

Л. А. УМОВА, В. П. ШАТРОВ

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ЮРСКИЕ И МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Континентальные отложения нижней части платформенного чехла, покрывающего породы палеозоя и триаса, приурочиваются преимущественно к Кустанайскому и Ирбитскому синклинориям и опущенной части Тугулымо-Березовского антиклинория. Образования сеномана, нижнего мела и верхней юры развиты в Южном Зауралье локально в виде отдельных пятен или полос, а отложения нижней-средней юры вскрыты лишь несколькими скважинами.

Стратиграфическое расчленение континентальных юрских и меловых отложений в основном дается нами по схеме, принятой Уральским стратиграфическим совещанием в 1963 г. Некоторым отступлением является более широкий возрастной диапазон, который мы предлагаем для пестроцветных отложений так называемой киялинской свиты, считая их по возрасту неокомскими, а не готерив-барремскими, как принято на совещании. Основанием к этому служит отсутствие в Южном Зауралье осадков валанжина и залегание киялинской свиты на отложениях верхнеюрского возраста без следов перерыва.

Палеогеографические карты Южного Зауралья построены по наблюдениям авторов и по литературным источникам, для Северного Казахстана — преимущественно на основании литературных данных, вследствие чего для этой части региона они более схематичны.

Юра. Образования юрского возраста — наиболее древние в платформенном чехле Южного Зауралья. До недавнего времени об этих отложениях было очень мало данных. Обычно к ним относили верхнюю часть континентальных угленосных образований Челябинского грабена, датируемых как рэт — лейас, только с развитием спорово-пыльцевого анализа стало возможно более точное определение возраста и выделение собственно юрских осадков. Большую роль сыграли при этом работы П. Л. Безрукова и А. Л. Яншина (1934) по Орскому Уралу.

Первая публикация об юрских отложениях в Южном Зауралье принадлежит А. Г. Бер (1957), изучившей в 1954 г. керн нескольких гидрогеологических скважин. Позднее средне-верхнеюрские отложения вскрыты в нижнем течении р. Уя в Ново-Кораблевской, Большедубровинской и Усть-Уйской (Тоболо-Куртамьшской) депрессиях скважинами Дуванкульского и Уйского профилей (рис. 1) (Малютина, 1961). Н. С. Шеметова определила спорово-пыльцевой комплекс ниже-среднеюрского возраста в скв. КС-26 к северу от р. Миасса. Верхнеюрские отложения, вскрытые скв. 305 Еткульского профиля и скв. 71 к юго-западу от пос. Введенки, подробно описаны Г. Н. Папуловым (1965а).

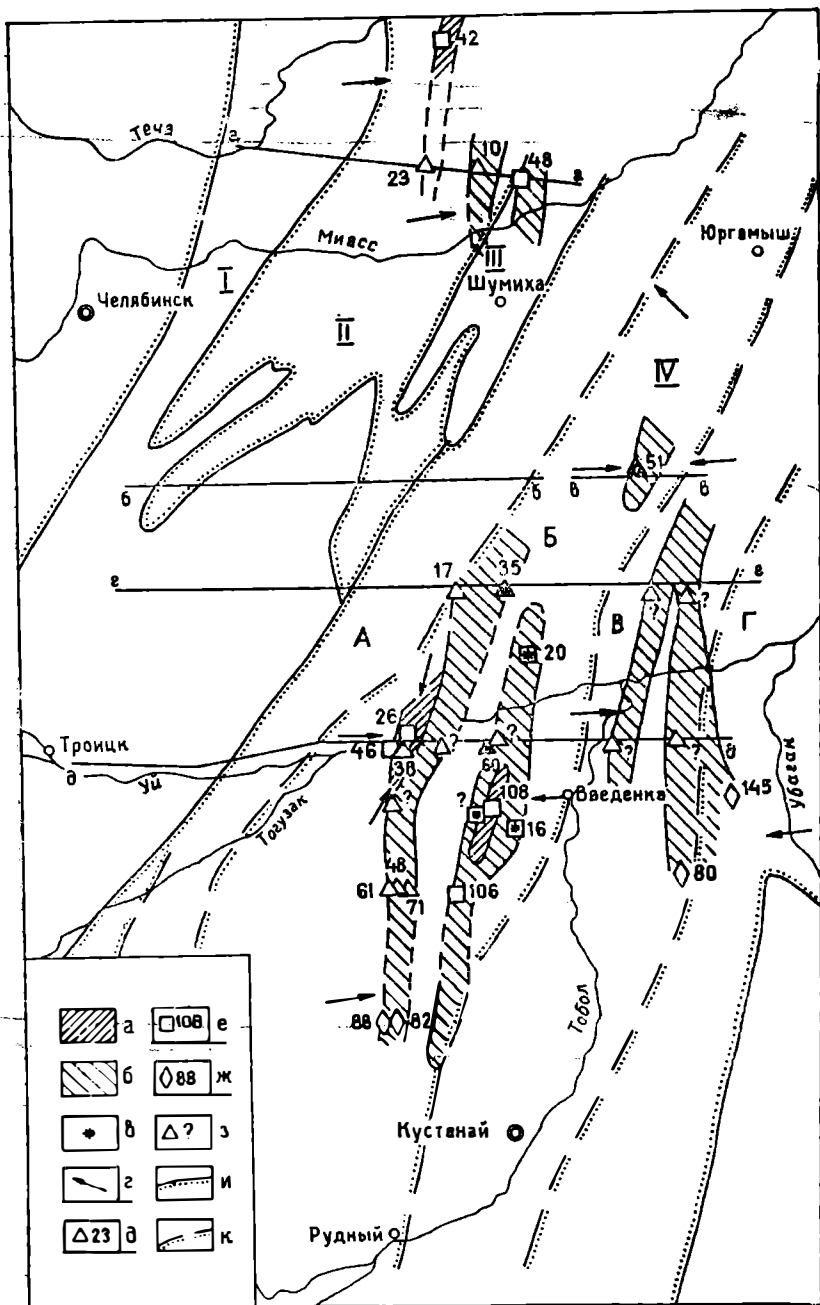


Рис. 1. Распространение юрских отложений в Южном Зауралье:

а — ниже-среднеюрские отложения; *б* — верхнеюрские отложения; *в* — пестроцветность отложений; *г* — основное направление сноса материала; *д, е* — мощность отложений: *д* — достоверная; *е* — неполная; *ж* — неразделенная мощность верхнеюрских и неокомских отложений; *з* — данные о наличии отложений недостоверны; *и* — границы синкливорнов складчатого фундамента; *к* — границы синклинальных зон складчатого фундамента.

Строение складчатого фундамента. Антиклинории: *I* — Зауральский, *III* — Тугулымо-Березовский; синклинии: *II* — Ирбитский, *IV* — Кустанайский. Антиклинальные зоны: *A* — Денисовская, *B* — Боровская; синклинальные зоны: *B* — Валерьяновская, *Г* — Федоровская.

Линии геологических разрезов: *аа* — Бродокалмакский, *бб* — Назаровский, *вв* — Еткульский, *гг* — Дуванкульский, *дд* — Уясовый.

При просмотре кернa скважин Южного Зауралья в 1961—1964 гг. авторы статьи выделили и описали отложения юрского возраста в скв. 457 и 459 Бродокалмакского профиля и скв. 30, 33, 41, 42 к западу и юго-западу от пос. Введенки. Определение возраста этих отложений основывается, главным образом, на результатах спорово-пыльцевых анализов и подтверждается стратиграфическим положением в основании серии меловых образований.

Нижняя — средняя юра. Возраст описываемых отложений определен по спорово-пыльцевым комплексам В. А. Полухиной (скв. 42, гл. 420 и 427 м, скв. 309, гл. 252,1 м; скв. КС-26, гл. 422,9 м) и Н. С. Шеметовой (скв. КС-26, гл. 429 м) как средняя юра, частично, возможно, верхи нижней юры.

В комплексах пыльца (77,5 — 81,5%) преобладает над спорами (18,5—22,5%). Основным компонентом споровой части спектра является *Coniopteris* (3—15%). Обычно присутствуют *Osmundaceae* (1,5—2,0%) и *Leiotriletes* (1—2,5%). Среди пыльцы преобладают *Ginkgoaceae* (8—26,6%) и *Picea* (25,5—48,0%). Почти во всех образцах отмечается пыльца *Quadraculina limbata* Mal. (2—8%).

К отложениям средней юры, по мнению А. Г. Бер (1957), относятся углистые аргиллиты с детритом и алевролиты с глубины 457,8—477,9 м в скв. 948 (к северо-западу от устья р. Уя), залегающие под красноцветами нижнего мела, но Г. М. Романовская, производившая определение спор и пыльцы из аргиллита с глубины 461,6 м, считает возраст осадков более молодым (вплоть до валанжина). Г. Н. Папулов (1965а) по наличию пыльцы *Brachyphyllum* относит эти осадки также к верхней юре.

Нижне-среднеюрские отложения залегают в сравнительно небольших по площади эрозионно-тектонических впадинах на поверхности палеозойского фундамента, вытянутых в направлении, близком к меридиональному, и приуроченных преимущественно к Кустанайскому и Ирбитскому синклиналиям (рис. 1).

Большинство скважин, вскрывших осадки этого возраста, не дошло до подстилающих пород и нижний контакт их отмечается лишь в одном месте скв. 309, на р. Уй ниже устья р. Тогузака, где юрские отложения залегают на туфопесчаниках нижнего карбона и имеют мощность 38 м. Покрываются отложения нижней — средней юры пестроцветными породами нижнего мела, по-видимому, неокома.

Отложения нижней — средней юры представлены аргиллитами, алевролитами и песчаниками серого и темно-серого цвета, редко с оураватым или зеленоватым оттенком. Иногда наблюдаются прослои гравелитов и конгломератов мощностью до 2 м, породы часто обогащены растительным детритом. Углы наклона слоев к оси кернa 10—20°.

Аргиллиты обычно толстослоисты, сильно перемяты, часто с зеркалами скольжения, иногда с черными углистыми прослоями мощностью до 0,5 м. Основным глинистым минералом является каолинит: на термограммах по род видны характерные для него четкие эндоэффекты при 595—599 экзотермические эффекты при 1000—1003°. Рентгенографически иногда обнаруживается примесь гидрослюды. Алевролиты и песчаники олигомиктовые (кварц составляет 78—87% легкой фракции, полевые шпаты 6—11%, слюды 4—9%, обломки пород до 5%). Алевролиты крупнозернистые, иногда мелкозернистые, песчаники мелко- и среднезернистые с глинистым и известково-глинистым цементом. Конгломераты мелкогалечные — галька величиной 1—3 см, реже разногалечные, гравелиты разнозернистые (гравий от 0,1 до 1 см). Гравий и гальки слабоокатанные, представлены кварцем, кварцитом, роговоком, песчаником, реже аргиллитом.

Тяжелая фракция пород состоит из устойчивых минералов. Основную

массу фракции составляет ильменит, в значительном количестве присутствуют хромит, циркон, в меньшем — турмалин и титансодержащие минералы. Иногда в единичных зернах наблюдаются гранат, дистен, ставролит, эпидот и роговые обманки. Из аутигенных минералов встречается пирит, реже сидерит.

Количественное соотношение пород в разных скважинах различно, но обычно преобладают аргиллиты, залегающие преимущественно в верхней части отложений.

