ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Серия геологическая

1968, № 1

УДК 551.763.1(571.56)

Б. Н. ЛЕОНОВ, Г. М. ПОКРОВСКИЙ

НИЖНЕМЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО КРЫЛА ПРИВЕРХОЯНСКОГО ПРОГИБА (Ленская ветвь)

Нижнемеловые отложения Приверхоянского прогиба изучены неполно и очень неравномерно, хотя и неоднократно привлекали к себе внимание исследователей. Существенные материалы были собраны А. И. Гусевым, П. И. Глушинским, В. Я. Сычевым, В. А. Вахрамеевым, Н. Д. Василевской, Т. М. Пчелиной, М. М. Маландиным, В. В. Павловым, Б. И. Тест, З. В. Осиповой, В. А. Виноградовым, Т. Ф. Балабановой, С. И. Грошиным, Ф. Ш. Хасановым, Р. О. Галабала, Н. И. Гогиной, В. А. Гординым, В. В. Колпаковым, Б. Н. Леоновым, Л. М. Натаповым, Г. М. Покровским, Н. Б. Сибирцевой и многими другими геологами, принимавшими участие в государственной съемке или проводившими специализированные тематические исследования в Приверхоянском прогибе.

Изучение меловых отложений затруднено их фациальной невыдержанностью на коротких расстояниях и существенными изменениями мощности во внешней и внутренней частях прогиба. В условиях слабой обнаженности сопоставление небольших частных разрезов, находящихся даже на небольшом расстоянии друг от друга, затруднительно, тем более сложно сравнение разрезов на удаленных участках, расположенных в разных структурно-фациальных зонах. Палеонтологические методы в этом отношении дают пока еще немного. Детальные описания сравнительно полных разрезов нижнего мела известны для весьма ограниченного числа мест. Такие разрезы, составлены на севере прогиба в районе поселков Булун—Кюсюр (4), на юге у пос. Сангары (1, 5, 6) и в районе поселков Жиганск—Баханы (8). Соответственно с этим предложены три схемы стратиграфического расчленения мела. Перечисленные участки расположены по периферии Ленской ветви Приверхоянского прогиба и поэтому их нельзя принимать в качестве опорных при характеристике центральных частей прогиба.

В свете сказанного становится понятным тот большой интерес, который привлекло к себе сообщение Г. М. Покровского (ВАГТ), проводившего в 1962 г. геологическую съемку в бассейне р. Менгкере, о существовании на р. Сайате (левый приток р. Менгкере) очень полного разреза меловых отложений (рис. 1). Разрез этот характеризует меловые отложения восточного крыла и приосевой зоны центральной части Приверхоянского прогиба. По своей полноте этот разрез представляется совершенно уникальным. В 1963 г. Б. Н. Леонов совместно с Л. М. Израилевым произвел рекогносцировочный осмотр обнажения, в 1964 г. Б. Н. Леоновым и Г. М. Покровским он был изучен более полно.

Разрез нижнего мела на р. Сайате находится в среднем течении реки у выхода ее из каньона, в котором она пересекает ядро атиклинали,

сложенной юрскими породами. На протяжении 6 *км* по правому высокому берегу реки протягивается непрерывное естественное обнажение меловых пород, которые слагают западное крыло Сайатинской антиклинали. Слои круто падают на запад (азимут падения 275—280°); углы падения на большей части обнажения равны 80—85°, уменьшаясь до 40° на западе. Перерывов в обнажении нет; только на двух участках склона протяженностью не более 100 *м* развалы глыб песчаника несколько закрывают выходы коренных пород. Сколько-нибудь значительных разрывных нарушений, смещающих пласты, нет. Общая мощность меловой толщи, непрерывно обнажающейся на р. Сайата, составляет 4230 *м*. Кроме того, по отдельным разрозненным выходам, расположенным западнее, может быть схематично охарактеризовано еще около 600 *м* разреза. В сайатинский разрез попадает почти весь нижний мел от его подошвы до слоев, относимых к менгкеринской свите (альбский ярус) Он представлен мощной континентальной толщей песчано-песчаникового состава, с отдельными алевролито-угольными пачками, залегающей на морских терригенных отложениях сытогинской свиты верхней юры. Последняя представлена здесь светло-серыми или белесыми плотными массивными и слоистыми песчаниками (мощностью около 80 *м*), в которых присутствуют в большом количестве Aucella russiensis Pavl., A. sp., Entolium nummularis Fisch., Terebratula aff. subrhomboidales Gurow., Perna (Aviculaperna) sp., белемниты и др. Сытогинская свита венчается пачкой (мощностью 25 *м*) плотных темно-серых песчаников с очень характерной блестящей темно-зеленой глинистой корочкой по плоскостям напластования. Находки фауны не дают прямых доказательств присутствия в составе сытогинской свиты самых верхних горизонтов юры. Вместе с тем и в основании континентальной толщи, лежащей выше, нет находок руководящей флоры. Граница систем условно проводится по кровле морских отложений, хотя и не исключено, что какая-то часть континентальных отложений относится еще к юрской системе.

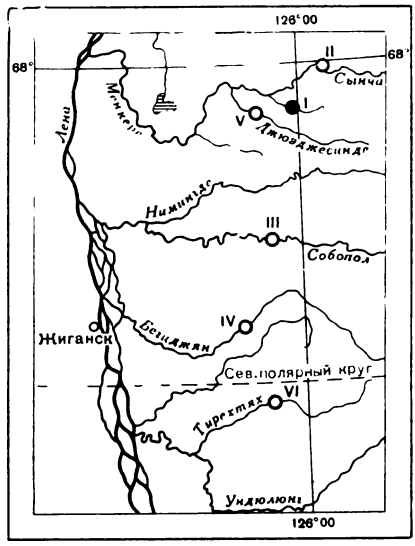


Рис. 1. Схема расположения меловых разрезов, описываемых в тексте.
I — Сайатинский опорный разрез; *II—VI* — разрезы, приводимые для сравнения

При расчленении меловых отложений была предпринята попытка использовать стратиграфическую схему, разработанную для района Булуна, так как в тектонико-фациальном отношении разрезы занимают наиболее близкое положение. Существенные отличия имеются только в нижней части разреза, так как у Булуна известны морские отложения, а разрез Сайаты представлен полностью континентальными образованиями. Соответственно с этим здесь выделяется самостоятельная сайатинская свита. Кроме того, непосредственно у Булуна нет хороших разрезов верхов нижнего мела, в сайатинском же разрезе выделяются джарджанская и менгкеринская свиты.

