юг, в юго-восточные районы, захватывая Пихтовскую и Песчано-Дубровскую площади. Базальные слои этой трансгрессии в виде горизонта песков с глауконитом прослеживаются на огромной территории, начиная от Медведевской и Соснинской площадей на северо-западе до Белоярского вала на юго-востоке (Бульникова и др., 1968).

В Чулымско-Енисейском районе в течение всего оксфордского века продолжается формирование красноцветных и зеленоцветных лагунных алеврито-глинистых отложений.

Комплекс оксфордской фауны более богат и разнообразен, чем келловейский.

Анализ фауны оксфорда, в особенности находки *Amoeboreras ex gr. alternans*, по мнению Т.Ф. Балабановой и соавторов (1959), указывает на тесную связь бассейна с Печорскими и Усть-Енисейским морями. Тем не менее, по мнению М.Л. Поплавской, верхнеюрский морской бассейн был относительно тепловодным благодаря влиянию южных морей, сообщавшихся с бореальным бассейном, по-видимому, через Тургайский пролив и проливы, существовавшие севернее г. Свердловска. Безусловно, на тепловодность бассейна оказывало влияние и существование в верхней юре южного аридного пояса.

Появление в растительных сообществах в заметных количествах ксерофитовых растений, особенно в южных, прилегающих к морскому бассейну районах плиты, по мнению Л.В. Ровниной (1969), свидетельствует о некоторой его аридизации.

Основными источниками сноса в оксфордский век служили возвышенные участки западного, южного и восточного обрамлений платформы, включающие также западную часть Северо-Сосьвинской гряды, западный склон Туринского выступа, южную половину Вагай-Ишимского полуострова и др. Определенную роль в формировании оксфордских отложений играли местные источники сноса.

### Кимериджский век

В кимериджский век намечается новое углубление и расширение морского бассейна. Море покрывает почти всю территорию Западно-Сибирской плиты, в том числе и значительную часть островов, существовавших в бассейне седиментации в течение келловейя и оксфорда. На западе береговая линия кимериджского бассейна вплотную приблизилась к Уралу. Кимериджское море полностью заливают территорию Омской впадины и проникает далеко на юг и юго-восток изученной территории. На востоке береговая линия смещается восточнее пос. Максимкин Яр, протягива-

ясь в северном направлении вдоль Сибирской платформы (Бульникова и др., 1968).

Только в Туринском районе (Среднее Зауралье) продолжается формирование континентальных отложений, охарактеризованных спорово-пыльцевым комплексом, в котором резко преобладает пыльца *Brachyophyllum*, что свидетельствует о существовании здесь засушливого климата.

В Чулымо-Енисейском районе в течение кимериджского века формируются лагунно-континентальные отложения. В кимеридже произошла значительная пенеplanation рельефа в окружающих бассейн областях размыва, что обусловило поступление в бассейн в основном глинистого материала и продуктов глубокого химического выветривания и формирование на большей части территории плиты глинистых отложений.

Кимериджское море было более глубоководным, чем в предшествующее время (Корж и др., 1972), особенно на территории Ханты-Мансийской, Надымской, Юганской впадин и примыкающих к ним прогибов (Шеркалинского, Локосовского, Колтогорского и др.), где в условиях резко выраженного некомпенсированного прогибания происходило формирование глинистых отложений небольшой мощности. Область глубоководной части шельфа охватывала также территорию Сургутского, Нижневартовского сводов и Александровского мегавала.

Аналогичные условия существовали на большей части территории Обь-Иртышского междуречья (Каймысовский, Средневасюганский, Пудинский своды и разделяющие их впадины и прогибы) и Восточного Приобья (Парабельский мегавал, Пайдугинский свод).

На юге граница развития глубоководных отложений огибает область Вагай-Ишимского полусвода и Старосолдатского мегавала (Викулово, Вяткино), а затем круто поворачивает на юг, охватывая районы Омска, Саргата и Большеречья. Восточнее граница глубоководных отложений огибает с севера Татарск и проходит по склону Бабаринско-Пихтовской моноклинали. На востоке плиты глубоководная область включает Колпашевский район.

В Тобольском, Уватском, Салымском, Малоатлымском районах в кимериджском веке формировались голубовато-серые и темно-серые глинистые осадки сильно известковистые, с обилием глауконита, с прослоями мергелей, глинистых известняков и включениями известковистых и фосфоритовых конкреций.

В Центральных районах плиты — в Среднем Приобье (Сургутский, Локосовский, Нижневартовский районы), на большей части Обь-Иртышского междуречья, значительной части Восточного Приобья — также формировались главным образом темно-серые и черные пиритизированные глинистые, в различной степени известковистые осадки открытого моря.

В северных районах — на Южном Ямале (Новопортовский и прилегающий районы), на территории Надым-Пур-Тазовского междуречья (судя по материалам единичных скважин, вскрывших отложения юры) в условиях некомпенсированного прогибания происходило формирование тем-

но-серых и черных битуминозных глинистых осадков с глауконитом. Не исключено, что условия осадконакопления на этой громадной территории, еще слабо изученной бурением, были более сложными, чем нам это представляется.

Так, по мнению М.Я. Рудкевича (1969), северная часть Западно-Сибирского морского бассейна отличалась высокой расчлененностью дна и активностью дифференцированных тектонических движений. Здесь существовали относительно глубоководные впадины и прогибы, а также архипелаги островов наряду с Таймыром служившие поставщиками обломочного материала. Поэтому территория Ямальской и Енисей-Хатангской синеклиз рассматривается как область подвижного или неустойчивого шельфа, что характерно для платформенных частей, граничащих с геосинклиналями.

Прибрежные и мелководные отложения неширокой сплошной полосой окаймляли окраинные части кимериджского морского бассейна.

Зона прибрежного мелководья протягивается вдоль Щучинского выступа, где формировались глинисто-алевритовые осадки, обогащенные глауконитом. Она включает также склоны Висимовского вала, Пелымского выступа, Шаимского мегавала, Восточно-Туринской моноклинали.

В Березовском районе формировались глинистые осадки с глауконитом. В пределах отдельных локальных поднятий (островов) и островного мелководья шло образование песчано-алевритовых, хемогенных и органогенно-обломочных осадков.

В Шаимском районе продолжал существовать архипелаг островов, хотя количество последних значительно сократилось, а рельеф их был в значительной степени сnivelирован. В прибрежной зоне этих островов отлагались мелководные осадки: пески, алевриты, органогенно-детритовые известняки, спонголиты, в обилии содержащие аутигенный глауконит. За пределами локальных структур терригенные, органогенные и хемогенные образования замещаются глинистыми с глауконитом и конкрециями лептохлорит-сидеритового и лептохлорит-кальцитового состава.

В Тюменском районе формировались алеврито-глинистые осадки с прослоями мергелей, а в Покровском — органогенных и хемогенных известняков. В Челноковском районе преобладают песчано-алевритовые осадки, содержащие прослой известняков, глауконитов и спонголитов.

Островные участки суши существовали на территории нижнего течения р. Ишима, а также в Петропавловском районе, о чем свидетельствует отсутствие кимериджских отложений на Яковлевской, Октябрьской и некоторых других площадях.

В Турухан-Енисейском районе, по данным Булытниковой и соавторов (1968), в начале кимериджского века в условиях мелководной части морского бассейна формировались алеврито-песчаные отложения с глауконитом, а в позднем кимеридже — преимущественно глинисто-алевритовые осадки. Количество последних возрастает в восточном и южном направлениях. В этих же направлениях исчезает глауконит, все чаще встречаются обугленные растительные остатки, что свидетельствует о близости береговой зоны.

Фауна кимериджского моря была богатой и разнообразной. Она представлена аммонитами, белемнитами, пелециподами, фораминиферами и др. В составе макро- и микрофауны присутствует ряд форм, известных из центральных областей европейской части СССР и Западной Европы.

Следует отметить, что кимериджский век в южных районах Западно-Сибирской плиты характеризуется еще более жарким и сухим, чем в оксфорде, климатом. Растительность в этих районах, непосредственно примыкавших к морскому бассейну, состояла главным образом из ксерофитов. На побережье и в долинах рек произрастали гинкговые, хвойные, цикадофиты и в меньшей степени папоротники (Ровнина, 1967).

### Волжский век

В волжский век морской бассейн в основном оставался примерно в тех же границах, что и в предшествующее, кимериджское время. Отмечается лишь небольшое увеличение площади моря в южных районах.

Ранневолжский морской бассейн характеризуется широким развитием отложений глубоководных частей шельфа. Они развиты на территории Ханты-Мансийской, Надымской, Юганской впадин, районов Среднего Приобья (Сургутский, Нижневартовский своды, Александровский мегавал и разделяющие их прогибы), Восточного Приобья (Парабельский, Пайдугинский мегавалы), на территории Обь-Иртышского междуречья (Каймысовский, Пудинский своды, Верхнедемьянский, Среднеवासюганский мегавалы).

На всей этой громадной территории происходило формирование однообразной толщи темно-бурых и черных, сильно битуминозных глин с тонкими прослоями глинистых мергелей, известняков и радиоляритов. Эти отложения интенсивно пиритизированы, обогащены глауконитом и содержат в огромном количестве чешую и скелетные остатки рыб, хитиновые раковины лингулид, кремнистые скелеты радиолярий, а также морских водорослей. Местами в отложениях встречаются мелкие фосфатные стяжения и фосфоритовые конкреции. Встречаются также отпечатки аммонитов, часто пиритизированные.

Характерной особенностью волжских битуминозных осадков является наличие в них большого количества кокколитофоридовых водорослей.

Повышенная битуминозность волжских отложений связана с некомпенсированным опусканием волжского морского бассейна и пенеппенизацией рельефа в районах обрамления бассейна. В результате поступавший в бассейн глинистый материал чрезмерно обогащался биомассой отмиравших морских организмов.

Формирование волжских отложений происходило в спокойной гидродинамической обстановке, в условиях восстановительной среды, о чем свидетельствует интенсивная их пиритизация. Возможно, вышеизложенное в полной мере характеризует только среду осадка, что же касается газового режима бассейна, то здесь, по всей вероятности, существовали лишь отдельные очаги сероводородного заражения, ибо в противном случае не могла бы существовать придонная фауна.

Широкое развитие битуминозных глин на огромной территории низменности, их малая мощность (не более 20–25 м) свидетельствует о тектонической пассивности и затухания дифференцированных движений (Рудкевич, 1969).

Прибрежно-морские и мелководные отложения развиты лишь вдоль восточного склона Полярного и Приполярного Урала, вдоль восточных и юго-восточных склонов локальных структур Березовского и некоторых других районов — Леушинского, Шаимского, Тюменского, Викуловского и др.

На территории восточного склона Полярного и Приполярного Урала прибрежные и мелководные морские отложения широко развиты в районе Салехарда, в бассейне верховьев р. Северной Сосьвы (бассейны рек Вольи и Лопсии), в районе Усть-Маньи (южная часть Ляпинского прогиба) и других местах.

В районе Салехарда в течение волжского века происходило формирование сероцветных алеврито-глинистых осадков с прослоями кварцево-глауконитовых отложений.

В бассейне рек Ятрии и Хулги в составе волжских отложений преобладают буровато-серые кварцево-глауконитовые, слюдистые алевролиты, содержащие известковистые конкреции и богатую фауну моллюсков, брахиопод и криноидей. Отмечаются (верхняя часть разреза) довольно крупные обломки обугленной древесины (Месежников и др., 1971).

В бассейне р. Вольи в течение ранневолжского века формировались слабо известковистые алеврито-глинистые осадки, а в верхневолжский век — песчано-алевритовые с глауконитом.

В Усть-Маньинском и Лопсинском районах на протяжении всего волжского века происходило накопление зеленовато-серых глауконитово-кварцевых алевритовых осадков, а также кварцево-глауконитовых песков с мелкой галькой кварца. Отмечается обильная фауна пелеципод и брахиопод.

В Березовском районе прибрежно-морские и мелководные отложения представлены песчаными осадками и рыхлыми ракушняками, которые за пределами локальных поднятий замещаются глинистыми отложениями с глауконитом. По данным Т.Ф. Балабановой и соавторов (1959), среди фауны в большом количестве присутствуют толстостенные раковины пелеципод и брахиопод с якорным типом прикрепления, свидетельствующие о существовании этих организмов в прибрежной и мелководной зоне моря.

В Шаимском районе в волжский век шло формирование преимущественно глинистых, часто битуминозных осадков, содержащих прослой глинистых конгломератов.

В Тюменско-Покровском районе в основном формировались слабо известковистые серые, зеленовато-серые и голубовато-серые глины, содержащие примесь и прослой алевритового материала и обильную фауну пелеципод, брахиопод.

В Челноковском районе глинистые породы волжского возраста содержат прослой спикуюловых известняков и спонголитов.

В южных, юго-восточных и восточных окраинных частях волжского морского бассейна формировались сероцветные, в основном глинистые отложения. В отдельных разрезах южной окраинной части бассейна преобладают песчано-алевритовые осадки, свидетельствующие о близости береговой линии или периодическом обмелении бассейна в этих районах.

Так, в районе Вяткино волжские отложения представлены известковистыми песчаными осадками и песчанистыми известняками. На Михайловской площади (Вагай-Ишимский выступ) отмечаются песчано-алевритовые осадки с обилием обугленного растительного детрита.

В районе Рязкино преобладают зеленовато-серые отложения с многочисленными остатками фауны пеллеципод, среди которых главенствующая роль принадлежит *Astarte*.

Мелководные осадки, представленные светло-серыми глинами и алевритами, распространены также в районе Татарска.

На северо-востоке морского бассейна в течение волжского века происходило накопление осадков открытого моря, представленных темно-серыми глинами значительной мощности. Фауна, содержащаяся в них (пеллециподы, гастроподы, ракообразные, аммониты, белемниты) указывает на нормальную соленость бассейна (Сакс, Ронкина, 1957). Только на территории Елогуйского выступа Приенисейского склона среди волжских отложений преобладают песчаные осадки. Для волжских отложений всего Приенисейского района характерным является полное отсутствие битуминозных осадков (Бульникова и др., 1968).

Континентальные условия осадконакопления в течение волжского века сохраняются в Туринском районе, где они представлены песчано-глинистыми аллювиально-болотными образованиями, а также в юго-восточной части Западно-Сибирского седиментационного бассейна — в Чулымо-Енисейском районе. Здесь, по данным А.А. Бульниковой, в условиях озерно-аллювиальной равнины формировались сероцветные песчано-глинистые отложения, которые были полностью размыты в результате валанжинской трансгрессии.

Ранневолжский морской бассейн на территории Западно-Сибирской платформы был наиболее тепловодным за весь юрский период.

Как уже отмечалось, в отложениях волжского яруса в большом количестве присутствуют кокколитофоридовые водоросли. Последние, как известно, играли немаловажную роль в пелагиале теплых морей. В ископаемом состоянии кокколитофориды найдены в карбонатных породах на Русской платформе, в Прикаспии, Тургайской впадине. Это дает основание рассматривать глинистые битуминозные отложения волжского века как образования теплого морского бассейна. Об этом же свидетельствуют и определения абсолютных значений температуры вод верхнеюрского морского бассейна, приведенные В.М. Мазур с соавторами (1971). Эти данные, полученные методом изотопной палеотермии (определение отношения  $O_{18}/O_{16}$  в органических карбонатах, а также методом палеотемпературных построений по белемнитам *Cylindroteuthis* и *Lagonibelus*, основанным на использовании кальций-магниевого коэффициента), показали значения температуры в пределах  $17,7-21,8^{\circ}$ . В.М. Мазур (1973) отмечает чет-

ко выраженную тенденцию к постепенному повышению температур вод от позднеоксфордского-раннекимериджского времени к максимальным значениям в ранневолжское время.

Л.В. Ровнина (1967), опираясь на данные изучения состава спорово-пыльцевых комплексов верхней юры Западной Сибири, указывает на общее потепление в кимеридж-ранневолжское время, а затем похолодание в северо-западных районах к концу верхней юры.

Таковы основные черты палеогеографии территории Западно-Сибирской плиты в юрский период.

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ В ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ПРОБЛЕМА ПОИСКОВ ЛОВУШЕК НЕСТРУКТУРНОГО ТИПА

Под нефтегазоносным резервуаром, следуя И.О. Броду и Н.А. Еременко (1957), автор понимает естественноеместилище нефти и газа, т.е. проницаемые толщи-коллекторы различной формы, в которых могут скапливаться и перемещаться углеводороды, ограниченные плохо проницаемыми породами (покрышками).

В настоящей работе выделение нефтегазоносных резервуаров проведено на генетической основе, т.е. на основании определения процессов (седиментационных, денудационных), приведших к образованию резервуаров того или иного типа.

Как показали проведенные исследования, обстановка, существовавшая на территории Западно-Сибирской плиты в отдельные этапы развития юрского седиментационного бассейна, была весьма благоприятной для формирования резервуаров различных типов.

