

4. Рагозин Л.А. Геологические исследования вдоль трассы Ачинск-Енисейск. Т. 1. ФГУ «КрТФГИ», 1935.

5. Григорьева Н.К. Спорово-пыльцевые комплексы верхнего мела Касской скважины 1-Р // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. Л.: Гостоптехиздат, 1960. С. 203–211.

УДК [561:581.33]:551.762.3/551.763.1(571.62)

О ПРОБЛЕМЕ РУБЕЖА ЮРЫ И МЕЛА В БУРЕЙНСКОМ БАССЕЙНЕ

Е.В. Бугдаева, В.С. Маркевич

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

*Изучены палинологические комплексы из угленосных отложений верхнеюрской талынджанской и нижнемеловой дубликанской свит Буреинского бассейна. В палинокомплексе из верхней части талынджанской свиты доминируют голосеменные, в основном близкие к сосновым (до 70%), а также *Ginkgosucadophytus* (до 40%). Количество папоротникообразных невелико при довольно высоком их таксономическом разнообразии. Отмечается последнее появление спор *Staplinisporites rosskii*, *Camptotriletes cerebriformis*, *C. nitida*, *Cingulatisporites sanguinolentus*. В палинокомплексе дубликанской свиты преобладают папоротникообразные (до 84%). Это главным образом *Syathidites* и *Duplexisporites*. В составе голосеменных наряду с хвойными также возрастает участие *Classopollis* (около 20%). Впервые появляются *Stereisporites bujargiensis*, *Neoraistrickia rotundiformis*, *Concavissimisporites dorsostriatus*, *Appendicisporites tricostatus*, *Concavissimisporites asper*.*

Введение

На востоке России лучше всего последовательность юрских и нижнемеловых отложений представлена в Буреинском бассейне, расположенном в верховьях р. Бурея (левый приток р. Амур). Разрезы верхней юры и нижнего мела ввиду их угленосности интенсивно изучались здесь в 60-х и 70-х годах прошлого столетия. Во время геологоразведочных и поисковых работ были пройдены многочисленные скважины и горные выработки, вскрывшие эти отложения.

Буреинский бассейн представляет собой краевой прогиб, сформировавшийся на восточной окраине одноименного срединного массива в зоне его сочленения с областью мезозойд, вытянутый в северо-восточном направлении в длину около 300 км и шириной 60–80 км (рис. 1). Эта структура выполнена морскими юрскими и прибрежно-морскими, пресноводно-континентальными юрско-меловыми и нижнемеловыми отложениями. Разрез начинается умальтинской, эпиканской, эльгинской и чаганьской свитами морского генезиса ранне- и среднеюрского возраста. Общая мощность около 5000 м. Их перекрывают угленосные континентальные отложения, представленные талынджанской, ургальской (с дубликанской и солонийской подсвитами), чагдамынской, чемчукинской, иорекской, кындальской свитами.

Талынджанская свита сложена песчаниками, алевролитами, туфами и содержит около 10 пластов угля, из которых два имеют промышленное значение. Ее мощность от 200 до 800 м (Угольная база России, 1997). В ее основании (обнажение на правом берегу р. Бурея ниже устья р. Умальта) найдены остатки лимулид, что, по мнению В.А. Красиловой (1973), свидетельствует о том, что бассейн был еще связан с морем. В этом же местонахождении вскрыт почти весь разрез свиты (кроме его самой верхней части), содержащий обильные растительные остатки, среди которых доминируют хвойные, чекановские и гинговые (*Pseudotorellia angustifolia* Dolud., *P. pulchella* (Heer) Vassil.); большая роль принадлежит папоротникам и цикадо-