Основным критерием для выделения свит на Сайате, так же как и у Булуна, послужило закономерное чередование в разрезе толщ, содержащих каменные угли, и толщ, лишенных углей. Правильность общей схемы сопоставления подтверждена флористическими данными (см. ниже).

Ниже дается характеристика свит (рис. 2).

1. Сайатинская свита. Нижняя граница свиты проводится по кровле плотных серых песчаников с характерной глинистой пленкой по плоскостям напластования, которыми заканчивается разрез сытогинской свиты верхней юры. Свита начинается пачкой однородных среднезернистых хорошо слоистых песчаников с углистыми включениями, мощностью 40 *м*. Выше следует довольно частое переслаивание песчаных и угленосных пачек. Угленосные пачки характеризуются многократным переслаиванием пластов темных оскольчатых алевролитов, сланцеватых аргиллитов и углей. Мощности пластов песчаника и алевролита колеблются в пределах от 0,5 до 2—3 *м*. Мощность угольных пластов — от 0,05 до 0,4—0,5 *м*. Общая мощность пачек 26—30 *м*. Присутствуют стяжения сидерита. Свита в целом отличается очень четкой слоистостью, на плоскостях напластования обычны волноприбойные знаки. Вероятно, осадки отлагались в озерных бассейнах. Мощность свиты 240 *м*.

Песчаники, преобладающие в составе свиты, средне-, мелкозернистые со слабо окатанными зернами, кварц-полевошпатовые и аркозовые. На полевые шпаты приходится более 50% объема породы. Преобладают калиевые полевые шпаты. Кварц содержится в количестве 20%. Обычно много биотита (до 10—15%). На обломки пород приходится примерно 3%. Цемент хлоритовый пленочный или поровый. Состав алевролитов близок к составу песчаников.

Угли листоватые, блестящие в изломе, залегают среди темных алевролитов. Здесь же характерно присутствие сидерита, образующего неправильные пласты, мощностью до 0,4 *м*.

На р. Сайате в сайатинской свите были обнаружены только неопределимые остатки растений.

На р. Тирехтээх Л. М. Натаповым в песчаниках, залегающих непосредственно над сытогинской свитой, были обнаружены Cladophlebis lobifolia (Phill.) Brong., C. cf. lenaensis Vachr., Coniopteris nympharum (Heer) Vachr., Phoenicopsis angustifolia Heer, Ginkgo huttonii (Sternb.) Heer. Определения флоры произведены Н. Д. Василевской (НИИГА).

В сайатинском разрезе отобраны образцы пород, содержащих довольно представительный комплекс спор и пыльцы. В. В. Павлов (НИИГА), изучавший образцы, указывает на присутствие здесь спор семейства Dicksoniaceae (Coniopteris divaricata K.-M., C. sp.) и семейства Osmundaceae (Osmunda jurassika K.-M.), присутствуют споры семейства Lycopodiaceae (Lycopodium rotundum K.-M.), Selaginellaceae (Selaginella sp.), Dipteridaceae (Hausmannia olata K.-M.). В пыльцевой части комплекса присутствует пыльца семейства Ginkgoaceae (Ginkgo elongata K.-M.), семейства Pinaceae (Picea sp.), семейства Podocarpaceae (Pseudopodocarpus prolongata K.-M.).

По предварительному заключению В. В. Павлова, видовой состав спор и пыльцы свойствен как верхнеюрским отложениям севера Сибири, так и отложениям валанжина (ынгырская, батылыхская и кигеляхская свиты).

2. Кюсюрская свита. В составе свиты выделяются две подсвиты: нижняя почти полностью песчаная и верхняя угленосная.

Нижняя подсвита отличается от подстилающих пород преобладанием плотных массивных песчаников. Нижняя граница ее проводится по последней угленосной пачке сайатинской свиты. Песчаники очень монотонны, характерна светлая окраска их и очень четкая слоистость. Углистых включений немного, но в средней части подсвиты залегает несколько прослоев сажистого угля. Мощность подсвиты 270 *м*.

Верхняя подсвита состоит из чередования песчаных безугольных и угленосных пачек (двенадцатикратное чередование). Угленосные пачки менее мощные, чем в сайатинской свите (5—20 *м*). Для песчаников ха-

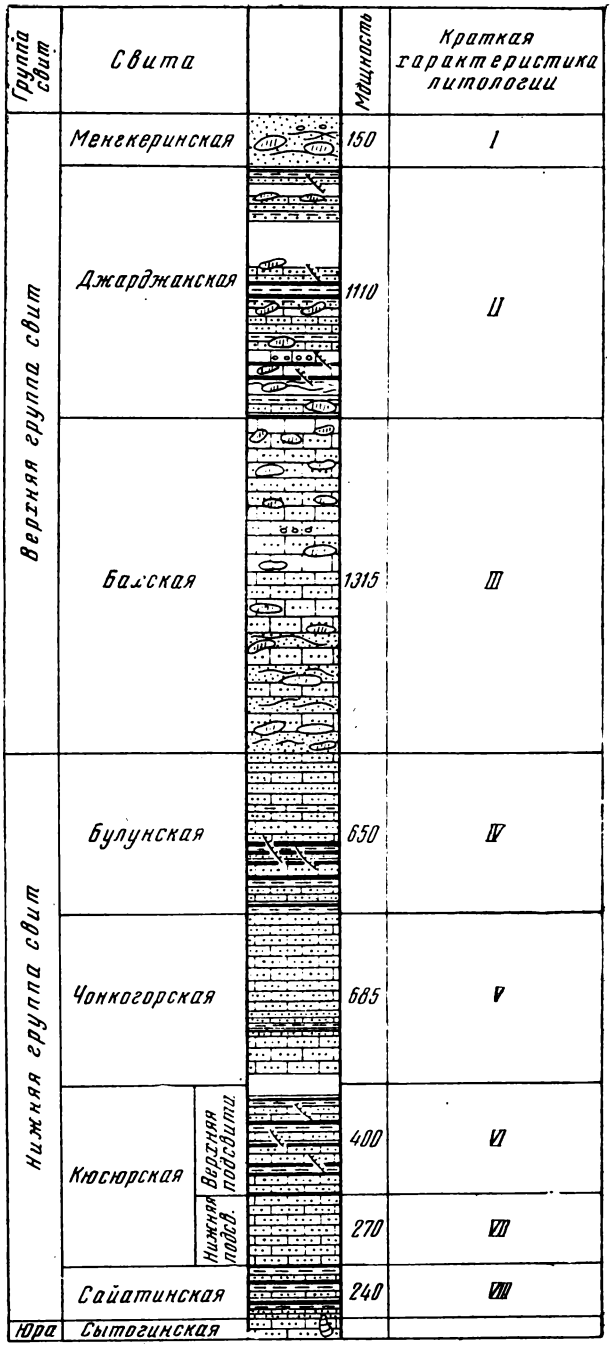


Рис. 2. Стратиграфическая колонка нижнего мела (р. Сайата).

