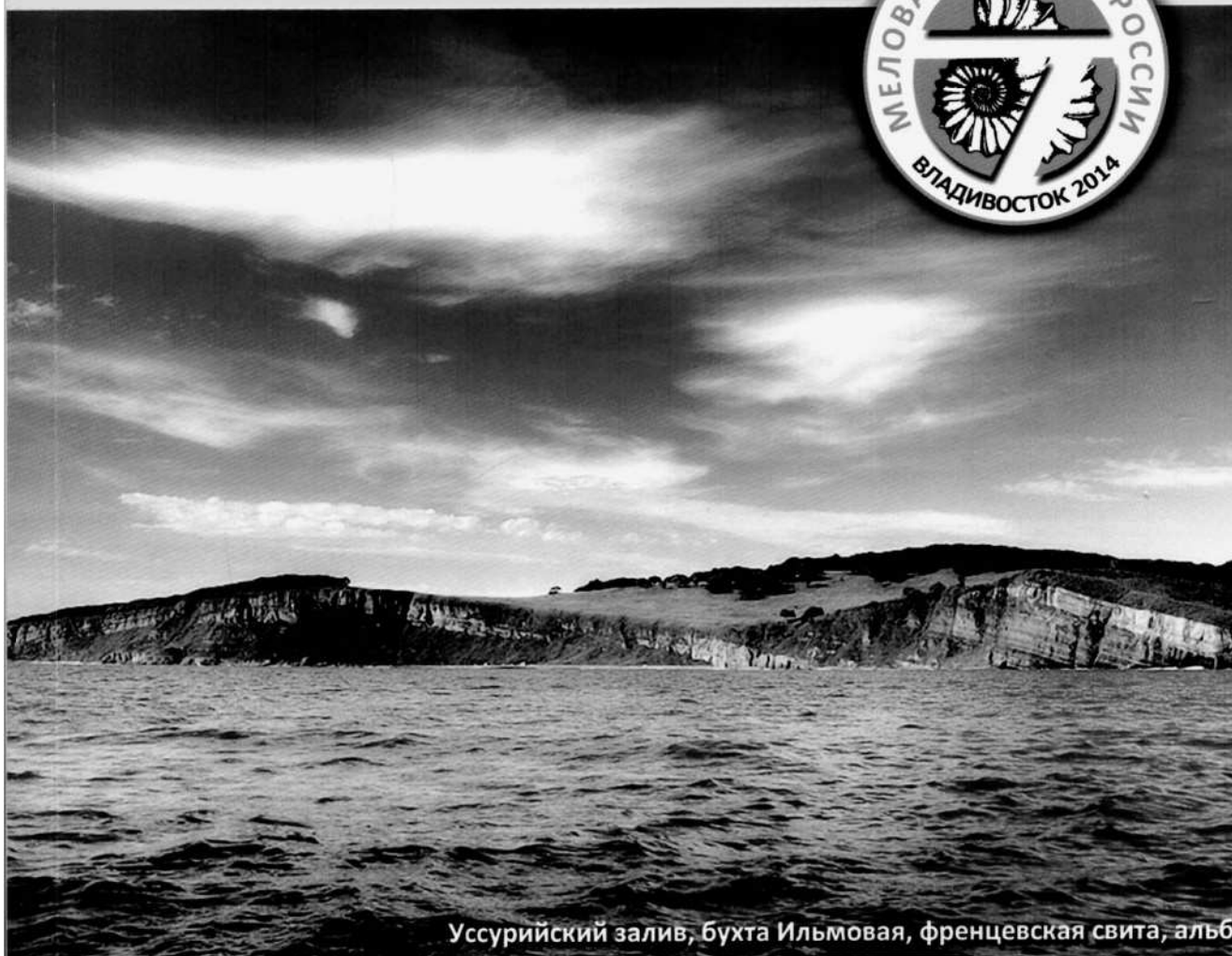


# МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ:

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ



Уссурийский залив, бухта Ильмовая, френцевская свита, альб

## Материалы

Седьмого Всероссийского совещания

10-15 сентября 2014 г., г. Владивосток, о. Русский

## РАННЕМЕЛОВЫЕ РАСТЕНИЯ-УГЛЕОБРАЗОВАТЕЛИ РАЗДОЛЬНЕНСКОГО БАСЕЙНА (ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ)