В скв. 309 под отложениями неокома осадки описываемого возраста имеют очень пестрый состав:

225,4—235,4 м — серые аргиллиты, толстослоистые, сильно перемятые, с зеркалами скольжения, с прослоями до 0,5 м аргиллитов черного цвета с обугленными растительными остатками;

235,4—242,3 м — алевролиты, светло-серые, мелкозернистые, толстослоистые, в конце интервала с прослоями песчанок мощностью до 0,3 м;

242,3—243,8 м — аргиллиты, серые, сильно перемятые, с зеркалами скольжения, толстослоистые;

243,8—256,3 м — алевролиты, серые, с редкими растительными остатками, с прослоями песчанок до 1 м, аргиллитов 0,2 м и конгломератов; песчаники среднезернистые с глинистым цементом, олигомиктовые; конгломерат мелкогалечный;

256,3—257,9 м — конгломерат серо-зеленого цвета, разногалечный, гальки кварцитов, роговиков, аргиллитов, алевролитов величиной 1—3 см; цемент известково-глинистый;

257,9—261,6 м — аргиллиты бурые, толстослоистые с прослоями алевролитов мощностью 0,3 м;

261,6—262,1 м — песчаники буровато-серые среднезернистые, олигомиктовые с глинисто-известковым цементом;

262,1—263,5 м — конгломераты, аналогичные слою 256,3—257,9 м.

В скв. КС-26 отложения менее разнообразны и представлены в верхней части серыми аргиллитами с немощными прослоями полимиктовых песчанников, а в нижней — песчаниками с глинистым цементом.

Верхняя юра. Отложения верхнеюрского возраста, выделяемые под названием таборинской свиты, в Южном Зауралье распространены более широко, чем образования нижней — средней юры, и встречены значительным количеством скважин (см. рис. 1). Они приурочены преимущественно к Валерьяновской синклинальной зоне Кустанайского синклинория. В северной части площади — к северу от р. Миасса верхнеюрские осадки вскрыты скв. 459 и 457 Бродокалмакского профиля (рис. 2), первая из которых расположена на территории Ирбитского синклинория, а вторая — в пограничной зоне с Тугулымо-Березовским антиклинорием.

Возраст верхнеюрских осадков определен по спорово-пыльцевым комплексам В. А. Полухиной в скв. 457 (гл. 617 и 631 м) и 33, расположенных к юго-западу от пос. Введенки (гл. 282, 284 и 345 м). Для спорово-пыльцевых спектров характерно (кроме пробы из скв. 457, гл. 631,0 м) преобладание пыльцы (72,8—95,6%) над спорами (4—25,5%). Основным компонентом споровой части спектра является *Coniopteris* (2,4—18%). Обычно присутствуют споры *Gleichenia* (0,4—1,0%), часто представленные видами *G. angulata* (Naum.), *G. laeta* Bolch. и *Tripartina variabilis* Mal. (1,0—2,8%). Иногда отмечаются *Lygodium* aff. *gibberulum* (К.-М.) (до 0,4%). Среди пыльцевой части спектра преобладают или *Ginkgo* (14,4—42,4%) или *Brachyphyllum* (8,5—45,2%). В значительном количестве встречается *Picea* (11,5—20,0%). Обычно присутствуют Агаусациевые (0,8—2,0%) и *Quadraeculina limbata* Mal. (0,5—8,0%), иногда наблюдаются *Polycopites primitivus* Botscharn. (in litt.) (0,4—1,2%) и *Aletes brachydromus* Naum. (0,4%).

В образце из скв. 457, гл. 631,0 м споры (85%) преобладают над пыльцой (15%), при этом основным компонентом спектра является *Coniopteris* (58,5%). Среди пыльцевой части комплекса присутствуют *Ginkgo* (10%), Агаусациевые (2%), *Brachyphyllum* (3%). В образце отсутствуют споры

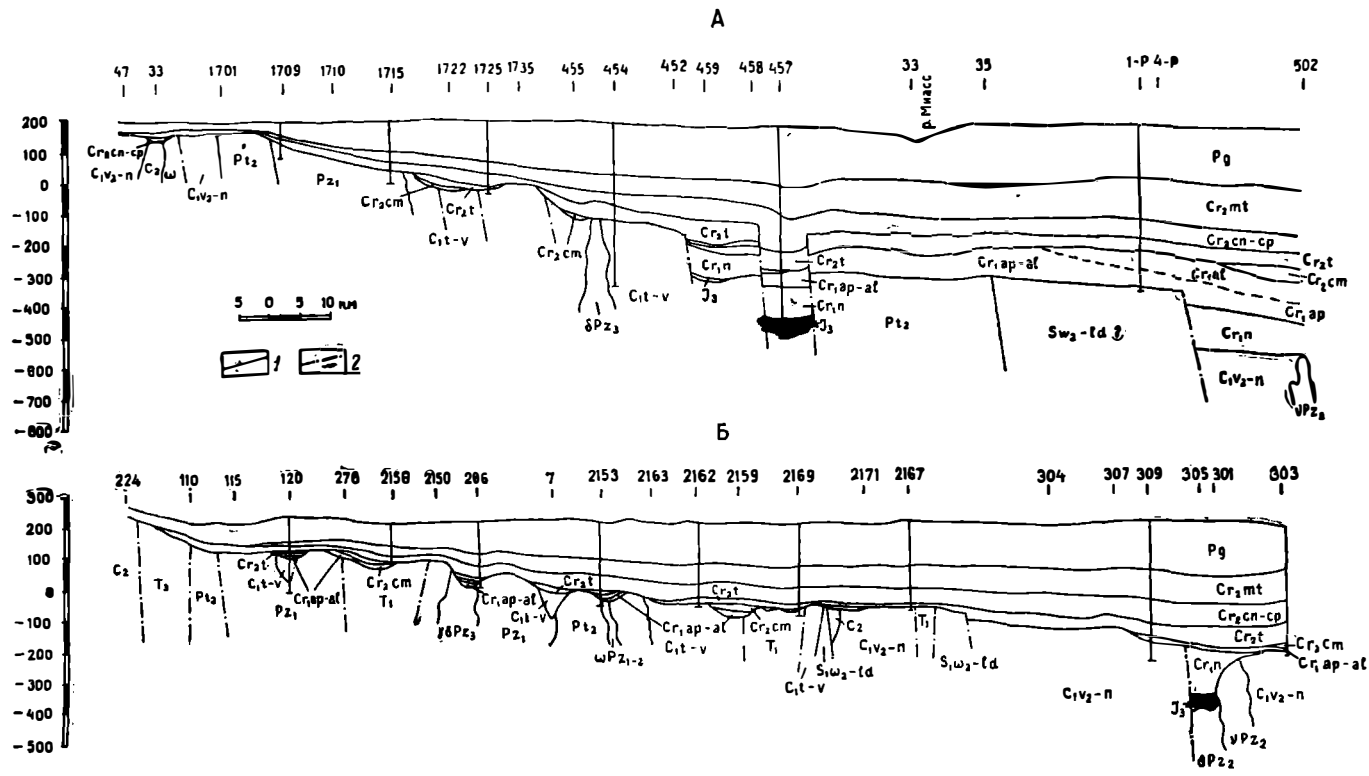


Рис. 2. Геологические разрезы по Бродокалмакскому А и Назаровскому Б профилям:
1 — тектонические нарушения, 2 — то же, обновившиеся в мезозое.

Gleichenia, обычно наблюдаемые в отложениях верхней юры и обращает на себя внимание небольшое количество *Brachyphyllum*.

Близкие спорово-пыльцевые комплексы были изучены Г. М. Романовской (Бер, 1957) из скв. 948 и Н. Ю. Бронниковой (Папулов, 1965а) из скв. 305 и 71, при этом в образце из скв. 71, гл. 304 м был встречен комплекс, близкий комплексу из скв. 457, гл. 631,0 м, характеризующийся преобладанием спор над пыльцой и отсутствием *Brachyphyllum*. Оба эти образца располагаются в нижней части верхнеюрских осадков.

Отложения верхней юры залегают в эрозионно-тектонических депрессиях на поверхности складчатого фундамента. На описываемой площади намечается несколько депрессий, протягивающихся в направлении, близком к меридиональному, в которых в основании разреза мезозоя вскрыты осадки этого возраста (см. рис. 1). Юго-западная депрессия, в северной части вскрытая скв. 39 и 41 Дуванкульского профиля, выделена З. А. Малютиной (1961) под названием Большедубровинской. К югу от р. Уя, несколько западнее меридиана этих скважин, верхнеюрские отложения пересечены рядом скважин: скв. 46 Уйского профиля; к западу и юго-западу от пос. Введенки; на Качарском железорудном месторождении. По-видимому, эти осадки залегают в одной депрессии, прослеживающейся с юга на север более чем на 100 км. Восточнее располагается депрессия, северная часть которой выделена как Ново-Кораблевская. Она также вскрыта несколькими скважинами, в том числе скв. 948, описанной А. Г. Бер. Ширина этих депрессий не превышает 20 км на севере, а на юге сужается до нескольких километров.

Приблизительно на этой же долготе к северу от р. Миасса располагается Ново-Петропавловская депрессия. Восточнее прослеживается Усть-Уйская, или Тоболо-Куртамышская, депрессия, вскрытая скв. 100, 105 Уйского профиля, в которых, по мнению З. А. Малютиной, под осадками киялинской свиты (неоком) залегают осадки верхней юры. Южнее верхнеюрские отложения этой депрессии наблюдаются в скв. 8 и 17 к востоку от пос. Введенки, а на севере, на водоразделе рек Тобола и Миасса, в скв. 305 Еткульского профиля (см. рис. 2)¹.

Описываемые осадки залегают на породах палеозоя, преимущественно нижнего карбона, в единичных случаях на породах триаса и покрываются повсеместно мощной пестроцветной толщей нижнего мела. Мощность отложений в среднем 30—50 м. Скв. 33, к юго-западу от пос. Введенки, остановленная в верхнеюрских отложениях, вскрыла 100 м осадков, залегающих под красноцветами неокома. В юго-восточных скважинах показана общая мощность верхнеюрских отложений и красноцветов нижнего мела (см. рис. 1).

Отложения верхней юры в большинстве случаев представлены глинами, иногда с маломощными прослоями песка, песчаника или алевролита, реже наблюдается переслаивание глин, песчаников и алевролитов. В основании толщи часто отмечаются гравелиты или конгломераты. В южной части площади количество песчаных пород увеличивается: скв. 33 вскрыла мощную толщу песчаников с глинистым цементом с редкими прослоями глин мощностью 4—12 м и слабосцементированных гравелитов и конгломератов мощностью 1—4 м (рис. 3).

Отложения верхнеюрского возраста литифицированы в меньшей степени, чем осадки нижней — средней юры: в них, кроме того, не наблюдается ни перематости, так часто встречаемой в последних, ни зеркал скольжения. Характерно наличие растительного детрита и серая окраска разной интенсивности, при этом иногда отмечаются буроватые и зеленоватые оттенки по-

¹ Еткульский профиль является восточной частью Назаровского.

род, иногда сероцветные отложения сменяются книзу пестроцветными (скв. 305).

Глины преимущественно каолиновые серые и темно-серые, редко с буроватым или зеленоватым оттенком. Встречаются почти черные углестые глины. Очень часто наблюдается растительный детрит, иногда переполняющий породу. Пестроцветные разности глин — кирпично-красные или светло-серые с пятнами малинового, бурого, розового, голубовато-серого или красного цвета. Глины в разной степени алевритистые или

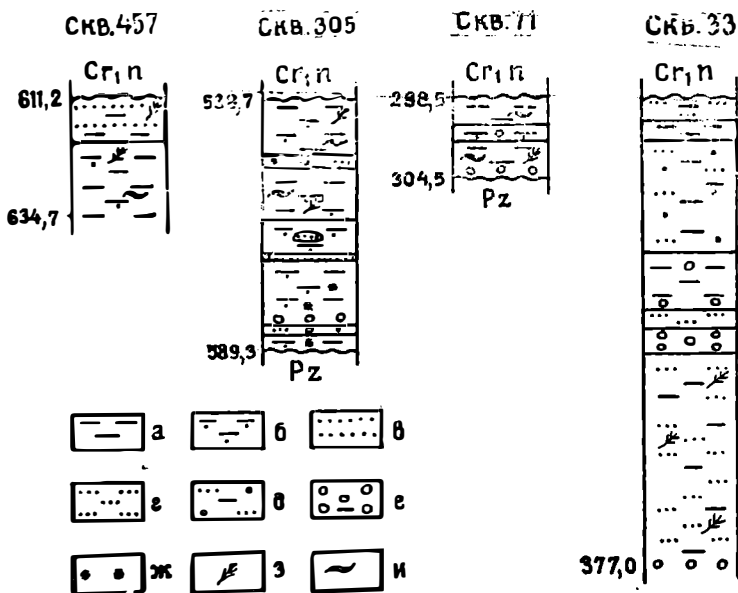


Рис. 3. Разрезы верхнеуральских отложений по скважинам:

а — глина; б — глина песчаная; в — д — песчаник: в — полимиктовый мелко- и среднезернистый, г — олигомиктовый мелко- и среднезернистый, д — разнозернистый; е — гравелит и конгломерат; жс — пестроцветность; з — растительные остатки; и — лигнит.