1 — песчаники, *2* — пески, *3* — алевролиты, *4* — угли каменные, *5* — стяжения песчаника, *6* — рассеянная галька, *7* — находки фауны, *8* — находки флоры. *I* — желтые песчаники неясно-слоистые, с крупными стяжениями, *II* — переслаивание песчаниково-песчаных и угленосных пачек. Характерны белесые пески, много стяжений известковистого песчаника. В составе угленосных пачек: уголь, углистые сланцы, аргиллиты, пески, сидериты. Флора: Coniopteris onychioides Vassil. et K.-M., C. elongata (Ceyl.) Uok., Cladophlebis sp., Sclеropteris afl. baurica Pryn. и др. *III* — толща массивных неправильнослоистых песчаников и песков зеленовато-серого цвета. Большое число стяжений известковистого песчаника. Местами скопления гальки. *IV* — переслаивание угленосных пачек (алевролиты, угли, пески) и песчаников. В верхах разреза — пески. Флора: Coniopteris setacca (Pryn.) Vachr., Phocnicopsis acutifolia Vassil. *V* — массивные неяснослоистые песчаники. В средней части зеленые пески и алевролито-углистая пачка. *VI* — переслаивание алевролито-угольных пачек и песчаников. Флора: Eguisctites sp., Cladophlebis lobifolia (Phill.) Brong., Coniopteris (Zal.) Sew., Nilssonia orientalis Heer. *VII* — светло-серые массивные песчаники. *VIII* — переслаивание пластов алевролитов, углей, песчаников, в нижней части — песчаники. *IX* — серые плотные песчаники с фауной

рактерно появление зеленовато-серой окраски и развитие плитчатых разностей. Песчаники кварц-полевошпатовые среднезернистые, плотные и массивные. Наблюдается увеличение количества углистых остатков.

В составе угленосных пачек преобладают песчаники более тонкоплитчатые и обогащенные рассеянным углистым веществом. Существенная роль принадлежит темно-серым алевролитам, переходящим в углистые алевролиты. Пласты угля редки и маломощны (0,1—0,6 *м*). Мощность подсвиты 400 *м*.

Состав пород кюсюрской свиты мало отличается от состава описанных выше образований сайатинской свиты. Во многих частях разреза из углисто-алевролитовых пачек собрана флора: Coniopteris cf. burejensis (Zahl.) Sew., Cladophlebis lobifolia (Phill.) Brongn., Cladophlebis sp., Equisetites sp., Nilssonia orientalis Heer.

Спорово-пыльцевой комплекс образцов, отобранных из верхней части свиты, представлен спорами: Coniopteris onychioides Vassil. et K.-M., Sphagnaceae, Osmundaceae, Dipteridaceae, Gleicheniaceae (Gleichenia delicata Bolch.). Среди пыльцы голосеменных встречены представители семейства Ginkgoaceae (Ginkgo elongata K.-M.), Cycadoceae (Cycas elliptica K.-M.), Bennettitales и Coniferales (Pinus sp.), P sasculifera (Mal.) K.-M.

По заключению Н. Д. Василевской и В. В. Павлова, указанные находки флоры и спорово-пыльцевой спектр свойственны нижним горизонтам мела (неоком), они характерны для верхней части кюсюрской и верхней части батылыхской свит.

3. Чонкогорская[1] свита. Основание свиты на р. Сайате плохо обнажено. Склон закрыт развалами глыб светлого среднезернистого песчаника. Перерыв в сплошном обнажении соответствует примерно 90 *м* разреза. Выше следует монотонная толща (160 *м*) плотных массивных песчаников с отдельными слоями, достигающими мощности 7—10 *м*. Песчаники серые и зеленовато-серые, в них много углистых включений.

Над этой толщей лежит пачка (24 *м*) алевролитов, песчаников, углистых сланцев, в которой происходит пятикратное переслаивание плотных песчаников, более рыхлых алевролитов и углей (прослои до 0,15 *м*). Песчаники и алевролиты тонкоплитчатые темные.

Выше выделяется пачка серо-зеленых рыхлых песчаников и уплотненных песков мощностью 75 *м*. В нижней части мелового разреза это единственный горизонт с песками. Характерны углистые обломки, угольная крошка. Отмечается косая слоистость.

Заканчивается свита толщей значительной мощности (345 *м*) с преобладанием массивных серых песчаников. Песчаники среднезернистые, косослоистые, в них большое количество обугленных растительных остатков, встречена галька алевролитов и глинистые катыши. Наблюдаются прослои плитчатых песчаников.

От нижележащих свит чонкогорская свита отличается меньшей плотностью пород, неясной, очень неправильной слоистостью, большим количеством углистых остатков. Мощностью свиты 685 *м*.

В ней найдены Coniopteris burejensis (Zahl.) Sew., Nilssonia orientalis Heer, что свидетельствует о неокомском возрасте вмещающих отложений. Эти формы встречаются в батылыхской, кюсюрской и булунской свитах Приверхоянья.

4. Булунская свита начинается переслаиванием (135 *м*) темных углистых алевролитов и аргиллитов с песчаниками. Угленосные пачки достигают мощности 25—40 *м*. По сравнению с аналогичными пачками нижележащих свит большая роль в них принадлежит алевро-

[1] Название принято МСК вместо существовавшего ранее — надкюсюрская свита.

литам и аргиллитам. Угли и углистые сланцы очень редки. Максимальная мощность пласта угля — 0,5 *м*.