Установлено, что различные типы резервуаров связаны с определенными типами фаций. При этом, естественно, генетические типы резервуаров, развитые в континентальных ниже-среднеюрских и морских верхнеюрских отложениях, отличаются по особенностям состава, строения (форма, размеры), а следовательно, и по специфичным закономерностям размещения.

Подход к решению проблемы классификации типов резервуаров с генетических позиций предусматривает более обоснованный прогноз различных типов ловушек нефти и газа и определяет разную методику их поисков и разведки.

Все выделенные нами типы резервуаров объединены в генетические ряды: континентальный, переходный и морской. Континентальный ряд включает элювиальный, делювиально-пролювиальный, русловой и озерный типы; переходный — дельтовый; морской ряд объединяет прибрежно-морские (островной, заливобразный, органогенно-обломочный) и мелководно-шельфовый типы. Отдельно рассматривается вторичный тип нефтегазоносных резервуаров, связанный с зонами развития диагенетической и тектонической трещиноватости.

Все основные сведения о генетических типах нефтегазоносных резервуаров обобщены в сводной классификационной таблице (см. прил.).

Весьма вероятно, что перечисленными типами не исчерпывается все многообразие нефтегазоносных резервуаров, которые могут быть встречены в будущем при поисково-разведочных работах. В дальнейшем, по мере

их открытия, эта схема будет пополняться новыми конкретными примерами.

Проведенное изучение литолого-фациальных особенностей юрских отложений позволило не только провести анализ генетических типов нефтегазоносных резервуаров в отложениях юры Западной Сибири, но и выделить районы (участки), где встречены или следует ожидать наличие ловушек того или иного типа, и тем самым уже в настоящее время более целенаправленно направлять поисковые работы.

## КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД

### Элювиальный тип

Резервуары этого типа приурочены к основанию юрских отложений и связаны с выветрелыми и трещиноватыми выступами пород доюрского фундамента, т.е. с элювиальными образованиями древней коры выветривания палеозойских пород, лишенными сортировки, окатанности и слоистости.

Как уже отмечалось ранее, продукты древней коры выветривания чрезвычайно широко распространены на территории Западно-Сибирской плиты. Кора выветривания представлена каменным, реже глинистым, структурным элювием<sup>1</sup>, иногда значительной мощности. Максимальная мощность пористо-проницаемых образований коры выветривания иногда достигает более 70 м. Во многих районах Западной Сибири эти породы обладают большой емкостью и содержат промышленные залежи нефти и газа.

Емкостные и фильтрационные свойства коллекторов этого типа изучены слабо. По данным С.И. Шишигина (Шишигин, Конюхов, 1964; Шишигин, 1967, 1968), Т.А. Ястребовой (1974), П.К. Куликова (1968), И.И. Нестерова и соавторов (1971), Б.С. Погорелова (1971) и других исследователей, величина открытой пористости изменяется от 1,0 до 16% (Верхнекондинская, Пунгинская площади). Проницаемость обычно низкая и составляет 5–10 мд, достигая в отдельных районах 75 мд (Верхнекондинская площадь) и даже 200–300 мд (Мульминское месторождение нефти, скв. 13).

Связанные с этим типом залежи газа выявлены в Березовском (на Северо-Алясовской, Южно-Алясовской, Березовской, Деминской, Похромской, Сыскосыньинской, Шухтунгорской, Пунгинской, Северо-Игримской и других локальных структурах), Шаимском (Верхнекондинском) и Карабашском районах. Дебиты газа составляют: на Западно-Шухтунгорском месторождении – 380 тыс. м<sup>3</sup>/сут, на Восточно-Озерном – 390 тыс. м<sup>3</sup>/сут, на Карабашском – 500 тыс. м<sup>3</sup>/сут, на Пунгинском – 200–1065 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Залежи нефти открыты в Шаимском, Красноленинском, Александровском и Нижневартовском районах. Дебиты составляют от 0,5–1,5 м<sup>3</sup>/сут (Мульминское, Трехозерное, Западно-Лемьинское месторождения) до 88 м<sup>3</sup>/сут (Медведевская площадь) и даже 100 м<sup>3</sup>/сут (Даниловское месторождение).

<sup>1</sup> Терминология дается согласно классификации В.П. Казаринова (1958).

Вышеотмеченные залежи нефти и газа по своему характеру являются вторичными и сформировались при миграции углеводородов из прилегающих нефтегазоматеринских юрских толщ в выветрелые и трещиноватые зоны выступов фундамента. Покрышками залежей служат глинистые породы тюменской, абалакской и шаимской свит. По типу эти залежи нефти и газа являются массивными, стратиграфически экранированными (Карабашское, Горное и др.).

Во многих других месторождениях породы коры выветривания перекрываются проницаемыми отложениями тюменской свиты (нижняя и средняя юра) и вогулкинской толщи (верхняя юра), образуя единый гидродинамически связанный резервуар, который представляет собой ловушку массивного типа (Нестеров и др., 1971). К числу таких месторождений относится Шухтунгорское, Верхнекондинское, Озерное, Пунгинское, Игримское и др.

Таким образом, элювиальные образования на многих месторождениях Западной Сибири обладают большой емкостью и содержат промышленные залежи нефти и газа.

Следует особо подчеркнуть, что описанные вторичные залежи нефти и газа в условиях Западной Сибири, как правило, контролируются нефтегазоносностью базальных горизонтов осадочного чехла. Поэтому практически они могут быть встречены на всей территории плиты (за исключением северных и арктических районов плиты), где имеются благоприятные структурные условия. Это относится к районами Приуральской части, Среднего и Восточного Приобья, Обь-Иртышского междуречья и прилегающих к ним районов.

В связи с этим совершенно необходимо на каждой вводимой в разведку площади, где позволяют тектонические условия (глубины), бурение хотя бы одной глубокой разведочной скважины с обязательным опробованием пород коры выветривания в верхней части фундамента.

### Делювиально-пролювиальный тип

Этот тип развит на территории Приуральской части плиты (Верхнекондинский, Шаимский районы), Красноленинского свода, Восточного Приобья и Обь-Иртышского междуречья (Александровский, Среднеवासюганский, Нововасюганский, Сенькино-Сильгинский и другие районы) на склонах и у подножий выступов палеорельефа в зоне выклинивания тюменской свиты.

Этот тип находится в генетической связи с породами древней коры выветривания, и в ряде районов с ним связаны промышленные притоки нефти и газа.

Литологически породы-коллекторы делювиально-пролювиального типа представлены гравелитами, гравийными и разнозернистыми песчаниками. Зернистость и сортировка терригенного материала пород зависит от степени перебива продуктов древней коры выветривания временными потоками и дальности его переноса, а их петрографический состав — от состава пород фундамента и приуроченных к ним кор выветривания. Обломочный материал слабо окатан и отсортирован. Коллекторские свойства пород

изучены слабо; пористость их составляет 8—21%, проницаемость не превышает 10—30 мд. Пласты гравийно-песчаных пород не выдержаны по простираю. Мощность достигает 35 м.

В пределах Александровского мегавала (Назинская скв. 6-р) из этих отложений был получен фонтан газа дебитом 10 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Покрышкой залежи являются глинистые породы тюменской свиты.

Генетически делювиально-пролювиальные отложения и приуроченные к ним резервуары данного типа тесно связаны с эрозионными выступами трещиноватых и выветрелых пород фундамента.

Как известно, многочисленные выступы фундамента, сложенные интрузивными породами (гранитами, гранодиоритами), а также гнейсами и другими образованиями, существовали на территории Западно-Сибирской плиты в течение ранне- и среднеюрского времени. Оставаясь возвышенными участками, они поставляли обильный терригенный материал, отлагавшийся на их склонах и у подножий, образуя шлейфы пород-коллекторов нефти и газа.

Резервуары делювиально-пролювиального типа могут быть встречены в основании континентальных отложений тюменской свиты на склонах древних крупных поднятий и валов типа Шаймского, Тобольского — в Приуральской части плиты; Александровского, Средневазюганского, Нововазюганского, Сенькино-Сильгинского и других поднятий — в Восточном Приобье и Обь-Иртышском междуречье, а также у подножья многочисленных локальных поднятий, выраженных в палеорельефе.

## Русловой тип

Из мировой практики хорошо известны залежи нефти и газа, связанные с рукавообразным развитием песчаных осадков в руслах палеорек. Одной из первых неструктурных залежей нефти, найденной в СССР и приуроченной к русловым отложениям, является Нефтегорское месторождение в Западном Предкавказье. Советские ученые (Марковский, 1973; и др.) неоднократно указывали на широкое развитие погребенной речной сети в палеозойских, в частности карбоновых отложениях на территории Русской платформы.

Наиболее характерным примером обнаружения промышленных залежей нефти в русловых осадках являются песчаники Буш, приуроченные к северо-западной части нефтегазоносного бассейна Мак-Алестер в Оклахоме. Площадь распространения этих отложений превышает 2000 кв. миль, причем продуктивные песчаные отложения здесь наблюдаются только на крыльях структурных поднятий.

Мощные погребенные русла известны в долине Сакраменто (нефтеносные песчаники Меганос), в Калифорнии, в Центральном Техасе, в провинциях Альберта и Саскачеван в Канаде, в долине р. Конго и многих других районах мира.

В Сакраменто (Калифорния), по данным А.Б. Дискаса и Д.Л. Пайна, длина прослеженного погребенного русла составляет более 80 км, ширина — до 10 км, а наибольшая мощность осадков достигает 600 м. В русловых отложениях Меганос выявлены газовые и нефтяные залежи: Брентвуд,

Дачт, Слоу, Ривер Крик, Торнтон и др. Наиболее крупные из них — Brent-вуд и Дачт открыты в 1962—1963 гг.

Следует однако отметить, что методика поисков залежей нефти и газа, приуроченных к русловым отложениям чрезвычайно сложна и требует большого количества разнообразной геологической информации. В условиях Западной Сибири выявление резервуаров данного генетического типа, а также залежей нефти и газа, приуроченных к ним, затруднено из-за крайне недостаточного количества скважин, вскрывших юрские континентальные отложения, и слабой охарактеризованности разреза керном. Кроме того, подавляющее большинство разведочных скважин пробурено в сводовых или присводовых частях структур, в то время как коллекторы данного типа часто располагаются далеко за пределами локальных поднятий.

Пласты песчаников речного аллювия имеют линзовидный характер, сложное распространение в плане, обычно значительную протяженность. Они образуют песчаные резервуары неправильной формы и изменчивого простираения, резко ограниченные глинистыми толщами.

Отложения речного аллювия представлены обычно пластами песчаных пород мощностью до 5—10 м и иногда до 20 м. Строение пластов неоднородное, так как в большинстве изученных разрезов осадки руслового и пойменного аллювия неоднократно переслаиваются между собой, что связано с частой миграцией русел.

Если русловые (стрежневая, пристрежневая) фации представлены песчаниками различной зернистости, обычно хорошей и удовлетворительной отсортированности, с относительно небольшим количеством глинистого цемента, то пойменные отложения включают в себя целый комплекс пород от мелкозернистых песчаников и алевритов до алевритистых аргиллитов. Песчано-алевроитовые породы этого типа обычно заилены, с большим содержанием глинистого цемента, что весьма отрицательно сказывается на их коллекторских свойствах (Гурова и др., 1971).

В Западной Сибири залежи нефти и газа, связанные с песчаниками древних русел рек, в настоящее время открыты в континентальных отложениях тюменской свиты в Шаимском (Яхлинское месторождение), Красноленинском (Каменское и Елизаровское), Казымском (Северо-Казымское, Сотэ-Юганское), Нижневартовском (Советско-Соснинское), а также в отложениях наунакской свиты в Восточном Приобье на Сильгинском, Белоярском месторождениях (Карогодин, 1966; Гурова и др., 1974; Зонн, Корж, 1971). С коллекторами аллювиального генезиса связаны также многочисленные нефтегазопроявления в Малоатлымской, Колпашевской, Назинской опорных и в ряде разведочных скважин.

В Верхнекондинском мегапрогибе открыто Яхлинское месторождение нефти с залежами в пластах руслового генезиса. Этаж нефтеносности здесь включает от 7 до 12 изолированных пластов.

Песчаные пласты имеют линзовидное строение и рукавообразную форму в плане. Нижняя граница пластов выпуклая, верхняя — плоская. В ааленском комплексе присутствует от двух до четырех пластов, мощностью от 1,5 до 16 м. В батском комплексе отмечено максимальное число пластов — восемь. Из них наибольшим развитием характеризуется

пласт Ю<sub>7</sub>, залегающий в основании батской толщи. Он сложен мелкозернистыми полимиктовыми, хорошо отсортированными песчаниками ( $S_o = 1,8-2$ ). Количество глинистого цемента составляет в среднем 5–10%. Открытая пористость достигает 22%, проницаемость составляет 8–240 мд. Данный пласт прослеживается на площади 25 × 18 км.

Залежи литологически экранизированного типа (пласты Ю<sub>2</sub>–Ю<sub>5</sub>) и сводовые, осложненные многочисленными литологическими экранами (пласты Ю<sub>6</sub>–Ю<sub>7</sub>). Дебиты нефти составляют от 3–14 м<sup>3</sup>/сут (пласты Ю<sub>2</sub>–Ю<sub>5</sub>) до 41–57 м<sup>3</sup>/сут (пласты Ю<sub>6</sub>–Ю<sub>7</sub>).

На Сильгинском месторождении в верхней части тюменской свиты (батский ярус) обособляется песчаный пласт (Ю<sub>3</sub>) аллювиального генезиса мощностью до 20 м. Пласт имеет линзовидное строение и по направлению от Сильгинского локального поднятия к Усть-Сильгинской структуре замещается алевритово-глинистыми породами.

Песчаники, слагающие пласт Ю<sub>3</sub> – светло-серые, мелкозернистые, с примесью алевритовой и среднезернистой фракций; по составу полимиктовы. Характер кумулятивных кривых, их текстурные и структурные особенности свидетельствуют о формировании пород в пойменных частях русла реки, в зоне прируслового вала, пойменных пляжей (Гурова и др., 1971).

Коллекторские свойства пород низкие: открытая пористость их не превышает 15%, проницаемость – 10 мд, что обусловлено повышенным содержанием глинистого и кальцитового цемента (более 15%), усложняющего строение порового пространства. Это в основном коллекторы IV–V и VI классов, по классификации А.А. Ханина (1965). Покрышкой залежи служат глинистые породы верхней части тюменской свиты.

Песчаники пласта Ю<sub>3</sub> газоносны. При испытании их (скв. 4-р, инт. 2325–2330 м) получен приток газа с конденсатом:

На Советско-Соснинском месторождении в отложениях тюменской свиты выявлена залежь нефти, приуроченная к песчано-алевритовым породам медведевской пачки (пласт Ю<sub>11</sub>), структурные и текстурные особенности пород которой свидетельствуют о формировании их в условиях древней речной долины (Зонн, Корж, 1971).

Пласт Ю<sub>11</sub> развит только в пределах Медведевской площади. Зона распространения аллювиальных отложений тяготеет к юго-восточному склону Соснинско-Медведевского вала (т.е. к наиболее погруженным в сторону Колтогорского прогиба склонам Медведевской структуры).

Литологически пласт представлен ритмично построенным комплексом пород: в основании слабо отсортированными гравийными песчаниками, постепенно переходящими в средне-, а затем мелкозернистые полимиктовые разности, с коэффициентом отсортированности – 1,8–2,4. Цемент в песчаниках в основном глинистый (гидролюдисто-каолинитовый с примесью хлорита) порового и пленочно-порового типа.

Открытая пористость песчаных пород достигает 20%, проницаемость в отдельных прослоях составляет 60 мд. При испытании песчаников (скв. 6-р, инт. 2690–2734 м) получено до 90 м<sup>3</sup>/сут нефти.

Песчаные породы пласта Ю<sub>11</sub> к своду Медведевского поднятия выклиниваются, образуя литолого-стратиграфическую ловушку. Покрышкой

залежи служат глинистые породы баграсской пачки тюменской свиты мощностью 10—15 м.

В своде поднятия аргиллиты этой пачки залегают непосредственно на фундаменте.

В Красноленинском районе промышленные залежи нефти в отложениях тюменской свиты открыты на Каменной и Елизаровской структурах, причем промышленные притоки нефти получены в ряде скважин, расположенных далеко на крыльевых участках структур и даже за контурами поднятий.

Как показали результаты бурения, в наиболее приподнятых сводовых частях поднятий отложения тюменской свиты отсутствуют (скважины 2, 18). Скважины, заложенные в присводовых участках и не давшие притоков нефти, вскрыли отложения тюменской свиты, представленные в основном глинистыми породами — чередованием аргиллитов (часто углестых) и глинистых алевролитов озерно-болотных фаций.

