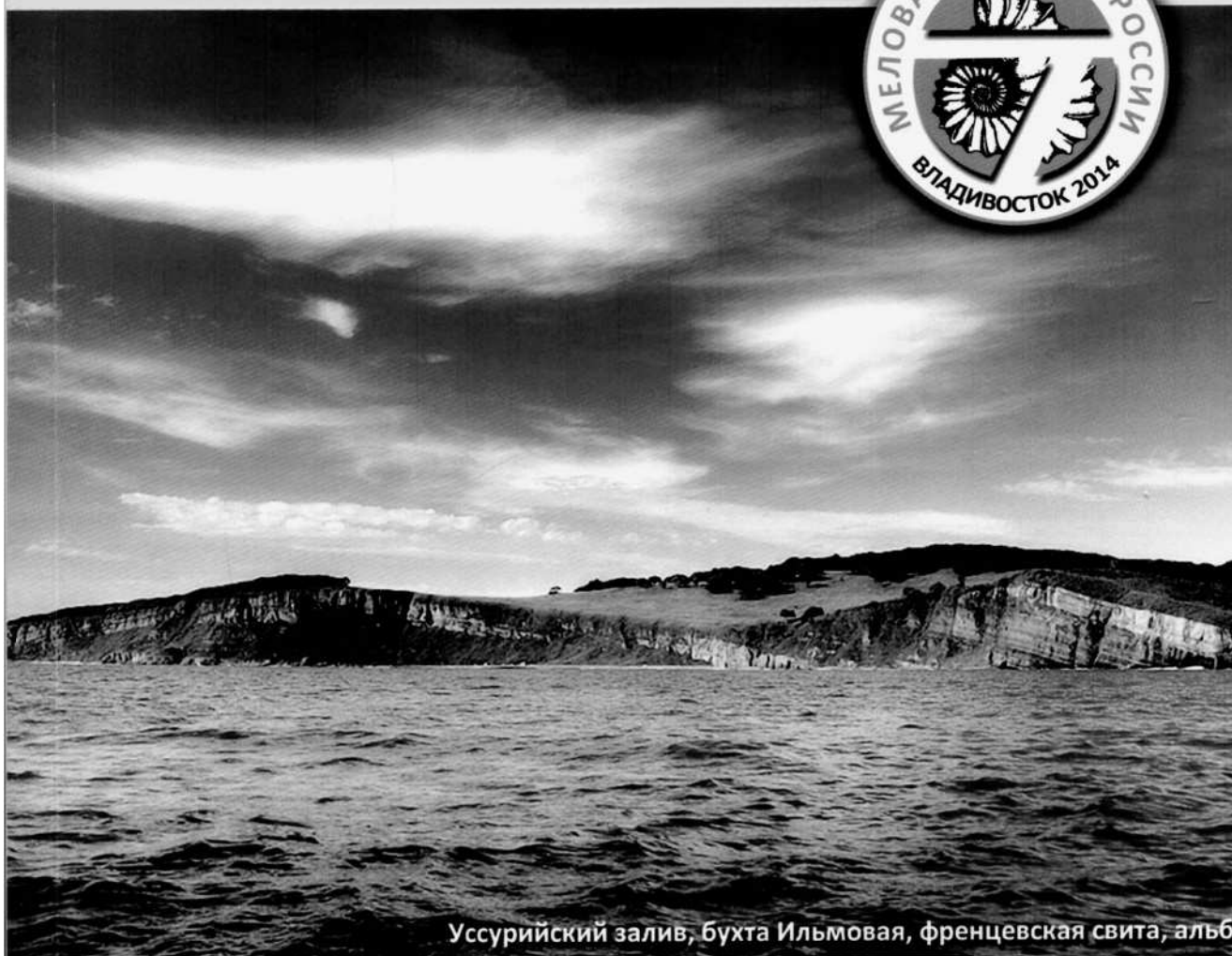


# МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ:

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ



Уссурийский залив, бухта Ильмовая, френцевская свита, альб

## Материалы

Седьмого Всероссийского совещания

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

- Braman D.R. 2013. Triprojectate pollen occurrence in the Western Canada Sedimentary Basin and the group's global relationships. Drumheller: Royal Tyrrel Museum of Palaeontology. 538 p.
- Choi D.K. 1984. A new Eocene triprojectate genus from the Canadian Arctic, *Novemprojectus* // Rev. Palaeobot. Palynol. Vol. 43. P. 337–342.
- Farabee M.J. 1993. Morphology of triprojectate fossil pollen: form and distribution in space and time // The Botan. Rev. Vol. 59. P. 211–249.
- Herngreen G.F.W., Chlonova A.F. 1981. Cretaceous microfossil provinces // Pollen et Spores. Vol. 23. P. 441–555.
- Rouse G.E. 1957. The application of a new nomenclatural approach to Upper Cretaceous plant microfossils from Western Canada // Canad. J. Bot. Vol. 35. P. 349–375.
- Song Z.-C., Huang F. 1997. The boundaries between the Southern Laurasian and Northern Gondwana Provinces and the *Aquilapollenites* and Normapolles palynofloras in East Asia // Cretaceous Res. Vol. 18. P. 1–15.
- Takahashi K. 1981. Stratigraphic and geographic distribution of *Triprojectacites* pollen group in the Late Cretaceous and Early Tertiary // Jap. J. Palynol. Vol. 27. P. 9–28.
- Takahashi K., Shimono H. 1982. Maestrichtian microflora of the Miyadani-gawa Formation in the Hida District, Central Japan // Bull. Fac. Liberal Arts Nagasaki Univ. Nat. Sci. Vol. 22. N 2. P. 11–188.
- Takahashi K., Yamanoi T. 1992. Palynologic study of Kawaruppu K/T boundary samples in eastern Hokkaido // Bull. Fac. Liberal Arts Nagasaki Univ. Nat. Sci. Vol. 32. N 2. P. 187–220.
