

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 1 — 1969

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.762(571.51+571.53)

Н. П. ГРИГОРЬЕВ

ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПРИАНГАРЬЯ

Широкий размах промышленного развития и геологических работ на территории, примыкающей к нижнему и среднему течению р. Ангры, требует обобщения материала по геологическому строению, в том числе и по юрским отложениям, которые еще слабо изучены. Их существование было установлено лишь в 50-е годы, а в 60-е появились описания их разрезов на отдельных участках [1, 5, 9, 10, 11, 13]. Единая стратиграфическая схема для них пока что отсутствует.

Изучение этих отложений предпринято в 1965—1966 гг. Плохая обнаженность диктовала обращение в основном к керновому материалу. Переход к Приангарью был закономерным следствием изучения автором юрских отложений Кансской впадины [3]. Геологи Красноярского геологического управления А. В. Лесгафт, Н. В. Стеблева, Н. Н. Пастухов, Ю. С. Глухов и другие и палинологи Г. М. Трошкова, Н. С. Саханова, Г. Е. Байкалова, С. А. Безрукова, А. И. Гусева, Л. А. Жичко, Л. Н. Петерсон консультациями, предоставленным материалом и практическим содействием оказали огромную помощь автору, за что он выражает им свою искреннюю признательность.

Описание разрезов приводится сначала для левобережья р. Ангры с запада на восток. Затем рассмотрены правобережные разрезы с востока на запад (рис. 1).

Левобережье р. Ангры. По р. Карабуле от сел Богучан до дер. Карабулы, а затем в 25 км к юго-западу, у залежки Гавриловской, буровые скважины вскрыли следующий разрез над пермью и триасом:

- I₁рг₁¹ — глины темно-серые склеруповатые, иногда слабоуглистые, на юго-восток к Гавриловскому участку замещаются песками с кремнисто-кварцевым гравием. Мощность 5—20 м.
- I₁рг₁² — глины серые, с пропластками бурых углей до 2,5 м, в основании часто пески и алевролиты. Мощность 10—40 м.
- I₁рг₂¹ — пески серые и желтые, с линзами песчаников. Мощность 9—25 м.
- I₁рг₂² — глины и алевролиты светло-зеленые и голубые. Мощность 25—30 м.

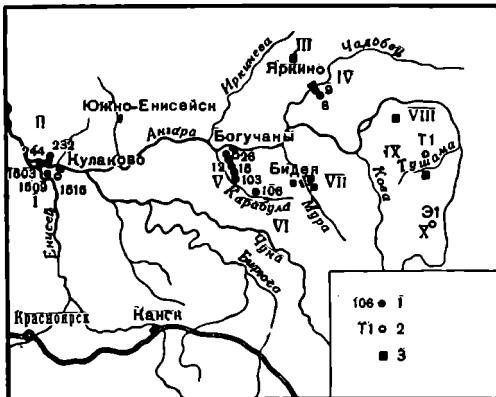


Рис. 1. Обзорная карта:

1 — разрезы, изученные автором (скв. и ее номер), 2 — разрезы заимствованные (скв.). 3 — обнажения и горные выработки. Разрезы: I — Стрелка — Кулаково, II — р. Погромная, III — р. Бедоба (по Р. Я. Скларову), IV — р. Чадобец (дер. Яркино), V — р. Карабула, VI — залежь Гавриловская VII — р. Мура (у дер. Бидяя), VIII — р. Кутарея (по Ю. С. Глухову), IX — р. Тушама (по С. Ф. Павлову), X — р. Эльдучанка по С. Ф. Павлову)

Намечающееся в этом разрезе деление на четыре пачки в основных чертах сохраняется и на р. Муре вблизи дер. Бидея, в 100—150 км к востоку от р. Карабула (рис. 2, VII). Но здесь на оливково-зеленых глинах и песках (которые на р. Карабуле завершают разрез) залегают:

- $I_2m\Gamma$ — пески желтые, переслаивающиеся и сменяющиеся по простираннию глинами, иногда с пропластками бурых углей. Мощность до 50 м.
 $I_2m\Gamma$ — пески, глины и алевролиты красные, обожженные, с пластами бурых углей, почти полностью выгоревших. Мощность до 100—150 м.