**Е.В. Бугдаева<sup>1</sup>, В.С. Маркевич<sup>1</sup>, Е.Б. Волынец<sup>1</sup>, Т.А. Ковалева<sup>2</sup>, В.П. Нечаев<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, [bugdaeva@biosoil.ru](mailto:bugdaeva@biosoil.ru)

<sup>2</sup>Университет Цзилиня, Чанчунь, [tanyakovaleva86@mail.ru](mailto:tanyakovaleva86@mail.ru)

<sup>3</sup>Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток, [nechaev@fegi.ru](mailto:nechaev@fegi.ru)

## THE EARLY CRETACEOUS COAL-FORMING PLANTS (RAZDOLNAYA BASIN, SOUTHERN PRIMORYE)

**E.V. Bugdaeva<sup>1</sup>, V.S. Markevich<sup>1</sup>, E.B. Volynets<sup>1</sup>, T.A. Kovaleva<sup>2</sup>, V.P. Nechaev<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, [bugdaeva@biosoil.ru](mailto:bugdaeva@biosoil.ru)

<sup>2</sup>Jilin University, Changchun, China, [tanyakovaleva86@mail.ru](mailto:tanyakovaleva86@mail.ru)

<sup>3</sup>Far East Geological Institute, Vladivostok, [nechaev@fegi.ru](mailto:nechaev@fegi.ru)

В северной части Раздольненского бассейна Южного Приморья прослеживается цепочка раннемеловых месторождений уникальных смоляных углей. Она начинается Липовецким месторождением в восточной части и далее на запад продолжается Ильичевским, Константиновским, Алексее-Никольским и уходит в КНР в бассейн Дуннин (Угольная база..., 1997; Шарудо, 1972). Промышленные угли приурочены к липовецкой свите аптского возраста. Они содержат микроскопические палочки смолы (до 92%) и благодаря этой необычной особенности были выделены в отдельный класс липтобиолитов – рабдописситы (Криштофович, 1928).

Генезис смоляных углей, растения, их образующие, всегда были предметом оживленной дискуссии. А.Н. Криштофович высказал мнение, что их формировали цикадофиты (Криштофович, 1928). Несмотря на ксерофильные адаптации последних (в основном они не были обитателями болотных биотопов), авторитет Африкана Николаевича способствовал тому, что вслед за ним палеоботаники и геологи считали именно эти растения углематеринскими для рабдописситов. В результате проведения объемной мацерации подобных углей из Липовецкого месторождения нами получены неопровержимые доказательства, что они образованы остатками мировиевых *Mirovia orientalis* (Nosova) Nosova, обрывки листьев которых преобладают в мацерате. Также уголь слагают псевдотореллиевые, но их значение гораздо ниже (Bugdaeva, Markevich, 2009). Спорово-пыльцевой спектр из рабдописсита доминирован двумешковой пылью, спорами циатейных и глейхениевых (каждые примерно по 20%). Доля других папоротников не выше 14%, таксодиевых – 8%, *Ginkgocycadophytus* – 6%. По всей видимости, папоротники составляли значительную часть углеобразующих растений, однако, тонкая кутикула их листьев не сохраняется после химической мацерации угля.

Впервые нами проведено палеоботаническое исследование недавно открытого Пореченского карьера, в котором выходят угольные слои Ильичевского месторождения Раздольненского бассейна, а также разреза «Полтавский» Константиновского месторождения.