Иной разрез тюменской свиты вскрыли скважины, давшие промышленные притоки нефти. Так, в скв. 13-р, расположенной в восточной части седловины между северной и центральной возвышенностями ("лысынами") на Каменном поднятии, продуктивный горизонт имеет мощность более 20 м. Он представлен разнозернистыми песчаниками, чередующимися с гравелитами и прослоями конгломератов.

Пласты песчаных пород имеют линзовидное строение и по простиранию быстро выклиниваются, замещаясь глинистыми отложениями. Это речные (русловые) и пролювиальные фации, формирование которых связано с деятельностью палеорек и временных потоков (Карогодин, 1966).

Открытая пористость песчаников составляет 16—20%, проницаемость 0,1—853 мд. Породы с хорошими коллекторскими свойствами развиты на западном склоне Каменного поднятия (скважины 13-р, 21-р); они разделены зоной развития пород с низкими коллекторскими свойствами. Коллекторами являются также гравелиты, содержащие хорошо окатанные обломки серицитово-кремнистых сланцев (аналогичных породам фундамента данного района), кварцитов, гранитов и других пород. Цемент глинистый, гидрослюдинистого состава с примесью каолинита и хлорита. Содержание цемента в породах невелико (5%), поэтому они обладают высокими коллекторскими свойствами (проницаемость до 1000 мд). Мощность прослоев гравелитов до 2 м (скв, 11-р) и более.

Дебиты нефти достигают 130—150 м<sup>3</sup>/сут, однако часто составляют всего 0,5—6,5 м<sup>3</sup>/сут.

По заключению Ю.Н. Карогодина (1966), залежи нефти в Красноленинском районе имеют рукавообразный, шнурковый вид.

### Озерный тип

Этот тип связан с песчано-алевритовыми отложениями прибрежных частей крупных озер. Стратиграфически он приурочен к континентальным образованиям преимущественно нижней и средней юры и наибольшим распространением пользуется в отложениях тоарского, байосского и батского ярусов.

Представлен этот тип природного резервуара быстро выклинивающими (линзовидными) пластами мощностью 1–5 м и очень редко до 10 м мелко-, среднезернистых песчаников и крупнозернистых алевролитов, хорошо отсортированных ( $S_0 = 2-2,3$ ), с глинистым и карбонатным цементом.

Песчано-алевритовые породы этого типа относятся к VI–V классам коллекторов, по А.А. Ханину (1965). С ними связаны многочисленные нефтегазопроявления в Васюганском (Нововасюганская, Черемшанская, Среднеvasюганская, Амбарская площади), Пудинском (Пудинская скв. 1-р) и других районах плиты. Промышленные притоки газа из резервуаров этого типа получены на Сотэ-Юганской площади.

Залежи, связанные с данным генетическим типом коллекторов, могут быть встречены практически по всей территории развития континентальных отложений тюменской и наунакской свит.

## ПЕРЕХОДНЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД

### Дельтовый тип

В настоящее время изучению дельтовых отложений придается большое значение. В США специальными исследованиями дельтовых образований, а также поисками в них залежей нефти и газа начали серьезно заниматься с начала 60-х годов.

В 1970 г. в г. Калгари (Канада) американская ассоциация геологов-нефтяников провела специальный симпозиум на тему: "Дельтовые отложения в связи с нефтегазоносностью", где было подчеркнуто, что прирост запасов углеводородов за счет открытия их в дельтовых отложениях — это один из наиболее важных вопросов нефтяной геологии в настоящее время.

Как известно, дельта — это место скопления огромной массы обломочного материала, приносимого реками в конечные водоемы стока (океан, море, озеро). Миграция, перемещение устья реки является причиной сложного строения комплекса дельтовых отложений. Кроме того, размер, форма и объем дельтовых осадков зависит от характера взаимодействия реки и моря. Многочисленные вариации этих взаимодействий являются главной причиной трудного выявления отложения древних дельт.

Как уже было отмечено нами ранее, в строении дельтовых отложений принимают участие генетически связанные между собой песчаные породы, являющиеся резервуарами для углеводородов, а также пресудцирующие осадки — песчанистые глины, илы, обогащенные органическим материалом. Их взаимные фациальные переходы, изменения мощности на площади дельты обеспечивают образование стратиграфических и литологических типов ловушек нефти и газа.

В некоторых дельтовых образованиях в результате последующего воздействия тектонических движений, возникли структурные формы, тектонические нарушения, диапировые штоки, способствовавшие аккумуляции углеводородов в структурных условиях.

В настоящее время в различных районах мира выявлены многочисленные залежи нефти и газа, приуроченные к дельтовым отложениям.

Примером могут служить залежи месторождения Западная Таскола в округе Тейлор, штат Техас (США), приуроченные к дельтовым песчаникам "грей" ордовик-силурийского возраста (Shannon, 1971); нижнемеловые дельтовые песчаные отложения в Атабаске (Carrigy, 1971) занимающие площадь более чем 29 тыс. км<sup>2</sup>; крупные промышленные залежи нефти и газа в дельтовых отложениях Луизианской части Голф Кост (Clark, 1971).

Месторождения (среди которых есть гигантские), связанные с кайнозойскими (миоценовыми, плиоценовыми и плейстоценовыми) дельтовыми песчаными осадками, открыты на побережье Мексиканского залива, в районе существующей ныне дельты (штат Луизиана) (Weimer, 1971); нефтеносные пенсильванские дельтовые песчаники в Восточной Оклахоме (Visher, 1971); а также залежи нефти, приуроченные к средне- и верхнедевонским дельтовым отложениям в центральной части Аппалачского бассейна.

Многочисленные залежи нефти (до 180) приурочены к третичным дельтовым осадкам р. Нигер. К этому же типу относится месторождение Митсю в северной части провинции Альберты (Канада). Литолого-стратиграфическая ловушка и связанная с ней залежь составляют 55 км длины и 13 км ширины (Кристи, 1971; Weimer, 1971).

Проведенные нами на территории Западной Сибири литолого-фациальные и палеогеографические исследования, а также анализ всего имеющегося материала по геологии и условиям формирования юрских отложений показывают, что дельтовые фации участвуют в строении ниже- и среднеюрских континентальных отложений, особенно широко они представлены в северных и арктических (еще не разбуренных) районах плиты, где ранне- и среднеюрские реки впадали в морской бассейн. Однако здесь, как мы уже отмечали выше, дельтовые фации крайне слабо изучены.

Песчаные дельтовые отложения были выделены нами на основании литологических данных в отложениях тюменской свиты на Мегионской (скв. 132-р) и Новопортовской площадях (Корж, Ульмасвай, 1971) и некоторых других районах. А.Г. Пода (1970) и Т.И. Гурова в соавторах (1971) также отмечают, что дельтовые и авандельтовые фации широко развиты (но крайне слабо изучены) в верхнеюрских отложениях (наунакская свита; пласт Ю<sub>1</sub>) на территории Сильгинского куполовидного поднятия, где отчетливо прослеживается полосовидное размещение песчаных пород-коллекторов.

З.Я. Сердюк (1966), изучавшая характер кумулятивных кривых песчаных пород пласта Ю<sub>1</sub>, развитых на территории Среднеvasюганского вала, отмечает что эти отложения, по-видимому, образовались в условиях авандельты.

На территории арктической части Западной Сибири примером залежей, связанных с дельтовыми образованиями юрского возраста, является Новопортовское многопластовое газоконденсатное месторождение.

Строение юрских залежей Новопортовского месторождения еще полностью не выяснено. Отложения нижней и средней юры здесь вскрыты относительно небольшим количеством скважин, поскольку основная газоносная толща месторождения связана с валанжинскими образованиями.

Юрский продуктивный комплекс охватывает верхнюю часть тюменской свиты батского возраста. Здесь выделяется 10 проницаемых песчано-алевритовых пластов. Однако вследствие резкой фациальной изменчивости среднеюрских отложений разрезы даже близко расположенных скважин часто коррелируются весьма условно. Песчаные и разделяющие их глинистые пласты не выдержаны по простиранию, быстро выклиниваются, фациально замещаются и имеют линзовидный характер.

Суммарная мощность среднеюрских проницаемых пластов колеблется от 25 до 60 м. Наибольшие мощности отмечаются на восточном (скважины 64, 67) и западном (скважины 61, 71, 63, 73, 79) склонах Новопортовского поднятия. В своде структуры суммарная мощность песчано-алевритовых пластов уменьшается до 25 м (скв. 60). На далеком погружении западного крыла (скв. 58), а также на северной и южной переклиналях структуры происходит глинизация разреза. Какой-либо закономерности в распределении пластов в разрезе батского яруса не отмечается.

Песчаные породы представлены мелкозернистыми (0,1–0,18 мм) разностями. Степень отсортированности терригенного материала непостоянная. Присутствуют пласты с хорошей ( $S_0 = 1,8$ ), а также с заметно меняющейся сортировкой в кровле, середине и основании пластов (Ястребова, 1974). Состав песчаных пород — граувакково-полевошпатово-кварцевый и аркозовый. Цемент глинистый — каолинитовый (эпигенетический) и гидрослюдисто-каолинитовый, а в отдельных прослоях — сидеритовый и кальцитовый; по типу чаще всего поровый, соприкосновения, реже порово-базальный. Содержание цемента — 12–20, реже до 25%.

Коллекторские свойства песчано-алевритовых пород характеризуются низкими и средними значениями пористости и проницаемости. Преобладают коллекторы IV–V классов, по А.А. Ханину. Средняя открытая пористость составляет 18,5%. Эффективная пористость изменяется от 5 до 17,5%. Проницаемость составляет 2–65 мд.

Промышленные притоки газа получены из группы пластов Ю<sub>6–7</sub> и Ю<sub>2</sub>. Дебиты достигают 190 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Покрышкой залежей пластов Ю<sub>6–7</sub> являются глинистые породы батского яруса, а пласта Ю<sub>2</sub> — глинистые отложения нижней пачки ярротинской свиты верхней юры мощностью до 40 м. По нашему мнению, формирование среднеюрских (батских) продуктивных отложений Новопортовского месторождения происходило в дельтовых условиях.

О присутствии в разрезе дельтового комплекса Новопортовского месторождения пород континентального и морского генезиса, помимо литологических, петрографо-минералогических данных (вещественный состав пород, включая состав глинистых и аутигенных минералов), свидетельствуют геохимические исследования, проведенные Т.А. Ястребовой (1974). В континентальных осадках она отметила минимальную концентрацию бора и отношение Sr:Ba — менее единицы, а также пониженное содержание Mn (до 0,03%), Sr (до 0,01%). В морских прослоях отмечаются находки микрофауны фораминифер (скв. 73, инт. 2214–2220 м; скв. 71, инт. 2147–2156; и др.).

На присутствие в разрезе пресноводных, солоноватоводных и морских осадков указывают (Ястребова, 1974) весьма контрастные кривые рас-

пределения Ва, Са, Sr, Mn и Ti. На присутствие пород как континентально-го, так и морского происхождения указывают также значительные колебания коэффициента щелочности и отношение  $Fe_{\text{пир}}/C_{\text{орг}}$ .

По данным Н.Х. Кулахметова и В.Т. Слепцова (1970), мощность нижне- и среднеюрских (в том числе и батских) отложений увеличивается по направлению с запада на восток и северо-восток от Нового Порта, достигая своего максимума на западном побережье Обской Губы, где, по всей вероятности, и располагалась основная часть дельты среднеюрской довольно крупной реки. По-видимому, в отмеченных районах следует ожидать и максимальную концентрацию песчаного материала.

Итак, в настоящее время в пределах Западно-Сибирской плиты в составе юрских отложений нами выделены дельтовые образования, которые являются промышленно-газоносными на Новопортовском месторождении.

Исходя из анализа геологического строения, литолого-фациальных особенностей и общих закономерностей формирования юрских отложений Западной Сибири, наличие дельтовых отложений можно прогнозировать на значительной площади центральных районов северной и арктической частей плиты, где ранне- и среднеюрские реки впадали в морской бассейн.

Опыт поисков залежей нефти и газа в дельтовых отложениях различных районов мира, большое количество промышленных месторождений углеводородов, приуроченных к ним, выявление залежей в дельтовых отложениях исследуемого нами района, их прогноз здесь на больших территориях позволяют предполагать, что в условиях Западной Сибири за счет залежей углеводородов в дельтовых отложениях можно ожидать значительного прироста запасов нефти и газа.

## МОРСКОЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД

### Прибрежно-морской островной тип

Этот тип нефтегазоносных резервуаров широко развит в составе верхнеюрских отложений Приуральской части Западно-Сибирской плиты — в Березовском и Верхнекондинском районах — и выделяется геологами под названием продуктивного горизонта (пласта) П. Он представлен прибрежно-мелководными терригенными и органогенно-детритовыми образованиями вогулкинской толщи, залегающими на размытой поверхности доюрского кристаллического фундамента или же на континентальных угленосных породах тюменской свиты.

Формирование отложений продуктивного горизонта находилось в прямой зависимости от тектонического и палеогеографического (палеогеоморфологического) факторов. Они накапливались на склонах растущих выступов фундамента в виде шлейфа различной ширины, прихотливо окаймляя их. На вершинах выступов — ядер будущих структур — продуктивный горизонт отсутствует (выклинивается) и большинство сводов структур являются "лысыми".

Породы продуктивного горизонта часто отсутствуют не только на вершинах структур, но и на отдельных участках их склонов, причем на пологих склонах площадь этих участков бывает больше, чем на крутых высту-

пах фундамента. На далеких погруженных склонах локальных поднятий они постепенно замещаются глинистыми отложениями абалакской свиты и перекрываются глинистыми, часто битуминозными породами верхней юры (чаще всего волжского яруса), а также нижнего мела.

В основании продуктивного горизонта обычно залегают конгломераты или грубозернистые песчаники с галькой пород фундамента, или же известняки-ракушечники, причем ближе к сводовой части поднятий располагаются более грубозернистые породы.

Петрографический состав отложений зависит от типов пород, слагающих фундамент. Преобладающее развитие аркозовых полевошпатово-кварцевых и кварцевых песчаников связано с фундаментом, представленным гранитами (Березово-Алясовский и Чуэльский типы разреза продуктивного горизонта); в районах, где выступы фундамента сложены эффузивными и осадочными породами, развиты полимиктовые (граувакковые, граувакково-кварцевые и др.) песчаные породы (Игримская группа месторождений).

Литологические признаки, присущие породам продуктивного горизонта, свидетельствуют о накоплении этих осадков в мелководных прибрежно-морских условиях, тесно связанных с береговой зоной и близлежащей областью сноса. В пределах последней была широко развита древняя кора выветривания, продукты разрушения которой служили материалом для образования песчаных осадков продуктивного горизонта.

В составе последнего выделяется ряд пачек, подробная характеристика которых была приведена выше.

Коллекторские свойства пород продуктивного горизонта Березовского района изучены довольно хорошо и освещены в работах Т.И. Гуровой и В.П. Казаринова (1962), Л.П. Колгиной с соавторами (1961), С.И. Шишигина (1967), Г.С. Ясовича (1967, 1971), Т.И. Ястребовой (1974) и других исследователей.

С.И. Шишигин и Г.С. Ясович в Березовском районе выделили несколько зон развития коллекторов различных классов. Так, вблизи источников сноса ("лысых" частей поднятий) обычно располагаются зоны лучших коллекторов, а по мере удаления от них коллекторские свойства пород заметно ухудшаются вплоть до полного замещения их глинистыми отложениями. Мощность и качество коллекторов зависят от амплитуды и крутизны склонов поднятий.

Зона развития коллекторов очень высокой проницаемости (I класса, по А.А. Ханину) включает территорию Березовского, Деминского, Северо-Алясовского, Южно-Алясовского, Похромского и Пунгинского месторождений. Она приурочена преимущественно к присводовым частям локальных поднятий. Открытая пористость пород продуктивного горизонта в пределах локальных структур этой зоны составляет 24—32%; эффективная — соответственно равна 20—28%. Проницаемость пород достигает 1000 мд и более.

Среди коллекторов этого класса распространены гравелиты, песчаники и органогенно-обломочные известняки. Песчаники представлены в основном средне-мелкозернистыми разностями. Сортировка терригенного материала обычно хорошая ( $S_0 = 1,8$ ). Определяющим фактором, обуславливаю-

щим очень высокие коллекторские свойства пород этой зоны, является весьма низкое содержание цемента — 5—7%. Встречаются слабощементированные и рыхлые разности. Тип цементации — соприкосновения и пленочный, участками порово-контактный; по составу — каолининовый, каолинит-кальцитовый и кальцитовый. Для пород этой зоны характерно слабое развитие процессов аутигенного минералообразования. Коллекторы I класса связаны с прибрежно-мелководными фациями.

Зона развития коллекторов высокой емкости и проницаемости (II класса) образует поля различной величины на Деминском, Березовском, Северо- и Южно-Алясовском и Похромском месторождениях. Открытая пористость их составляет 24—28%, эффективная — 18—24%. Проницаемость изменяется от 500 до 1000 мд.