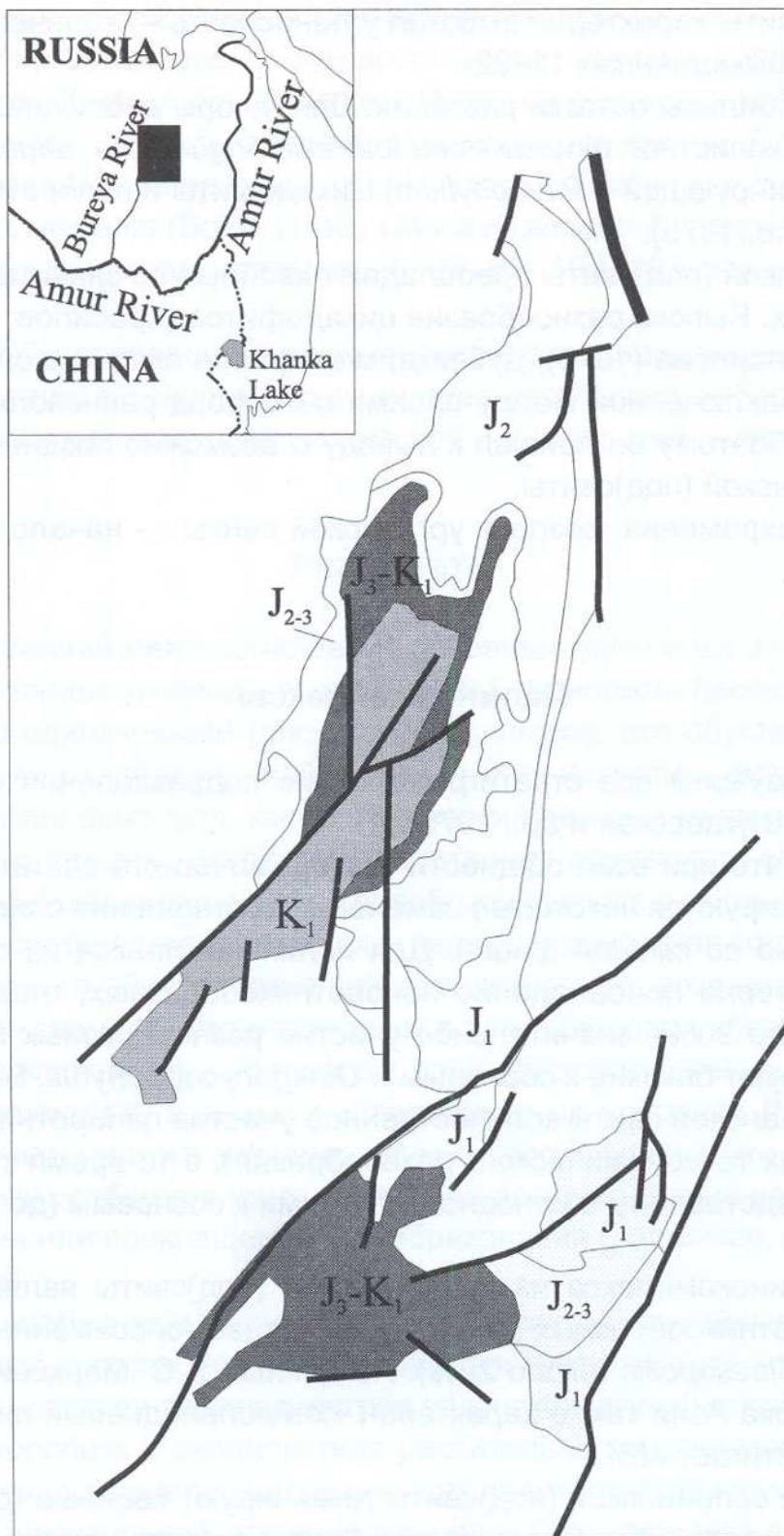


Рис. 1. Схема геологического строения Буреинского бассейна

Ископаемую флору этого бассейна изучали многие палеоботаники. Из них наибольший вклад внесли В.Д. Принада (1940, 1956), В.А. Вахрамеев, М.П. Долуденко, Е.Л. Лебедев (Вахрамеев, Долуденко, 1961; Вахрамеев, Лебедев, 1967), В.А. Красилов (1972, 1973, Krassilov, 1973, 1978). По мнению этих исследователей, возраст талынджанской свиты считается позднеюрским.

С местным несогласием на породах талынджанской свиты залегает ургальская свита, которая подразделяется на две подсвиты: дубликанскую и солонийскую. В Решениях IV Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (1994) они приняты как свиты, хотя В.А. Вахрамеев считал, что эти два подразделения «представляется более правильным рассматривать как подсвиты ургальской свиты» (Вахрамеев, Долуденко, 1961, с. 18). Разрез ургальской свиты представлен переслаиванием конгломератов, гравелитов, песчаников различной степени сортиро-

от 300 до 700 м. Для свиты характерна высокая угленосность — количество угольных пластов достигает 42, из них промышленных 11–22.