В разрезе Пореченского карьера вскрывается послышное чередование крупных (7 и более метров мощностью) плохо сортированных светло-желтовато-серых песчаников и пачек переслаивания темно-серых алевроаргиллитов и углей (нижний продуктивный пласт рабдописситового угля – до 7-9 м мощностью) с многочисленным растительным детритом. Все породы полулифитифицированы. Нижние части песчаников и тонкие (10-30 см) линзовидные прослои внутри них гравелистые и содержат редкую и мелкую, хорошо окатанную гальку кислых вулканитов. Песчаники и алевроаргиллиты однородные, имеют массивную текстуру. В пачках переслаивания углей и алевроаргиллитов проявляется горизонтальная слоистость.

В результате мацерации углей из всех прослоев выявлен таксономический состав растений, их слагающих. В мацерате нижнего мощного пласта доминируют дисперсные кутикулы *Mirovia orientalis*, единичны *Pseudotorellia* sp. По всей видимости, в состав растений-углеобразователей также входили глейхениевые и циатейные папоротники, чьи споры преобладают в палиноспектрах из этого слоя. Верхняя часть продуктивного слоя состоит из переслаивания маломощных аргиллитовых и алевролитовых прослоев (возможно, измененный вулканический пепел) и тонких слоев угля. Привнос кластического материала способствовал транспортиции остатков растений, произраставших по краю болота. Помимо дисперсных кутикул *Mirovia orientalis* установлены остатки беннеттитов *Nilssoniopteris rhitidorachis* (Krysht.) Krassil., хвойных *Araucariodendron heterophyllum* Krassil. Таксономический состав палиноспектров из верхней части угольного пласта также меняется за счет падения значения Gleicheniaceae, возрастания *Leiotriletes*, появления двумешковой пыльцы, которая выше по разрезу становится непременным участником спектров, хотя и в небольшом количестве.

Из крыши нижнего мощного рабдописситового пласта Е.Б. Волынец обнаружила остатки побегов *Cephalotaxus ussuriensis* Krassil. Находки этого растения в кластическом прослое и отсутствие его листьев в углях свидетельствует о том, что данный вид не входил в состав болотных сообществ и был транспортирован в захоронение водными потоками.

Верхний продуктивный угольный пласт мощностью 1-2 м частично сложен рабдописситами. Выявленные кутикулы в основном принадлежат мировиевым; единичны хейролепидиевые.

Для палиноспектров из аргиллитов подошвы верхнего угольного пласта характерно возросшее таксономическое разнообразие (особенно примечательно появление покрытосеменных), смена доминантов (выходом на первую позицию *Ginkgocycadophytus*, резким спадом значения глейхениевых).

Спектр из верхнего угольного пласта характеризуется низким таксономическим разнообразием, доминированием папоротников (глейхениевые, циатейные, *Leiotriletes* – более 60%). Довольно высока роль *Ginkgocycadophytus* (до 16,7%); покрытосеменные чрезвычайно редки.

В верхней части разреза наблюдается чередование тонкозернистых песчаников, алевроаргиллитов и маломощных угольных прослоев. Последние сложены остатками мировиевых, но в большей степени разнообразными беннеттитами *Anomozamites arcticus* Vassil., *Nilssoniopteris rhitidorachis*, *N. prynadae* Samyl., *Nilssoniopteris* sp.

В палиноспектре доминируют глейхениевые, значение же других папоротников мало. Таксономическое разнообразие довольно велико, в том числе и за счет покрытосеменных.

Разрез «Полтавский» геологически сходен с предыдущими. В его основании залегает мощная угленосная пачка, включающая и рабдописситы. Она перекрыта пачкой переслаивания песчаников, алевролитов и маломощных угольных пластов.

Уголь сложен остатками следующих растений: беннеттиты *Nilssoniopteris rhitidorachis*, таксодиевые *Athrotaxites berryi* Bell, мировиевые.

Палиноспектры угольных пластов доминированы преимущественно спорами глейхениевых, в меньшей степени хвойными (Вербицкая и др., 1965; Маркевич, 1995).