Породы-коллекторы этого класса также представлены гравелитами, песчаниками, алевролитами, органогенно-детритовыми известняками и спонголитами. Отличие их от коллекторов I класса заключается в более высоком содержании цемента, составляющего 7—10%, участками до 10—20% породы. Типы цемента — поровый, пленочный и соприкосновения; по составу — глинистый (каолининовый, с примесью гидрослюда и хлорида), глинисто-известковый и известковый (кальцитовый). Песчано-алевритовые породы обычно хорошо и средне отсортированы, реже присутствуют и плохо отсортированные разности. Коллекторы II класса на локальных поднятиях примыкают к полям развития коллекторов очень высокой емкости и проницаемости (Ясович, 1971).

Зона коллекторов средней емкости и проницаемости (III класса) включает многие локальные поднятия и непосредственно примыкает к "лысым" частям сводов на Северо- и Южно-Игримском, Западно- и Восточно-Сысконьинском, Горном, Шухтунгорском, Чуэльском и других месторождениях (Шишигин, 1967; Ясович, 1967, 1971), а на ряде месторождений (Березовское, Пунгинское и др.) — к зонам очень высокой и высокой емкости и проницаемости. Кроме того, на локальных поднятиях Алясовского вала выделяется ряд участков, где коллекторами I класса окаймлены зоны коллекторов II класса.

В пределах описываемой зоны породы продуктивного горизонта характеризуются большим разнообразием литологического состава: гравелиты, песчаники различной зернистости, алевролиты, спонголиты, органогенно-детритовые известняки. Последние имеют подчиненное значение. Преобладают мелко-, реже среднезернистые, слабо отсортированные полимиктовые песчаники, с глинистым и глинисто-известковым цементом. Количество цемента увеличивается до 10—15%, участками — до 20—25%. Типы цемента: поровый, пленочно-поровый, базальный. Открытая пористость пород составляет 20—24%, эффективная — 15—19%. Проницаемость изменяется от 100 до 500 мд, преобладает 150—350 мд. Основным отличием пород-коллекторов этой зоны от вышеописанных является более значительная степень цементации, увеличение количественного содержания цементируемого вещества — каолинита и эпигенетического кальцита.

Зона развития коллекторов пониженной емкости и проницаемости (IV класса) занимает значительные участки на территории Березовского района. По данным Г.С. Ясовича (1971), они примыкают к зонам разви-

тия коллекторов III класса, непосредственно прилегают к зонам коллекторов II и I классов (Алясовский вал, а также Чузльское, Игримское, Сысконсыньинское и другие локальные поднятия). На Висимском своде, Малососвинском, Шухтунгорском и некоторых других локальных поднятиях, а также на Тугиянской площади коллекторы IV класса окаймляют "лысые" участки сводов тектонических структур.

Литологически породы-коллекторы этой зоны представлены тем же комплексом отложений, что и вышеописанные коллекторы I, II и III классов. Однако по сравнению с предыдущими зонами для них характерна большая глинизация песчано-алевритовых пород (большее содержание цемента — до 15–20%, часто до 25–30%), в результате чего эффективная пористость составляет 15–17%. Проницаемость изменяется от 10 до 100 мд.

Наконец, выделяется зона развития коллекторов низкой и крайне низкой емкости и проницаемости (V класса). Коллекторы этого класса образуют крупные поля, окаймляя коллекторы IV класса в Березовском и Верхнекондинском районах. На отдельных структурах они непосредственно примыкают к "лысым" участкам сводов (Верхнекондинское локальное поднятие). Открытая пористость коллекторов этого класса изменяется в пределах 6–24%, эффективная — составляет 4–9%, а проницаемость колеблется от 0,1 до 10 мд. Низкие коллекторские свойства пород этой зоны обуславливаются значительным содержанием в них цемента — до 30%, а участками до 40–45%, более интенсивным проявлением процессов аутигенного минералообразования и перекристаллизации.

Таким образом, пласты-коллекторы в Березовском районе располагаются в основном на склонах выступов фундамента и выклиниваются в сводовых частях поднятий. Проницаемые породы продуктивного горизонта в поперечном сечении представляют собой ограниченные тела линзообразной формы, которые по восстанию вклиниваются, а по падению замещаются глинистыми образованиями.

Залежи, связанные с резервуарами этого типа, — все основные газовые месторождения Березовского района — относятся к структурно-стратиграфическим. Покрышкой служат глинистые породы верхней юры, а также валанжина и готерив-баррема.

### **Прибрежно-морской органогенно-обломочный тип**

Этот тип нефтегазоносных резервуаров развит также в Березовском районе, являясь основным газоносным горизонтом на Пунгинском и ряде других месторождений. Представлен он органогенно-детритовыми известняками пунгинской пачки, входящей в состав вогулкинской толщи.

На Пунгинском месторождении, в наиболее приподнятых сводовых частях структуры отложения пунгинской пачки отсутствуют. В присводовых частях она сложена органогенно-детритовыми, слабо доломитизированными известняками с примесью песчаного материала и прослоями плохо отсортированных известковистых песчаников. Количество обломочного материала вверх по разрезу уменьшается. В кровле пачка в значительной мере сложена светло-серыми, мучнистыми, рыхлыми известняками. Мощ-

ность пунгинской пачки достигает 85–100 м на некотором удалении от "лысых" участков свода.

Органогенно-детритовые породы, образующие резервуары, представляют собой аккумулятивные формы рельефа в прибрежной части моря — ракушняковые косы и бары неправильной, асимметричной формы в разрезе и полукольцевой — в плане. Площадь развития резервуаров этого типа составляет 100–120 км<sup>2</sup>.

Коллекторы с максимальными значениями пористости приурочены к повышенным участкам структур. На крыльях и переклиналях их свойства ухудшаются вследствие преобладания в разрезе глинистых разностей пород. Открытая пористость изменяется от 10 до 38% и в среднем составляет 20%, проницаемость колеблется в широких пределах от 33 до 6700 мд. Породы-коллекторы относятся в основном к II–IV классам, по А.А. Ханину (1965). В верхней части пунгинской пачки в виде отдельных прослоев встречаются коллекторы I класса (Кирсанов и др., 1970).

Дебиты газа достигают 3,5 млн. м<sup>3</sup>/сут. Покрышкой залежей служат глинистые породы тутлеймской (на своде структуры) и абалакской (на крыльях) свит.

### Прибрежно-морской заливообразный тип

В Шаимском районе, так же как и в Березовском и Верхнекондинском, основным продуктивным горизонтом является горизонт П вогулкинской толщи. Однако, в отличие от Березовского, в Шаимском районе резервуары и связанные с ними ловушки контролируются не отдельными локальными поднятиями, а всей структурой Шаимского мегавала и размещаются в заливообразных ложбинах палеозойского фундамента. Отложения продуктивного горизонта П отсутствуют в пределах наиболее приподнятой части Шаимского мегавала, протягивающейся в виде единой "лысой" зоны на десятки километров от Мулымьинского месторождения на юго-западе до Потанайского — на северо-востоке. На склонах Шаимского мегавала максимальные площади распространения горизонта П приурочены к заливообразным участкам между структурными носами и валлообразными поднятиями фундамента.

Все вышеперечисленные факторы совместно с прибрежно-морскими условиями образования определили сложное строение пластовых резервуаров и связанных с ними ловушек структурно-литологического типа.

Большинство исследователей считает, что в верхнеюрскую эпоху Шаимский мегавал представлял собой архипелаг крупных и мелких островов, т.е. область интенсивной эрозии и сноса терригенного материала. Береговая линия была чрезвычайно сильно изрезана. Море изобиловало многочисленными ингрессионными бухтами, заливами, примыкавшими к палеобортам Шаимского вала, сложным породами палеозойского фундамента с различной абразионной стойкостью.

Как и в Березовском районе, литологический состав, мощность и коллекторские свойства пород продуктивного горизонта П Шаимского района в значительной мере зависят от вещественного состава размывавшихся пород фундамента и от рельефа областей эрозии.

Наиболее мощные пласты кварцевых песчаников с высокими коллекторскими свойствами встречены только на склонах гранитных выступов фундамента. На участках, где фундамент сложен глинистыми сланцами или неустойчивыми к эрозии образованиями, песчаники обычно отсутствуют или они маломощны и сильно глинистые.

Интенсивное развитие получают аккумулятивные образования — террасы, широкие пляжи, различного типа косы, пересыпи и особенно бары (подводные, береговые), а также песчаные и ракушняковые банки.

Расчлененный рельеф морского дна, небольшие глубины моря и перегибы профиля дна способствовали образованию подводных баров, которые в последующем могли превращаться в островные, а затем и в береговые. Если подводные бары располагались на значительном удалении от берега, то они выражались в рельефе в виде подводных банок или островов. В случае примыкания противоположных концов бара к суше, возникали предпосылки для образования аккумулятивного мыса, в случае же примыкания бара, на всем протяжении, формировалась примкнутая аккумулятивная терраса.

Кроме того, как уже отмечалось ранее, большое влияние на формирование пород продуктивного горизонта оказывали рельеф прилегающей суши и прибрежные морские течения, поставлявшие и перемещавшие большие массы рыхлого терригенного материала.

Строение, литологический состав и коллекторские свойства пород продуктивного горизонта Шаимского района рассматриваются в работах М.Я. Рудкевича, С.И. Шишигина (1965); С.И. Шишигина (1968); В.Г. Елисеева (1972; Елисеев и др., 1971); Г.С. Ясовича (1967, 1971); Р.А. Абдуллина (1968; Абдуллин и др., 1970); Б.В. Топычанова (1967); Т.И. Гуровой и др. (1971); Л.Д. Неуйминой (1967); С.Г. Саркисяна, М.В. Коржа (1968); У. Ишаева (1971) и других исследователей.

В продуктивном горизонте выделяются три пачки с резко различным составом и коллекторскими свойствами пород, описание которых дано выше. Следует отметить, что наилучшие коллекторские свойства — у пород нижней пачки ( $П_1$ ), представленной мелкозернистыми, хорошо отсортированными преимущественно кварцевыми песчаниками и алевролитами с глинистым цементом (типа порового, соприкосновения). В составе глинистого вещества цемента преобладает каолинит. Встречается кварцевый регенерационный цемент. Цементация пород слабая. Содержание кварца в терригенной части песчаников составляет 90–100%. В виде прослоев небольшой мощности в составе данной пачки присутствуют полевошпатово-кварцевые песчаники (Трехозерная, Мортмынская площади).

Обломочный материал характеризуется хорошей сортировкой и окатанностью.  $Md = 0,1–0,14$  мм;  $S_0 = 1,4–1,8$  (Абдуллин, 1968; Неуймина, 1967).

Коллекторы песчаников нижней пачки — I, II и III классов, по А.А. Ханину. Пористость песчаников достигает 25–30%, проницаемость — 1000 мд и более, средняя проницаемость составляет 200–300 мд. Высокие коллекторские свойства пород обусловлены хорошей сортировкой терригенного материала, его преимущественно кварцевым составом и небольшим количеством цемента (в среднем 5–10%). Среди гранулярных коллекторов

встречаются пропластки гранулярно-кавернозного типа. Породы нижней пачки трещиноваты (Абдуллин, 1968; Абдуллин и др., 1970). Мощность нижней пачки изменяется от 0 до 7 м. Развита она повсеместно и отмечается на значительном расстоянии от линии выклинивания.

Таким образом, в Шаимском нефтегазоносном районе природные резервуары и связанные с ними залежи нефти контролируются не отдельными локальными поднятиями, а заливообразными структурными формами (ложбинами) палеозойского фундамента (Ремеев, 1968, 1969; Елисеев, 1971; Нестеров и др., 1971). Резервуары этого типа представляют собой песчаные тела, сформировавшиеся в условиях межостровного мелководья Шаимского архипелага (фации берегового вала, пляжа, баров, песчаных и ракушняковых банок и других форм аккумулятивного прибрежного рельефа). Наиболее мощные песчаные пласты приурочены к широким заливам Шаимского архипелага, ограниченными отдельными мысами (выступами), лишенными песчаных осадков. Породы с наилучшими коллекторскими свойствами располагаются обычно в участках заливов между "лысынами" ("лысыми" участками), что является важным поисковым критерием.

Покрышкой залежей продуктивного пласта служат глинистые породы шаимской и вышележащих свит. Дебиты нефти в отдельных скважинах достигают  $120 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

К числу залежей, приуроченных к пласту П и связанных со структурными ложбинами, относятся Трехозерная, Мулымьинская, Южно-Убинская, Южно-Толумская, Восточно-Толумская, Южно-Потанайская и др.

### Мелководно-шельфовый тип

Этот тип нефтегазоносных резервуаров приурочен к морским песчано-алевритовым отложениям верхневасюганской подсвиты верхней юры. Он развит на обширной территории Обь-Иртышского междуречья и Среднего Приобья (восточный склон Сургутского свода, Нижневартовский свод, Александровский, Средневасюганский мегазалы и др.), а также в центральных районах северной части Западно-Сибирской плиты (Пурпейский вал).

Резервуары этого типа выделяются в районах развития продуктивного пласта Ю<sub>1</sub>. Формирование их связано с аккумуляцией песчаного материала в мелководной зоне моря при активном участии донных течений и наличии подводных отмелей, часто служивших основанием для развития островных баров.

Строение пласта Ю<sub>1</sub> в большинстве разрезов сложное. В некоторых из них он состоит из двух мощных пачек песчаников (Мыльдзинское, Северо-Васюганское месторождения и др.), иногда же представлен переслаиванием песчаников и алевролитов с прослоями (до 2–3 м) аргиллитов (Северное, Вахское, Медведевское месторождения и др.). Песчаные породы пласта Ю<sub>1</sub>, обычно серого и светло-серого цвета, преимущественно полевошатово-кварцевые мелко-и среднезернистые. Мелкозернистые разности тяготеют к нижней, а среднезернистые — к верхней частям пласта Ю<sub>1</sub>. При этом среднезернистые имеют большее развитие на крыльях структур,

а мелкозернистые — на сводах. Соответственно изменяется и средний диаметр зерен, который возрастает на крыльях и уменьшается к сводовым частям структур. Песчаники и алевролиты характеризуются сравнительно хорошей сортировкой терригенного материала.  $S_0$  составляет с средним 1,8–2, причем хорошая отсортированность характерна для нижней и средней частей пласта Ю<sub>1</sub>; в верхней части разреза она заметно ухудшается ( $S_0 = 2,2$  и более). Окатанность обломочного материала также различная (наряду с угловатыми в значительных количествах присутствуют окатанные зерна). По типу цементации выделяются породы с цементом уплотнения, соприкосновения, пленочным, поровым и базальным. По составу цемент каолинистый, с примесью хлорита, гидрослюдисто-каолинистый и каолинистый.

Песчано-алевритовые породы пласта Ю<sub>1</sub> формировались в мелководных морских условиях, что обусловило его выдержанность на больших расстояниях.

На территории Средневасюганского мегавала, в частности на Мыльджинском месторождении, большое влияние на процесс накопления осадков пласта Ю<sub>1</sub> оказывали подводные морские течения, способствовавшие разносу терригенного материала. Направление течений и расположение зон с активным и пассивным гидродинамическими режимами определялись рельефом дна бассейна седиментации и положением береговой линии моря.

Осадконакопление в это время происходило при резком увеличении поступления терригенного материала и концентрации его вокруг крупных, относительно приподнятых частей (будущих структур) в рельефе морского дна, чему способствовало наличие широкой шельфовой зоны с большим количеством отмелей и заливов (Зонн, Корж, 1971).

Мощность пласта Ю<sub>1</sub> изменяется от 5 до 78 м. Максимальные ее значения отмечаются в северной и центральной частях Обь-Иртышского междуречья.

В северо-западных районах плиты происходит постепенное замещение песчаных отложений васюганской свиты глинистыми образованиями, в связи с чем мощность пласта Ю<sub>1</sub> сокращается до 7–24 м. В восточных районах морские песчаные отложения васюганской свиты замещаются переходными (от морских к континентальным) и континентальными образованиями наунакской свиты.

Песчаные и алевритовые породы пласта Ю<sub>1</sub> имеют пониженные и средние коллекторские (емкостные и фильтрационные) свойства. По данным А.Г. Пода (1970), наибольшим распространением пользуются коллекторы III, IV–V классов, по А.А. Ханину. Коллекторы более высоких классов (I–II) встречаются значительно реже. Качество коллекторов определяется гранулометрическим составом пород, количеством и типом цемента, а также проявлением процессов вторичного преобразования пород.

Наиболее высокими коллекторскими свойствами характеризуются песчаники с содержанием глинистого цемента от 5 до 10% порового, неполно-порового, пленочного и порово-пленочного типов. Наиболее низкими — песчаники и алевролиты с цементом (более 20%) глинистого и кальцитового состава и базальным типом цементации.