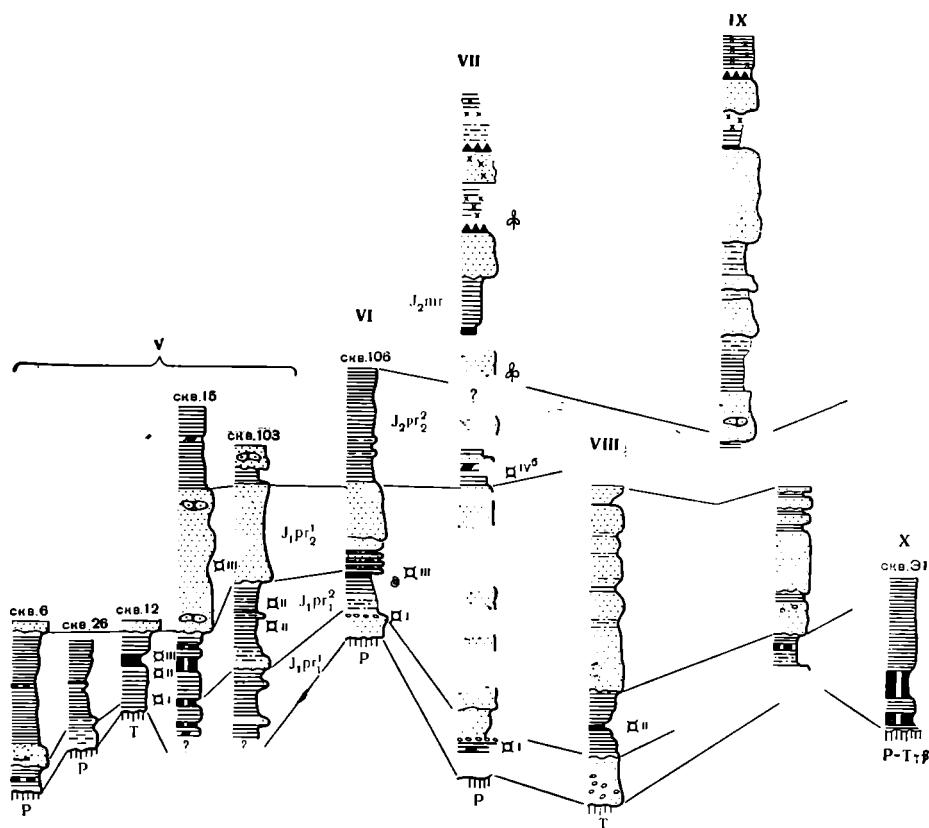


Рис. 2. Сопоставление разрезов левобережья р. Ангары. Цифровые обозначения разрезов — см. рис. 1, другие условные обозначения — на рис. 3

В восточном Приангарье, в междуречье Ангары, Муры и Чуны, в основном сохраняется то же строение разреза, что и в двух предыдущих разрезах. Изменения выражаются в некотором опесчанивании, в появлении грубообломочного материала, особенно в базальной пачке (I_1 , рг¹). Это часто сопровождается увеличением мощности разреза (см. рис. 2, VIII). В некоторых разрезах (см. рис. 2, X, IX) базальная пачка выпадает. На р. Тушаме наблюдаются [11] аналоги песчаной угленосной толщи р. Муры (см. рис. 2, IX).

На правобережье р. Ангары юрские отложения не составляют, как на левобережье, сплошного покрова, а приурочены к отдельным депрессиям, часто эрозионным. Строение разреза и их мощности подвержены резким колебаниям. На породах, подстилающих юру, широко развиты коры выветривания [12, 13], продукты переотложения которых играют большую роль в составе юрских отложений. Это отличает и разрез в среднем течении р. Чадобец, у дер. Яркино (в 150 км к северу от сел. Богучаны). В этом разрезе на раздробленных и отбеленных в результате древнего выветривания аргиллитах перми (рис. 3, IV) залегают:

I_{1pr}¹ — глины серые и белые, пятнами малиновые, иногда углистые, с прослойками песков, содержащих гальку долерита, кварца, кремния. Мощность 30 м.

$I_1pr_1^1$ — алевролиты и глины грязно-зеленые, пятнами красные, в основании и в верхней части пачки часто пески. Мощность 50 м.

$I_1pr_1^2$ — пески серые и желтые. Видимая мощность 10 м.

$I_1pr_2^2$ — гипсометрически выше, в шурфах и мелких в скважинах, вскрыта толща отделенных песков, глин, углистых глин. Мощность до 10 м.

На противоположном берегу р. Чадобец весь разрез резко опесчанивается. Такой же песчаный характер имеет разрез по р. Бедобе и другим правым притокам р. Иркингесвой (см. рис. 3, III).

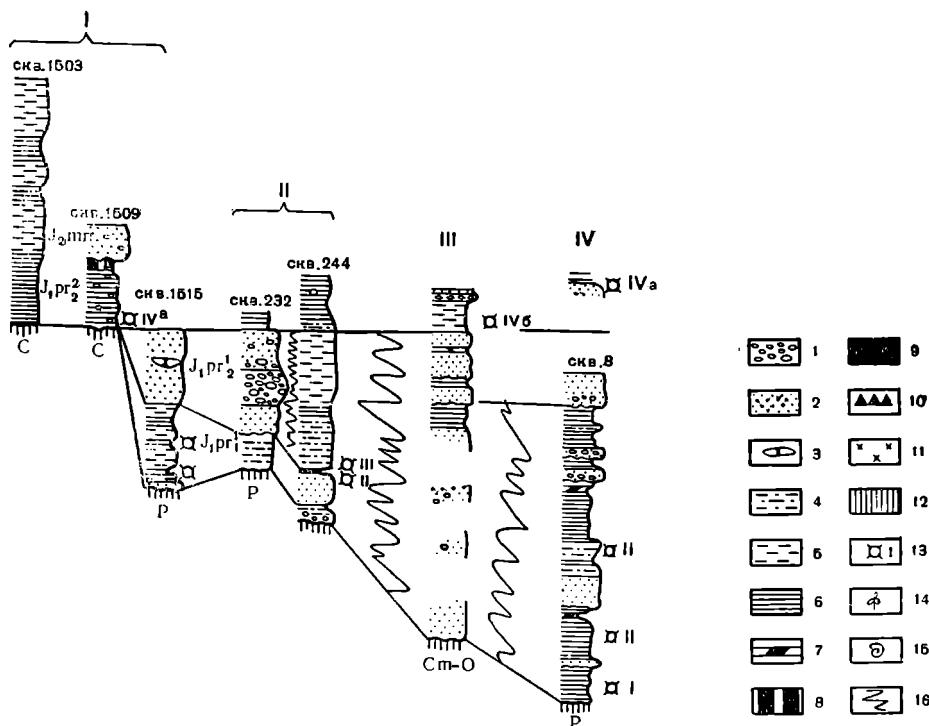


Рис. 3. Сопоставление разрезов правобережья р. Ангара:

1 — галька, гравий, брекчия, 2 — пески, 3 — песчаники (линзы), 4 — алевролиты крупно-зернистые, 5 — то же мелкозернистые, 6 — глины, 7 — сидериты, 8 — углистые глины, 9 — угли бурые, 10 — выгоревшие пласти углей, 11 — горельники, 12 — доюрские породы; места находок: 13 — спорово-пыльцевых комплексов, 14 — флоры, 15 — фауны; 16 — резкие фациальные изменения. Цифровые обозначения разрезов — см. рис 1

Подобные резкие фациальные изменения испытывают юрские отложения в районе р. Погромной, далеко на запад, вблизи устья р. Ангара (см. рис. 3, II). На расстоянии нескольких километров алевритовая толща с пропластками углей сменяется песками и галечниками, содержащими гальку изверженных и метаморфических пород, слагающих Енисейский кряж. Изменчивые и разбросанные разрезы по р. Погромной и по р. Бедобе удается коррелировать как между собой, так и с разрезами левобережья р. Ангара при помощи маркирующего горизонта зеленых глин ($I_1pr_2^2$), прослеживающегося также в разрезах р. Муры и р. Карабулы.