По всему разрезу обильны остатки растений. Для флоры дубликанской (под)свиты характерно преобладание узколистной формы *Pseudotorellia angustifolia*, образующей моновидовые тафоценозы или ассоциирующей с *Pityophyllum*. Цикадофиты и папоротники многочисленны и разнообразны (Красилов, 1973).

Во флоре солонийской (под)свиты преобладают хвойные со значительной примесью гинговых и чекановские. Высоко разнообразие цикадофитов (Красилов, 1973).

По мнению В.А. Красилова (1973), дубликанская флора сходна с описанной Е.Л. Лебедевым флорой р. Тыль, заключенной между слоями с оксфорд-ранневожской фауной внизу и валанжинской вверху. Поэтому он пришел к выводу о возможно поздневожском — берриаском возрасте дубликанской (под)свиты.

По мнению В.А. Вахрамеева, возраст ургальской свиты — начало неокома (Вахрамеев, Долуденко, 1961).

Палинокомплексы

Палинологически изучены все стратиграфические подразделения неморских отложений Буреинского бассейна (Шугаевская и др., 1975).

Следует отметить, что при всей общности таксономического состава талынджанской палинофлоры, в ней фиксируются некоторые изменения соотношения основных групп растений, по-видимому, связанные со сменой фаций. Для палинокомплекса из средней части талынджанской свиты характерно преобладание папоротникообразных, главным образом, чистоустовых и циатейных (до 90%), значительное участие разнообразных мохообразных. Среди голосеменных доминируют близкие к сосновым и *Ginkgocycadophytus*. В палинокомплексах из верхней части талынджанской свиты количественное участие папоротникообразных сокращается (при увеличении их таксономического разнообразия), в то время как голосеменных возрастает. Последние представлены в основном близкими к сосновым (до 70%), а также *Ginkgocycadophytus* (до 40%).

Особенностью палинокомплекса из дубликанской (под)свиты является довольно значительное участие папоротникообразных (до 84%). В составе голосеменных наряду с хвойными также преобладают и *Classopollis* (около 20%). По данным В.С. Маркевич (1995), для бериасских палинофлор Востока Азии также характерен «хейролепидиевый пик», в них содержание пыльцы *Classopollis* достигает 45%.

В палинокомплексе солонийской (под)свиты доминируют хвойные (до 60%) со значительным участием *Ginkgocycadophytus*. Папоротникообразные сокращаются до 50%. В их составе довольно большой вес приобретают глейхениевые и схизейные.

Наиболее показательное распределение палиноморф вблизи юрско-меловой границы в обнажении У-3, находящемся в дорожной выемке по правому борту р. Чегдомын. Здесь вскрывается контакт песчаников талынджанской свиты с конгломератами дубликанской (под)свиты, включающих прослойки и линзы песчаников. Пробы на палинологический анализ отобраны из песчаных разностей разреза.

Палинокомплекс из верхней части талынджанской свиты характеризуется преобладанием пыльцы голосеменных, главным образом, за счет двумешковой близкой к сосновым и моносульфатной *Ginkgocycadophytus*. Редка пыльца *Classopollis classoides* Pfl. emend. Poc. et Jans. Таксономическое разнообразие папоротникообразных довольно велико при небольшом участии. В их составе принимают участие трилетные гладкие *Cyathidites*, шиповатые *Osmundacidites*, сетчатые *Klukisporites*, стриатные *Duplexisporites*. Характерно участие спор *Staplinisporites pocockii* Jans. et Sah., *Camptotriletes cerebriformis* Naum et Jar., *C. nitida* (К.-М.) Schug., *Cingulatisporites sanguinolentus* (Sah. et Il.) Markev.

Для палинокомплекса из песчаников нижней части дубликанской (под)свиты характерно возрастание участия спор *Cyathidites*, *Duplexisporites* (видовое разнообразие этого таксона становится выше), а также *Classopollis classoides*. Резко сокращается количество двумешковой пыльцы и моносулькатной *Ginkgocycadophytus*. Появляются споры *Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schug., *Neoraistrickia rotundiformis* (K.-M.) Taras., *Contignisporites dorsostriatus* (Bolch.) Fok., *Appendicisporites tricostatus* (Bolch.) Poc., *Concavissimisporites asper* Poc.