песчаные, песчаный и алевритистый материал распределен в породе неравномерно в виде гнезд или прослоев. Иногда присутствует гравий. Среди серых глин встречаются прослои лигнита и стяжения марказита.

Пелитовый материал составляет 61—85% породы. Основным породообразующим минералом является каолинит, дающий на кривых нагревания характерные эффекты: эндоэффект при 590—640° и экзоэффект при 1000—1050°. В небольшом количестве встречается гидрослюда. В пестроцветных глинах глинистые минералы обычно покрыты налетами гидрокислов железа.

Песчаники и алевролиты олигомиктовые, преимущественно кварцевые, реже собственно кварцевые или полимиктовые с глинистым, кремнисто-глинистым, кальцитовым или сидеритовым цементом. Порода серого, светло-серого или зеленовато-серого цвета. Встречаются слабосцементированные, почти рыхлые разности. Песчаники разнозернистые, в основном среднезернистые, иногда с гнездами кварцевого гравия, редко с окатанными обломками глин. Наблюдается косая слоистость пород, с углом наклона до 20°. Встречаются тонкоплитчатые песчаники с очень тонкими прослоями глины.

В олигомиктовых песчаниках обломочный материал представлен кварцем (70—78%), полевыми шпатами (6—10%), обломками пород (5—8%),

слюдой (7—15%). В собственно кварцевых разностях кварц присутствует в количестве 93—96%. Полимиктовые песчаники наблюдались в скв. 305 и в ряде скважин к северу от р. Миасса. Обломочный материал их состоит из кварца (58—64%), полевых шпатов (16—20%), обломков пород (20—22%) и единичных чешуек слюды. Алевролиты крупнозернистые, по минеральному составу аналогичны олигомиктовым песчаникам. Конгломераты и гравелиты, преимущественно кварцевые, чаще всего слабо цементированные песчано-глинистым цементом, состоят из окатанных галек величиной до 2—3 см или гравия 0,5—1 см.

Тяжелая фракция пород верхнеюрского возраста состоит из устойчивых, преимущественно рудных минералов. Присутствуют хромшпинелиды, циркон, турмалин, в незначительном количестве ставролит и дистен. В южной части площади, где осадки верхней юры залегают на коре выветривания вулканогенно-осадочной толщи нижнего карбона, в тяжелой фракции в значительном количестве присутствует гематит. Из аутигенных минералов встречаются в небольшом количестве сидерит, пирит, анатаз.

Как видно из приведенного краткого описания юрских отложений, в Южном Зауралье они распространены достаточно широко и являются континентальными образованиями, залегающими в депрессиях на поверхности складочного фундамента или отложений триаса. Верхнеюрские отложения, представленные преимущественно глинистыми породами, — скорее всего, осадки пойменных озер и рек со сравнительно спокойным течением, которые протекали по области с выровненным рельефом, покрытой каолиновой корой выветривания.

Как отмечает Г. Н. Папулов (1965а, б), Южное Зауралье в верхнеюрское время располагалось в южной — Индо-Европейской ботанико-географической зоне с аридным климатом, и граница ее с Сибирской зоной проходила значительно севернее, тогда как в среднеюрское время рассматриваемая территория входила в Сибирскую зону с влажным и умеренно теплым климатом.

Мел. Не о к о м. В нижнемеловое время в Южном Зауралье продолжали существовать континентальные условия, лишь на северо-востоке отмечаются морские осадки альбского возраста.

~~В основании нижнего мела залегают толща пестроцветных пород, не содержащая ни каких-либо фаунистически определяемых остатков, ни спор и пыльцы. Возраст ее определяется по залеганию в разрезе: она подстилается верхнеюрским образованиями и покрывается породами апт-альба. На территории Западно-Сибирской низменности и Среднего Зауралья пестроцветные отложения (киялинская свита) залегают на морских отложениях валанжина и покрываются осадками апта. В нижней части свиты, в так называемом циреновом горизонте, встречаются пеллециподы готерив-барремского облика. Возраст свиты принят как готерив-баррем, хотя имеются указания, что в некоторых районах низменности киялинская свита начала отлагаться с валанжина (Сакс, 1961).~~

В Южном Зауралье не известны отложения валанжинского возраста. Поскольку между осадками верхней юры и киялинской свиты не наблюдается явных следов перерыва, можно предположить, что образование пестроцветной толщи началось еще в валанжине. ~~Вследствие этого мы расширяем для Южного Зауралья возрастной предел киялинской свиты, принятый стратиграфическими совещаниями 1962 и 1963 гг. как готерив-баррем, считая ее неокомской.~~ Некоторыми геологами описываемые осадки относятся к баррем-аптскому возрасту, но имеющиеся в настоящее время факты залегания их на верхнеюрских осадках, возраст которых датирован спорово-пыльцевыми комплексами, и наличие в их кровле осадков

апт-альба, возраст которых также определен по спорово-пыльцевым комплексам, дает больше оснований датировать их неокомом.

К юго-востоку от г. Коркино в скв. 275, пробуренной в западном борту Карасевско-Назаровской депрессии, на глубине 108,0 м в серых глинах с растительными остатками обнаружены спорово-пыльцевые комплексы, характерные для осадков готерив-барремского возраста. В комплексах преобладают споры (50—80%). Среди папоротникообразных основную массу составляют споры семейства *Schizaseae*, при этом споры рода *Lygodium* представлены двенадцатью видами, составляя в сумме половину спор. Кроме того, встречаются *Anemia*, *Mohria*. Большое место также составляют споры семейства *Gleicheniaceae*. Из голосемянных основными компонентами являются *Podocarpaceae*, *Ripaceae*. В небольшом количестве присутствует пыльца *Taxodiaceae*. В единичных зернах встречается пыльца *Bennettites* и *Cycas* (по данным В. М. Андреевко).

Пестроцветные отложения киялинской свиты залегают в эрозионно-тектонических депрессиях, протягивающихся в направлении, близком к меридиональному, расположенных преимущественно на территории Кустанайского синклиория. Небольшое развитие они имеют, кроме того, в пограничной зоне Ирбитского синклиория и Тугулымо-Березовского антиклиория (рис. 4). Тектонический характер депрессий подтверждается значительными амплитудами абсолютных отметок поверхности палеозойского фундамента на дне депрессий и на бортах, быстрым увеличением мощности образований неокома на сравнительно близком расстоянии и закономерностью в распределении в депрессиях пород, разных по гранулометрическому составу.

В скв. 305 Еткульского профиля, расположенной в северной части Тоболо-Куртамышской депрессии, поверхность палеозойского фундамента имеет абсолютную отметку минус 417 м. Выше залегают отложения верхней юры мощностью 39 м, еще выше образования неокома мощностью 136 м. А в скв. 308, пробуренной в 3 км западнее, палеозой вскрыт на абсолютной отметке минус 220 м и непосредственно покрывается породами апт-альба (см. рис. 2). Аналогичная картина наблюдается по Бродокалмакскому профилю: в скв. 452—459, 458—457 (Ново-Петропавловская депрессия) и в самых восточных скв. 4Р—502 (рис. 2). В первой паре скважин, расположенных друг от друга на расстоянии 5 км, разница в отметках складчатого фундамента составляет 160 м (в скв. 452—186 м, в скв. 459—346 м). В скв. 452 непосредственно на породах палеозоя залегают осадки турона, а в скв. 459 — отложения верхней юры мощностью 10 м, неокома — 90 м, апт-альба и сеномана — 18 м. Мощность турона в скв. 452—50 м, а в скв. 459—85 м. Такая большая мощность не характерна вообще для туронских отложений Зауралья (обычно она не превышает 40—50 м), но в Южном Зауралье наблюдается еще в нескольких скважинах, также расположенных в тектонических депрессиях. В скв. 458 поверхность палеозойского фундамента и подошва залегающих выше образований неокома имеют абсолютную отметку минус 380 м, а в скв. 457, остановленной в отложениях верхней юры, подошва неокома располагается на отметке минус 470 м.

По Дуванкульскому профилю такая картина отмечается также в ряде скважин: в скв. 2-СП поверхность пород палеозоя имеет абсолютную отметку минус 186 м и покрывается отложениями апт-альба, а скв. 78, в 2 км к востоку, в Тоболо-Куртамышской депрессии, остановленная на глубине 508 м (абсолютная отметка забоя минус 353 м), вскрыла 132 м отложений неокома, не дойдя до палеозоя. Разница в отметках фундамента в этих скважинах превышает 167 м. Ступенчатое понижение поверхности палеозойского фундамента и быстрое увеличение мощности неокома наблюдается по ряду скважин Уйского профиля и к югу от р. Уя.

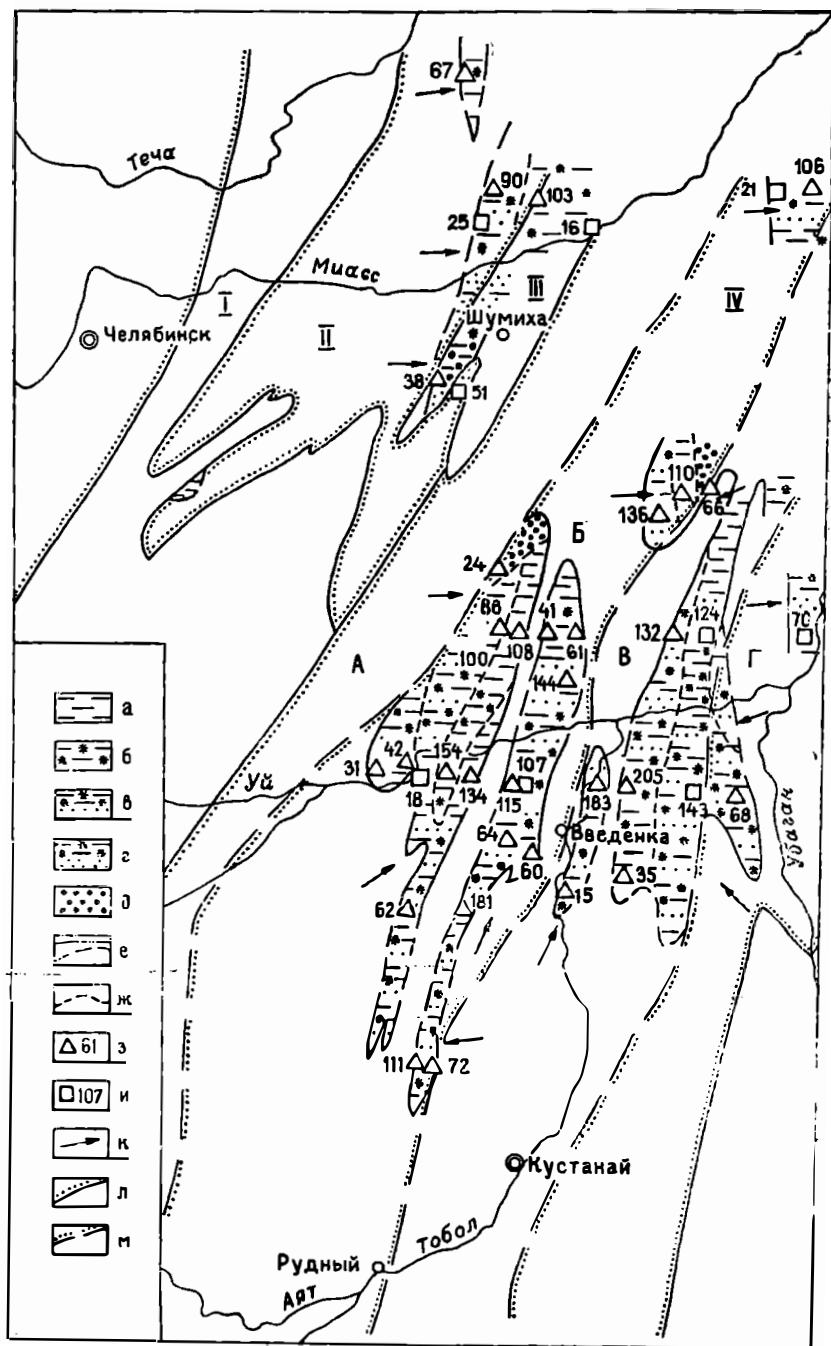


Рис. 4. Схематическая палеогеографическая карта отложений неокома в Южном Зауралье.