Особый интерес для понимания взаимоотношений нижней части юрских отложений представляет район между дер. Стрелка и дер. Кулаково на левом берегу р. Ангара (см. рис. 3, I). Территориально близкий к р. Погромной он по строению близок к левобережным разрезам. Залегающие в основании базальная и угленосная пачки и перекрывающая их песчаная пачка (см. рис. 3, скв. 1515) на коротком расстоянии к западу выклиниваются и на доюрские породы непосредственно ложится пачка белых глин с галькой (см. рис. 3, скв. 1509). Эта пачка по положению в разрезе представляет собой аналог маркирующих зеленых глин, на что указывает и присутствие глубоко выветрелых галек в зеленых глинах по р. Погромной (см. рис. 2, скв. 244). Перекры-

вающие эти глины пески представляют собой основание толщи отбеленных алевролитов и глин, чередующихся друг с другом (см. рис. 3, скв. 1503), которая по положению в разрезе и строению является аналогом толщи с горельниками из мурского разреза.

Стратиграфическое расчленение разрезов. Построение стратиграфической шкалы для всей территории Приангарья затруднено в связи со значительной площадной изменчивостью, отрывочностью и разбросанностью разрезов, наличием резких отличий в отложениях лево- и правобережья. Решения проблемы, видимо, должно заключаться в поисках таких естественных комплексов отложений (свит), которые отражали бы наиболее важные этапы развития территории и в силу этого могли бы прослеживаться на большой территории. Таких свит, как показывает анализ фактического материала, выделяются две: нижняя свита — алеврито-глинистая, разделяющаяся пачками песков на два ритма, слабоугленосная, лишенная горелых пород; верхняя — песчаная с прослойями глин, пластами углей и широко развитыми горельниками. Нижняя свита по объему полностью соответствует переяславской свите Канскою впадине. Поэтому нецелесообразно сохранять наименование «карабульская» свита, предложенное в 1957 г. геологами ВАГГа Н. Е. Шульцем и Л. И. Емельяновой. Нижняя свита юры понималась ими в основном как толща галечников, что не подтвердило в дальнейшем. На эту свиту следует распространить название «переяславская» свита. Объем верхней свиты недостаточно выяснен и за неё временно сохраняется местное наименование «мурская» свита (авторы названия А. А. Боручинкина и А. П. Степанов).

Переяславская свита широко распространена на территории Приангарья, везде залегая в основании юрских отложений. Разрезы лево- и правобережья резко различны. На левобережье свита изменчива, но в ее строении есть известная закономерность. В наиболее полных разрезах она делится на два ритма, начинающихся с песков и завершающихся глинами и алевролитами. Эти ритмы можно рассматривать как подсвиты. Песчаная часть нижнего ритма наблюдается в разрезе бассейна р. Кутареи и заимки Гавриловской. На юг и на север пески (I_1 , pr_1^1) либо выпадают из разреза, либо замещаются глинами. Тогда пачка алевролитов и глин с бурыми углями (I_1 , pr_1^2) — завершающая ритм, переходит «трансгрессивно» на доюрские породы. Верхний ритм более выдержан. Песчаная пачка второго ритма (I_1 , pr_2^1) залегает на породы юры с размывом, но вблизи поднятий в древнем рельфе она выклинивается. Тогда глинистая пачка (I_1 , pr_2^2), как и в нижнем ритме, ложится на доюрские породы (см. рис. 3, I). Отложения этой глинистой пачки отличаются зеленой и голубой окраской, отсутствием углей и бедностью растительными остатками. Вблизи поднятий палеорельефа облик пачки резко меняется и она замещается белыми глинами с галькой — дельювиальными продуктами переотложения коры выветривания. Таким образом, в каждом ритме переяславской свиты песчаная пачка врезана в подстилающие ее породы, в то время как глинистая, трансгрессивно перекрывающая более древние отложения, занимает более обширную площадь.

На правобережье разрез свиты более изменчив: на коротких расстояниях происходит полное замещение глинистых толщ песчано-галечными; роль переотложенных продуктов коры выветривания больше, и они встречаются по всему разрезу свиты. Только пачка зеленых глин второго ритма прослеживается на площади, меньше подвергаясь изменениям, что определяет ее значение как маркирующего горизонта.

Мощность переяславской свиты колеблется от 70—80 до 100—120 м, возрастая в депрессиях доюрского ложа.

Мурская свита (I_2 , pr_2) распространена только на левобережье р. Ангара, протягиваясь полосой, идущей от р. Кутареи и р. Тушамы на юго-запад к Канскою впадине. Разрез ее еще плохо изучен. В основании свиты залегает мощная песчаная пачка. Верхняя часть свиты представляет собой чередование песков и глин, причем к прослойям последних приурочены пласти и пропластики бурых углей. Мощность сохранившихся от выгорания пластов угля незначительна, но первоначально она, видимо, была больше, так как при горении углей образовались многометровые толщи горельников. В целом свита представляет собой крупный ритм. Мощность свиты 150—200 м.

Возраст стратиграфических подразделений. Основное значение для определения возраста выделенных свит имеют спорово-пыльцевые комплексы и остатки макрофлоры. Другие органические остатки (рыб, конодонт) не дают пока надежных данных для определения возраста. Приангарье входит в состав Сибирской палеофлористической провинции мезофита, которая отличается значительным однообразием состава на больших расстояниях [7]. Это позволяет привлекать для сравнения материал не только по соседним (Канско-Ачинский бассейн [14]), но и по удаленным районам (Якутия [2, 10, 17], Кузбасс [6]). Интерпретация и выделение комплексов осуществлены автором статьи, определения — в основном палинологами Красноярского геологического управления.