А.Г. Пода (1970) в пределах Обь-Иртышского междуречья выделяет несколько зон развития пород-коллекторов. Наилучшие породы-коллекторы (в основном III–IV классов с прослоями II–I класса) прослеживаются в наиболее приподнятых частях локальных структур Нижневартовского свода и Средневазюганского мегавала. Здесь песчаные породы пласта Ю<sub>1</sub> характеризуются хорошей выдержанностью по простиранию, широким площадным распространением, наибольшим содержанием песчаных пород (в том числе среднезернистых разностей) хорошей отсортированностью терригенного материала.

Другая зона, с несколько худшими коллекторами (IV–V классов с прослоями III класса), охватывает более погруженные участки структур. Строение пласта Ю<sub>1</sub> здесь усложняется. Среди песчаных пород преобладают мелкозернистые разности, ухудшается отсортированность обломочного материала.

Зона коллекторов V класса охватывает территорию наиболее погруженных частей структур и разделяющих их депрессий, а также область развития переходных фаций от морских к континентальным.

Формирование песчано-алевритовых пород пласта Ю<sub>1</sub> в районе Нижневартовского свода происходило в морском мелководном бассейне и контролировалось в основном структурным планом (рельефом дна), который имеет большое сходство с современным. Это свидетельствует об унаследованности основных структурных форм рельефа дна верхнеюрского бассейна седиментации. На подводных возвышенностях (будущих положительных структурах) волновая деятельность и деятельность морских течений способствовали накоплению в основном песчаного, хорошо сортированного материала. В более погруженных частях морского дна, в зоне затухания волновой деятельности, накапливались слабо отсортированные осадки со значительным содержанием глинистого материала.

Следовательно, на сводах и крыльях структур породы-коллекторы лучше, чем в пониженных участках. Этот фактор следует учитывать при поисках хороших пород-коллекторов пласта Ю<sub>1</sub>.

Лучшие песчано-алевритовые породы-коллекторы пласта Ю<sub>1</sub> в пределах Александровского свода формировались на северных его участках, что, по мнению А.Г. Поды (1970), обусловлено, с одной стороны, структурным фактором, а с другой, — близостью этих участков к береговой линии.

На территории Средневазюганского мегавала зоны с различными коллекторскими свойствами пород располагаются меридионально, причем ухудшение коллекторских свойств пород происходило в направлении с запада на восток, что, по мнению А.Г. Поды, связано не только со структурным планом, но и с близостью береговой линии и наличием течений.

Эти выводы хорошо подтверждаются данными исследований, проведенных З.Я. Сердюк и др. (1968), А.Г. Поды (1970), Т.И. Гуровой и др. (1971) для территории Обь-Иртышского междуречья.

З.Я. Сердюк (1966) для выяснения условий формирования пласта Ю<sub>1</sub> были построены многочисленные кумулятивные кривые, основывающиеся на данных гранулометрического анализа. Было выяснено, что максимальное распространение имеют породы, кумулятивная кривая, у кото-

рых характеризуется почти вертикальной формой с  $Md = 0,15 - 0,25$  мм и  $S_0$  не более 1,6–1,8.

На генетической диаграмме Пассега породы с такими показателями попадают в поле фаций поднятых частей шельфа. Следовательно, эти породы формировались в шельфовой зоне морского мелководья, охватывавшего территории Нижнеартовского, Александровского, Каймысовского сводов и Средневазюганского мегавала. Эти выводы подтверждает А.Г. Пода (1970).

Второй тип кумулятивных кривых характеризуется более пологой формой, низкими значениями  $Md$  (0,1 мм), большим содержанием пелитовой фракции ( $> 20\%$ ) и плохой сортировкой терригенного материала. Эти породы формировались в пониженных участках рельефа морского дна со спокойным гидродинамическим режимом, где не сказывалось влияние волн.

Таким образом, формирование резервуаров данного типа на большей части территории севера Обь-Иртышского междуречья и Среднего Приобья происходило в условиях морского мелководного бассейна (мелководного шельфа) и прибрежной части моря и контролировалось рельефом дна бассейна. Это обусловило выдержанность по площади песчаного пласта  $Ю_1$  на значительной территории.

В связи с этим наличие ловушек обуславливается локальными поднятиями. Поскольку достаточно четко устанавливается конседиментационный характер большинства поднятий, основным критерием поисков залежей является наличие локальной структуры. В пределах локальных поднятий лучшие породы-коллекторы располагаются на сводах и присводовых частях структур (Запивалов и др., 1970; Залазаева, Запивалов, 1972).

С песчаными породами пласта  $Ю_1$  связаны месторождения нефти: Матюшкинское, Советское, Малореченское, Мыльджинское, Северо-Вазюганское, Стрежневое, Варь-Еганское, Вахское и др. Преобладающий тип залежей — пластовые, сводовые. Региональной покрывкой для залежей являются глинистые породы георгиевской и баженовской свит.

## ВТОРИЧНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ

### Трещинный тип

В последние годы в Западной Сибири открыты промышленные залежи нефти в аргиллитах баженовской свиты (волжский ярус) на Салымском, Правдинском, Малобалыкском и Верхнесалымском месторождениях. На Салымском месторождении фонтаны нефти получены более чем из десяти скважин; на Верхнесалымском — из двух скважин. Дебиты в отдельных скважинах достигают 700–850 м<sup>3</sup>/сут. На Правдинском месторождении промышленные притоки нефти получены из скв. 90-р, на Малобалыкском — из скв. 15-р.

Залежи нефти приурочены к коллекторам трещинного типа (пласт  $Ю_0$ ), которые пока слабо изучены из-за отсутствия керна.

Отложения баженовской свиты представлены здесь буровато-черными окремненными, известковистыми сильно битуминозными аргиллитами

с тонкой плитчатой отдельностью, тончайшей расслоенностью, а также обильной микротрещиноватостью, с которыми, по-видимому, связаны коллекторские свойства пласта Ю<sub>0</sub>.

Зоны повышенной трещиноватости в отложениях баженовской свиты распространены неравномерно. Природа трещиноватости изучена еще слабо, но она, скорее всего, имеет диагенетическое и тектоническое происхождение. Зоны трещиноватости отмечаются в сводовых, присводовых частях структур, на их крыльях и межструктурных участках, и, очевидно, не контролируются локальным структурным планом, а связаны с тектонически активными зонами — региональными разломами, крупными линейными структурами (валами) и т.д.

Форма и размеры резервуаров определяются границами распространения трещиноватой зоны и, возможно, ограничиваются крупными тектоническими нарушениями, которые являются экранами.

Залежи литологического типа, ограниченные непроницаемыми глинистыми покрывками берриасского и валанжинского возраста, характеризуются аномально высокими пластовыми давлениями, равными 420—430 атм при глубинах залегания 2750—2810 м, т.е. пластовое давление превышает гидростатическое на 140—145 атм.

Практическое значение открытых залежей нефти этого типа огромно. Залежи этого генетического типа — новый и важный резерв прироста запасов нефти в будущем (Новиков и др., 1970).

# ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

(по данным литолого-фациальных  
и палеогеографических исследований)

Проблемы нефтегазоносности Западно-Сибирской плиты решались усилиями многих научных и производственных коллективов страны (Главтюменьгеология, ЗапСибНИГНИ, Главтюменьнефтегаз, Гипротюменьнефтегаз, НТГУ, ТТГУ, КГУ, СНИИГГИМС, СО АН СССР, ИГиРГИ, ВНИГРИ, МГУ, ВСЕГЕИ, НИИГА, ВНИИГаз, СибНИИИГаз, МИНХиГП и др). В составе этих коллективов в работе принимали участие ведущие специалисты: И.И. Аймосов, В.В. Анисимов, А.А. Бакиров, Е.А. Барс, С.Г. Белкина, С.И. Близниченко, В.С. Бочкарев, Г.П. Богомяков, Г.К. Боярских, М.И. Варенцов, В.Г. Васильев, В.С. Вышемирский, И.С. Грамбарг, В.В. Гребенюк, Ф.Г. Гурари, Т.И. Гурова, В.А. Дедеев, И.В. Дербинов, Д.В. Дробышев, Г.П. Евсеев, В.Г. Елисеев, И.А. Иванов, У.Г. Ишаев, Н.П. Запивалов, Я.М. Зорькин, Д.Е. Казаков, В.П. Казаринов, Ю.Н. Кародин, В.Н. Кисляков, А.Э. Конторович, М.К. Коровин, Н.Х. Кулахметов, И.Г. Левченко, В.П. Маркевич, К.И. Микуленко, Ю.К. Миронов, М.Ф. Мирчинк, В.Д. Наливкин, И.И. Нестеров, Т.И. Осыко, Т.Н. Пастухова, Л.Я. Проводников, Л.И. Ровнин, Н.Г. Рожок, Н.Н. Ростовцев, М.Я. Рудкевич, Г.Е. Рябухин, Ф.К. Салманов, С.Г. Саркисян, Г.П. Сверчков, В.Т. Слепцов, А.П. Соколовский, В.С. Сурков, А.А. Трофимук, А.В. Тян, И.Н. Ушатинский, Ю.Б. Фаин, С.Ф. Федоров, Г.П. Худорожков, Н.Г. Чочиа, Л.Г. Цибулин, К.А. Шпильман, Ю.Г. Эрвье, А.Г. Юдин, И.А. Юркевич, Г.С. Ясович и др.

В работе этих исследователей рассмотрены различные вопросы нефтегазоносности, открытия отдельных месторождений и их описание. В данной главе автором на основе литолого-фациальных и палеогеографических данных дается оценка перспектив нефтегазоносности юрских отложений Западной Сибири в целом, а также акцентируется внимание на усилении поисков промышленных залежей углеводородов в ловушках, не связанных с антиклинальными поднятиями (литологических, стратиграфических) и комбинированных типов.

## Континентальные отложения

К настоящему времени в Западной Сибири выявлено более десяти промышленных залежей нефти и газа, приуроченных к выветрелым и трещиноватым зонам выступов фундамента в пределах Шаимского мегавала, Березовской моноклинали, Верхнекондинского мегапрогиба, Красно-

ленинского свода, Восточно-Туринской моноклинали, Нижневартовского свода, Нюрольской впадины, Пудинского мегавала.

Длительный перерыв в осадконакоплении на территории Западно-Сибирской плиты обусловил площадное развитие проницаемых пород коры выветривания, переток флюидов в которые осуществлялся из контактирующих осадочных пород чехла. Исходя из вышеизложенного, определены наиболее благоприятные районы для поисков залежей нефти и газа в трещиноватых породах фундамента и коре выветривания.

Наиболее перспективной является западная часть плиты, примыкающая к обрамлению, южный борт Ханты-Мансийской впадины (нефтеносность за счет перетока из продуктивного горизонта П), Демьянский свод (нефтеносность за счет перетока из продуктивного пласта Ю<sub>1</sub>).

Важную задачу представляет выявление промыслово-геофизическими методами трещиноватых зон и мощных кор выветривания в карбонатных породах Нижневартовского свода, Средневазюганского и Пудинского мегавалов.

Перспективна, по-видимому, и вся территория Среднего Приобья, где мощная кора выветривания была вскрыта скважинами на Сургутском своде (Сургутская скв. 51-р и др.), а также районы северной части Обь-Иртышского междуречья.

В настоящее время доказана нефтегазоносность терригенных делювиально-пролювиальных отложений в пределах древних склонов и подножий эрозионного доюрского рельефа (залежи на Назинской, Фестивальной нефтегазопроявления на Колпашевской, Черемшанской, Соболиной и других площадях). Резервуары и связанные с ними ловушки подобного генезиса на территории Западно-Сибирской плиты могут быть встречены в основании континентальных отложений томенской свиты по бортам таких крупных структур, как Шаимский мегавал, Верхнекондинский мегапрогиб, Тобольский незамкнутый вал, Александровский, Средневазюганский мегавалы, Каймысовский и Сенькино-Сильгинский своды, а также у подножий многочисленных высоко-амплитудных локальных поднятий, осложняющих эти крупные структуры.

Выше указывалось, что на территории Западной Сибири широко распространены резервуары, связанные с песчаными отложениями древних русел, в которых открыты залежи нефти, конденсата и газа (Яхлинская, Медведевская, Сильгинская, Сотэ-Юганская и другие площади) и установлены многочисленные нефтегазопроявления.

Основное значение для поисков указанного типа резервуаров и приуроченных к ним залежей нефти и газа имеют литолого-фациальные и палеогеографические исследования.

На примере континентальных отложений юры Западно-Сибирской плиты особенно отчетливо наблюдается зависимость процессов седиментогенеза от тектонического фактора.

Отдельные конседиментационные структуры и их элементы могут рассматриваться как места наиболее вероятного появления тех или иных фаций, типов и комплексов пород. Так, наиболее погруженные

(осевые) части отрицательных структур (впадин, прогибов), конседиментационно развивавшихся на территории плиты в ранне- и среднеюрское время, являются наиболее вероятным местом появления русловых фаций древних речных долин. К крыльевым, и тем более сводовым частям сопряженных с ними положительных структур вероятность и частота встречаемости грубых русловых фаций резко падает.

Другими словами, процессы осадконакопления в ранне- и среднеюрскую эпоху на территории Западной Сибири в значительной мере контролировались древним рельефом (Рудкевич, 1970; и др.).

Как уже отмечалось ранее, в разрезе континентальных толщ нижней и средней юры аллювиальные фации пользуются весьма широким распространением в отложениях геттанг-синемюр-плинсбахского комплекса Шеркалинского прогиба, Надымской, Ханты-Мансийской впадин и Южно-Ямальского мегавала.

В тоарском комплексе зоны распространения русловых фаций локализуются в наиболее погруженных частях Шеркалинского прогиба, Надымской, Ханты-Мансийской, Юганской, Омской впадин, Ярсомовского прогиба.

Открытие нефтяных и газоконденсатных залежей на Сотэ-Юганской и Медведевской площадях позволяет считать ааленский аллювиальный комплекс перспективным для открытия залежей шнуркового типа. В этих отложениях аллювиальные фации с гранулярными коллекторами IV и V классов приурочены к территориям Колтогорского, Верхнекондинского прогибов, Усть-Тымской впадины, к склонам Шаимского мегавала.

Подтверждением перспективности вышеотмеченных земель является открытие Яхлинского месторождения нефти на территории Верхнекондинского мегапрогиба с промышленными залежами нефти в песчаных пластах тюменской свиты. Этаж нефтеносности здесь включает отложения ааленского (от 2 до 4 пластов) и батского (до 8 пластов) возраста.

По данным Г.К. Боярских, структурный план, характер распространения песчаных пород тюменской свиты, их нефтегазоносность на Верхнекондинской, Сотэ-Юганской и Яхлинской площадях позволяет предполагать, что вся территория, протягивающаяся от Яхлинского поднятия в северо-западном и субмеридиональном направлениях до Тугровской площади и далее до Сотэ-Юганского месторождения, является перспективной и требует постановки здесь геолого-поисковых и разведочных работ на нефть и газ.

В байосском комплексе пласты-коллекторы руслового генезиса характеризуются ограниченным распространением в пределах погруженных зон Верхнекондинского и Колтогорского прогибов, где продолжают сохраняться русла крупных палеорек. Здесь развиты коллекторы IV и V классов. Наличие в них нефтепроявлений позволяет прогнозировать шнурковый тип залежей в пределах вышеназванных отрицательных структур.

В батском аллювиальном комплексе залежи нефти, газа и конденсата выявлены на Тазовской, Филипповской, Убинской, Тетеревской, Потанайской, Яхлинской, Ем-Еговской, Каменной, Сотэ-Юганской, Салымской, Быстринской, Усть-Балыкской, Казанской, Лугинецкой, Мыльджинс-

кой и других площадях. Для этого комплекса характерны мощные (до 20–25 м) песчаные пласты руслового генезиса с коллекторами III и IV классов и ловушками шнуркового типа. Аллювиальные отложения бата перспективны в наиболее прогнутых участках Шеркалинского, Верхнекондинского и Колтогорского прогибов, склонов Красноленинского свода, Юганской и Тымской впадин.

### Переходные отложения

Проведенными исследованиями доказана промышленная нефтегазонасность дельтовых песчаных фаций, развитых в составе нижне-среднеюрских отложений Западной Сибири. Автор впервые высказал предположение о дельтовом генезисе батского продуктивного комплекса на Новопортовском месторождении.

Исходя из анализа геологического строения, литолого-фациальных особенностей и общих закономерностей формирования юрских отложений Западной Сибири, можно с уверенностью прогнозировать наличие мощных песчаных пластов дельтового генезиса на значительных площадях центральных районов северной и арктической частей плиты (севернее широты пос. Уренгой). Как показывают проведенные литолого-фациальные построения и анализ палеогеографической обстановки, основные речные артерии в течение ранне- и среднеюрской эпох брали свое начало в южных, юго-восточных и западных районах, обрамляющих плиту. Их русла пролегли через наиболее погруженные участки крупных впадин (Омской, Юганской, Ханты-Мансийской, Надымской и др.), устремляясь на север. Эти реки впадали в ранне- и среднеюрское море (по-видимому, севернее широты пос. Уренгой), образуя крупные дельты и осложняя строение шельфовых зон.