Далее следует пачка (85 *м*) плотных массивных песчаников, серых, иногда с зеленоватым оттенком. Песчаники среднезернистые, слоистость в них выражена слабо.

Выше песчаники сменяются пачкой (80 *м*) алевролитов, углистых алевролитов, песчаников. Характерно частое переслаивание темно-серых неправильно плитчатых алевролитов, черных углистых алевролитов и тонкослоистых темно-серых песчаников, обогащенных углистым материалом.

В верхней части свиты преобладают массивные песчаники с отдельными прослоями песков, обогащенных углистым материалом.

Пески и песчаники зеленовато-серые, среднезернистые. Слоистость нечеткая, местами косая. Здесь появляются округлые стяжения песчаника (диаметром 0,3—0,6 *м*) в изломе серые. Мощность песчаной пачки около 300 *м*.

Свита венчается пачкой (25 *м*), которая состоит из серых песчанистых алевролитов, зелено-серых песков, углистых сланцев. Мощность отдельных слоев в среднем 2—3 *м*, слоев угля — 0,5 *м*.

Песчаники булунской свиты по типу близки к песчаникам нижележащей свиты. Отмечается повышение роли цемента (глинисто-серицитового и карбонатного) в сложении породы (до 10—15%). Мощность булунской свиты равна 650 *м*.

Собранная здесь флора представлена Coniopteris setacea (Pryn.) Vachr., Phoenicopsis acutifolia Vassil. Западнее р. Сайаты на реках Дьюесенде и Ньимингде Г. М. Покровским в булунской свите были собраны Cladophlebis argutula (Heer) Font, C. pseudolobifolia Vachr., Nilssonia cf. jacutia Samyl. и ряд других форм, свидетельствующих о принадлежности вмещающих отложений к неокому.

5. Бахская свита[2] четко выделяется в разрезе тем, что полностью состоит из мощных пачек песчаников и пачек, в которых происходит переслаивание песчаников и уплотненных песков.

В разрезе свиты достаточно отчетливо выделяются три части. В основании залегает мощная (535 *м*) песчаная толща, состоящая из чередования пачек уплотненных кварц-полевошпатовых песков и песчаников. В одних пачках преобладают пески, в других песчаники. Отмечается и равномерное чередование этих пород. Мощность пачек от 10 до 100 *м*. По составу пески и песчаники близки. Породы среднезернистые зеленовато-серого цвета. Слоистость нечеткая, неправильная, обусловленная главным образом прослоями, обогащенными углистым материалом. Местами отмечается косая слоистость. Очень характерны прослои и отдельные стяжения плотного известковистого песчаника.

В средней части разреза располагаются две крупные пачки массивных темно-серых песчаников (100—50 *м*), разделенных пачками зеленоватых уплотненных песков (24 и 25 *м*). На плоскостях напластований угольная крошка, слюда. Слоистость нечеткая. Обычны известковистые стяжения.

Завершается свита очень мощной (580 *м*) толщей массивных неясно- и неправильнослоистых среднезернистых песчаников серого, зеленовато- и темно-серого цвета с многочисленными известковистыми стяжениями. В ряде мест в песчаниках отмечены скопления гальки и маломощные прослои конгломерата (кварц, кремни, плотные песчаники, изверженные породы). Местами отчетливо проявляется косая слоистость.

Отложения бахской свиты, видимо, следует относить в генетическом отношении к аллювиальным и дельтовым. Мощность свиты 1315 *м*. Флористических остатков на р. Сайате в этой части разреза не найдено.

[2] Название принято МСК вместо существовавшего ранее названия — надбулунская свита.

6. Джарджанская свита сложена пачками серых кварц-полевошпатовых песчаников, белесых песков и угленосных пачек.

На р. Сайате хорошо обнажена только нижняя часть свиты. В основании ее выделяется толща (230 *м*), состоящая из переслаивания пачек светло-серых и желтоватых песков и песчаников с пачками песчано-алевролито-угольными. Пески уплотненные, песчаники рыхлые. Слоистость нечеткая. Повсеместно присутствуют стяжения известковистого песчаника. Углистый материал залегает в виде очень неправильных прослоев с отчетливой косой слоистостью. В песках и песчаниках встречена отдельная крупная галька (до 15 *см*) плотных песчаников мезозойских пород Верхоянья. Песчано-алевролито-угольные пачки состоят из переслаивания серо-зеленых алевропесчаников, оскольчатых аргиллитов, неплотных песчаников и листоватых углей (до 0,6 *м*).

Выше следует пачка монотонных косослоистых серо-зеленых песчаников, содержащих стяжения плотного известковистого песчаника. В основании пачки залегает невыдержанный прослой конгломерата (состоит из гальки, кварца, кремней, песчаников, изверженных пород).

Следующая пачка представлена желто-серыми песками и рыхлыми песчаниками с большим количеством стяжений. В средней части пачки есть несколько прослоев грязно-серых алевролитов с отпечатками флоры. Крупнозернистый песчаник местами переходит в гравий. Встречается окатанная галька алевролита и рыхлого песчаника с углистыми остатками. Мощность пачки 170 *м*.

На песчаниках лежит толща, состоящая из чередования пачек рыхлых песчаников и песков с алевролито-угольными пачками. Мощности отдельных пачек 10—20 *м*. Пески и песчаники белесые, ржаво-желтые и зеленовато-серые среднезернистые с углистыми остатками. Слоистость очень нечеткая, местами косая. Везде присутствуют известковистые стяжения (0,5—1,0 *м* в диаметре). Алевролито-угольные пачки состоят из переслаивания грязно-серых алевролитов и тонкослоистых песков, содержащих углистое вещество, с пластами угля (до 0,6 *м*).

Этим завершается непрерывный разрез джарджанской свиты, как и вообще нижнемеловых отложений на р. Сайате. Ниже по течению реки, в правом склоне ее долины существует ряд небольших обнажений, которые позволяют составить общее представление о продолжении разреза. Однако эти данные по своей полноте не идут в сравнение с описанными выше. Нижние 200—250 *м* этой части разреза вообще не вскрыты. Выше залегают белесые пески с тонкими прослоями угля и со стяжениями сидерита. На уровне 350 *м* над обнаженной частью разреза лежат зелено-серые пески и рыхлые песчаники с плотными известковистыми стяжениями. На уровне 400 *м* залегают грязно-серые пески с углистой крошкой. На уровне 550—600 *м* лежат белесые пески, серые оскольчатые алевролиты со стяжениями сидерита и залегает пласт угля мощностью в 2 *м*.