а, б — глины: а — сероцветные, б — пестроцветные; в, г — пестроцветные глины, песчаники, гравелиты и конгломераты: в — глины значительно преобладают, г — количество глин приблизительно равно количеству других пород; д — песчаники, гравелиты и конгломераты; е — границы распространения отложений (слева — достоверные, справа — предполагаемые); ж — границы литологических комплексов; з — мощность; и — мощность неполная; к — основное направление сноса; л — границы синклиналиев складчатого фундамента; м — границы синклиналиев зон складчатого фундамента. I — IV и А — Г — то же, что на рис. 1.

Такие большие мощности континентальных осадков и их быстрое увеличение на сравнительно близком расстоянии, а также большая разница в высотных отметках поверхности пород палеозоя трудно объяснить иначе, чем глыбовыми опусканиями участков складчатого фундамента и одновременным заполнением образующейся депрессии осадками, сносимыми с ее прибортовых частей. Это подтверждается, кроме того, и распределением в депрессиях пород неокомского возраста по гранулометрическому составу: в их центральных частях отложения представлены исключительно глинистыми породами, а в краевых отмечаются песчаники, гравелиты и даже конгломераты и брекчии (см. рис. 4).

Начало образования депрессий, вероятно, относится к юре. В начальной стадии опускание происходило медленно, одновременно с их заполнением глинистым и алевритовым материалом, снесенным из прибортовых частей депрессий, о чем свидетельствует минеральный состав отложений. Депрессии юрского возраста не могли быть резкими отрицательными формами рельефа и, по-видимому, имели незначительные глубины. В неокоме произошло их более интенсивное опускание и заполнение в ряде случаев более грубым материалом. К началу апт-альбского времени депрессии были в значительной степени заполнены и осадки апт-альба залегают почти горизонтально лишь с небольшим прогибанием над центральной частью депрессий.

На севере площади по разлому, разделяющему Ирбитский синклиниорий и Тугулымо-Березовский антиклинорий, в нижнем сеноне, по-видимому, произошло вторичное опускание, последствием чего явилось значительное увеличение мощности коньяк-сантон-кампанских и маастрихтских отложений в районе скв. 457 Бродокалмакского профиля и большая разница в абсолютных отметках нижнего контакта этих осадков, а также остальных горизонтов мела по сравнению с залеганием их в скв. 458 (см. рис. 2).

Косвенными доказательствами тектонического характера депрессий может являться, кроме того, относительная прямолинейность границ распространения образований юры и неокома. Отложения последнего, возможно, кое-где не были связаны с опусканием фундамента. В таких случаях нарушается прямолинейность границ и отложения имеют обычно небольшую мощность.

Осадки неокома залегают на породах палеозоя или юры и покрываются глинами апт-альба, реже тулона или песками сеномана.

К югу от Юламановской депрессии, выполненной осадками триаса, А. П. Сигов, А. Е. Туманов и В. М. Андреевко (Сигов, 1962) выделили пестроцветные отложения киялинской свиты готерив-баррема, распространенные на значительной площади, вытянутой в широтном направлении вдоль Дуванкульского профиля. Изучение свежих кернов скважин Чудиновского поискового участка, пробуренных непосредственно к северу и югу от профиля, убедило авторов статьи в отсутствии описываемых осадков. Мощная толща красноцветных глин является здесь корой выветривания нижекарбонных отложений. По ряду скважин прослеживается сверху вниз постепенный переход от глин коры выветривания к неветрелым породам карбона.

Мощность отложений неокома различна: обычно она колеблется около 100 м (86—130, максимально 205 м, но иногда наблюдается значительно меньшая — 15—38 м. Такие минимальные мощности отмечаются в прибортовых частях депрессии.

Представлены осадки преимущественно глинами. Значительно меньшее распространение имеют песчаники, гравелиты и конгломераты, часто приурочивающиеся к нижней части свиты. В распределении литологических разностей по площади наблюдается следующая закономерность. В центральных частях депрессий отложения представлены глинами, а в перифери-

ческих — глинами, песчаниками, гравелитами и конгломератами, при этом глины часто играют подчиненную роль, а иногда могут отсутствовать, например, в скв. 2546 Юламановского участка отложения неокома, имеющие мощность 24 м и залегающие на коре выветривания порфирита, сложены пестроцветными конгломератами.

В скв. КС-26, расположенной в борту депрессии, отложения имеют следующий разрез:

353,0—359,3 м — гравелиты и песчаники с прослоями (до 0,5 м) глин серых и красных тонов;

359,3—376,5 м — глины красноцветные;

376,5—395,0 м — конгломераты и гравелиты красные и зеленовато-серые с прослоями глин, содержащих гальки кварца до 1—2 см величиной. Подстилаются они отложениями ниже-среднеюрского возраста.

В скв. 2384 Шумихинского участка на известняках залегают конгломераты с глинистым цементом мощностью 33 м, а выше — слой пестроцветных глин мощностью около 5 м.

В скв. 459 Бродокалмакского профиля, под серыми глинами апт-альба залегают:

391,8—412,3 м — гравелито-конгломератовая пестроцветная толща с глинисто-песчаным цементом;

412,3—481,3 м — глины пестроцветные песчанистые с прослоем песчаника с известковистым цементом с гравием и щебенкой. Ниже лежат отложения верхней юры.

В скв. 458, расположенной восточнее, отложения состоят из чередующихся прослоев глин, песчаников и конгломератов, а еще восточнее — в скв. 457 отложения описываемого возраста представлены пестроцветными глинами с редкими прослоями песка или песчаника мощностью до 1 м.

Аналогичная картина прослеживается по Дуванкульскому профилю и в районе Еткульского. Здесь в скважинах Березовской аномалии, расположенных приблизительно в 15 км к северу от восточного конца профиля, вблизи восточного борта Тоболо-Куртамышской депрессии, отложения представлены пестроцветными брекчиевидными конгломератами с глинистым цементом. Пробуренная к юго-западу скв. 151 Гавриловской аномалии вскрыла осадки центральной части депрессии, состоящие из пестроцветных глин, а вблизи западного борта в скв. 305 и 301 Еткульского профиля отложения представлены глинами, участками песчанистыми, с мелкой кварцевой галькой, с прослоями песчаников, гравелитов и галечников (рис. 5). В южной части площади развития неокома осадки чаще всего состоят из глин с небольшим количеством прослоев песчаников, гравелитов и конгломератов. На Крутойрском участке, расположенном по р. Ую ниже устья р. Тогузака, непосредственно к западу от Большедубровинской депрессии отложения представлены глинами, иногда слабопесчаными.

Характерной чертой осадков неокома является их пестроцветность, преобладание красных тонов и плохая сортировка материала. Глины преимущественно каолинитовые, редко каолинитово-гидрослюдистые, кирпично-красные или пестроцветные — чаще всего красные с пятнами и разводами разного цвета: желтого, бурого, серого, розового, белого, иногда с лиловатым, голубоватым или зеленоватым оттенком. В большинстве случаев глины известковистые. Изредка наблюдаются прослои серых и темно-серых глин. Вверху преобладают сургучно- и кирпично-красные глины с пятнами разного цвета, а в нижней части разреза часто наблюдаются сероцветные глины с бурыми и красными пятнами. Встречаются пропластки лигнита. Глины жирные, иногда перемятые, с зеркалами скольжения, обычно в разной степени песчанистые и алевритистые. Распределение обломочного материала в породе неравномерно: часто он приурочен к отдельным прослоям или образует гнезда. Количество песчаного и алевролитового

вого материала сильно колеблется. Как правило, в центральных частях залежей глины содержат 80—90% пелитового материала, а в периферических частях — чаще встречаются песчанистые и алевритистые глины, в ко-

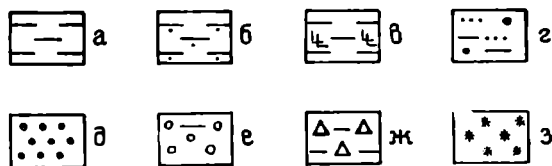
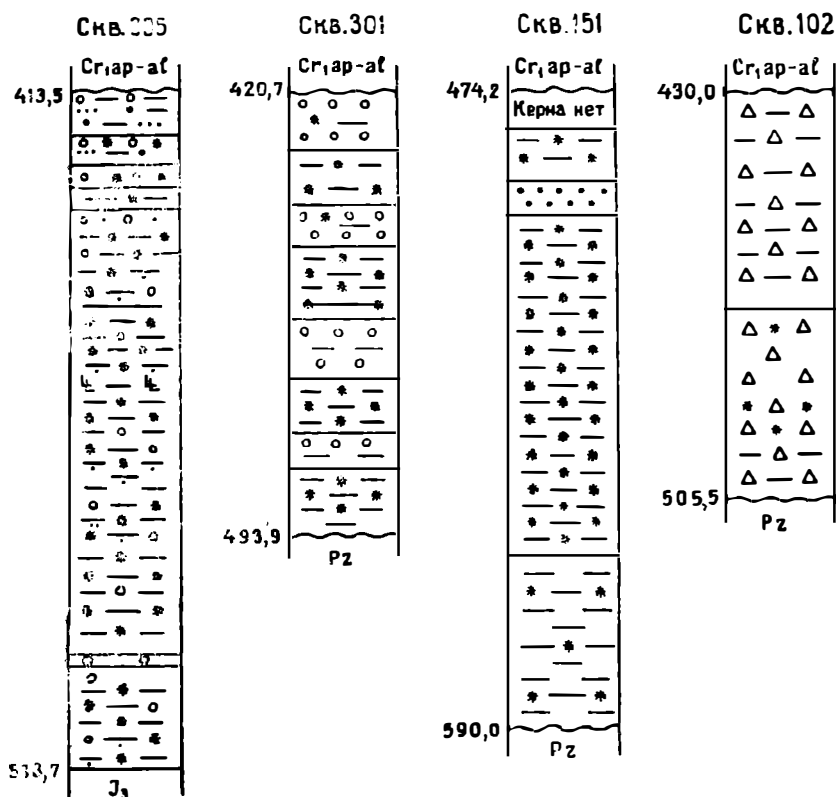


Рис. 5. Разрез отложений неокома по скважинам:

а — глина; б — песчанистая глина; в — известковистая глина; г, д — песчанник; е — разнозернистый, д — крупнозернистый; е — гравелиты; ж — брекчия; з — красноцветность.

торых пелитовый материал составляет 45—75% породы. Количество алевритового материала достигает в них 20—40, а песчаного — 15—30%. Здесь же очень часто отмечается присутствие гравия и мелкой гальки, преимущественно кварцевой, размером до 2—3 см. Редко в серых и зеленоватых глинах наблюдаются лигнитизированные, иногда пиритизированные растительные остатки, стяжения сидерита и пирита.