Это позволяет предполагать значительный прирост запасов нефти и газа за счет открытия залежей в дельтовых отложениях исследуемого района, что подтверждается их промышленной газонасностью, а также опытом поисковых работ в подобных отложениях во многих крупных нефтегазонасных районах мира.

### Морские отложения

Эти отложения являются перспективными на значительной территории плиты. Открытие промышленных залежей следует ожидать в зонах развития резервуаров прибрежного (пласт П), мелководно-шельфового (пласт Ю<sub>1</sub>) и переходного от прибрежного к мелководно-шельфовому (пласт Ю<sub>2</sub>) типов, в благоприятных структурных условиях, а также вторичных резервуаров трещинного типа (пласт Ю<sub>0</sub>).

На территории развития пласта П наиболее перспективными участками для постановки поисково-разведочных работ являются площади Верхнекондинского и Арантурского куполовидных поднятий, Иусского структурного носа, Семивидовского мегавала, Дружбинского и Эйтинского локальных поднятий. Здесь предполагается открытие залежей нефти и газа в ловушках структурно-литологического типа.

Особый интерес представляет группа локальных поднятий, выделенных геофизическими методами, в пределах Иусского вала, где разрез юрских отложений, по-видимому, аналогичен разрезу группы Даниловских месторождений (Зонн, 1975).

Перспективными являются верхнеюрские отложения также на территории Тобольского Прииртышья, располагающейся юго-восточнее Шаимского нефтеносного и Карабашского газоносного районов.

В тектоническом отношении эта территория включает Тобольский незамкнутый вал и прилегающие районы юго-восточного склона Ханты-Мансийской впадины.

В геологическом отношении территория Тобольского Прииртышья имеет ряд сходных черт с Шаимским и Березовским районами (Мизинов и др., 1970; Нестеров и др., 1971).

В Тобольском Прииртышье широким распространением пользуются морские верхнеюрские (келловей-оксфордские) терригенные отложения, в том числе образования верхнеюрского базального горизонта, представленного песчаными отложениями с прослоями мелкогалечных конгломератов, гравелитов (Саркисян, Корж, 1964). Этот базальный горизонт залегает на размытой поверхности палеозойского фундамента (часто представленного гранитами), небольшие мощности его отмечаются на крыльях поднятий, а к сводовым частям он постепенно выклинивается.

Литолого-фациальные условия этого района благоприятны для образования и сохранения залежей углеводородов. Перспективными являются не только образования верхнеюрского базального горизонта, но и отложения тюменской свиты, развитые на крыльевых участках локальных поднятий, а также, возможно, и битуминозные аргиллиты волжского яруса.

Перспективной также является зона регионального выклинивания юрских отложений, прослеживающаяся к югу от Шаима и вдоль южного борта Западно-Сибирской плиты. Весьма вероятно, что в южных районах, в зонах выклинивания верхнеюрских отложений (особенно в пределах поднятий, где фундамент представлен гранитами), могут быть встречены ловушки углеводородов, сходные по геологическому строению с известными в настоящее время в Шаимском районе. Заливообразные ложбины в породах фундамента выявлены на склонах Межовского свода, Убинского выступа, а также Колпашевского куполовидного поднятия (Запивалов и др., 1970).

Продуктивный пласт Ю<sub>2</sub>, залегающий в основании верхнеюрских отложений, имеет широкое площадное развитие в центральных и восточных районах плиты и доказанную нефтегазонасность на Мыльджинском, Верхнесалатском и других месторождениях. Улучшение коллекторских свойств в этом пласте в юго-восточном направлении при переходе от мелководно-морских к прибрежно-морским типам фаций позволяет прогнозировать залежи углеводородов на локальных структурах, осложняющих Средневазюганский и Парабельский мегавалы, а также восточные склоны Нижневартовского свода.

Песчаный пласт Ю<sub>1</sub> — основной продуктивный пласт районов Среднего и Восточного Приобья, — как показали построенные литолого-фациальные карты, имеет широкое площадное развитие.

К перспективным землям для поисков нефти и газа в коллекторах мелководно-шельфового типа пласта Ю<sub>1</sub> относятся территории восточных склонов Сургутского свода, включая Чернореченское куполовидное поднятие, Пойкинского вала и Балькского куполовидного поднятия. На западном и северном бортах Сургутского свода песчаные отложения васюганской свиты выклиниваются. Перспективна территория восточного склона Верхнедемьянского мегавала, включающая Урненское куполовидное поднятие, Туйский и Баклянский валы, где песчаные отложения пласта Ю<sub>1</sub> пользуются широким развитием.

Эти районы примыкают с востока к территории Каймысовского свода, в пределах которого уже открыты залежи углеводородов на Крапивинской, Моисеевской, Катильгинской, Лонтын-Яхской, Оленьей и других площадях.

Анализ результатов геолого-разведочных работ показал, что территория западной и юго-западной частей Нижневартовского свода является малоперспективной для обнаружения промышленных залежей нефти.

Большой интерес представляют территории Александровского и Средневазюганского мегавалов, которые в период формирования пласта Ю<sub>1</sub> располагались вблизи заливно-лагунного побережья келловей-оксфордского моря. Более перспективной является территория западного и в особенности северного склона Александровского свода, где распространены лучшие породы-коллекторы и уже открыты промышленные залежи нефти.

Общее ухудшение коллекторских свойств пород отмечается в восточном направлении (Пода, 1970). В восточной половине Александровского свода пласт Ю<sub>1</sub> имеет сложное строение и представлен чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Перспективной является территория центральной части севера Западно-Сибирской плиты (вся территория к северу от Среднего Приобья, включающая верховья р. Пура), где нефтеносность песчаных отложений пласта Ю<sub>1</sub> установлена пока только на Губкинском и Комсомольском месторождениях.

В пределах Западно-Сибирской плиты выявлены значительные площади, где следует ожидать дальнейшего прироста запасов нефти и газа за счет ловушек, связанных с зонами развития диагенетической и тектонической трещиноватости (пласт Ю<sub>0</sub>).

В исследуемом регионе уже найдены залежи нефти подобного типа в трещиноватых аргиллитах баженовской свиты (Сургутский и Верхнесалымский нефтегазоносные районы). Здесь в настоящее время осуществляется пробная эксплуатация.

Открытие промышленных залежей углеводородов в этих отложениях трудно переоценить, так как они пользуются почти повсеместным распространением на громадной территории Западной Сибири. Анализ всего комплекса геологических данных позволяет утверждать, что условия для открытия залежей нефти, подобных развитым в Верхнесалымском и Сургутском районах, могут быть встречены во многих других частях плиты.

В частности, признаки нефтеносности в отложениях баженовской свиты были зафиксированы в Красноленинском (Лорбинское поднятие), Зеньковском (Ханты-Мансийская площадь), Александровском и других районах.

Исследования автора подтверждают мнение Г.Р. Новикова, Ф.К. Салманова, А.В. Тяна (1970) и других исследователей о том, что в настоящее время можно выделить крупную зону меридионального направления, протягивающуюся от северных участков Вагай-Ишимского моноклиналиного склона на север и северо-запад (Салымская седловина, западный борт Сургутского свода, Красноленинский и Ляпинский своды), где можно прогнозировать промышленные залежи нефти в трещиноватых битуминозных аргиллитах баженовской свиты.

Перспективность данных образований в северных районах плиты (Медвежий вал и др.) подтверждается получением притока нефти на Медвежьей площади (скв. 30-р).

## Приложение

Генетические типы природных резервуаров нефти и газа и их распространение

Поисковый признак	Генетический ряд			
	Континентальный			
	Элювиальный	Делювиально-пролювиальный	Аллювиальный	Озерный
1	2	3	4	5
Стратиграфический	Доюрские выветрелые и трещиноватые породы фундамента, перекрытые континентальными отложениями томенской свиты или морскими образованиями вогулжинской толщи и абалакской свиты	Основание юрского осадочного комплекса (континентальные отложения томенской свиты, реже вогулжинской толщи, иногда абалакской свиты)	Континентальные отложения нижней и средней юры; преимущественно отложения верхнего лейаса, ааленского и батского ярусов	Континентальные отложения нижней и средней юры; преимущественно отложения верхнего лейаса, ааленского, байосского и батского ярусов
Литологический	Продукты древней коры выветривания изверженных (граниты, гранодиориты) и осадочных (известняки, сланцы) пород палеозоя, лишённые слоистости, сортировки и окатанности; часто со структурой материнской породы	Продукты размыва древних кор выветривания — грубозернистые терригенные породы (мелкогалечные конгломераты, гравелиты с примесью щебня, разнозернистые песчаники). Характерна плохая сортировка и окатанность обломков. Петрографические особенности зависят от состава размываемых кор выветривания	Песчаники полимиктовые, аркозовые, полевощатово-кварцевые мелко-среднезернистые хорошей и удовлетворительной отсортированности с небольшим содержанием цемента и косой однонаправленной слоистостью. Представлены выклинивающимися пластами песчаников линзовидной рукавообразной формы мощностью до 5-10 м (реже 20 м)	Песчаники мелкозернистые, полимиктовые, полевощатово-кварцевые в основании грубозернистые кварцевые, аркозовые и полимиктовые с прослоями карбонатным (кальцитовым) цементом. Характерна хорошая и средняя сортировка терригенного материала, неправильная волнистая, волнисто-линзовидная, реже мелкая косая перекрестная слоистость, ходы илоедных организмов. Представлены мало-мощными (2-5, реже до 10-13 м) быстро выклинивающимися (линзовидными) пластами
Фациальный	Связаны с древними элювиальными образованиями. Находятся в генетической связи с делювиально-пролювиальными отложениями	Фациально тесно связаны с древней корой выветривания	Приурочены к аллювиальным песчаным фациям палеорек и протоков. Находятся в генетической связи с пойменными и озерно-болотными отложениями	Приурочены к песчаным фациям прибрежных частей крупных пресноводных водоемов (озер). Находятся в тесной генетической связи с глинистыми фациями центральных частей озер с характерной ленточной слоистостью
Палеогеографический	Связаны с эпохами максимального развития древних кор выветривания (триас, ранняя и средняя юра) в условиях низкохолмистого рельефа и теплого влажного (гумидного) климата	Связаны с эпохами размыва и переноса небольшие расстояния продуктов древней коры выветривания временными потоками в условиях гумидного климата	Формирование аллювиальных фаций контролировалось палеорельефом (древними речными долинами) в условиях гумидного климата	Формирование аллювиальных фаций контролировалось палеорельефом (древними речными долинами) в условиях гумидного климата

в юрских отложениях Западно-Сибирской плиты

	Генетический ряд				
	Переходный	Морской			
		Дельтовый	Прибрежно-морской		Мелководно-морской
			Островной	Заливообразный	Шельфовый
6	7	8	9		
	Нижне-среднеюрские отложения тюменской свиты, в особенности образования батского яруса и наунакской свиты верхней юры	Отложения вогулжинской толщи келловей-оксфорд-кимериджского возраста (базальные горизонты верхнеюрских отложений)	Верхнеюрские отложения вогулжинской толщи (продуктивный горизонт — П) келловей-оксфорд-кимериджского возраста (базальные горизонты верхнеюрской толщи)	Верхнеюрские отложения верхней васюганской под-свиты (продуктивный пласт Ю <sub>1</sub> ) оксфорд-ниме-кимериджского возраста	
	Песчаники мелкозернистые, полимиктового, полевощатово-кварцевого и аркозового состава, с хорошей, средней, реже плохой, сортировкой терригенного материала; характерна прерывистая косая, волнистая и линзовидная слоистость. Мощность пластов 15-20 м	Песчаники разнозернистые (мелко-среднезернистые) в основании грубозернистые кварцевые, аркозовые и полимиктовые с прослоями грубообломочных пород (гравелитов, мелкогалечных конгломератов); органогенно-детритовые (полидетритовые) известняки, спонголиты.	Песчаники мелкозернистые, хорошо отсортированные кварцевые с каолинитовым цементом (продуктивный горизонт, пачки (П <sub>1</sub> -П <sub>2</sub> ); разнозернистые слабоотсортированные полимиктовые с глауконитом и прослоями органогенно-детритовых известняков, гравелитов мелкогалечных конгломератов (пачки П <sub>2</sub> и П <sub>3</sub> )	Песчаники мелкозернистые (нижняя часть пласта Ю <sub>1</sub> ), среднезернистые (верхняя часть пласта Ю <sub>1</sub> ) хорошо отсортированные полевощатово-кварцевые, реже граувакково-полевощатово-кварцевые, с каолинитовым, гидрослюдасто-каолинитовым цементом; отмечаются прослои алевролитов. В верхней части песчаники мелкозернистые с глауконитом (пласт Ю <sub>1</sub> <sup>а</sup> )	
	Связаны с дельтовыми фациями весьма пестрого изменчивого состава. Фации надводной и подводной частей дельтового склона неоднократно чередуются в разрезе. Проницаемые песчаные и разделяющих их глинистые пласты не выдержаны по простиранию, быстро выклиниваются, фациально замещаются и имеют линзовидное строение	Связаны с прибрежно-морскими фациями: берегового вала, пляжей и прибрежного мелководья (песчаных и ракушечных банок). Формировались вокруг поднятий-выступов фундамента	Связаны с фациями древних морских заливов, ингрессионных бухт и межостровного мелководья Шаймского архипелага (фации пляжей, береговых и островных баров, песчаных и ракушечных банок и др.)	Связаны с песчаными фациями мелководного морского бассейна (мелководного шельфа), характерна выдержанность песчаных пластов на больших расстояниях	
	Формирование контролировалось положением древней береговой линии ранне-среднеюрского морского бассейна	Формировались на склонах растущих выступов фундамента, представлявших собой архипелаги островов в верхнеюрском морском бассейне седиментации. Вершины выступов (ядра структур) представляли собой местные источники сноса терригенного материала	Формировались преимущественно в древних широких заливообразных углублениях (ложбинах) дна морского бассейна вокруг Шаймского поднятия за счет интенсивной абразии берегов и привноса материала с наиболее приподнятых (осевых) частей Шаймского островного архипелага	Формирование происходило в условиях морского мелководного бассейна (шельфа) и контролировалось рельефом дна бассейна седиментации, а также положением древней береговой линии моря. Максимальная концентрация терригенного материала — вокруг относительно приподнятых частей в рельефе морского дна	

Поисковый признак	Генетический ряд			
	Континентальный			
	Элювиальный	Делювиально-пролювиальный	Аллювиальный	Озерный
1	2	3	4	5
Структурный	На переклиналях и крыльях поднятий II и III порядка, реже в сводовых частях структур	На склонах и у подножий древних конседиментационных поднятий, а также в структурных понижениях (мульдах)	Наиболее погруженные части крупных отрицательных структур (впадин, прогибов) конседиментационно развивавшихся на территории плиты в ранне- и среднеюрское время. Наиболее вероятное местоположение – межструктурные зоны, отдаленные части переклиналей. В крыльевых и сводовых частях положительных структур вероятность их появления резко снижается	

Выявленные залежи нефти и газа и их типы	Березовский район: залежи газа на Северо- и Южно-Алясовском, Горном, Березовском, Деминском, Пахромском, Пунгинском, Северо-Игримском и других месторождениях Шаимский район: залежи нефти на Мульминском, Трехозерном, Мортгья-Тетеревском, Западно-Лемьинском и других месторождениях Карабашский район: залежь газа на Карабашском месторождении Нижневартовский район: залежь нефти на Медведском месторождении Межевский район: залежь нефти на Фестивальном месторождении Залежи массивного типа, стратиграфически экранированные	Александровский район: газоконденсатная залежь на Назинской площади (скв. 6) Шаимский район: нефтяная залежь на Даниловском месторождении. Залежи массивного и пластового типов, стратиграфически экранированные	Красноленинский район: нефтяные залежи на Каменном, Елизаровском месторождениях Нижневартовский район: нефтяная залежь на Медведском поднятии (Соснинско-Советское месторождение) Сенькино-Сильгинский район: газовая залежь на Сильгинском, газоконденсатная – на Белоярском месторождениях Верхнекондинский район: нефтяные залежи на Яхлинском месторождении и др. Залежи литологического типа, возможно рукавообразной и шнурковой формы	Многочисленные нефтегазопоявления в районах Восточного Приобья Васюганский район: (Нововасюганская скв. 1-р) на Средневазюганском месторождении, Амбарской площади (скважины 1, 2-р) Пудинский район: на Пудинском месторождении (скв. 1-р) и в других районах; залежи предполагаются
--	--	--	--	---

Генетический ряд				
Переходный	Морской			
	Дельтовый	Прибрежно-морской		Мелководно-морской
		Островной	Заливообразный	
6	7	8	9	
В районах с конседиментационной складчатостью наиболее вероятное местоположение – отдаленные крыльевые части поднятий, переклинали, межструктурные зоны. В областях с поздним структуроформированием распространение дельтовых осадков не контролируется локальным структурным планом	На крыльях и присводовых частях конседиментационно развивавшихся положительных структур. В сводовых частях, как правило, отсутствуют (структуры "лысье"). На далеких погруженных участках локальных поднятий замещаются глинистыми отложениями	Преимущественно вдоль склонов Шаимского мегавала, на склонах и погружениях локальных структур, часто вне пределов локальных поднятий – в заливообразных ложбинах и седловинах. Обычно отсутствуют в сводовых частях структур, вдоль гребней структурных носов и валообразных поднятий	Лучшие породы-коллекторы располагаются в пределах сводов и присводовых частей структур.	