Расположение палинологических проб в разрезе и на площади показано на рис. 2 и 3. Первый, наиболее древний комплекс встречается только в нижнем ритме переяславской свиты, в его базальных слоях (см. рис. 2 и 3, I). В составе комплекса пыльца

голосемянных обычно несколько преобладает над спорами папоротникообразных. Среди пыльцы больше всего хвойных, ногоплодниковых и беннетитов, причем среди последних обычно присутствуют крупные зерна древних видов *Bennetites percarinatus* Bolch. и *B. medius* Bolch. Среди хвойных преобладает *Picea* и постоянно встречаются представители древних видов *Dipterella oblatinoides* Mal., реже *Protopicea reggrandis* (Bolch.) Sach. in litt., *Protopodocarpus permagna* Bolch. Среди спор ведущими являются *Cheiroleuria*, *Leiotriletes*; меньше плауновые и *Coniopteris*; постоянно и в заметных количествах присутствуют реликтовые формы: *Camptotriletes cerebriformis* Naum., *Selaginella sanguinolentiformis* Sach in litt., *Nutepozonotriletes bicycla* Mal. Споры молодых папоротников *Coniopteris* играют сравнительно небольшую роль, а такие молодые формы, как *Tripartina variabilis* Mal. и *Dicksonia densa* Bolch. здесь отсутствуют. По высокому содержанию беннетитов и *Dipterella oblatinoides* Mal., по видовому составу и процентному содержанию древних реликтовых видов среди спор этот комплекс ближе всего комплексам укугутской свиты Вилюйской синеклизы и первому комплексу Кузбасса [6, 10]. Аналогичный комплекс присутствует в самых нижних частях разреза переяславской свиты Канской впадины. Поскольку сравниваемые комплексы имеют нижне-, возможно частично, и среднелейасовый возраст, возраст нижней песчаной пачки переяславской свиты также низнелейасовый.

Второй спорово-пыльцевой комплекс Приангарья (рис. 2 и 3, II) распространен в угленосной пачке нижнего ритма. В нем содержание беннетитов максимальное (до 40%). Видовой состав беннетитов разнообразен, среди других присутствуют крупные пыльцевые зерна *Bennetites medius* Bolch. и *B. percarinatus* Bolch. Видовое разнообразие и содержание как древних примитивных хвойных, так и триасовых реликтов среди спор убывает. Одновременно появляются споры *Tripartina variabilis* Mal. Возрастает содержание *Coniopteris*, появляется в ряде проб *Quadracuelina limbata* Mal. Фон образуют среди пыльцы *Picea*, ногоплодниковые, в значительно меньших количествах гinkговые и саговники, среди спор — *Cheiroleuria*, *Coniopteris*, осмундовые, диптеридиевые, *Nutepozonotriletes bicycla* Mal., плауновые. Появление *Tripartina variabilis* Mal., увеличение роли *Coniopteris* наряду с максимальным содержанием беннетитов сближают данный комплекс со среднелейасовым комплексом Кузбасса [6]. Точно такой состав имеет спорово-пыльцевой комплекс из угленосной части переяславской свиты Канской впадины. Преобладание спор с «агеа», преобладание *Coniopteris* над диптеридиевыми, уменьшение числа реликтов среди спор и пыльцы являются чертами, сближающими второй комплекс Приангарья с комплексами морского среднего и верхнего лейаса Вилюйской синеклизы [10].

Третий спорово-пыльцевой комплекс (см. рис. 2 и 3, III) присутствует в верхах угленосной пачки нижнего ритма и в песчаной пачке верхнего ритма переяславской свиты. Сумма беннетитов несколько меньше (20—30%), реже встречаются крупные зерна древних видов. Из примитивных хвойных встречаются *Dipterella oblatinoides* Mal. (единичные зерна — первые проценты). Другие виды почти полностью исчезают. Триасовые реликты среди спор: *Selaginella sanguinolentiformis* Sch., *Nutepozonotriletes bicycla* Mal., *Camptotriletes cerebriformis* Mal., и др. встречаются не во всех пробах и обычно в виде единичных зерен. Но зато наряду с *Tripartina variabilis* Mal., появляется (единично) *Dicksonia densa* Bolch., широко распространенная в средней юре. Фон среди пыльцы, кроме беннетитов, образуют *Picea*, *Podocarpus*, некоторые другие хвойные, в небольших количествах гinkговые и саговниковые. Среди спор, кроме *Coniopteris*, значительна роль *Cheiroleuria*, плауновых, иногда в небольшом количестве присутствуют осмундовые и группа *Aletes*. Снижением роли беннетитов и повышенем количества молодых форм папоротникообразных третий комплекс Приангарья напоминает третий комплекс Кузбасса (верхнелейасовый), хотя соотношения фоновых групп несколько иные. Появление *Dicksonia densa* Bolch. свидетельствует об очень молодом (для лейаса) возрасте комплекса. Широкое распространение этой формы падает на верх доггера. Возраст третьего комплекса — поздний лейас.

Четвертый комплекс распространен в верхней (зеленоцветной) пачке верхнего ритма переяславской свиты. Для него характерно высокое содержание *Coniopteris* и пыльцы хвойных *Picea*, *Protopicea*. В отбеленных породах, которые замещают зеленоцветные вблизи возвышенностей древнего рельефа, комплекс ограничивается только этими формами, имеет типично автохтонный характер (разрезы в дер. Стрелка, в дер. Яркино — см. рис. 2 и 3, IV а). В зеленоцветных породах (на р. Муре и р. Бедобе — см. рис. 2 и 3, IV б) кроме этих форм и разнообразных хвойных присутствуют беннетиты, гinkговые, ногоплодниковые; среди спор много осмундовых, в том числе *Osmunda jurassica* K.—M., присутствует *Salvinia regius* Bolch. Все эти формы известны в нижней и в средней юре. Однако беннетиты, а среди спор *Chomotriletes apagathensis* K.—M. (из группы реликтов), получающий в четвертом комплексе необычно широкое распространение, и некоторые другие формы более типичны для нижней юры. Одновременно в комплексе присутствуют необычные не только для нижней, но и для средней юры ксерофиты: *Brachyphillum* sp. и *Quadracuelina appulaeformis* Mal. среди пыльцы и *Lugodium*, *Aneimia*, *Alsophila* среди спор, получающие широкое распространение в поздней юре и раннем мелу. Присутствие этих форм заставило М. М. Один-