Основной породообразующий минерал глин — каолинит, в небольшом количестве присутствует гидрослюда. В северной части площади (скв. 458,457 Бродокалмакского профиля) встречаются гидрослюдистые глины зеленовато-серого цвета, состоящие из глинистого минерала, скорее всего

группы гидрослюды в виде мелких (меньше 0,01 мм) зеленоватых чешуек с довольно высоким двупреломлением. Среди пелитовой части породы, кроме того, всегда присутствуют образования гидроокислов железа и в небольшом количестве кластический материал (угловатые зерна кварца и чешуйки слюды), в известковистых глинах — кальцит.

Песчаный и алевритовый материал глин разнообразен: чаще всего он имеет преимущественно кварцевый состав (60—95%), но в скважинах Бродокалмацкого профиля количество кварца не превышает 15—30%, а основная масса обломочного материала представлена палеозойскими породами существенно кремнистого состава (до 75%). Полевые шпаты в глинах присутствуют в количестве 3—15, в южных частях площади до 20%, слюда 3—5, реже до 10%. В единичных чешуйках наблюдается хлорит.

Песчаники и алевролиты зеленовато-серые, желтые, голубоватые или розоватые, иногда кирпично-красные. Песчаники разномелкозернистые, преимущественно мелко- и среднезернистые, реже крупнозернистые, гравийные. Алевролиты крупнозернистые, обычно песчанистые. Породы чаще всего слабо сцементированы глинистым цементом, иногда почти рыхлые, иногда крепкие, с известковисто-глинистым и известковистым цементом. Редко в породе наблюдаются углефицированные растительные остатки. Встречаются тонкослоистые алевролиты с углом падения слоистости 10°. Слоистость обуславливается распределением растительных остатков по плоскостям напластования или чередованием прослоев алевритового и песчаного материала.

По минеральному составу среди песчаников выделяются олигомиктовые, имеющие широкое распространение, и граувакковые. Последние встречаются обычно в виде небольших прослоев. Наиболее развиты они на севере площади, наблюдались и в скважинах Бродокалмацкого профиля.

Минеральный состав обломочного материала песчаников, %:

	Кварц	Полевые шпаты	Слюда	Хлорит	Обломки пород
Олигомиктовые	60—88	6—14	0—7	До 7	4—25
Граувакковые	27—37	2—8	4—5	До 5	56—65

Алевролиты олигомиктовые, преимущественно кварцевые. Обломочный материал песчаников и алевролитов угловатый или слабоокатанный, окатанные зерна редки. Полевые шпаты обычно представлены кислыми сравнительно свежими плагиоклазами, реже пелитизированные.

Конгломераты и гравелиты кремнисто-кварцевые и полимиктовые, слабо сцементированные глинисто-песчаным цементом, часто рыхлые, пестроцветные — бурого, ржаво-бурого, кирпично-красного, зеленовато-серого и зеленовато-голубоватого цветов. Породы разномелкозернистые, неотсортированные. Гравелиты состоят преимущественно из гравийного материала (30—40%) величиной 1—5, реже до 10 мм и почти всегда содержат гальку, а конгломераты состоят из галек (35—45%) и гравия (20—30%). Песчаный и алевритовый материал содержится в породах в количестве 15—20, иногда до 30, а пелитовый до 55%. Конгломераты чаще всего мелко- и среднеобломочные: размер гальки 2—5 см, в скважинах Бродокалмацкого профиля до 8—9 см. Гравий и гальки угловатоокатанные и угловатые, редко окатанные. Иногда обломочный материал настолько угловатый, что породу можно отнести к брекчии.

По минеральному составу породы чаще всего кремнисто-кварцевые. В конгломератах и гравелитах, вскрытых скважинами Бродокалмацкого профиля, кроме кремня и кварца присутствуют обломки песчаников, алевролитов, сланцев, реже липаритов. В районе Березовской аномалии (к северу от Еткульского профиля) обломочный материал представлен облом-

ками эффузивов, кремнистых пород, окремнелых известняков и магнетитовых руд.

Тяжелая фракция отложений неокома состоит преимущественно из устойчивых минералов. При этом состав их колеблется, так же как состав обломочного материала, в зависимости от петрографического состава окружающих пород фундамента. Основную массу фракции составляют рудные минералы — ильменит и хромит. Там, где депрессии расположены среди пород валерьяновской свиты нижнего карбона, в тяжелых фракциях много гематита, значительное количество циркона, иногда турмалина. Последний часто присутствует в туфах валерьяновской свиты, из которых, возможно, и был принесен в осадки неокома. В районе Гавриловской и Березовской геофизических аномалий, расположенных к северу от Еткульского профиля, наблюдается гранат из приконтактных пород интрузий и довольно редкий для отложений описываемого возраста эпидот. В северной части площади в районе Бродокалмакского профиля заметно увеличивается количество титансодержащих минералов и хромита, характерных для эффузивов триаса. Из аутигенных минералов в тяжелых фракциях присутствуют сидерит, пирит, марказит, бурый железняк, анатаз.

Отложения неокома являются континентальными образованиями. Немногие геологи относят их к морским осадкам на основании находок в скв. 948 Тоболо-Куртамышской депрессии обломка призматического слоя *Inoceramus*, губки *Erylus* и неопределимого обломка радиолярий (Бер, 1957). Безусловно, эти единичные находки не могут служить основанием для определения генезиса осадков².

На территории Западно-Сибирской низменности осадки киялинской свиты, распространённые повсеместно, в основании содержат фауну пресноводных и солоноватоводных бассейнов, и лишь на севере низменности в горизонте с циренами присутствует морская фауна (Любимова и др., 1960).

Большая часть отложений киялинской свиты — осадки мелководных водоемов низменных равнин, возможно, рек и лагун. На территории Южного Зауралья отложения неокома имеют несколько иной характер образования. Они скорее всего являются делювиально-пролювиальными осадками и образовались за счет размыва бортов депрессий при их опускании. Доказательство такого генезиса — распределение осадков, их быстрая смена от грубозернистых песчистых пород по краям депрессий до глинистых в центральных частях; неотсортированность и неокатанность обломочного материала, состоящего из обломков местных пород; красноцветность, обычная для пролювиально-делювиальных образований; отсутствие фаунистических остатков; быстрое увеличение мощности и разности отметок подошвы на сравнительно близком расстоянии.

Центральные части депрессий представляли собой периферию конусов выноса, сложенную тонкоотмученной частью сносимого материала, кроме того, возможно, здесь располагались мелкие водоемы, осадками которых частично и являются отложившиеся глины. Суша в неокоме время была покрыта корой выветривания, но кое-где эрозия достигала коренных пород и в осадок поступали иногда неустойчивые минералы.

В западной части района континент представлял собой возвышенную равнину, отложения неокома здесь, по-видимому, не сохранились, тогда как в более северных районах Зауралья на этой полосе довольно широко известны сероцветные осадки тыншинской свиты. Климат Южного Зауралья в неокоме был аридный и, видимо, более жаркий и сухой, чем в верхнеюрское время, а гумидная зона располагалась значительно севернее.

² Переотложенный характер фаунистических остатков установлен специальными исследованиями Ф. В. Киприяновой и Г. Н. Папулова. — *Ред.*

Апт-альб. На породах неокома, а в западной части описываемой площади на породах палеозоя залегают образования апт-альбского возраста, распространенные в Южном Зауралье более широко, чем нижележащие осадки мезозоя. Отложения разнообразны как по литологии, так и по генезису: в основном они представлены континентальными образованиями: красноцветными — синарской свиты и сероцветными — викуловской. На крайнем северо-востоке небольшое развитие имеют морские осадки альба (ханты-мансийская свита), залегающие на континентальных породах аптского яруса (рис. 6).

Апт-альбский возраст описываемых отложений определялся по спорово-пыльцевым комплексам В. А. Полухиной, Н. Ю. Бронниковой и И. С. Эдигер по многим скважинам Южного Зауралья: скв. 1-Р Кислянского участка (к северо-востоку от пос. Мишкино), гл. 438, 481, 491, 509, 510 м; скв. 457, гл. 464 и скв. 458, гл. 364,8—391,6 м Бродокалмацкого профиля; скв. 308 Еткульского профиля, гл. 386 м; скв. 1-Р около пос. Мишкино, гл. 536, 473, 470 м; скв. 314 по р. Ую ниже устья р. Тогузака, гл. 187,4 м; скв. 15 Чудиновского участка (к северу от устья р. Тогузака), гл. 265 м; скв. 151 Гавриловской аномалии (к северу от Еткульского профиля), гл. 440 м, скв. 1 Ипполитовской аномалии (между Еткульским и Дуванкульским профилями), гл. 314,6 м и др. В образцах из разных скважин состав комплексов несколько колеблется: иногда они имеют более древний — аптский возраст, иногда, наоборот, более молодой — альбский, но чаще всего их трудно отнести к тому или другому ярусу и возраст их определяется как апт-альб.

Обычно в спорово-пыльцевых комплексах преобладают споры: 66—80,5%, реже 33,4—44,5%. Пыльца голосемянных содержится в количестве 19,5—34%, но иногда преобладает над спорами (55,5—66,2%). В некоторых образцах встречается пыльца покрытосемянных — 0,2—0,4, редко до 8,8%. Доминантом споровой части комплекса являются споры рода *Gleichenia* (24,0—60,4%), представленного большим разнообразием видов *G. rara* Chlon., *G. angulata* (Naum.) Bolch., *G. laeta* Bolch., *G. triplex* Bolch., *G. echinata* Bolch., *G. delicata* Bolch., *G. carinata* Bolch., *G. stellata* Bolch. В пыльцевой части преобладает пыльца семейства Pinaceae с родами *Picea* (8,8—40,2%) и *Cedrus* (2—16%). Всегда присутствует *Podocarpus* (1,2—3,6%), очень часто Cupressaceae (1,2—10,5%) и Taxodiaceae (до 16,4%).

На Затобольском месторождении бокситов возраст осадков определен Н. С. Евлентьевой (1961) как верхи альба. По-видимому, аналогичный возраст имеют отложения в долине р. Аята. Возраст ханты-мансийской свиты определяется присутствием в отложениях *Verneuilina asanoviensis* Zasp., широко распространенной непосредственно к северу от описываемой площади, а в Южном Зауралье определенной А. И. Еремеевой в скв. 2089 около пос. Шумихи (Еремеева, Белоусова, 1961). В скв. 502 Кособродской аномалии (к северо-востоку от пос. Мишкино) Ф. В. Киприянова определила *Haplrophragmoides umbilicatus* Dañ и *Milliammina* sp., а в скв. 1-Р Кислянского участка (западнее скв. 502) единичные фораминиферы *Saccamina orbiculata* Bulatova, *Crithionina dubia* Bulatova, известные в альбских отложениях Западной Сибири.

Отложения апт-альбского возраста приурочиваются к синклинориям палеозойского фундамента — Кустанайскому (преимущественно Валерьяновской синклиналильной зоне) и Ирбитскому, а также к опущенной части Тугульмо-Березовского антиклинория. На северо-западе в пределах Восточноуральского синклинория отложения синарской свиты залегают в карстовых впадинах среди известняков среднего карбона.