Новопортовский район: газоконденсатные залежи пластов Ю <sub>6-7</sub> , Ю <sub>2</sub> (верхняя часть тюменской свиты) Новопортовского месторождения	Березово-Игримский район: газовые залежи на Березовском, Деминском, Алясовском, Похромском, группе Сысско-сыннинских, Пунгинском и других месторождениях Верхнекондинский район: газовые залежи на Верхнекондинском и других месторождениях Залежи структурно-стратиграфического типа (кольцевые, "козырьковые" и др.)	Шаимский район: залежи нефти на Мульминском, Южно-Мортгья-Игримском, Северо-Тетеревском, Южно-Толумском, Восточно-Толумском, Южно-Потанайском, Восточно-Потанайском и других месторождениях. Залежи литологическо-стратиграфического и пластового типов	Каймысовский район: залежи нефти на Крапивинском Моисеевском, Катыльгинском, Лонтын-Яхском, Оленьем, Первомайском, Южно-Черемшанском и других месторождениях Нижневартовский район: залежи нефти на Ватинском, Мегионском, Аганском, Черногорском, Медведском, Стержневом, Малореченском, Матюшинском и других месторождениях Вингапурский район: залежь нефти на Варь-Еганском месторождении Уренгойский район: залежь нефти на Губкинском месторождении Преобладающий тип залежей – пластовые сводовые
---	--	---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ (окончание)

Поисковый признак	Генетический ряд			
	Континентальный			
	Элювиальный	Делювиально-пролювиальный	Аллювиальный	Озерный
1	2	3	4	5
Предполагаемые районы развития резервуаров данного типа	Практически на всей территории Западно-Сибирской плиты, где имеются благоприятные структурные условия (за исключением, по видимому, северных и арктических районов)	В основании континентальных отложений тюменской свиты на склонах положительных структур, сводов, валов, на склонах переклиналях и у подножья локальных поднятий, осложняющих эти структуры, а также в древних эрозионных ложбинах	В континентальных отложениях тюменской свиты на значительной территории Западно-Сибирской плиты (в наиболее погруженных частях Ханты-Мансийской, Надымской, Юганской, Омской, Усть-Тымской и других впадин, в осевых частях Шеркалинского, Колтогорского, Ярсомовского и других мегапрогибов)	В отложениях нижней и средней юры практически на всей территории развития континентальных фаций тюменской свиты
Перспективные территории для поисков	Приуральская часть плиты, (в особенности Кондинский прогиб) Среднее и Восточное Приобье, территория Обь-Иртышского междуречья (Васюганский, Пудинский, Каймысовский своды, Нюрольская впадина и др.).	Приуральская часть плиты, территория Среднего и Восточного Приобья, Обь-Иртышского междуречья (склоны Шаимского, Тобольского и других мегавалов, Сургутского, Александровского и других сводов)	Районы, располагающиеся в осевой части Верхнекондинского мегапрогиба (вся территория к северо-западу и северу от Яхлинского поднятия), южной части Шеркалинского мегапрогиба и Надымской впадины.	Территория Южного Ямала, в особенности западное побережье Обской Губы, и северная часть Надымской впадины

Генетический ряд				
Переходный	Морской			
	Дельтовый	Прибрежно-морской		Мелководно-морской
		Островной	Заливообразный	
6	7	8	9	
В северной и арктической частях платформы, в местах впадения палеорек в ранне- и среднеюрский морской бассейн (территория Южного Ямала, Надым-Тазовского междуречья – севернее широты пос. Уренгой)	Приуральская часть плиты (северная часть Березовской моноклинали, Верхнекондинский мегапрогиб, Щучинский выступ), южный внешний тектонический пояс плиты (Восточно-Туринская моноклинал, Вагай-Ишимская моноклинал, Тобольский незамкнутый вал и др.)	Приуральская часть плиты; районы примыкающие непосредственно к Шаимскому мегавалу и располагающиеся в зоне развития вогултинской толщи (юго-юго-восточное продолжение Шаимского мегавала), территория юго-восточной части Верхнекондинского мегапрогиба, южная часть плиты – Межевско-Убинский район (Межевский свод, Убинский выступ, Капгачинское куполовидное поднятие) и др.	Территория Среднего и Восточного Приобья, Обь-Иртышского междуречья (восточный склон Сургутского свода, включая Чернореченское куполовидное поднятие, восточный склон Пойкинского вала, Балаклякский валы), территория восточного склона Верхнедемьянского мегавала, Уренское куполовидное поднятие, Туйский, Балаклякский валы), территория восточного склона Нижневартовского свода (районы, примыкающие к Колтогорскому прогибу), западный и северный склоны Александровского свода, территория верховьев междуречья Пура-Таз	
Территория Южного Ямала, в особенности западное побережье Обской Губы, и северная часть Надымской впадины	Территория северной части Березовской моноклинали, Щучинского выступа, Тобольского незамкнутого вала	Территория Аренторского куполовидного поднятия (юго-восточная часть Верхнекондинского мегапрогиба), районы примыкающие с юга и юго-востока к Шаимскому мегавалу	Территория Верхнедемьянского мегавала, Уренское куполовидное поднятие и др.	

## ЛИТЕРАТУРА

- А б д у л л и н Р.А. Литологические особенности верхнеюрских продуктивных отложений Шаимского нефтеносного района. Автореф.канд.дис. Тюмень, 1968.
- А б д у л л и н Р.А., К о в а л ь ч у к Ю. А., И ш а е в У.Г., Б е ж а е в М.М. Расчленение верхнеюрских продуктивных отложений Тетерево-Муртымьинского месторождения по минерало-петрографическим и промыслово-геофизическим данным.—Труды Гипротюменьнефтегаз, 1970, вып.17.
- А м м о с о в И.И., Г о р ш к о в В.И. Катагенез пород и нефтегазоносность Западно-Сибирской низменности.— ДАН СССР, т. 171, № 1, 1966.
- Б а л а б а н о в а Т.Ф., Г а л е р к и н а С.Г., Г р и б к о в В.В. и др. Фации мезо-кайнозой западной части Западно-Сибирской низменности.— Труды ВНИГРИ, 1959, вып. 140.
- Б а т у р и н В.П. Палеогеографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам. М., Изд-во АН СССР, 1947.
- Б о т в и н к и н а Л.Н. Методическое руководство по изучению слоистости М., "Наука", 1965.
- Б о я р с к и х Г.К. Структурно-фациальное районирование мезозоя северо-западной части Западно-Сибирской низменности.— Труды ЗапСибНИГНИ, 1967, вып.5.
- Б о я р с к и х Г.К., Н е с т е р о в И.И., Я с о в и ч Г.С. Стратиграфия мезозойско-кайнозойских платформенных отложений Березовского газоносного района.—Труды ЗапСибНИГНИ, 1971, вып.40.
- Б о я р с к и х Г.К., Я с о в и ч Г.С. Районирование юрских, меловых и морских палеогеновых отложений в Березовском и смежных районах.— Труды ЗапСибНИГНИ, 1971, вып.40.
- Б р а д у ч а н Ю.В., Я с о в и ч Г.С. Районирование юрских и меловых отложений Западно-Сибирской низменности.— Труды ЗапСибНИГНИ, 1970, вып. 31.
- Б р о д И.О., Е р е м е н к о Н.А. Основы геологии нефти и газа. М., Гостоптехиздат, 1957.
- Б у л ы н н и к о в а А.А., Я с о в и ч Г.С. Стратиграфо-палеонтологическая основа детальной корреляции нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской низменности. Юрская система. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1972, вып. 48.
- Б у л ы н н и к о в а А.А., Р е з а н о в А.Н., П у ч к и н а В.В., С т о р о ж е н к о Н.Н. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Приенисейской части Западно-Сибирской низменности.— Труды СНИИГГИМС, 1968, вып. 41.
- В а с с о в и ч Н.Б. Эволюция представлений о геологических фациях. — Литологич. сб., 1948, № 1.
- В а х р о м е е в В.А. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. М., "Наука", 1974.
- В е к ш и н а В.Н. Элементы палеогеографии мезозоя и палеогена Западно-Сибирской низменности по данным анализа диатомовых водорослей и кокколитофорид.— Труды СНИИГГИМС, 1962, вып.26.
- В о й ц е л ь З.А., И в а н о в а Е.Л., М а р к о в а Л.Г., Т е с л е н к о Ю.В. К истории развития мезозойской флоры Западно-Сибирской низменности.—Труды СНИИГГИМС, 1961, вып. 14.
- В о р о н и н Ю.А., Е г а н о в Э.А. К теории фациального анализа. Новосибирск, 1969.

- Гостинцев К.К., Гроссгейм В.А. Стратиграфические и литологические залежи нефти и газа. М., "Недра", 1969.
- Грачевский М.М., Левина В.И., Берлин Ю.М., Дубовский И.Т. Верхнеюрские газоносные рифы в Сибирском Приуралье.— ДАН СССР, 1970, т. 192, № 3.
- Гребенюк В.В., Запывалов Н.П., Звягина Т.А. и др. Геология и нефтегазоносность Обь-Иртышского междуречья. Томск, 1965.
- Гроссгейм В.А. Тектурный анализ:— Труды ВНИГРИ, 1969, вып. 278.
- Гроссгейм В.А. Карты литофаций разных типов и карты песчанности.— Труды ВНИГРИ, 1969, вып. 278.
- Гроссгейм В.А., Рожков Г.Ф. Гранулометрический (структурный) анализ.— Труды ВНИГРИ, 1969, вып. 278.
- Гроссгейм В.А. и др. Применение палеогеографических методов исследования при поисках литологических залежей нефти и газа.— Труды ВНИГРИ, 1969, вып. 278.
- Гурари Ф.Г. К палеогеографии Западно-Сибирской низменности в юрско-неокомское время.— Труды СНИИГГИМС, 1966, вып. 47.
- Гурари Ф.Г., Гурари И.Ф. Формирование залежей нефти в аргиллитах баженской свиты Западной Сибири.— Геол. нефти и газа, 1974, № 5.
- Гурова Т.И., Казаринов В.П. Литология и палеогеография Западно-Сибирской низменности в связи с нефтегазоносностью. М., Гостоптехиздат, 1962.
- Гурова Т.И., Сорокина Е.А., АLEXИНА Л.Н. и др. Породы-коллекторы нефтегазоносных районов Западной Сибири. М., "Недра", 1971.
- Гурова Т.И., Антонова Т.Ф., Кондрина К.С. и др. Роль литогенеза в формировании и сохранении залежей нефти и газа.— Труды СНИИГГИМС, 1974, вып. 157.
- Дервиз Т.Л. Стратиграфия юрских отложений Среднего течения Иртыша, Оби и Чулымо-Енисейской впадины.— Труды ВНИГРИ, 1959, вып. 140.
- Елисеев В.Г. Характеристика нефтегазосодержащих толщ Шаимского и Красноленинского нефтеносных районов.— Труды ЗапСибНИГНИ, 1971, вып. 43.
- Елисеев В.Г. О направлении дальнейших поисково-разведочных работ в Шаимском и Красноленинском районах.— Труды ЗапСибНИГНИ, 1972, вып. 58.
- Елисеев В.Г., Ясович Г.С. Типы разрезов верхнеюрских отложений Шаимского нефтегазоносного района.— Труды ЗапСибНИГНИ, 1968, вып. 7.
- Елисеев В.Г., Нестеров И.И., Ясович Г.С. Районирование мезозойско-кайнозойских платформенных отложений Шаимского и Красноленинского нефтеносных районов по типам разрезов.— Труды ЗапСибНИГНИ, 1971, вып. 43.
- Жемчужников Ю.А. Что такое "фация".— Литологич. сб., 1948, № 1.
- Залазаева Л.Б., Запывалов Н.П. Породы-коллекторы продуктивного пласта Ю<sub>1</sub> Верхнетарского месторождения нефти (Западная Сибирь).— Труды СНИИГГИМС, 1972, вып. 149.
- Запывалов Н.П., Сердюк З.Я., Яшина С.М. Условия формирования отложений бат-келловей-оксфорда в Межовско-Убинском районе.— Труды СНИИГГИМС, 1970, вып. 106.
- Зонн М.С. Палеогеографические условия формирования юрских отложений Приуральской части Западно-Сибирской плиты в связи с нефтегазоносностью (на примере Шаимского и Кондинского районов). Автореф. канд. дис. М., 1975.
- Зонн М.С., Корж М.В. Особенности условий формирования и размещения юрских нефтеносных отложений Соснинско-Советско-Медведевского месторождения Западно-Сибирской низменности.— В кн.: Геология и разработка нефтяных и газовых месторождений. М., ИГиРГИ, 1971.
- Зонн М.С., Корж М.В., Ульмасвай А.Ю., Филина С.И. Основные этапы развития юрского седиментационного бассейна Западной Сибири. М. ИГиРГИ, 1973.
- Зхус И.Д. Глинистые минералы и их палеогеографическое значение. М., "Наука", 1968.
- Ишаев У.Г. О формировании верхнеюрских отложений в Шаимском районе (Тюменская обл.).— Труды Гипротюменьнефтегаза, 1971, вып. 19.
- Ишаев У.Г., Абдуллин Р.А. О влиянии палеотечений на формирование верхнеюрского горизонта Трехозерного нефтяного месторождения.— Труды Гипротюменьнефтегаза, 1970, вып. 17.

- К а з а р и н о в В.П. Мезозойские и кайнозойские отложения Западной Сибири. М., Гостоптехиздат, 1958.
- К а з а р и н о в В.П. Выветривание и литогенез. М., "Недра", 1969.
- К а р о г о д и н Ю.Н. О связи нефтегазоносности с палеореками (на примере Красноярского района Западной Сибири). — ДАН СССР, 1966, т.170, № 4.
- К а р о г о д и н Ю.Н. Ритмичность осадконакопления и нефтегазоносность. М., "Недра", 1974.
- К и р с а н о в А.Н., М у с и н М.Х., Г о р ь к о в а А.И. Новые данные о геологическом строении Пунгинского месторождения. — Нефтегаз. геол., 1970, № 7.
- К л и м о в а И.Г., Т е с л е н к о Ю.В. Следы байосской и келловейской трансгрессии в пределах Западно-Сибирской низменности. — ДАН СССР, 1960, т.132, № 6.
- К л и м у ш и н а Л.П., Я с о в и ч Г.С., Р о в н и н а Л.В., И ш т и р ь к о в а Х.А. По вопросу расчленения тюменской свиты. — В кн.: Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицирования и корреляции стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1969.
- К л у б о в а Т.Т. Глинистые минералы и их роль в генезисе, миграции и аккумуляции нефти. Автореф. докт. дис. М., 1970.
- К о в а л е н к о Е.Г. Геологические, палеогеоморфологические особенности и перспективы нефтегазоносности зон выклинивания продуктивных отложений в Шамском районе. Автореф. канд. дис. М., 1975.
- К о л г и н а Л.П., О р ь е в Л.Г., Р а б и х а н у к а е в а Е.С. и др. Литология и закономерности размещения пород-коллекторов в отложениях юры и нижнего мела Западно-Сибирской низменности. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- К о н т о р о в и ч А.Э., Б е р м а н Е.Л., Б о г о р о д и ц к а я Л.И. и др. Геохимия юрских и нижнемеловых отложений Западно-Сибирской низменности. — Труды СНИИГГИМС, 1971, вып. 36.
- К о р ж М.В. О фосфоритовых конкрециях в верхнеюрских отложениях Тобольского района Западно-Сибирской низменности. — Литол. и полезные ископаемые, 1964, № 1.
- К о р ж М.В. Петрографо-минералогическая характеристика юрских отложений Уватского района Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Нефтегазоносность мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности. М., "Наука", 1965.
- К о р ж М.В. Петрографо-минералогическая характеристика юрских отложений Салымского района Западно-Сибирской низменности. М., "Наука", 1968а.
- К о р ж М.В. Литолого-фациальные комплексы и палеогеография юры Западно-Сибирской низменности. — В кн.: VII Международный конгресс по седиментологии. Раздел "Фации". М., "Наука", 1968б.
- К о р ж М.В., К у л а х м е т о в Н.Х. Литолого-фациальные особенности и нефтегазоносность юрских отложений Надым-Пур-Тазовского междуречья Западной Сибири. — Проблемы геол. нефти, 1974, № 4.
- К о р ж М.В., У л ь м а с в а й А.Ю. Литология, фации и нефтегазоносность юрских отложений Новопортовского месторождения Западно-Сибирской низменности. — Проблемы геол. нефти, 1971, вып. 2.
- К о р ж М.В., Ф и л и н а С.И. К вопросу о классификации песчаных пород юры Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Геология и нефтегазоносность центральной части Западно-Сибирской низменности. М., "Наука", 1968.
- К о р ж М.В., Ф и л и н а С.И., З о н н М.С., У л ь м а с в а й А.Ю. Основные черты палеогеографии юры центральной части Западно-Сибирской низменности. — Проблемы геол. нефти, 1972, вып. 3.
- К о р о т у н В.В. О древней коре выветривания пород доюрского фундамента Западно-Сибирской низменности. — Труды СНИИГГИМС, 1962, вып. 26.
- К р а ш е н н и к о в Г.Ф. Фации, генетические типы и формации. — Изв. АН СССР, Сер. геол. 1962, № 8.
- К р а ш е н н и к о в Г.Ф. Еще раз о понятии "фация". — Вестн. МГУ, 1968, № 3.
- К р а ш е н н и к о в Г.Ф. Учение о фациях. М., Изд-во, МГУ, 1971.
- К р и с т и Х.Х. Нефтяное месторождение Митсью — богатая стратиграфическая ловушка. — В кн.: VIII Мировой нефтяной конгресс ВНИИОЭНГ. М., 1971.
- К р у м б е й н В.К., С л о с с Л.А. Стратиграфия и осадконакопление. М., Гостоптехиздат, 1960.