цову [10] отнести комплекс четвертый «б» (на р. Муре) к верхней юре — нижнему мелу. Этому, однако, противоречит перекрытие отложений с четвертым комплексом осадками мурской свиты, вмещающими среднеюрскую флору. Положение комплекса в разрезе между нижней и средней юрой, сочетание в его составе черт средне- и раннеюрской флоры с «экзотическими» ксерофитами сами по себе определяют его возраст как переходный от ранней к средней юре. Комплекс с *Brachyphillum* широко распространен в юрских отложениях Сибири и обычно связан с зеленоцветными отложениями, имеющими литологические признаки формирования в засушливом климате. Он всегда располагается на границе нижней и средней юры [3, 4]. А. Ф. Фрадкина установила этот комплекс в морских отложениях Западной Якутии, содержащих гипсы и известняки (тоже признаки засушливого климата). Совместно со спорами и пыльцой там были найдены пелициподы и остракоды тоара [17]. Очевидно, формирование комплекса четвертого «б» связано с кратковременной фазой аридизации климата, вероятно одновременной для всей Сибирской платформы. В силу этого слоя с *Brachyphillum* можно параллелизовать с тоаром (в первом приближении). В бедном автохтонном комплексе (четвертом «а») представители ксерофильной флоры отсутствуют. В то же время его положение в разрезе, одинаковое с комплексом четвертого «б», переход отложений, содержащих оба комплекса, друг в друга по простираннию, сходство состава и соотношений комплексообразующих форм говорят об их одновозрастности. Очевидно, бедный комплекс четвертый «а», пространственно связанный с древними возвышеностями и делювиальными отложениями, отражает обстановку водоразделов, поросших хвойными лесами с подлеском из тенелюбивых папоротников. Комплекс с брахи菲尔лом, богатый спорами сухолюбивых папоротников (которые почти не разносятся ветром), формировался на аккумулятивных равнинах с участками полустепной растительности.

Кроме спор и пыльцы, в отложениях переяславской свиты Т. Я. Корневым на междуречье р. Чуны и р. Карабулы собраны следующие растительные остатки (определения И. Г. Ковбасиной): *Cladophlebis haiburnensis* (Lip. et Huit) Sew. C. whitbitensis (Brogg.) Sew., *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heeg.) Florig., *Equisetites asiaticus* Grup., *Scleropteris dahurica* Grup., *Ginkgo lepida* Heeg., *Phyllothera sibirica* Heeg., *Ixostrobus heeri* Grup., *Schizolepis retroflexa* Chachl., *Czekanowskia setacea* Heeg., *Cz. rigida* Heeg., *Conites* sp., принадлежащие к усть-байкальскому флористическому комплексу. Последний, по данным Ю. В. Тесленко, соответствует верхам лейаса [16]. Кроме того, Т. Я. Корневым обнаружены рыбы, а М. М. Одинцовым — конодонты. Таким образом, возраст переяславской свиты соответствует отрезку времени от раннего до позднего лейаса.

В осадках мурской свиты среднеюрские спорово-пыльцевые комплексы обнаружены в районе р. Тушамы [10]. По р. Муре в горельниках найдены *Phoenicopsis speciosa* Sew. (определение А. Н. Криштофовича) и *Equisetites cf. ferganensis* Sew. (определение В. П. Владимировича) [15, 1]. Все эти данные говорят о среднеюрском возрасте свиты и исключают позднеюрский возраст, так как указанный выше хвоц распространен только в нижней и средней юре. Однако остающиеся до сих пор не выясненными находки верхнеюрских аммонитов *Pavlovia* sp., и *Perisphinctes* sp. на р. Чадобец [8] дают возможность предполагать наличие на правобережье р. Ангара верхнеюрских отложений, которые до сих пор не обнаружены.

Как следует из приведенных данных, обстановка отложения на лево- и правобережье была неодинакова. Левобережье, где строение отложений в основных чертах сходно с разрезом Канской и Рыбинской впадин, составляло вместе с этими районами единую аллювиальную равнину на юго-западе Сибирской платформы. Равнина дренировалась крупной рекой, стекавшей на юго-запад. В пределах этой области существовал ряд возвышенностей, площадь которых в ходе истории постепенно сокращалась. На правобережье, где разрез резко отличен, существовала система депрессий и связанных с ними эрозионных долин. Здесь формировались речные, делювиальные и болотные осадки. Сток по этой системе осуществлялся на запад к Западно-Сибирской низменности. Оттуда уже после прекращения седиментации на большей части территории, вероятно, ингрессировал морской бассейн (в конце мальма) [4].

ЛИТЕРАТУРА

- Благовещенская М. Н. Государственная геологическая карта. М., Госгеотехиздат, 1958.
- Болховитина Н. А. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилюйской синеклизы и их значение для стратиграфии. «Тр. ГИН АН СССР», 1959, вып. 24.
- Вайнер К. М., Григорьев Н. П. К стратиграфии юрских отложений Канской впадины. В сб.: «Вопросы геологии Красноярского края». Изд-во МГУ, 1964.
- Григорьев Н. П. Условия образования юрских отложений и палеогеография юры юго-западной части Сибирской платформы. «III научн. отчет. конф. геол. фак-та (тез. докл.)». Изд-во МГУ, 1968.