В восточной части площади в пределах Валерьяновской синклиналильной зоны широко развиты сероцветные осадки викуловской свиты. Породы

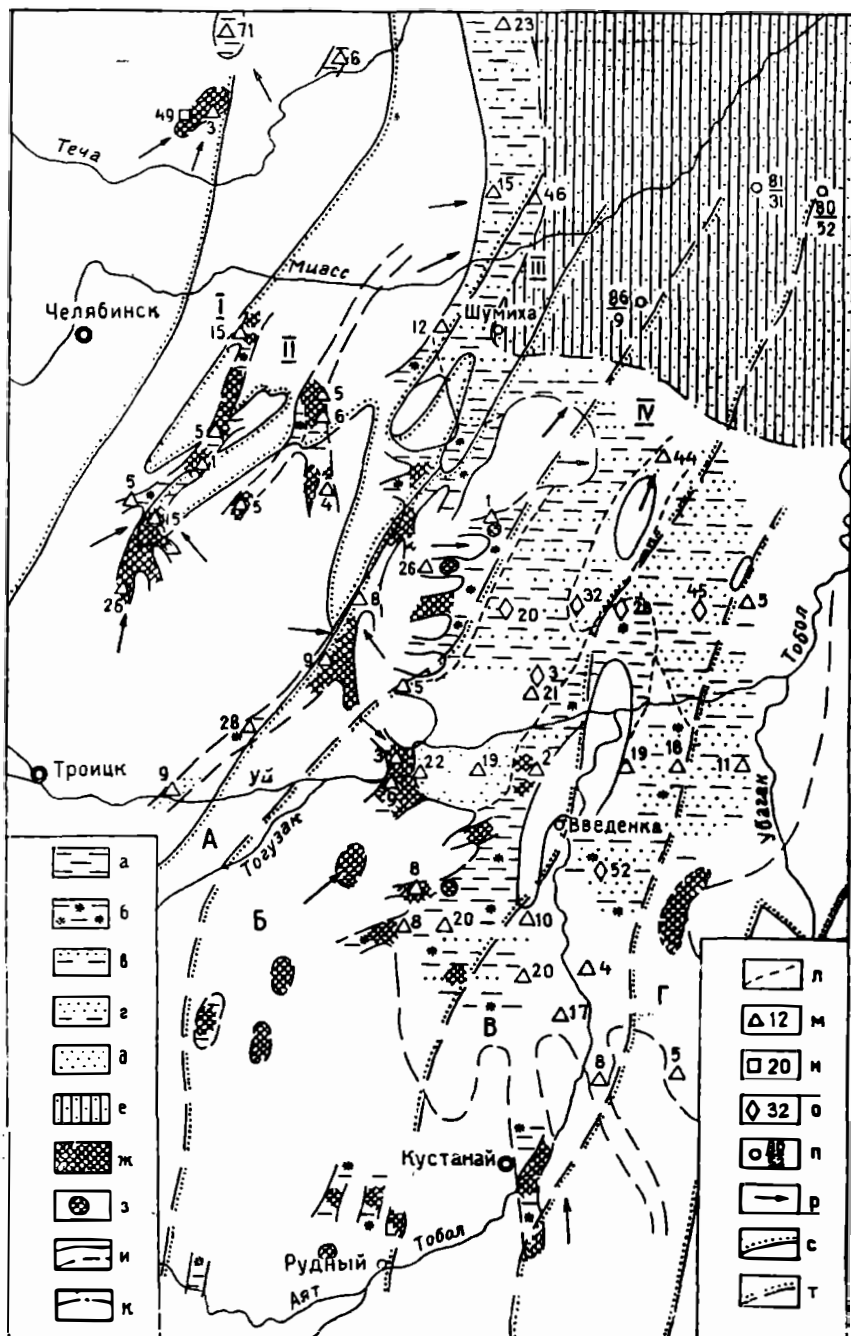


Рис. 6. Схематическая палеогеографическая карта отложений апт-альба в Южном Зауралье.

а, б — глины: а — серцецветные, б — пестроцветные; в, г — глины и песчаники: в — преобладают глины, г — преобладают песчаники; д — песчаники; е — аргиллитоподобные глины ханты-мансийской свиты, залегающие на песках и глинах викуловской свиты; ж, з — глины с прослоями и линзами бокситов и бокситовых глин; з — обломки бокситов среди других пород; и — границы распространения отложений достоверные (сплошные линии) и предполагаемые; к — границы распространения ханты-мансийской свиты; л — границы литологических комплексов; м, н — мощность отложений: м — достоверная, н — неполная; о — разделенная мощность отложений апт-альба и сеюмана; п — мощность свит: в числителе — ханты-мансийской, в знаменателе — викуловской; р — основное направление сноса; с — границы синклинали в складчатого фундамента; т — границы синклинали в складчатого фундамента.

I — IV и А — Г — то же, что на рис. 1.

этой свиты являются осадками водоема озерного типа, протягивающегося почти через всю описываемую площадь. В этот бассейн с запада впадали стекавшие с Денисовской антиклинальной зоны ложки и речки субширотного направления, подобные широтным долинам, впадающим с востока в меридиональную Чернскутовскую депрессию, расположенную в бассейне р. Исети (Каржавин, 1958). Аналогичные ложки и небольшие речки, возможно, впадали в бассейн и с юга. К западу от этого водоема развиты осадки пестроцветной синарской свиты. Здесь намечается несколько речных

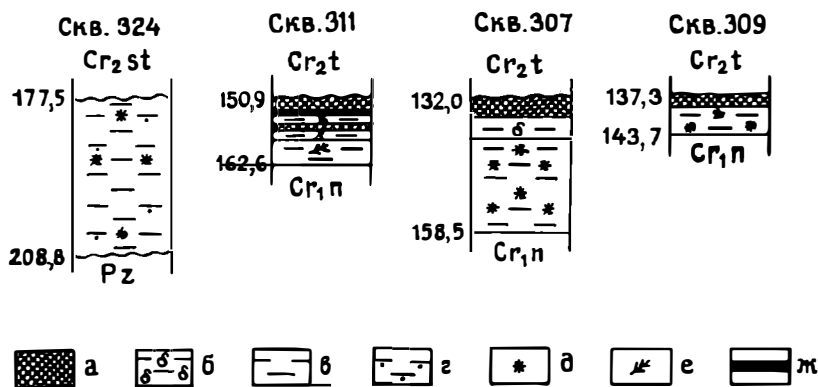


Рис. 7. Разрезы отложений апт-альба по скважинам.

а — боксит; б — глина бокситовая, в — глина, г — глина песчаная, д — краснoцветность, е — растительные остатки, ж — лигнит.

долин. Верховья их располагались на площади Зауральского антиклинория, с которого они стекали к северу и северо-востоку в сторону Ирбитского и Кустанайского синклинориев. Часто отложения приурочиваются к краевым частям нижнемезозойских депрессий. Так, они встречаются вдоль бортов Севастьяновской, Карасевско-Назаровской и Крутойрской депрессий. В южной части площади, в бассейне р. Аята, отложения синарской свиты в виде отдельных пятен приурочены преимущественно к карстовым впадинам.

Мощность синарской свиты обычно колеблется в пределах 5—12 м, редко до 28 м, а в карстовых впадинах доходит до 71 м. Осадки викуловской свиты в среднем имеют мощность 10—20 м, на Кособродской аномалии достигают 52 м. Максимальная мощность морских отложений альба (ханты-мансийской свиты) — 80 м.

В литологическом отношении осадки апт-альба очень разнообразны. Породы синарской свиты представлены красноцветными, редко серыми глинами, бокситовыми глинами и бокситами, иногда кварцевыми песками и галечниками (рис. 7). Они залегают в небольших пологих углублениях на поверхности палеозойского фундамента, на базальтах триаса, реже в карстовых воронках известняков или на глинах юры и неокома. Бокситоносные отложения встречаются в районах, где свита залегает на коре выветривания габбро-диоритов, гранодиоритов, метаморфических сланцев или базальтах триаса. На коре выветривания кислых эффузивных и интрузивных пород бокситы отсутствуют и свита представлена галечниками и песчаниками кварцевого состава, пестроцветными и серыми глинами. ~~Покрываются отложения апт-альба континентальными образованиями сеномана или морскими осадками верхнего мела.~~

В основании бокситоносных отложений иногда, особенно если они залегают на палеозое, наблюдаются грубообломочные породы, которые выше по разрезу постепенно переходят в пестроцветные глины, затем в боксито-

вые глины и бокситы. Однако эта последовательность выдерживается не всегда. Бокситовые глины и бокситы часто переслаиваются. Иногда среди них или над бокситоносной пачкой наблюдаются прослой серых каолини-
товых глин с обугленными растительными остатками, с мелкими стяже-
ниями сидерита и пирита. Редко встречаются маломощные прослой лиг-
нита. На отдельных участках разрез бокситоносных отложений завер-
шается белыми каолиновыми глинами с редкими рыхлыми железистыми
бобовинами. По данным А. И. Кривцова (1965), кондиционные бокситы
обычно окружаются двумя зонами: зоной аллитов и зоной сиаллитов. На
описываемой площади промышленные месторождения боксита неизвестны.
Бокситоносные осадки здесь имеют небольшие площади распространения,
небольшую мощность и очень не выдержаны как по вертикали, так и по го-
ризонтالي.

В качестве примера строения и литологического состава синарской сви-
ты ниже приводится разрез по скв. 311, пробуренной на Крутойрском участ-
ке (р. Уй ниже устья р. Тогузака). В этой скважине под глинами и песча-
никами турона залегают:

- 150,9—152,8 м — боксит каменистый бобовой структуры;
- 152,8—153,6 м — лигнит с желваками марказита;
- 153,6—155,0 м — глины темно-серые плотные с многочисленными растительными остат-
ками и желваками марказита;
- 155,0—155,6 м — боксит каменистый бобовой структуры; в конце интервала встреча-
ются редкие обугленные растительные остатки;
- 155,6—157,8 м — глина бокситоносная буровато-серая с бобовинами боксита, рыхлая,
с обугленными растительными остатками с прослоем лигнита, с желваками сидерита.

Подстилаются глины образованиями юрского возраста.

В карстовых впадинах в нижней части синарской свиты иногда залегают
кварцевые галечники и конгломераты, похожие на беликовые образования.

В южной части района свита сложена белыми и пестроцветными гли-
нами с мелкими железисто-глиноземистыми бобовинами с маломощными
линзами, иногда глыбами боксита бобовой структуры. В частности, такой
разрез имеют осадки в долине р. Аята. В районах Соколовского и Качар-
ского железорудных месторождений к отложениям этого возраста от-
носятся залежи бобовых бурых железняков мощностью от 1 до 58 м, по тек-
стуре очень похожих на каменистые бокситы. В них встречаются прослой
незначительной мощности глинистых и каменистых бокситов, а в низах от-
ложений несколькими скважинами были вскрыты легкие рыхлые гидроге-
тит-марганцовистые образования.

По данным А. И. Кривцова (1965), бокситы и аллиты макроскопически
представлены тремя литологическими разновидностями: глиноподобная
порода светло- и розовато-серого цвета слабокаменистого сложения; слабо-
каменистая вишнево- и кирпично-красная порода с рыхлыми железистыми
бобовинами величиной 3—7 мм и светло-серая или кирпично-красная ка-
менистая порода с железистыми очень крепкими мелкими бобовинами ве-
личины 1—3 мм.

Каменистые бокситы на 20—30, редко 40% состоят из железисто-глино-
земистых крепких бобовин однородного строения, сцементированных као-
линит-гиббситовым веществом. В рыхлых бокситах бобовины часто имеют
зональное строение, а цементирующее вещество состоит из гематита или
гидрогематита, иногда с небольшой примесью гиббсита. Глиноподобные
бокситы состоят из гиббсита (36—40%), гематита или гидрогематита (до
55%) и каолинита (17—19%). Обычно в них присутствуют сидерит (до 4%),
рутил и ильменит (до 5%). Бокситы Южного Зауралья сильно железистые.
Аллиты, внешне очень похожие на бокситы, состоят из каолинита
(45—47%), гиббсита (20—21%), гидрогематита (10—14%), магнетита (до 14%).

Сиаллиты представляют собой розовато- или кирпично-красную породу мелкобобовой текстуры и состоят из каолинита (до 57%), гематита (22—24%) и сидерита (до 12%).

Пестроцветные глины представляют собой жирную породу желтых и красных тонов, часто пятнистую, иногда запесоченную. Состоят они из каолинита и гидрослюда (65—75%) и гидрогематита (22—25%). Иногда присутствует гиббсит до 3%. В запесоченных разностях обломочный материал составляет 12—15% и представлен, главным образом, кварцем и обломками кремнистых пород. Серые глины, наблюдающиеся иногда в виде прослоев небольшой мощности, **жирные**, содержат обычно большое количество растительных остатков. Иногда они сильно слюдястые, встречаются стяжения сидерита.