Общая мощность свиты ориентировочно оценивается в 1100 *м*. Наиболее полно, без пропусков, на р. Сайате описана нижняя часть свиты мощностью в 600 *м*.

Флористические остатки в джарджанской свите многочисленны. В нижней части ее на р. Сайате обнаружены Coniopteris onychioides Vassil. et K.-M., Onychiopsis elongata (Geyl.) Yok., Taeniopteris sp., Scleropteris aff. daurica Pryn. В верхней части есть находки Asplenium dicksonianum Heer, Phoenicopsis cf. speciosa Heer. На р. Менгкере Л. М. Израилевым в джарджанской свите собраны, кроме того, Adiantopteris gracilis Vassil., Coniopteris vachrameevii Vassil., Ginkgo adiantoides (Ung.) Heer, Podozamites latifolius Heer, P eichwaldii (Schimp.) Heer и ряд других форм, свойственных верхней части нижнего мела северо-востока Сибири (заключение Н. Д. Василевской). В комплексе спор и пыльцы В. В. Павлов обращает внимание на присутствие таксодие-

вых и сосновых молодого облика, что характерно для аптских отложений Сибири.

7. Менгкеринская свита на Сайате описана на основании разрозненных обнажений. Она состоит из ярко-желтых, иногда оранжево окрашенных песков и уплотненных песков. Граница с джарджанской свитой проводится по исчезновению в разрезе углей. Непосредственно на углях залегают ярко-желтые, почти оранжевые пески с крупными округлыми известковистыми стяжениями. Рыжая окраска возникает вследствие разрушения крупных линз и отдельных прослоев ожелезненных песков, в то время как основная масса песков окрашена в ровные светло-серые тона. Крупное обнажение неяснослоистых песков известно в устье ручья Сис-Юрэгэ. В них много прослоев с углистыми остатками. Типичны очень крупные стяжения песчаника (диаметром до 5 *м*) округлой формы. Видимая мощность этой ярко-желтой песчаной толщи на р. Сайате достигает 200 *м*. Судя по обнажениям, развитым на р. Менгкере, общая мощность ее превышает 300 *м*.

Преобладающими породами в составе свиты являются уплотненные пески. Пески от мелко- до среднезернистых, с несколько лучшей окатанностью зерен по сравнению с другими свитами. Слоистость неправильная, часто косая, аллювиального типа. Много прослоев, обогащенных углистым веществом. Есть тонкие прослои галечника. Очень типичны крупные (до 3—5 *м*) округлые стяжения известковистого песчаника.

На р. Менгкере в менгкеринской свите Л. М. Израилев обнаружил Asplenium rigidum Vassil., Coniopteris vachrameevii Vassil., Anomozamites arcticus Vassil., Ginkgo adiantoides (Ung.) Heer, Pityophyllum solmsii Sew., Podozamites eichwaldii (Schimp.) Heer, Elatocladus ex gr. manchurica (Yok.) Yabe и др. Перечисленный комплекс флоры почти не отличается от комплекса, свойственного джарджанской свите.

Переходя к общей литологической характеристике нижнемеловых отложений, следует указать, что на Сайате в их составе резко преобладают песчаники, переходящие в верхней части разреза и уплотненные пески. Песчаники и пески слагают как монотонные пачки мощностью до 200—300 *м*, так и отдельные тонкие прослои в алеврито-угольных пачках. По составу песчаные породы кварц-полевошпатовые. Полевые шпаты, как правило, преобладают (от 40 до 70—80%). Представлены они главным образом калиевыми полевыми шпатами (микроклин) и плагиоклазами (альбит, андезин). На кварц приходится от 20 до 60%. Отмечается, что песчаники в угленосных свитах содержат больше кварца. В песках и песчаниках в существенном количестве присутствуют биотит, которого больше в породах нижней части разреза (до 10–30%), и обломки пород (3—10%). В составе обломков определены кремни, кремнистые породы, кварцит, сланцы, кварцевые порфиры, туфы, порфириты, пегматоиды, фельзиты и др.

Комплекс акцессорных минералов в общем однотипен. Наиболее широко распространены эпидот и гранат. В джарджанской и менгкеринской свитах в существенных количествах присутствуют роговая обманка и рудные минералы, что является специфической особенностью этих свит. По всему разрезу отмечаются апатит, турмалин, циркон, рутил, сфен. Единично присутствуют буркит, андалузит, ставролит, шпинели, хромит, моноцит, циозит. Во многих точка описаны сидерит, глауконит, гидроокислы железа.

Песчаники мелко- и среднезернистые с хорошо сортированными песчаными зернами в нижних свитах (до джарджанской). В джарджанской и менгкеринской свитах пески и песчаники во многих случаях разнозернистые, с угловатыми зернами. Для этих свит отмечается повышение степени окатанности.

По составу и типу цемента песчаники разных свит неодинаковы. В нижних свитах (до булунской) цемент, как правило, глинисто-серици-

товый или хлоритовый, поровый или пленочный. По объему он занимает 2—5%. Выше по разрезу плотность цементации существенно снижается. Состав цемента карбонатный, карбонатно-глинистый, железистый. Цемент составляет от 10 до 40% породы.

По минеральному составу алевролиты мало отличаются от песчаников. Отмечается повышение в них процента кварца по сравнению с полевыми шпатами. Состав акцессорных минералов остается в общем неизменным.

Грубообломочные породы разрезу почти не свойственны. Галька в виде цепочек и отдельных прослоев появляется в бахской свите и в небольших количествах известна выше по разрезу. Состав гальки следующий:

Таблица 1

Свиты	Средний коэффициент окатанности	Петрографический состав гальки, %					
		кварц	кремни и экремнелые породы	плотные песчаники	алевролиты	рыхлые песчаники	изверженные породы
				Верхоянье			
Бахская	28	21	47	13	6	5	5
Джарджанская	32	27	17	27	4	22	3
Менгкеринская	27	16	18	22	12	30	2

Из табл. 1 видно, что вверх по разрезу существенно увеличивается процент галек местных (верхоянских) пород — от 24 до 64%.