5. З в е д е р Л. Н. К геологии юрских отложений Чуно-Ковинского междуречья. «Тр. Ин-та земной коры», 1963, вып. 15.
6. И л ь и на В. И. Сравнительный анализ спорово-пыльцевых комплексов юрских отложений южной части Западной Сибири. В сб.: «Палинология в Сибири». М., «Наука», 1966.
7. К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы. В сб.: «Материалы по истории флоры и растительности СССР», вып. 2. М., Изд-во АН СССР, 1946.
8. Л у н с г е р г а у з е н Г. Ф. Верхнеюрские аммониты с острова Чадобец. «Тр. ВАГТа», 1956, вып. 2.
9. О д и н ц о в М. М., О д и н ц о в а М. М., Б а ш к и р о в Л. В. К геологии юрских отложений северо-запада Иркутского амфитеатра. «Тр. Вост.-Сиб. ин-та АН СССР», 1961, вып. 3.
10. О д и н ц о в а М. М. Материалы к корреляции разрезов центральной и северо-восточной части Сибирской платформы. «Тр. Ин-та земной коры», 1963, вып. 15.
11. П а в л о в С. Ф. Новые данные о юрских отложениях на юге Тунгусского бассейна. «Тр. Ин-та земной коры», 1963, вып. 15.
12. П о п о в Е. Г. Домезозойские и современные коры выветривания траппов юго-восточной окраины Тунгусской синеклизы. «Мат-лы конф. молод. научн. сотр. Ин-т земной коры, СО АН СССР». Иркутск, 1965.
13. Р а в с к и й Э. И. Геология мезозойских и кайнозойских отложений и алмазоносность юга Тунгусского бассейна. «Тр. ГИН АН СССР», 1959, вып. 22.
14. С а х а н о в а Н. С. Спорово-пыльцевые комплексы угленосных отложений Канско-го бассейна. «Тр. межведомств. совещ. по разраб. и униф. стратигр. схем Сибири, 1956». Л., Гостоптехиздат, 1957.
15. С к л я р о в Р. Я. О происхождении магнетитовых руд Мурского прогиба. «Мат-лы по геол. Красноярского края», 1961, вып. 2.
16. Т е с л е н к о Ю. В. Материалы к стратиграфии и корреляции юрских угленосных отложений Кузнецкого, Улаганского и Иркутского бассейнов. «Тр. СНИИГиМС», 1964, вып. 29.
17. Ф р а д к и н а А. Ф. Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Западной Якутии (Вилюйская синеклиза и Приверхоянский прогиб). Л., «Наука», 1967.

Поступила в редакцию
2.10.1967 г.

Кафедра исторической
и региональной геологии

УДК 552.51

В. ПЕИХ

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕСЧАНИКОВ ПО ВЕЩЕСТВЕННОМУ СОСТАВУ

В настоящее время широко распространенные в литологии термины «аркоз» и «граувакка» понимаются в разном смысле [7, 15, 17]. Во-первых, они определяются различными количественными соотношениями $Q:F:R$ в классификационном треугольнике [2, 4, 5, 13 и др.] чисто описательно. Во-вторых, они обозначают горные породы с различным характером питающих провинций — генетический принцип [8, 12, 20 и др.]. В-третьих, они могут отличаться друг от друга содержанием «matrix» (основная масса между более грубыми зернами) — смешивание состава со структурой [11, 18, 19 и др.]. Разумеется, что различия в понимании этого вопроса отдельными авторами более тонкие.

Таким образом, появляется все больше новых классификаций. Мы считаем, что для терминологии в литологии, как и в тектонике [1], в ближайшем будущем можно ожидать увеличения количества терминов и различного понимания исследователями их смысла. Современные возможности обработки геологических данных на электронных вычислительных машинах создают необходимость в ясном научном языке, исключающем многозначность и возможность путаницы с другими созвучными понятиями.

На этом основании появилась настоятельная потребность в очищении терминологической основы в геологии, в частности в литологии. Байзерт и др. [9] требуют, чтобы любая классификация была воспроизводимой, обоснована на количественных данных и приспособлена к устной и письменной речи. Гуккенгольц и Фюхтбауэр [15, 14] призывают отказаться от запутанных терминов «аркоз» и «граувакка».

Боггс [10] считает применение числовой характеристики единственным выходом из положения. «Существование классов индивидуумов в объективной истинности является основой для образования понятий... Каждый индивидуум является элементом многочисленных классов и поэтому будет выражен разными понятиями. В одном классе соединяются в своей совокупности индивидуумы с совместными признаками» [16.—Перевод В. П.].

В нашем случае как комплекс признаков рассматривается состав обломочных компонентов песчаников, главнейшими из которых являются кварц, полевые шпаты, обломки пород, в меньшей мере слоистые силикаты, темноцветные и акцессорные минералы. Другими признаками для классификации песчаников могут служить: гранулометрия, тип цемента, происхождение обломочного материала, условия накопления и т. п. Но ни в коем случае нельзя смешивать разносмысловые признаки как это наблюдается, например, у Петтиджона [19], который в своей классификации смешивает состав (кварц, полевые шпаты, обломки пород) со структурой (*«matrix»* — относительное структурное понятие).

Классификационные треугольники в литологии применяются уже 20 лет. Этот способ очень простой и не допускает никаких сомнений при определении названий пород. Мы знаем несколько подходов, которые приводят к определению названий на различной основе. Для первого обломочные компоненты соединяются в группы: *Q* — кварц, *F* — полевые шпаты, *R* — обломки пород, иногда слюды и все другие обломки; или по относительной устойчивости обломков: *Q* — кварц, кремень, кварцит, *F* — полевые шпаты, *R* — обломки всех других пород и менее устойчивые минералы. В случае генетического подхода компоненты соединяются в группы одного происхождения, т. е. кварц, полевые шпаты и обломки пород гранитоидов (или метаморфических, или эффузивных пород и т. д.). Мы хорошо знаем, как трудно осуществляется такой подход.