Палинологические данные по скважинам 4, 68, 89, 109, 495 подтверждают выявленные закономерности.

В.С. Маркевич (1995), опираясь на данные спорово-пыльцевого анализа, возраст талынджанской свиты установила в пределах поздней юры, ургальской — берриас-валанжин, чагдамынской — баррем, чемчукинской — апт, иорекской и кындальской — альб.

Результаты

С поздней юры по ранний мел соотношения основных групп спор и пыльцы во всех стратиграфических подразделениях угленосных отложений Буреинского бассейна остаются в некоторой степени примерно одинаковыми (рис. 2). По-видимому, это обусловлено седиментацией в одних и тех же условиях заболоченной равнины. Как известно, формирование углей происходит при балансе таких факторов, как тектонический режим, геологические условия, климатические параметры (из которых наиболее существенен показатель влажности) и состояние экосистем, продуцирующих биомассу, далее преобразующуюся в мортмассу. Тем не менее, мезофитные климатские сообщества, для которых характерна жесткая сформировавшаяся структура, реагируют на какие-то абиотические события, возможно, воздымание краевых областей бассейна и аридизацию климата. Это отражается в палинофлоре рубежа юры и мела нарастанием разнообразия папоротников и усилением роли хейролепидиевых — растений, которые, возможно, могли существовать в самых неблагоприятных условиях (Маркевич, 1980, 1981). В терминальных слоях юры высоко значение двумешковой пыльцы, что может говорить об увеличении роли склоновых сообществ (рис. 3). Обычно доминирование двумешковой пыльцы отражает этапы затухания или прекращения углеобразования (например, в конце талынджанского и в иорекское время).

Юрские болотные сообщества были в основном сложены циатейными и чистоустовыми папоротниками и хвойными, а также мохообразными. Следует отметить, что значительных различий в таксономическом составе палиноспектров из юрских угольных слоев и междупластий не выявлено, что может говорить о сходном типе растительности, занимавшей как низины, так и плакоры. Заметим, что в нижнемеловых отложениях палиноспектры из углей, осадочных пород кровли и подошвы в значительной степени разнятся. По-видимому, в меловое время стала формироваться дифференциация низинных и склоновых растительных сообществ, обусловленная нарастанием контрастности климатических условий.

Палинокомплексы угленосных отложений, как верхнеюрских, так и нижнемеловых, доминированы трилетными спорами (*Cyatheaceae* и *Leiotriletes*) и, в меньшей степени, двумешковой пыльцой близких к сосновым. Эти растения и являлись основными углеобразователями. На отдельных этапах развития болотных сообществ в них большую роль начинают играть хейролепидиевые (дубликанское время) и глейхениевые (чемчукинское время). Утрата доминантами своего прежнего значения, возможно, была связана с изменениями климата в сторону потепления.

Седиментация нижнемеловых отложений проходила в обстановке внутриконтинентальной впадины. Раннемеловые болотные сообщества слагали циатейные папоротники (теряют свое значение чистоустовые, которые замещаются глейхениевыми и схизейными), гинкговые и цикадофиты, а также хейролепидиевые и хвойные. Эти фитоценозы демонстрируют несомненную преемственность юрским и некоторый консерватизм таксономического состава, обусловленные сходными обстановками, в которых они существовали.

ites tricostatus, *Concavissimisporites asper*. Эти палиноморфы однозначно свидетельствуют о меловом возрасте вмещающих отложений. Формирование дубликанской (под)свистовской флоры происходит на берриас. Это время наибольшего расцвета болотных сообществ, растения которых поставляли обильный материал для образования угля.

Наши исследования поддержаны Дальневосточным отделением РАН (гранты № 01-141, 06-I-П11-022, 06-I-П18-081).