По характеру напластований и типу слоистости разрез может быть подразделен на две части, причем нижняя включает в себя свиты до бахской. Для этих свит характерно в общем довольно правильное напластование пород, близкое к горизонтальному. Слоистость, как правило, четкая. Отдельные пласты выдержаны по мощности. Косая слоистость свойственна только отдельным наиболее мощным пачкам песчаников. По плоскостям напластований часто наблюдается волновая рябь. Замеры падения слойков в косых сериях показали существенное преобладание значений падения, направленных на восток и север с углами наклона до 10° Ориентировка волновой ряби прибойного типа в породах сайатинской свиты имеет преобладающее простирание 160—200°, для кюсюрской свиты — 130—210° Осадки озерного типа, отчасти дельтовые или аллювиальные. Вынос песчаного материала, видимо, осуществлялся потоками с относительно спокойным течением, протекавшими в восточном и северном направлениях. Накопление угленосных толщ происходило в озерных бассейнах, простирание береговых линий которых было преимущественно меридиональным.

Для верхних свит (бахская, джарджанская, менгкеринская) типична неправильная слоистость. Мощность слоев существенно меняется, не выдержана по простиранию, часто слои полностью выклиниваются. Нередко отмечается срезание отдельных пачек. Отчетливо и в крупных масштабах проявляется косая слоистость. Замеры элементов косой слоистости указывают на преобладание падений в западных румбах (от 240 до 310°) с преобладанием интервала 260—280° Углы наклона возрастают до 25° Видимо, господствующее течение водотоков, отлагавших осадки, было направлено с востока на запад. Реки этого времени были более быстрыми, чем в предшествующую эпоху.

Вполне вероятно, что в это время уже началось воздымание в Верхоянье и оттуда интенсивно смывались рыхлые песчаные образования. Появление гальки, состоящей из пород явно верхоянского происхождения (до 60%), подтверждает это заключение.

Таким образом, разрез нижнемеловых отложений Сайаты делится на две части (серии). Первая из них (сайатинская — булунская свиты) отражает этап спокойного развития страны с общим постепенным ее по-

гружением и аккумуляцией в дельтах и озерных бассейнах материала, сносимого с запада и юга. Вторая часть (бахская — менгкеринская свиты) соответствует периоду активизации тектонических движений, началу воздымания Верхоянья, энергичному опусканию прогиба и накоплению в его пределах очень мощных толщ, преимущественно аллювиального типа.

Сравнение описанного разреза р. Сайаты с разрезами меловых отложений смежных участков Приверхоянского прогиба дает возможность установить степень выдержанности разреза и соответственно с этим оценить его представительность.

На рис. 3 приводится серия схематических стратиграфических колонок, составленных в бассейнах рек Менгкере, Собопол, Бегиджан, Тирехтээх и их притоков.

На р. Сынче (левая составляющая р. Менгкере) в 22 *км* от Сайаты полностью обнажен разрез основания мела (500 *м*). Так же как и на Сайате, он начинается здесь плотными серыми песчаниками с углистыми остатками, которые залегают согласно на фаунистически охарактеризованных породах сытогинской свиты верхней юры. Выше следует угленосная толща, в которой наряду с преобладающими песчаниками существенная роль принадлежит алевролитам, углистым сланцам, углям. Характерно присутствие конкреций сидерита, которые и на Сайате имеются также только в этой части разреза. Общая мощность песчаной пачки и угленосной толщи (сайатинская свита) на Сынче несколько меньше (220 *м*), чем на Сайате (240 *м*). Выше в обоих разрезах следует существенно песчаная толща, принадлежащая к нижней подсвите кюсюрской свиты, очень близкая по характеру в обоих местах. Мощность ее на Сайате около 270 *м*, на Сынче — 240 *м*. Угленосные отложения кюсюрской свиты на Сынче обнажены только в нижней части.

На р. Собополе основание меловых отложений обнажается на восточном крыле Соболоох-Майанской антиклинали. Последняя располагается в центральной части прогиба (удаление от Сайаты — 70 *км*). В низах мела здесь лежат четкослоистые серые плотные песчаники, на которых залегает угленосная пачка. Обнажено всего 50—60 *м* разреза, относимого к основанию мела (сайатинская свита). Последующая часть разреза, вплоть до низов чонкогорской свиты, на Собополе не обнажена. По расчетам на необнаженную часть разреза падает около 650—670 *м*. Чонкогорские песчаники на Собополе очень близки к описанным на Сайате, однако здесь несколько большая роль принадлежит прослоям песков. Примечательно, что на Собополе, как и на Сайате в средней части свиты имеется пачка алевролитов с углем. Мощность свиты примерно одинакова в обоих разрезах (650—700 *м*).

Булунская свита на Собополе обнажена неполностью (около 420 *м*). Здесь она несколько более угленасыщена, чем на Сайате. Однако значительных (>0,5 *м*) пластов угля не содержит. Комплекс флоры в обоих разрезах единый.

Тирехтээхский разрез наиболее удален от Сайаты (120 *км* на юг). Здесь полно обнажены все нижние свиты вплоть до бахской. По литологическим признакам и находкам ископаемой флоры (достаточно многочисленным на Тирехтээхе) нижнемеловые отложения Сайаты и Тирехтээха достаточно близки. Вместе с тем разрез Тирехтээха отличается существенно большей угленасыщенностью и меньшей степенью уплотнения пород. Суммарная мощность перечисленных свит довольно хорошо сохраняется (2245 *м* на Сайате и 1920 *м* на Тирехтээхе). Мощность отдельных свит менее выдержана, что может быть связано с изменением числа угленосных и безугольных пачек в этих районах и не совсем точным проведением границ между свитами.