- Zhou Sh.-F., Wang L.-Yu. 1983. Pollen of *Aquilapolles* from Rutung of Northern Jiangsu // Acta Palaeontol. Sin. Vol. 22. P. 531–540.

**ПАЛИНОСТРАТИГРАФИЯ ПОРЕЧЕНСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА  
(РАЗДОЛЬНЕНСКИЙ БАСЕЙН, ПРИМОРЬЕ)**

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

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

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

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

**PALYNOSTRATIGRAPHY OF PORECHYE COAL MINE  
(RAZDOLNAYA BASIN, PRIMORYE)**

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

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

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

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

Раннемеловое угленакопление было широко развито на территории Приморского края в пределах Раздольненского и Партизанского бассейнов (Угольная база..., 1997; Шарудо, 1972). Наибольшее внимание привлекали уникальные смоляные угли, цепочка месторождений которых прослеживается в северной части Раздольненского бассейна. Эти угли были выделены в отдельный класс – рабдописситы (Криштофович, 1928). В последние годы выявлены растения, давшие начало таким липтобиолитам (Bugdaeva, Markevich, 2009).

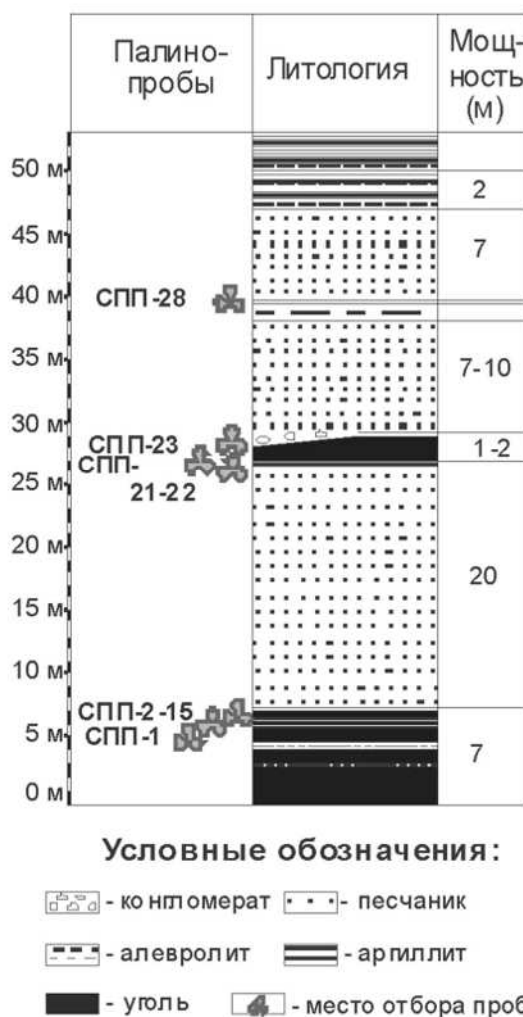
Нижнемеловые отложения (никанская серия) на севере Раздольненского бассейна с размывом залегают на ордовикских гранитоидах и перекрываются неогеновыми и четвертичными

осадочными образованиями. Серия подразделяется на три свиты – уссурийская (нижняя), липовецкая (средняя) и галенковская (верхняя). Эти стратиграфические подразделения были выделены В.А. Красиловым (1967).