Литература

- Вахрамеев В.А., Долуденко М.П. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна: значение для стратиграфии // Труды геологического института. АН СССР. Вып. 54. М.: Изд. АН СССР, 1972. С. 136 с.
- Вахрамеев В.А., Котова И.З. Граница юры и мела в свете палинологических данных // Изв. АН СССР Геол., 1980. № 2. С. 62–69.
- Вахрамеев В.А., Лебедев Е.Л. Палеоботаническая характеристика и возраст угленосных верхнеюрских отложений Дальнего Востока (междуречье Амура и Уды) // Известия АН СССР. Сер. геол. № 2. С. 120–134.
- Красилов В.А. Мезозойская флора реки Буреи (*Ginkgoales* и *Czekanowskiales*). М.: Наука, 1972. 100 с.
- Красилов В.А. Материалы по стратиграфии и палеофлористике угленосной толщи Буреинского бассейна // Ископаемые флоры и фитостратиграфия Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1972. С. 35–51.
- Маркевич В.С. Палинофлора берриаса и его место в естественной стратиграфической классификации // Экосистемы в стратиграфии (Ред. В.А. Красилов, Н.И. Блохина). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 175–181.
- Маркевич В.С. Новый вид *Classopollis* из меловых отложений дна Японского моря // Палеонтологический журнал, 1981, № 1. С. 129–133.
- Маркевич В.С. Меловая палинофлора севера Восточной Азии. Владивосток: Дальнаука, 1995. 200 с.
- Маркевич П.В., Коновалов В.П., Филиппов А.Н., Малиновский А.И. Нижнемеловые отложения Сибири. Владивосток: Дальнаука, 2000. 310 с.
- Принада В.Д. О возрасте флоры угленосных отложений р. Буреи // Советская геология, 1940. № 1. С. 37–44.
- Принада В.Д. Род *Bureja* gen. nov. // Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды // Труды И.Н. геол. ин-та. Нов. сер., 1956. Вып. 12. М., 1956. С. 235–238.
- Решения IV межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрийской эрозии юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Хабаровск, 1990). Объяснительная записка к стратиграфическим схемам / Хабаровск: ХГГПП, 1994. 124 с.
- Угольная база России. Т. V. Книга первая. Угольные бассейны и месторождения Дальнего Востока (ред. В.Ф. Череповского). М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1997. 371 с.
- Шугаевская О.В., Маркевич В.С., Битюцкая П.И. Споры и пыльца Буреинской и Тымринской флоры: стратиграфическое значение. М., 1975. 147 с. Деп. ВИНТИ. 5.09.75, № 3071.
- Krassilov V.A. Mesozoic bryophytes from the Bureja basin, Far East of the USSR // Palaeontographica. 1973. Bd. 143 (5–6). P. 95–105.
- Krassilov V.A. Mesozoic lycopods and ferns from the Bureja basin // Palaeontographica. B. 1978. Bd. 143 (5–6). P. 16–29.

Ответственные редакторы: *О.М. Прищепа, Д.А. Субетто, О.Ф. Дзюба*

Редакционная коллегия: *В.Ф. Тарасевич, Т.В. Дмитриева, Е.Ю. Симонова, А.В. Данилова*

Техническое редактирование: *О.Ф. Дзюба, Е.Ю. Симонова, А.В. Данилова*

Палинология: стратиграфия и геоэкология. Сборник научных трудов XII Всероссийской Палинологической конференции (29 сентября — 4 октября 2008 г., Санкт-Петербург) : В 3 т. / отв. ред. О.М. Прищепа, Д.А. Субетто, О.Ф. Дзюба. — СПб.: ВНИГРИ, 2008. — Т. III. — 236 с. : ил.

ISBN 978-5-88953-122-7

ISBN 978-5-88953-125-8 (Том III)

В сборник вошли новые оригинальные статьи палинологов из России, стран СНГ, ближнего и дальнего зарубежья. Данный том посвящен проблемам палинологии, палеогеографии и стратиграфии палеозоя и мезозоя.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Palynology: stratigraphy and geoecology. Collection of the Scientific Works of XII All-Russian Palynological conference (29 of September — 4 of October 2008, Saint-Petersburg) in 3 volumes. — Saint-Petersburg: VNIGRI, 2008. — Vol. III. — 236 p.

ISBN 978-5-88953-122-7

ISBN 978-5-88953-125-8 (Volume III)

Articles of palynologists from Russia, near and far abroad entered in the collection. This volume is devoted to problems of palynology, paleogeography and stratigraphy of Paleozoic and Mesozoic.

The following abstracts are printed as written by the authors.