На р. Дьюэсенде (30 *км* от Сайатинского разреза) обнажена верхняя часть бахской свиты (около 600 *м*), которая представлена неправильно-

Таблица 2

Сопоставление схем расчленения нижнемеловых отложений Ленской ветви Приверхоянского прогиба

Система, отдел	Ярус	Внутреннее крыло прогиба			Внешнее крыло прогиба
		Низовья Лены район пос. Булуна (по П. И. Глушинскому, 1954)	р. Сайата (по Б. Н. Леонову, 1965)	Район Сангар (По М. М. Маландину, Василевской, 1952 г.)	р. Лена между пос. Сиктях и р. Бегиджан (Р. О. Галабала, Б. Н. Леонов и др., 1965 г.)
Нижний отдел меловой системы	Альбский ярус	Лукумайская свита преимущественно пески. Мощн. 160 *м*	Менгкеринская свита пески, реже песчаники. Мощн. 300 *м*	Хатырыкская свита песчано-угленосная. Мощн. 760 *м*.	Менгкеринская свита преимущественно пески. Мощ. 180 *м*
	Аптский ярус	Огонер-юрехская свита угленосные отложения. Мощн. 220—230 *м*	Джарджанская свита песчано-угленосная Мощн. до 1000 *м*	Эксеняхская свита существенно песчаная. Мощн. 700 *м*.	Джарджанская свита песчано-угленосная. Мощн. 400—700 *м*
		Надбулунская свита (бахская) преимущественно пески, песчаники. Мощн. 500—550 *м*	Бахская свита песчаники, пески. Мощн. 1315 *м*.		Сиктехская свита существенно песчаниковая. Мощн. 100—700 *м*
	Барремский ярус	Булунская свита существенно угленосная. Мощ. 40—150 *м*	Булунская свита песчано-угленосная. Мощн. 650 *м*	Чонгурчасская свита угленосные отложения. Мощн. 600 *м*.	
		Надкюсюрская свита (чонкогорская) преимущественно песчаники. Мощ. 520—800 *м*	Чонкогорская свита преимущественно песчаники. Мощн. 685 *м*		
	Готеривский ярус	Кюсюрская свита существенно угленосная. Мощн. 100—170 *м*	Кюсюрская свита песчано-угленосная Мощн. 670 *м*		Кюсюрская свита песчано-угленосная. Мощн. 100—300 *м*
	Валанжинский ярус	Кигиляхская свита песчаная и песчано-алевролитовая Мощн. 180 *м*.	Сайатинская свита песчано-угленосная	Ынгырская свита угленосные отложения. Мощн. до 550 *м*	Ынгырская свита песчано-угленосная. Мощ. 180—300 *м*
		Хаиргасская свита песчано-алевролитовая. Мощн. 150—400 *м*			

Батылыхская свита

слоистыми уплотненными песками и рыхлыми песчаниками с большим числом стяжений, углистыми остатками, глинистыми катунами, галькой. Характерны местные перемывы, косая слоистость и другие признаки, типичные для бахской свиты Сайаты.

Полные разрезы джарджанской свиты вообще не известны. На р. Дьюэсенде обнажена нижняя часть свиты, представленная песчаником, песками, алевролитами и углями. На Собополе и Бегиджане[3] хорошо обнажены верхи свиты и частично ее средняя часть. По характеру пород и сборам обильных флористических остатков разрезы Сайаты, Собопола и Бегиджана хорошо увязываются между собой. Вместе с тем к югу отмечается некоторое возрастание угленасыщенности свиты (на Бегиджане известны пласты угля до 5 *м*) и уменьшение общей ее мощности.

Основание менгкеринской свиты обнажается в ряде мест и достаточно однотипно. Здесь залегают яркие желтые пески с крупными стяжениями песчаника, углистыми остатками и галькой.

Сопоставление стратиграфических колонок приводит к выводу о том, что разрез нижнего мела, описанный на р. Сайате, выдержан по крайней мере на расстоянии 100—120 *км*. В главных своих чертах (и во многих деталях) он сохраняется на значительных площадях, причем не только вдоль восточного края прогиба, но и во внутренних его частях (реки Собопол, Бегиджан). Отмечено, что по направлению к центральным частям прогиба выдерживаются относительно большие мощности отдельных свит нижнего мела и значительное уплотнение пород.

Выделенные на р. Сайате свиты могут быть прослежены и в других разрезах, что подтверждается анализом литологического и минерального состава, палеофлористических данных. Вместе с тем в отдельных случаях точное совмещение границ свит невозможно.

На р. Сайате пока собран небольшой флористический материал, однако в общем достаточный для уверенной параллелизации сайатинского разреза с опорными разрезами других частей прогиба (табл. 2).

Находки в составе сайатинской свиты на р. Тирехтээх Cladophlebis lobifolia (Phill.) Brong., C. cf. lenaensis Vachr., Coniopteris nympharum (Heer) Vachr., C. cf. artica (Heer) и др. вполне подтверждают правильность отнесения ее к низам нижнего мела и обосновывают сопоставления с ынгырской и батылыхской свитами.

Комплекс флоры, собранный на Сайате и на прилежащей площади из кюсюрской и булунской свит, содержит формы, типичные для одноименных свит района Булуна и говорит о принадлежности этих отложений к неокому. Об этом свидетельствуют находки таких форм, как Cladophlebis aff. lenaensis Vachr., C. lobifolia (Phill.) Brong., C. cf. tigyensis Vassil., Coniopteris burejensis (Zal.) Sew., Coniopteris seracea (Pryn.) Vachr. и др. Эти же данные дают основание параллелизовать часть разреза с батылыхской свитой района Сангар.

В бахской свите на Сайате определимых органических остатков не найдено. Условно по общему положению она сопоставляется с надбулунской (бахской) свитой района Булуна и с частью эксеняхской свиты района Сангар.

Джарджанская свита богата флорой, целый ряд форм говорит о принадлежности (по крайней мере в верхней части) ее к альбскому ярусу. В этом отношении показательно присутствие таких форм, как Asplenium nigibum Vassil., Coniopteris vachrameerii Vassil. et K.-M., Anomozamites arcticus Vassil., Podozamites latifolius Heer и др. Менгкеринская свита содержит тот же комплекс флоры. Джарджанская и менгкеринская свиты сопоставляются с огонер-юряхской и лукумайской свитами нижней Лены, с верхами эксиняхской свиты и хатырыкской свитой района Сангар.

---

[3] Выходы мела приурочены к крупной антиклинали в центральной части прогиба.