Таким образом, состав растений, давших начало углям Липовецкого, Ильичевского и Константиновского месторождений Раздольненского бассейна, в значительной мере отличается. Если в первом углеобразователе представлены мировиевыми, циатейными и глейхениевыми, то в двух последних их разнообразие возрастает за счет беннеттитов и других представителей хвойных. Значение циатейных падает при несомненном доминировании глейхениевых.

Работа поддержана Президиумом РАН и ДВО РАН (гранты №№ 12-I-П28-01 и 12-III-A-06-070) и является вкладом в деятельность проекта № 608 МПГК.

## Литература

- Вербицкая З.И., Дзенс-Литовская О.А., Штемпель Б.М. 1965. Меловая растительность и угли Приморского угленосного бассейна. М.-Л.: Наука. 118 с.
- Красилов В.А. 1967. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука. 264 с.
- Криштофович А.Н. 1928. Липовецкие каменноугольные копи в Уссурийском крае // Мат. Геол. Комитета по общей и прикладн. геол. Вып. 81. Ленинград: Геол. ком. 36 с.
- Маркевич В.С. 1995. Меловая палинофлора севера восточной Азии. Владивосток: Дальнаука. 200 с.
- Угольная база России. 1997. Т. V. Книга первая. Угольные бассейны и месторождения Дальнего Востока. М.: ЗАО «Геоинформмарк». 371 с.
- Шарудо И.И. 1972. История позднемезозойского угленакопления на территории Дальнего Востока. Новосибирск: Наука. 239 с. (Труды Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР. Вып. 108).
- Bugdaeva E.V., Markevich V.S. 2009. The coal-forming plants of Rhabdopissites in the Lipovtsy Coal Field (Lower Cretaceous of Southern Primorye) // Paleontol. J. Vol. 43. N 10. P. 1217–1229.

### РУКОВОДЯЩИЕ И МАРКИРУЮЩИЕ МЕЛОВЫЕ ТАКСОНЫ РАДИОЛЯРИЙ ТИХООКЕАНСКОЙ ПРОВИНЦИИ РОССИИ

**В.С. Вишневская**

*Геологический институт РАН, Москва, valentina@ilran.ru*

### CHARACTERISTIC AND MARKER CRETACEOUS RADIOLARIAN TAXA OF THE RUSSIAN PACIFIC

**V.S. Vishnevskaya**

*Geological Institute RAS, Moscow, valentina@ilran.ru*

Еще А.И. Жамойда (1972), изучая радиоларии в шлифах, установил на Северо-Востоке России позднеюрско-раннемеловой (набильский) и позднемеловой (сеноман-кампан, ракинтинский) комплексы радиоларий на примере Восточно-Сахалинских гор. Раннемеловые радиоларии Корякского нагорья частично описаны В.С. Вишневской (2001). Находки на Восточном Сахалине раннемеловых радиолариевых ассоциаций указывались В.С. Вишневской и др. (2003), С.В. Зябревым и др. (2004), а на Западном – С.В. Зябревым, Н.Ю. Брагиным (1987). В Восточно-Сахалинских горах по радиолариям достоверно был установлен только альб-сеноманский возраст, в то время как радиоларии альба, альба-сеномана и кампана детально описаны Л.И. Казинцовой (1988) из терригенных отложений Западного Сахалина, а Л.Г. Брагиной (2001) из терригенных отложений сеномана и коньяка Западного Сахалина (все описания выполнены по Найбинскому опорному разрезу). Раннемеловые радиоларии на территории Западной Камчатки впервые были отмечены в шлифах Л.И. Казинцовой и В.М. Лобовым, Р.Х. Липман, А.И. Жамойда и Н.А. Ионина (Жамойда, 1972). Сантон-раннекампанский радиолариевый комплекс из неритических фаций Северо-Западной Камчатки (быстринская свита таловской серии) был отмечен Л.Г. Брагиной (2001) при обработке каменного материала из сборов М.А. Пергамента на восточном побережье Пенжинской губы. Маастрихтские радиоларии Корякии отмечались Л.И. Казинцовой, а из маастрихта Командорских островов Л.Г. Брагиной (2001) описан один новый вид.