- Кулахметов Н.Х. Геологическое строение и нефтегазоносность севера Западно-Сибирской низменности в пределах бассейнов рек Таза и Пура. Автореф. канд. дис. Тюмень, 1969.
- Кулахметов Н.Х., Слепцов В.Т. Некоторые особенности строения Новопортовского газоконденсатного месторождения. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1970, вып. 16.
- Кулахметов Н.Х., Корж М.В. О перспективах нефтегазоносности юрских отложений Надым-Пур-Тазовского междуречья Западной Сибири. — Нефтегаз. геол. и геофиз., 1973, № 1.
- Куликов Н.К. Нефтегазоносность доюрских отложений. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1968, вып. 11.
- Лебедева И.В., Поплавская М.Д. Материалы к познанию палеогеографии Западно-Сибирской равнины в поздней юре. — Труды Тюменского индустр. ин-та, 1973, вып. 17.
- Левина В.И. Позднеюрские фораминиферы запада Западно-Сибирской низменности и их роль в стратиграфии и палеогеографии. Автореф. канд. дис. Тюмень, 1968.
- Левина В.И. К истории развития позднеюрских бассейнов по данным изучения фораминифер Западной Сибири. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1969, вып. 27.
- Левина В.И. К вопросу об условиях формирования и закономерностей размещения фаций органогенных известняков Березовского района. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1970, вып. 31.
- Левина В.И., Ровнина Л.В. О палеобиогеографическом районировании запада Западной Сибири в позднеюрскую эпоху. — Труды Тюменского индустр. ин-та, 1973, вып. 17.
- Леонов Г.П. Историческая геология. М., Изд-во МГУ, 1956.
- Леонтьев О.К., Никифоров Л.Г., Сафьянов Г.А. Геоморфология морских берегов. М., Изд-во МГУ, 1975.
- Ли П.Ф., Равдоникас О.В. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Тюменского Зауралья. — Труды ВСЕГЕИ, Л., 1960, вып. 36.
- Мазур В.М. Верхнеюрские и неокомские отложения Западно-Сибирской низменности. Автореф. канд. дис. М., 1973.
- Мазур В.М., Гофман Е.А., Ровнина Л. В. Температурный режим позднеюрских бассейнов Западно-Сибирской низменности. — ДАН СССР, 1971, т. 198, № 1.
- Маркевич В.П. Понятие "фация". М., Изд-во АН СССР, 1957.
- Маркевич В.П. История геологического развития и нефтегазоносность Западно-Сибирской низменности. М., "Наука", 1966.
- Марковский Б.П. Термин и понятие "фация". — Литлогич. сб., 1948, № 1.
- Марковский Б.П. Палеогеографические основы поисков нефти и газа. М., "Недра", 1973.
- Маслов К.С. Научные основы поисков литологических и стратиграфических залежей нефти и газа в терригенных толщах. М., "Недра", 1968.
- Месежников М.С., Балабанова Г.Ф., Веренинова Т.А. и др. Палеогеография севера СССР в юрском и меловом периодах. — Труды ВНИГРИ, 1971, вып. 304.
- Мизинов Н.В., Дядюк Н.П., Кравченко Л.М. Перспективы нефтегазоносности Тобольско-Уватского Прииртышья. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1970, вып. 16.
- Наливкин Д.В. Учение о фациях. Т. I, II. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1955—1956.
- Наливкин В.Д., Деев В.А., Иванцова В.В. и др. Сравнительный анализ нефтегазоносности и тектоники Западно-Сибирской и Турано-Скифской плит. М., "Недра", 1965 (Труды ВНИГРИ, вып. 236).
- Нестеров И.И., Прозорович Г.Э. Основные проблемы литологии и палеогеографии мезозоя. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1968, вып. 11.
- Нестеров И.И. Критерии прогнозов нефтегазоносности. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1969, вып. 15.
- Нестеров И.И., Салманов Ф.К., Шпильман К.Л. Нефтяные и газовые месторождения Западной Сибири. М., "Недра", 1971.
- Нестеров И.И., Ясович Г.С. Условия формирования юрских и меловых отложений Березовского газоносного района. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1971, вып. 4.

- Не у й м и н а Л.Д. Условия формирования верхнеюрских коллекторов Шаимского района. — Труды СНИИГГИМС, 1967, вып. 47.
- Н и к и ф о р о в Л.Г. Морфоструктурный анализ морских побережий. Автореф. докт. дис. М., 1972.
- Н о в и к о в Г.Р., С а л м а н о в Ф.К., Т я н Л.В. Перспективы открытия крупных залежей нефти в трещиноватых аргиллитах баженовской свиты. — Нефть и газ Тюмени, 1970, № 7.
- П о г о р е л о в Б.С. Древняя кора выветривания пород фундамента Березовского и смежных районов. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1971, вып. 40.
- П о г о р е л о в Б.С. Геологическое строение и нефтегазоносность доюрских образований северо-западной части Западно-Сибирской плиты. Автореф. канд. дис. М., 1972.
- П о д а А.Г. Литология верхнеюрских отложений Обь-Иртышского междуречья в связи с их нефтегазоносностью. Автореф. канд. дис. Томск, 1970.
- П р о з о р о в и ч Г.Э. Литология отложений юры и нижнего мела разреза Туруханской опорной скважины. — В кн.: Материалы по геологии, гидрогеологии, геофизике и полезным ископаемым Западной Сибири. Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Р е м е е в О.А. Основные типы залежей нефти и газа в Западной Сибири и методика их поисков. — Геол. нефти и газа, 1968, № 4.
- Р е м е е в О.А., Ш п и л м а н В.И. Некоторые особенности подсчета перспективных запасов нефти и газа в районах распространения залежей структурно-стратиграфического типа. — Нефтегазовая геол. и геофиз., 1969, № 10.
- Р о в н и н Л.И. Пунгинское месторождение природного газа в Тюменской области. — Геол. нефти и газа, 1964, № 1.
- Р о в н и н а Л.В. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения отложений нижнего мезозоя северо-запада Западно-Сибирской низменности. Автореф. канд. дис. Томск, 1967.
- Р о в н и н а Л.В. Стратиграфическое расчленение континентальных отложений триаса и юры северо-запада Западно-Сибирской низменности. М., "Наука", 1972.
- Р о с т о в ц е в Н.Н. Стратиграфия мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности. — Совещ. по разработке унифицир. стратигр. схем Сибири. Секция стратиф. мезозойских и третичных отложений. Тезисы докл., 1956.
- Р о с т о в ц е в Н.Н. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности. Л., Гостоптехиздат, 1958.
- Р о с т о в ц е в Н.Н. Тектоническая схема мезозойско-кайнозойского платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. Труды ЗапСибНИГНИ, 1968, вып. 41.
- Р у д к е в и ч М.Я. О продуктивной толще газовых и нефтяных залежей зоны регионального нефтегазоаккумуляции в Сибирском Приуралье. — Труды СНИИГГИМС, 1962, вып. 26.
- Р у д к е в и ч М.Я., Ш и ш и г и н С.И. О природе нефтяных месторождений Шаимского района в связи с изучением коллекторов-резервуаров. — Геол. нефти и газа, 1965, № 7.
- Р у д к е в и ч М.Я. Тектоника Западно-Сибирской плиты и ее районирование по перспективам нефтегазоносности. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1969, вып. 14.
- Р у д к е в и ч М.Я. Анализ палеотектонических карт и геологических карт среза для территории Западно-Сибирской низменности. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1970, вып. 28.
- Р у х и н Л.Б. Основы общей палеогеографии. Л., Гостоптехиздат, 1959.
- С а к с В.Н., Р о н к и н а З.З. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. — Труды НИИГ, 1957, т. 90.
- С а л м а н о в Ф.К. Закономерности распределения и условия формирования залежей нефти и газа в мезозойских отложениях Среднего Приобья. Автореф. докт. дис. Новосибирск, 1972.
- С а р к и с я н С.Г., К о р ж М.В. Литолого-петрографическая характеристика юрских отложений Тобольского района. — В кн.: Геологическое строение и нефтегазоносность Западно-Сибирской низменности. М., "Наука", 1964.

- Саркисян С.Г., Корж М.В. Литолого-фациальные и палеогеографические критерии поисков нефтяных и газовых месторождений. — Труды Варшавского Сове­ щания СЭВ по геол. нефти и газа. М., 1968.
- Саркисян С.Г., Михайлова Н.А. Некоторые текстурные особенности пород терригенной толщи девона Башкирской и Татарской АССР. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1956, т. XXXI, вып. 6.
- Саркисян С.Г., Гурова Т.И., Сорокина Е.Г., Корж М.В. Литология мезозойских и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности. М., "Наука", 1967.
- Саркисян С.Г., Корж М.В., Комардинкина Г.Н. и др. Западная Сибирь в юрском периоде. М., "Наука", 1967.
- Саркисян С.Г., Корж М.В., Крылов Н.А. Литолого-фациальные особен­ ности юрских отложений молодых платформ. — XXIII Междунар. геол. конгресс. Проблема 8. М., "Наука", 1968.
- Сердюк З.Я. Литология, фации и коллекторы юрских отложений Обь-Иртышско­ го междуречья. Автореф. канд. дис. М., 1966.
- Сердюк З.Я., Абакумова К.М., Яскина К.В. и др. Литология и условия формирования продуктивных пластов юры и неокома на территории Обь-Иртышско­ го междуречья. — Труды Гипротоменьнефтегаза, 1968, вып. 8.
- Соколовский А.П. Закономерности размещения залежей нефти и газа в верхне­ юрских и неокомских отложениях Среднего Приобья. Автореф. канд. дис. Тю­ мень, 1974.
- Страхов Н.М. Основы исторической геологии. Ч. I, П. М., Госгеолтехиздат, 1948.
- Страхов Н.М. О периодичности и необратимой эволюции осадкообразования в истории Земли. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1949, № 6.
- Тесленко Ю.В. Климат Западной Сибири в юрском периоде. — Труды ИГиГ, 1963, вып. 20.
- Топычканов Б.Б. О литологическом строении и закономерностях изменения коллекторских свойств пород продуктивного горизонта Шанмского района. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1967, вып. 5.
- Ульмасвай А.Ю. Литология и условия формирования юрских отложений юго­ востока Западно-Сибирской плиты в связи с нефтегазоносностью. Автореф. канд. дис. М., 1974.
- Филина С.И. Литология и палеогеография Среднего Приобья в юрский период в связи с нефтегазоносностью. Автореф. канд. дис. М., 1973.
- Ханин А.А. Основы учения о породах коллекторах нефти и газа. М., "Недра", 1965.
- Черников К.А., Запивалов Н.П. К вопросу о выделении нефтематерин­ ских свит в разрезе мезокайнозоя Западно-Сибирской низменности. — Вестн. ЗапСиб. и Новосиб. геол., 1958, № 2.
- Шейко Л.Н. История развития растительности в юрское время в Приенисейской части Западно-Сибирской низменности. — Труды СНИИГГИМС, 1971, вып. 117.
- Шшигин С.И., Конюхов В.И. Оценка трещиноватости пород фундамента Березово-Шанмского района Западно-Сибирской низменности. — Геол. и геофиз., 1964, № 8.
- Шшигин С.И. Региональные закономерности развития пород-коллекторов во­ гулкинской толщи Приуральской газоносной области. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1967, вып. 5.
- Шшигин С.И. Методы и результаты изучения коллекторских свойств нефтега­ зоносных горизонтов Западно-Сибирской провинции. М., "Недра", 1968.
- Юркевич И.А. К вопросу о палеогеографии Приуральской части Западно-Сибир­ ской низменности в мезозое. — ДАН СССР, 1956, т. 3, № 4.
- Юркевич И.А. Фациально-геохимическая характеристика мезо-кайнозойских от­ ложений Восточного Зауралья. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Яншин А.Л. Общие особенности строения и развития молодых платформ. — В кн.: Молодые платформы, их тектоника и перспективы нефтегазоносности. М., "Нау­ ка", 1965.

- Я с о в и ч Г.С. Литофациальная характеристика верхнеюрских морских продуктивных отложений Березовского района. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1967, вып. 5.
- Я с о в и ч Г.С. Условия формирования юрских отложений Сибирского Приуралья в связи с их нефтегазоносностью. Автореф. канд. дис. Тюмень, 1969.
- Я с о в и ч Г.С. К стратиграфии ниже-среднеюрских континентальных отложений (тюменской свиты) Березовского, Верхне-Кондинского и Шаимского нефтеносных районов. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1970, вып. 31.
- Я с о в и ч Г.С. Характеристика коллекторских свойств юрских отложений в Березовском районе. — Труды ЗапСибНИГНИ, 1971, вып. 40.
- Я с т р е б о в а Т.А. Литология и коллекторские свойства юрских и нижнемеловых отложений северо-запада Западно-Сибирской плиты (Березовский газоносный район и Новопортовское газонефтяное месторождение). Автореф. канд. дис. Томск, 1974.
- B u s c h D.A. Genetic unite in delta prospecting. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1971, v. 55, N 8.
- C a r r i g y M.A. Deltaic sedimentation in Athabasca Bar Sands. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1971, v. 55, N 8.
- C l a r k R.H., R o u s e J.T. A closed system for generation and entrapment of hydrocarbons in Cenozoic Deltas, Louisiana Gulf coast. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1971, v. 55, N 8.
- S h a n n o n J.P., D a h l A.R. Deltaic stratigraphic traps in West Tuscola Field, Talyer County Texas. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1971, v. 55, N 8.
- V i s h e r G.S. e.a. Pennsylvanian Delta patterns and Petroleum occurrences in Eastern Oklahoma. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1971, v. 55, N 8.
- W e i m e r R.I. Detlas and petroleum foreword. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1971, v. 55, N 8.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
Сравнительная литологическая характеристика основных типов разрезов. Литолого-фациальное районирование юрских отложений. . . . .	5
Основные типы фаций в отложениях юры Западно-Сибирской плиты . . . . .	47
Основные этапы развития юрского седиментационного бассейна. Палеогеография территории Западно-Сибирской плиты в юрский период . . . . .	66
Генетические типы нефтегазоносных резервуаров в юрских отложениях Западной Сибири и проблема поисков ловушек неструктурного типа . . . . .	93
Перспективы нефтегазоносности юрских отложений (по данным литолого-фациальных и палеогеографических исследований) . . . . .	114
Приложение . . . . .	121
Литература . . . . .	128

Михаил Васильевич К о р ж

Палеогеографические критерии  
нефтегазоносности юры Западной Сибири

*Утверждено к печати Институтом геологии  
и разработки горючих ископаемых  
Академии наук СССР*

Редактор издательства *В.Я. Енюкова*  
Художественный редактор *А.Н. Жданов*  
Технический редактор *Н.Н. Копнина*

ИБ № 7088

Подписано к печати 23.1.78. Т – 00224  
Усл. печ. л. 8,5 + 0,5 вкл. Уч.-изд. л. 10,6  
Формат 60 x 90 1/16. Бумага офс. № 1  
Тираж 800 экз. Тип. зак. 142.  
Цена 1 р. 10 к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука", 117485,  
Москва, В-485, Профсоюзная ул., 94<sup>а</sup>  
1-я типография издательства "Наука",  
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12

1 р. 10 к.

2373



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»