Алевролиты и песчаники синарской свиты преимущественно кварцевые, слабо сцементированные глинистым цементом. В подошве свиты песчаники часто разнозернистые, плохо отсортированные. Встречаются растительные остатки и стяжения сидерита. Обломочный материал представлен кварцем 83—91% (в северной части площади 70—85%), полевыми шпатами 1—9% (в северной части до 12%), обломками пород до 5%, чешуйками слюды и хлорита — до 8%.

Основным породообразующим глинистым минералом всех пород как синарской, так и описанной ниже викуловской свиты является каолинит: термические анализы всегда дают четкие эффекты, характерные для каолинита — эндозффект 600° и экзозффект 980°. Обычно в небольшом количестве присутствует гидрослюда.

Отложения викуловской свиты более однообразны. В северной части площади они состоят из серой или темно-серой аргиллитоподобной глины с большим количеством растительных остатков, иногда с редкими прослоями лигнита и с желваками сидерита, с маломощными прослоями песка или песчаника с глинистым цементом. Количество песчаных пород увеличивается в низах свиты, а также вдоль границы площади их распространения, т. е. в прибрежной части водоема. К югу от р. Уя сероцветные осадки викуловской свиты постепенно фациально замещаются пестроцветными глинами и песками, среди которых кое-где наблюдаются прослои бокситовых глин и бокситов.

Глины викуловской свиты каолиновые, реже гидрослюдисто-каолиновые, часто песчанистые и алевритистые. Пелитовый материал составляет обычно 55—70% породы, реже до 84%. Песчаный и алевритовый материал чаще всего представлен кварцем (80—93%). В районе Бродокалмакского профиля в значительном количестве присутствует зеленая слюда (до 23%), иногда обломки пород (4—12%). Пески и алевролиты преимущественно кварцевые — кварца 92—98%, в северной части Южного Зауралья встречаются олигомиктовые — полевошпатово-кварцевые (песчаники). В последних кварц присутствует в количестве 79—83, полевые шпаты 10—14, обломки пород 2—5%. Алевролиты, как правило, крупнозернистые, пески мелкозернистые, иногда разнозернистые с гравием. Породы обычно содержат растительные остатки.

Отложения викуловской свиты залегают на пестроцветных породах неокома или палеозоя и покрываются осадками сеномана или турона. а на крайнем северо-востоке — морскими отложениями альба. Последние состоят из гидрослюдисто-каолиновых аргиллитоподобных серых глин с прослоями песков и алевритов, часто с растительным детритом. В прибрежной части бассейна осадки представлены песками и алевритами, иногда с прослоями глин. В подошве свиты количество песчаного материала увеличивается, встречается гравий. Пески мелкозернистые, алевролиты крупнозернистые, в прибрежной части пески разнозернистые, с гравием. Пески

чиваются чаще всего к краевым частям антиклинорий или антиклинальных зон синклиорий.

Сеноман. Стратиграфически выше залегают отложения сеномана, представленные в Южном Зауралье двумя фациальными типами: аллювиальными осадками мысовской свиты и отложениями опресненного водоема³, широко распространенного за пределами Южного Зауралья, почти на всей территории Западно-Сибирской низменности. На описываемой площади последние наблюдаются лишь на крайнем северо-востоке — так называемая уватская свита.

Осадки мысовской свиты залегают на коре выветривания фундамента или на породах апт-альба и распространены в виде нешироких полос, протягивающихся с юго-запада на северо-восток, и представляют отложения речных долин. На описываемой площади намечается несколько таких долин. Центральная долина приурочивается к западному крылу Кустанайского синклинория, а в северной части площади — к границе Тугулымо-Березовского антиклинория и Ирбитского синклинория. Осадки более западной долины, разветвляющейся на несколько рукавов, преимущественно развиты в пределах южного окончания Ирбитского синклинория, а восточной — восточного крыла Кустанайского синклинория (рис. 8). Возраст отложений сеномана определяется по спорово-пыльцевым комплексам, а также по положению этих осадков в разрезе между отложениями апт-альба и осадками турона.

Палинологические анализы отложений проводились В. А. Полухиной, Н. Ю. Бронниковой и И. С. Эдигер по ряду скважин Южного Зауралья (скв. 1-Р Кислянского участка, к северо-востоку от пос. Мишкино, гл. 408,0 м; скв. 1-Р около пос. Мишкино, гл. 410,0 м, 420,0, 446,0 м; скв. КС-26 к северу от р. Миасса, гл. 321,0 м; скв. 458 Бродокалмакского профиля, гл. 345,2 м; скв. 309 Еткульского профиля, гл. 328,5 м; скв. 326, гл. 161,0 м и скв. 327, гл. 168,0 м, расположенные к северо-востоку от г. Троицка, скв. 33 к юго-западу от пос. Введенки, гл. 200 и 212 м и др.).

Спорово-пыльцевые спектры довольно разнообразны по составу. Чаще в них преобладает пыльца — 50,2—72%, но иногда она составляет лишь 35% комплекса. Споры содержатся в количестве 28,0—49,2, реже до 65%. Пыльца голосемянных и покрытосемянных растений обычно присутствует в комплексе приблизительно в равных количествах. Реже пыльца голосемянных (42,8—56%) преобладает над пылью покрытосемянных (8—13,6%). В осадках уватской свиты пыльца покрытосемянных составляет около 30% комплекса. Из голосемянных преобладает семейство Pinaceae — до 29,2%, с наиболее распространенным родом *Cedrus*, представленным различными видами, и семейством Taxodiaceae — до 21,2%. Разнообразна пыльца покрытосемянных, среди которой доминируют *Quercus* и *Castanea*, кроме того встречаются *Salix*, *Rhamnaceae*, *Aruncus*, *Protoquercus*, *Ilex* и др.

В споровой части спектра наибольшее значение имеют споры семейства Gleicheniaceae, представленные большим разнообразием видов, и Schizeaceae.

Мощность мысовской свиты очень непостоянна, в среднем 2—20 м, редко 35—60 м. Мощности уватской свиты колеблется в меньших пределах — от 28 до 45 м.

Осадки мысовской свиты ~~представлены преимущественно песками и алевритами, реже~~ глинами. Пески обычно наблюдаются в нижней части разреза и очень часто содержат гравий. Редко отложения начинаются с глин, выше которых залегают пески. Отложения долины, приуроченной к Ирбитскому синклинорию, имеют песчано-глинистый состав и в большинстве случаев состоят из прослоев небольшой мощности глин, алевритов и

³ Или серия мелких водоемов. — Ред.

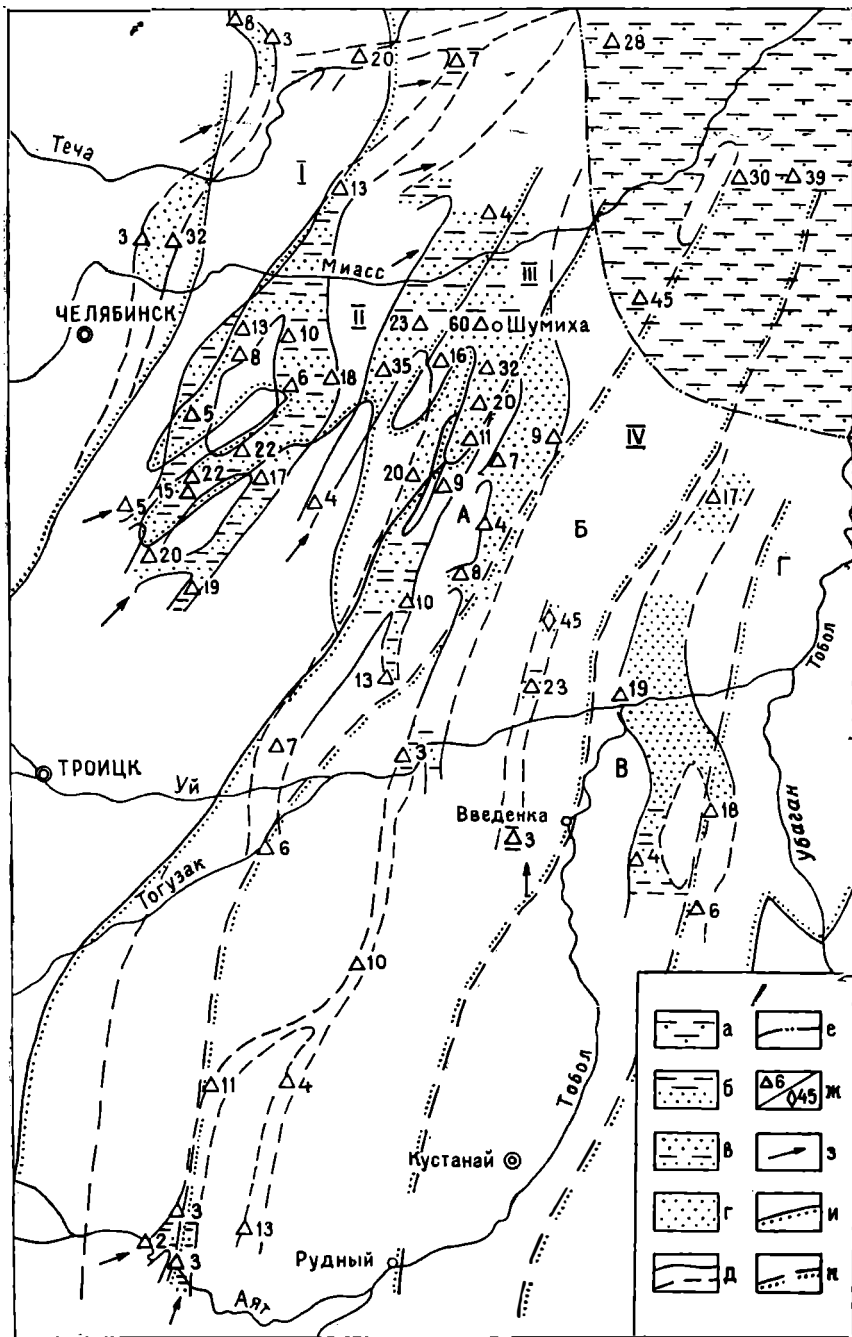


Рис. 8. Схематическая палеогеографическая карта отложений сеномана в Южном Зауралье:

а — глины и пески уватской свиты; б — глины и пески, присутствующие приблизительно в равном количестве; в — пески и алевроиты с прослоями глина; г — пески и алевроиты; д — границы литологических комплексов (достоверные и предполагаемые); е — граница распространения уватской свиты; жс — мощность, справа — неполная; з — основное направление сноса; и — границы синклиналиев складчатого фундамента; к — границы синклиналиных зон складчатого фундамента.
I — IV и А — Г — то же, что на рис. 1.