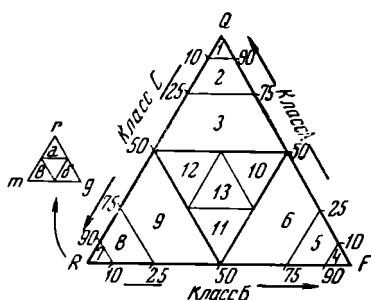
Автор не может согласиться с мнением В. Д. Шутова [8], что состав пород характеризует одновременно область сноса, располагая материалами девонских красноцветных континентальных отложений Центрального Казахстана. Эти осадки образовались преимущественно за счет разрушения вулканических построек и приокластических отложений. В треугольнике Шутова их проекционные точки попадают в поле аркозов, но, по его мнению, аркозы образуются за счет разрушения кислых полнокристаллических пород, т. е. гранитоидов в широком понимании слова. К тому же треугольник *QFR* не дает однозначного определения характера питающей провинции. Соотношения *Q+F/R* зависят в первую очередь от крупности пород области сноса и от зернистости соответствующей обломочной породы. В случае одной области сноса роль обломков пород повышается с погружением материала. Легко понять, что питающие липаритовые породы одновременно дают минералокласти и литокласти, тогда как гранитоиды дают только минералокласти при одинаковой зернистости получаемого песчаника.

Классификационная диаграмма песчаных пород по вещественному составу обломочной части (составил В. Пейх):

Q — кварц, *F* — полевые шпаты, *R* — обломки пород (*r*), слюды (*g*), темноцветные и акцессорные минералы (*m*). Семейство кварцевых песчаников: 1 — чистый кварцевый песчаник, 2 — олигомиктовый кварцевый песчаник, 3 — мезомиктовый кварцевый песчаник. Семейство полевошпатовых песчаников: 4 — чистый полевошпатовый песчаник, 5 — олигомиктовый полевошпатовый песчаник, 6 — мезомиктовый полевошпатовый песчаник. Семейство лититовых песчаников: 7 — чистый лититовый песчаник, 8 — олигомиктовый лититовый песчаник, 9 — мезомиктовый лититовый песчаник (разновидности лититовых песчаников: *a* — петрокластический песчаник, *b* — слюдистый песчаник, *v* — мафитовый песчаник). Семейство полимиктовых песчаников: 10 — полевошпатово-кварцевый полимиктовый песчаник, 11 — литито-полевошпатовый полимиктовый песчаник, 12 — литито-кварцевый полимиктовый песчаник, 13 — собственно полимиктовый песчаник

Автор возражает против применения региональных классификаций, как предлагаются А. Г. Коссовской [3], В. Д. Шутов [8] обосновывает название песчаных пород как выражение естественных ассоциаций обломков минералов и пород в определенных количественных соотношениях, принимает разделяющие их границы как более или менее естественные. Это не так. Из его классификации следует несколько названий для генетически единой породы. Генетические соотношения легче и нагляднее выражаются в диаграмме, чем в названиях.

По нашему мнению, такие соображения, как например, о происхождении материала, о степени минералогической зрелости, о факторе тектонического режима, о кли-



Обнаружение точно датированных морских аналогов континентальных отложений Александровки и Амвросиевки позволяет считать ископаемые флоры бассейна р. Крынки верхнеконским и отбросить мнение об их нижнесарматском возрасте. В конце среднего миоцена со стороны Танаисского залива имела место ингрессия моря в речную сеть, выработанную к этому времени на прилегающей суше. Образовались лиманы типа современных лиманов рек Миуса, Молочной и др., где создались благоприятные условия для захоронения листового материала, рыб и т. п. Последующая нижнесарматская трансгрессия охватила районы, лежащие несколько севернее. Ее отложения перекрыли лиманные образования верхнеконского времени.

Стратиграфия юрских отложений Литовской ССР по фораминиферам

A. A. Григелис

(Автореферат доклада, прочитанного 15.III 1957 г.)

Юрские отложения южной Прибалтики в своем распространении ограничены пределами Польско-Литовской синеклизы. На северо-западе Литвы и юго-западе Латвии они выходят на дневную поверхность. К юго-западу юрские отложения увеличиваются в мощности (до 108 м в Стонишкий) и по падению уходят на территорию Калининградской области и Польши. В южной Прибалтике они представлены в основном терригенными, песчано-глинистыми породами. Глинисто-карбонатные породы в их разрезе имеют подчиненное значение.

В основании разреза юры южной Прибалтики, по данным спорово-пыльцевого анализа, выделяются отложения средней юры до 20 м мощностью. В них встречаются не определимые до вида остатки пелиципод и гастропод, но фораминиферы отсутствуют. Отложения, охарактеризованные фораминиферами и другой фауной (в том числе аммонитами), относятся к верхней юре — к среднему келловею — верхнему оксфорду. Для каждого из подъярусов установлен характерный комплекс фораминифер, а именно: для среднего келловея (до 10 м мощн.) *Spirophthalmidium areniforme* E. Вук., *Lenticulina pseudocrassa* (Mjatl.), *L. lithuanica* (Brückm.), *L. polonica* (Wisn.) и др.; для верхнего келловея (до 39 м мощн.) — *Lenticulina inflata* (Wisn.), *L. limataeformis* (Mitj.), *Epistomina porcellanea* Brückm. и др.; для нижнего оксфорда (до 20 м мощн.) — *Lenticulina brückmanni* (Mjatl.), *Trocholina transversarii* Paalz., *Epistomina volgensis* Mjatl. s. l.; для среднего оксфорда (до 35 м мощн.) — *Spirophthalmidium stuifense* Paalz., *Lenticulina quenstedti* (Gümb.), *Trocholina transversarii* Paalz. и др.

Верхний оксфорд устанавливается по исчезновению известных в более низких горизонтах видов *Lenticulina* и *Trocholina*. Сохраняются лишь измельчавшие *Epistomina uhligi* Mjatl. и *E. aff. parastelligera* (Hofker). Мощность верхнего оксфорда достигает 19 м.

Для среднего и верхнего келловея намечается большее сходство изученных комплексов с сообществами фораминифер юры Поволжья и особенно Польши. Во многом сходны также комплексы келловея Литвы и Белоруссии. В оксфордском веке, судя по характеру фауны, были более тесные связи с юрским морем Германии. Оксфордские сообщества фораминифер Литвы и Белоруссии существенно различаются один от другого; в данном случае различен не только видовой, но отчасти и родовой состав выявленных комплексов.