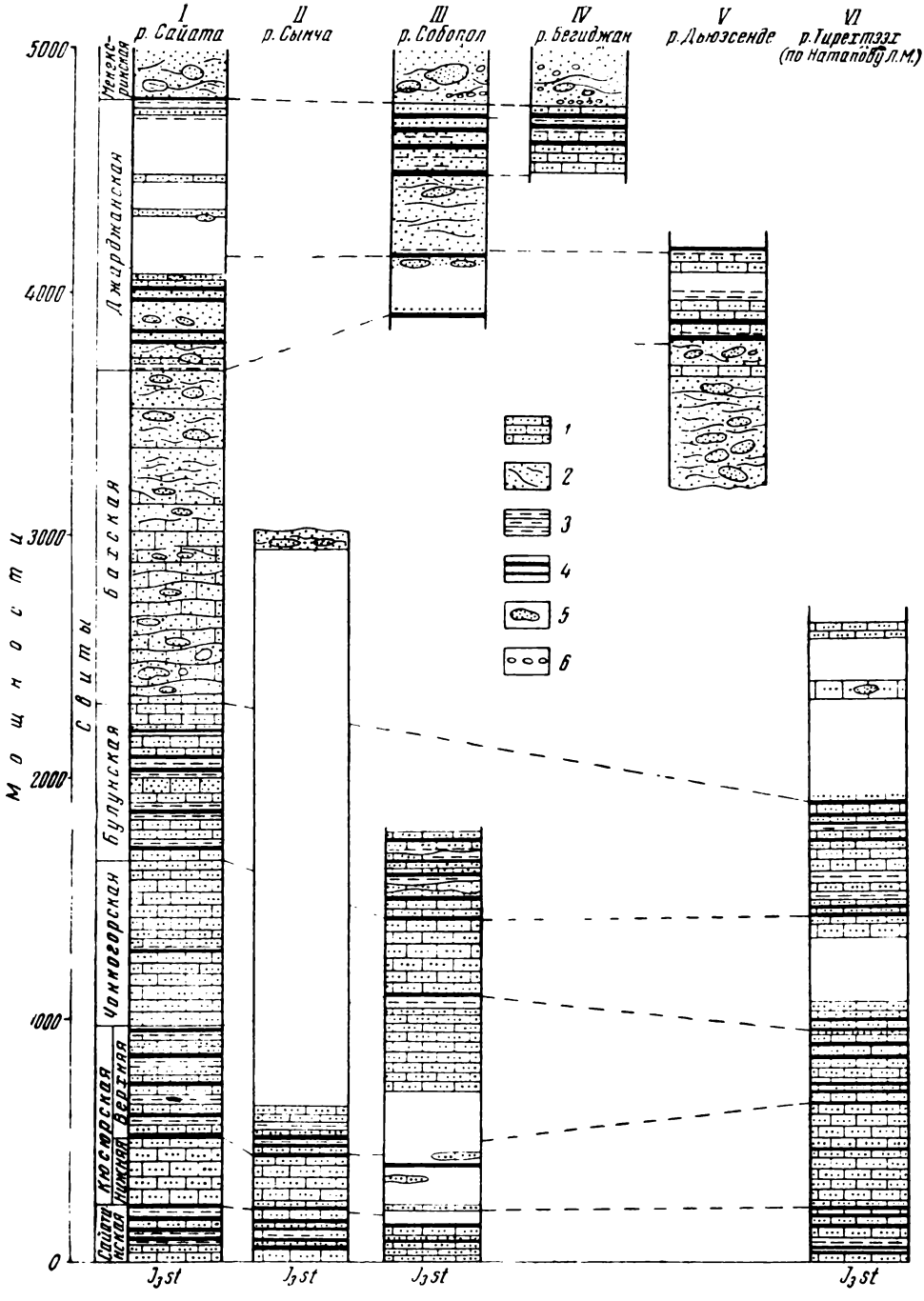


Рис. 3. Схема сопоставления разрезов нижнего мела.

1 — песчаники, *2* — пески, *3* — алевролиты, *4* — угли, *5* — стяжения песчаника, *6* — рассеянная галька

Сопоставление сайатинского разреза с упомянутыми опорными разрезами нижнего мела других частей Приверхоянского прогиба позволяет указать на некоторые его особенности. Обращает внимание, что мощность нижнего мела на р. Сайате (5000 *м*) существенно превышает его мощность в других разрезах (около 2500—3000 *м* — Булун, около 2500 *м* — Сангары). Возможно, что это объясняется расположением описанного участка в пределах Собопольской впадины.

В литологическом отношении сайатинский разрез отличается более резким преобладанием песчаных толщ и меньшей угленасыщенностью по сравнению с другими разрезами. Это, вероятно, обусловлено тектонической активностью данного района (интенсивное погружение области прогиба и воздымание смежных участков), повлекшей за собой интенсивный снос обломочного материала.

В заключение следует сказать, что сайатинский разрез представляет собой исключительно благоприятный объект для всестороннего изучения особенностей строения меловых отложений внутренней зоны прогиба. Он достаточно характерен для обширных пространств, и полученные здесь выводы могут иметь широкое зачение. Изучение разреза по существу только начато, и продолжение его является очень важной задачей исследователей, занимающихся геологией Приверхоянского краевого прогиба.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василевская Н. Д. Стратиграфия и флора мезозойских угленосных отложений Сангарского района Ленского угленосного бассейна. Тр. НИИГА, т. 105, 1959.
2. Василевская Н. Д. и Павлов В. В. Стратиграфия и флора мезозойских угленосных отложений Лено-Оленекского района Ленского угленосного бассейна. Тр. НИИГА, т. 128, 1963.
3. Вахрамеев В. А. Стратиграфия и ископаемая флора юрских и меловых отложений Вилюйской впадины и прилегающей части Приверхоянского краевого прогиба. Региональная стратиграфия СССР, т. 3, 1958.
4. Гусев А. И. Ленский угленосный бассейн. Тр. Горно-геол. упр. Главсевморпути, № 10, 1941.
5. Маландин М. М. Стратиграфия верхнемезозойских отложений Западного Верхоянья. Тр. НИИГА, т. 121, 1962.
6. Пчелина Т. М. Литолого-петрографическая характеристика мезозойских пород Сангарского района Ленского бассейна. Тр. НИИГА, т. 112, 1960.
7. Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. Госгеолтехиздат, 1959.
8. Тест Б. И., Осипова З. В., Сычев В. Я. Мезозойские отложения Жиганского района. Тр. НИИГА, т. 131, 1962.

Всесоюзный аэрогеологический трест (ВАГТ), Москва

Статья поступила в редакцию 4 апреля 1966 г.