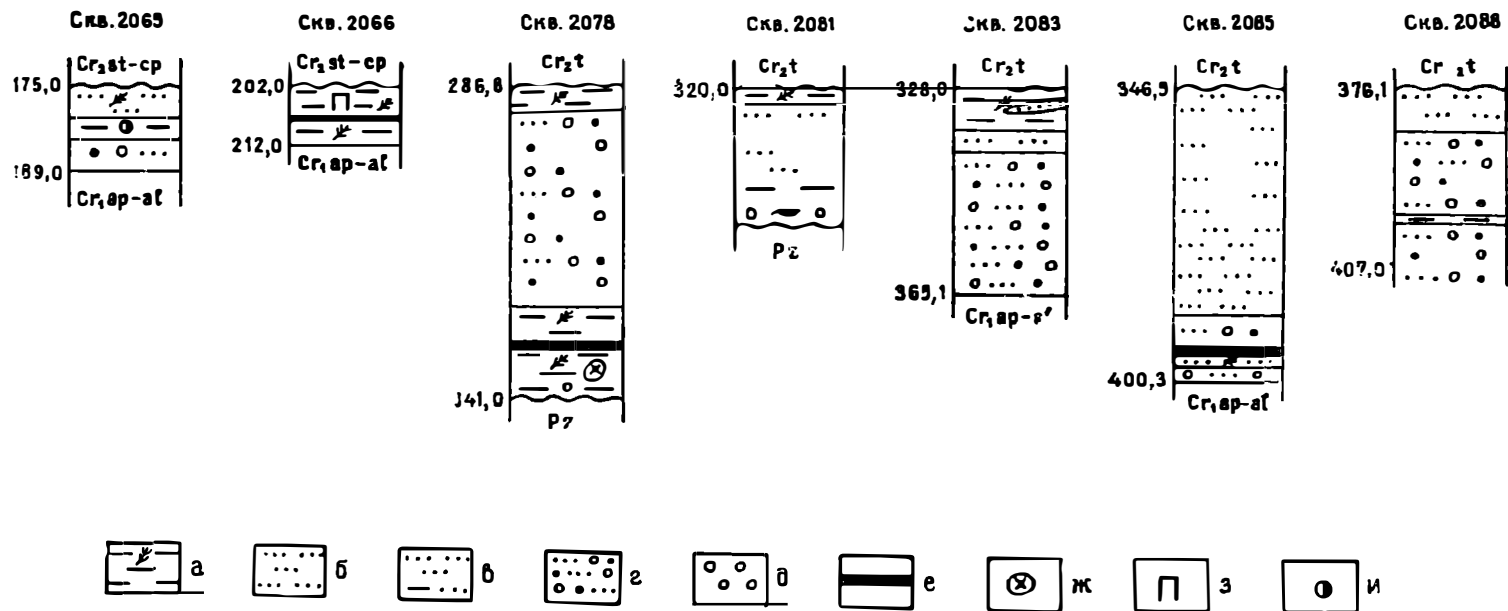


Рис. 9. Разрезы отложений сеномана по скважинам:

а — глины с растительными остатками; б — алевроиты и мелкозернистые пески; в — то же, сильно глинистые; г — пески разнозернистые с гравием; д — гравий; е — лигнит; ж — стяжения сидерита; з — парит; и — янтарь.

песков. В разрезе преобладают глины, наблюдаются прослои лигнита мощностью 0,1—0,3 м, встречается большое количество растительных остатков, иногда янтарь.

Для характеристики литологического состава отложений ниже приводится разрез по скв. 125 Назаровского профиля, а на рис. 9 изображены колонки скв. 2065 и 2066 Курганского профиля, расположенного непосредственно к югу от р. Миасса.

В скв. 125 под отложениями туона залегают:

119,0—124,6 м — глина темно-серая со стяжениями сидерита и растительным детритом, с отпечатками флоры;

124,6—128,6 м — алевроит глинистый серый с редкими растительными остатками с прослоем сидерита мощностью 0,15 м, залегающим на глубине 124,7 м;

128,6—133,0 м — песок разнозернистый плохо отсортированный светло-серого цвета;

133,0—134,3 м — глина темно-серая с редкими отпечатками флоры.

Подстилаются отложения каолинизированной корой выветривания.

Отложения центральной и восточной долин состоят преимущественно из песков. В южной части площади иногда присутствуют глины. В песке содержится гравий крупно- и разнозернистый, количество его больше в низах разреза (см. рис. 9, скв. 2078—2088).

Как видно из сказанного выше, осадки разных долин несколько различны: отложения на площади южного окончания Ирбитского синклиория более мелкозернистые и более глинистые, чем образования других долин, и, возможно, являются осадками стариц и пойменных озер. Пески и алевроиты мысовской свиты светло-серые, реже серые или желтовато-серые, глинистые, рыхлые, иногда слабо сцементированные глинистым цементом. Часто присутствуют растительные остатки. По гранулометрическому составу породы очень разнообразны. В нижней части отложений чаще встречаются разнозернистые пески, состоящие в основном (45—60%) из крупно- и среднезернистого материала с примесью мелкопесчаного, алевроитового и гравийного. Количество гравия колеблется в породе в пределах 10—30%. Выше наблюдаются мелко- или среднезернистые пески и крупнозернистые алевроиты, сравнительно хорошо отсортированные, в которых основную массу породы (60—70%) составляет мелко- и среднепесчаный или алевроитовый материал.

По минеральному составу пески также довольно разнообразны. Наибольшее развитие имеют олигомиктовые, преимущественно кварцевые и полевошпатово-кварцевые пески, обломочный материал которых состоит (в %): из кварца 78—93, полевых шпатов 1—11, обломков пород 1—10, слюды и хлорида — до 2%. В северной части площади встречаются слюдисто-кварцевые пески. Легкие фракции последних представлены кварцем (85—95%) и слюдой (10—15%). Обломочный материал песков и алевроитов угловато-окатанный, реже угловатый или окатанный. Гравий и гальки обычно окатанные.

Глины мысовской свиты серые, темно-серые, светло-серые, редко белые или коричневатые-серые, шоколадные, плотные, очень часто с растительными остатками, которые иногда переполняют породу. В породе встречаются гнезда или тонкие прослойки мелкозернистого слюдисто-кварцевого песка или алевроита. Глины состоят на 60—88% из пелитового материала. Песчаный и алевроитовый материал составляет 12—20, редко до 40% породы. Основным глинистым породообразующим минералом является каолинит, дающий на термограммах характерные для него эндоэффект при температуре 590—600° и экзоэффект при 1000°. Рентгенографически часто обнаруживается гидрослюда.

Отложения уватской свиты обычно состоят из очень характерного для них тонкого переслаивания аргиллитоподобной серой глины и слюдисто-

кварцевого алеврита или мелкозернистого песка. Мощность прослоек 0,5—1,0 мм. Реже встречаются глинистые алевриты и слабоалевритистые глины; расклевывающиеся обычно на тонкие горизонтальные плиточки. По минеральному составу отложения аналогичны осадкам мысовской свиты: глинистые минералы представлены каолинитом и гидрослюдой, а песчаный и алевритовый материал состоит (в %) из кварца 65—79, полевых шпатов 6—21, обломков пород 1—14, слюды 1—2 и хлорита 1—20.

Тяжелая фракция пород мысовской свиты состоит из устойчивых минералов. Основным минералом является ильменит, в меньшем количестве присутствует циркон, хромит, турмалин, титансодержащие минералы. Спорадически наблюдается эпидот. В бассейне р. Аята, кроме того, встречаются ставролит и дистен. В районах распространения красноцветных отложений валерьяновской свиты нижнего карбона в значительном количестве отмечается гематит, а вблизи интрузий — часто гранат. К северу от р. Миасса увеличивается содержание титансодержащих минералов, иногда встречается апатит. Из аутигенных минералов в тяжелой фракции глин, жесте песков и алевритов присутствуют пирит, иногда сидерит.

Тяжелая фракция пород уватской свиты Южного Зауралья характеризуется наличием граната и несколько повышенным количеством эпидота.

В сеноманский век Южное Зауралье представляло собой страну с холмисто-увалистым рельефом, покрытую на большей части площади корой выветривания. Отложения этого возраста отличаются от нижележащих осадков апт-альба широким развитием песчаных пород, среди которых часто встречаются крупнозернистые и разнозернистые плохо отсортированные разности, и несколько большим количеством в ряде районов неустойчивых минералов — эпидота и полевых шпатов, а также обломков пород. По-видимому, в начале сеномана произошло понижение базиса эрозии и оживление эрозионной деятельности. Реки сеномана обладали значительной скоростью течения и большой живой силой. Начавшийся в конце раннего мела размыв коренных пород продолжал развиваться, и эрозия обнажала все большие площади, сложенные коренными породами. Рельеф местности, вероятно, был более расчлененный, чем в нижнемеловое время. Климат Южного Зауралья в сеномане был теплый и довольно влажный. На суше широкое развитие получает листопадная широколиственная растительность.

Подводя итог краткому описанию континентальных отложений Южного Зауралья, можно отметить, что территория Зауралья к югу от р. Миасса и до бассейна р. Аята в течение юрского и нижнемелового времени, а также в начале верхнего мела (в сеноманский век) представляла собой сушу, покрытую корой выветривания. Более древние осадки юрского и неокомского возраста отлагались в эрозионно-тектонических депрессиях субмеридионального простираения и являлись речными, а в неокоме, кроме того, пролювиально-делювиальными образованиями. Отложения апт-альба представляли собой осадки озер и рек сравнительно выровненной малорасчлененной страны. Это время, явившееся периодом образования месторождений нижнемеловых бокситов в Каменском районе и южнее р. Аята, на описываемой территории характеризовалось большим количеством бокситопроявлений. Наличие обломков бокситов не только среди пород апт-альба, но также в низах вышележащих отложений — сеномана и в особенности турона, является показателем, что бокситовые породы на территории Южного Зауралья имели вначале большее распространение, а впоследствии были размыты.

В течение юры и нижнего мела на территории Южного Зауралья происходит неоднократная смена климатических условий. В средней юре район располагался в Сибирской ботанико-географической зоне с влажным уме-

ренным климатом, который в верхней юре и неокоме сменяется аридным климатом. Индо-Европейской зоны, а в апт-альбе и сеномане вновь становится теплым и умеренно-влажным.

В туроне на описываемую территорию проникает море, которое сначала затопляет ее восточную часть. а в сеномане продвигается до меридиана городов Челябинска и Троицка. Континентальные аналоги морских отложений Турона последнего времени не известны

ЛИТЕРАТУРА

- Безруков П. Л. и Яншин А. Л. Юрские отложения и месторождения бокситов на Южном Урале. Труды Науч.-исслед. ин-та геологии и минералогии, 1934, вып. 7.
- Бер А. Г. Новые данные о меловых отложениях северной части Тургайского прогиба.— Сов. геология, 1957, сб. 62.
- Евлетнева Н. С. К стратиграфии меловых и палеогеновых бокситоносных отложений Тургайского прогиба (по данным спорово-пыльцевых исследований).— Геология Тургайского прогиба. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., 1961, вып. 43.
- Еремеева А. И., Белоусова Н. А. Стратиграфия и фауна фораминифер меловых и палеогеновых отложений восточного склона Урала, Зауралья и Северного Казахстана. Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала, вып. 9. М., Госгеолтехиздат, 1961.
- Каржавин П. А. Нижнемеловые бокситы восточного склона Урала и их генезис.— Бокситы, их минералогия и генезис. М., Изд-во АН СССР, 1958.
- Киприянова Ф. В. Стратиграфия морских меловых отложений восточного склона Среднего Урала в свете изучения фораминифер.— Сборник по вопросам стратиграфии № 6. Труды Горно-геол. ин-та УФАН СССР, 1961, вып. 61.
- Кирпаль Г. Р. Тургайская бокситоносная провинция.— Литология и полезные ископаемые, 1964, № 5.
- Кривцов А. И. Генезис месторождений мезозойских бокситов Урала и Северного Казахстана.— Информ. сб. ВСЕГЕИ, 1962, № 55.
- Кривцов А. И. Новые данные о мезозойских бокситах Урала.— Литология и полезные ископаемые, 1965, № 4.
- Любимова П. С., Казьмина Т. А., Рукавишникова М. А. Остракоды мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Л., Гостоптехиздат, 1960.
- Малютина З. А. Нижнемезозойские отложения Южного Зауралья в пределах юго-западной окраины Западно-Сибирской низменности. — Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированных и корреляционных стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Папулов Г. Н. Верхнеюрские континентальные отложения восточного склона Урала. — Изв. АН СССР, сер. геол., 1965а, № 9.
- Папулов Г. Н. Палеоботаническая зональность континентальных верхнеюрских отложений восточного склона Урала. — Тезисы XI сессии Всесоюзного палеонтологического общества 26—31 января. Л., 1965б.
- Сакс В. Н. Некоторые вопросы стратиграфии и фашиальной характеристики мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности.— Геология и геофизика, 1961, № 3.
- Сигов А. П. Мезозойская и кайнозойская гипергенная металлогения Урала. Автореф. дисс. Свердловск, 1962 (Горно-геол. ин-т УФАН СССР).