Верхнеюрское море, существовавшее на территории южной Прибалтики, испытывало влияние как русского, так и западноевропейского эпиконтинентальных бассейнов. Связь между литовским и русским юрским морями в келловее осуществлялась, видимо, через юго-восточную часть Польско-Литовской синеклизы. В оксфорде эта связь была затруднена или нарушена, однако присутствие среди фораминифер видов, широко известных в Поволжье, позволяет предполагать, что оксфордское море в южной Прибалтике не было ограничено пределами Польско-Литовской синеклизы. Оно, вероятно, простипалось к северу и северо-востоку и через Латвийский прогиб имело сообщение с северо-западными областями русского юрского бассейна.

Фауна фораминифер юры Литвы в систематическом отношении крайне интересна. В ней обнаружены два новых рода: *Miliospirella* gen. nov., условно отнесенный к семейству *Spirillinidae* и *Rectoepistomoides* gen. nov. из семейства *Epistominidae*. Кроме того, в Литве, впервые в юрских отложениях Русской платформы, обнаружены представители рода *Globigerina* и рода *Epistomoides*. Последний, как известно, до сих пор вообще не встречался в юрских отложениях СССР и других стран.

времени наряду с известными ранее были характерны *Lenocyathus*, *Biotomocyathus* и др. С атдабанским комплексом хорошо увязывается камешковский комплекс. В первой половине ленского века выделился комплекс, переходный от камешковского к санаштыгольскому, с редкими *Urcyathus* и др., и собственно санаштыгольский с очень богатой, значительно обновленной фауной археоцита (*Tercyathidae*, *Formosacyathidae* и др.). Это соответствует примерно синскому и толбачанскому времени по шкале Сибирской платформы.

Во второй половине ленского века выделились комплексы, переходный от санаштыгольского к обручевскому (с *Claruscyclathus*) и собственно обручевский (=еланский), характерный уже для самого конца ленского века. В отложениях среднего кембрия достоверные археоциаты пока не обнаружены. Силурийские *Aphrosalpingoida* и верхнепалеозойские — мезозойские *Siphinctozoa* четко обособлены от нижнекембрийских типичных археоциат и могут находиться в типе *Archaeocyathi* только как *incertae sedis*.

Исследованный материал показывает совпадение эволюционного, морфологического и географического максимумов у археоциат — они приходятся на конец алданского и начало ленского веков. Подтверждается раннекембрийский возраст обручевского горизонта, доказанный ранее по трилобитам. Можно сделать предположение о самостоятельности нижнекембрийского отдела как системы (длительность не менее 30 млн. лет, геологическая специфичность по сравнению с C_{Pl^2+3} и, наконец, особая палеонтологическая характеристика — по археоциатам).

О возрасте ископаемых флор с. Александровки и г. Амвросиевки

Ю. В. Тесленко

(Автореферат доклада, прочитанного 8.II 1957 г.)

В 1912 г. А. А. Снятковым и Б. Ф. Меффертом у с. Александровки в низовьях р. Крынки было обнаружено местонахождение отпечатков листьев неогеновых растений. Эта флора, детально изученная А. Н. Криштофовичем, стала одним из эталонов при исследованиях миоценовых флор юга Европейской части СССР. Однако А. Н. Криштофович не уточнил взаимоотношения слоев с растительными остатками с вышележащими морскими отложениями нижнего сарматы, принимая их за один горизонт. Основываясь на этом, он считал возраст ископаемой флоры р. Крынки нижнесарматским. В 1926 г. Н. Н. Успенским было окрыто местонахождение отпечатков листьев миоценовых растений у г. Амвросиевки. Изучению этой флоры посвящены работы Н. В. Пименовой, А. Н. Криштофовича и Т. Н. Байковской. Эти авторы пришли к выводу об одновозрастности флор Александровки и Амвросиевки, считая последние также нижнесарматскими.

В противовес укоренившемуся мнению В. В. Богачев еще в 1919 г. указал на отсутствие морской фауны в глинах с растительными остатками в с. Александровке и поставил под сомнение правильность определения их нижнесарматского возраста. Согласно нашим наблюдениям, миоценовая континентальная толща в северном Приазовье приурочена к эрозионным понижениям рельефа различных более древних пород, либо к тектоническим депрессиям, связанным с глыбовой тектоникой района. В окрестностях Амвросиевки слои с отпечатками листьев и скелетов рыб выполняют эрозионный желоб, вымытый в меловых мергелях. Далее к юго-востоку они погружаются под глины с нижнесарматской фауной (с. Успенка, в 15 км к юго-востоку от Амвросиевки). В с. Александровке глины с отпечатками листьев, рыб и насекомых залегают в небольшом эрозионном врезе в палеогеновых породах и трансгрессивно перекрываются морскими глинистыми песками нижнего сарматы.

Исходя из этих геологических данных, а также текстурных признаков пород и характера ихтиофауны, мы пришли к выводу, что исследуемые пески и глины являются осадками низовий реки, протекавшей здесь в досарматское время с северо-запада на юго-восток. Соответствующие им морские литоральные отложения найдены в 45 км на восток от с. Александровки на территории Танайского залива (с. Платово-Ивановка на р. Крепкой). Они представлены сильно ожелезненными песчаниками, залегающими на породах палеогена и кроющимися, как и континентальные отложения Александровки, нижнесарматскими глинистыми песками. В песчаниках обнаружены редкие отпечатки листьев (*Zelkova Ungerii* Kov., *Rhus guercifolia* Goerr. и некоторых видов *Fagaceae*), принадлежащие широко распространенным в Александровке и Амвросиевке, а также обильная фауна верхнеконских моллюсков: *Mactra eichwaldi* Lask. var. *buglovensis* Lask., *M. basteroti* Mayer, *Spaniodontella* sp., *Cardium scylothicum* Sok., *Turritella atamanica* Bog. и др. (определения В. В. Богачева и М. С. Зиновьева).