Впервые нами проведено палиностратиграфическое изучение недавно введенного в эксплуатацию Пореченского карьера (координаты 44°06'12.7"N – 131°30'30.7"E), в котором вскрыты угольные слои Ильичевского месторождения на северо-западе Раздольненского бассейна.

В карьере вскрываются (снизу вверх):

1. Уголь с 5-6 прослоями серых алевроаргиллитов (мощностью 3-50 см, 2 наиболее мощных в середине угольного прослоя). Он представляет собой смесь гумусовых и рабдописситовых углей, на поверхностях напластования последних заметны смоляные палочки диаметром 0,5-1 мм. В кластических междупластиях обилён растительный детрит различной степени обугленности. В верхней части слоя из алевроаргиллитов собраны остатки растений *Equisetum* sp., *Lycopodites* sp., *Gleicheniopsis suifunensis* Krassil., *Polypodites polysorus* Pryn., *Gleichenites zippei* (Corda) Sew., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *Nilssoniopteris rithidorachis* (Krysht.) Krassil., *Mirovia orientalis* (Nosova) Nosova, *Elatides* cf. *curvifolia* (Dunk.) Nath., *Brachyphyllum* sp. Мощность – 7 м.
2. Песчаник светло-желтовато-серый, однородный, местами гравелистый и с мелкой, хорошо окатанной галькой. Мощность – 20 м.
3. Уголь (рабдописсит) с прослоями серых алевроаргиллитов. Мощность – 1-2 м.
4. Песчаник светло-желтовато-серый до бурого, в основании гравелистый и с мелкой галькой. Мощность – 7-10 м.



5. Алевроаргиллит серый с зеленоватым оттенком, однородный. Мощность – 1,5 м.
6. Аргиллит однородный буровато-желтый, местами с линзочками угля в кровле слоя. Мощность – 15-30 см.

7. Песчаник светло-желтовато-серый. Мощность – 7 м.
8. Алевроаргиллит серый с прослойками и линзами углей (до 20 см) в верхней части. Мощность – 1,5-2 м.

По разрезу проведено детальное послойное опробование на спорово-пыльцевой анализ (рис. 1). Техническая обработка проводилась по стандартной методике.

В результате анализа выявлен таксономический состав палиноспектров (табл. 1). Прослежены соотношения основных групп спор и пыльцы, выделенных из углей и каждой литологической разности.

В палиноспектре нижнего мощного пласта гумусово-рабдописситового угля (СПП-1) доминируют глейхениевые (59%) и циатейные (14%); на вторых ролях *Leiotriletes* и *Ginkgocycadophytus* (по 11%). Незначительную часть спектра составляют таксодиевые, а также группа «другие», в которую входят представители Bryophyta, Lycophyta, остальных групп папоротников, Araucariaceae, Cheirolepidiaceae, Ertmanithesaceae. Полностью отсутствует в спектре

Рис. 1. Разрез Пореченского карьера.

двумешковая пыльца, которую продуцировали сосновые, подокарповые, кейтониевые. По всей видимости, растения этих голосеменных не принимали участия в формировании растительной массы, преобразованной позднее в уголь.

**Таблица 1.** Таксономический состав палиноспектров из отложений Пореченского угольного карьера Раздольненского бассейна (в %).

Таксоны	Работиссит СПП-1	Углистый аргиллит СПП-2	Туфоаргиллит светло-серый СПП-3	Уголь блестящий СПП-4	Аргиллит серый с линзами угля СПП-5	Аргиллит серый с линзами угля СПП-7	Уголь блестящий СПП-8	Уголь блестящий СПП-9	Туфоаргиллит с остатками растений СПП-10а	Алевролит серый с линзами угля СПП-14	Алевролит серый СПП-15	Аргиллит темно-серый с линзами угля СПП-21	Аргиллит темно-серый с линзами угля СПП-22	Уголь блестящий СПП-23	Аргиллит углистый СПП-28
<b>Споровые</b>															
<i>Stereisporites stereoides</i>		3	1,22		1,47	0,77			1,6	1,51		1,69			1
<i>Foveosporites cenomanicus</i>						1,15									
<i>Leptolepidites verrucatus</i>						0,77									1
<i>Retitriletes subrotundus</i>				1		1,15									2
<i>Concavisporites junctus</i>						0,38			0,8			0,34			
<i>Osmundacidites nicanicus</i>	1	2		2						0,38		0,68		2	
<i>Gleicheniidites laetus</i>	21	19	24,4	28	8,82	6,13	22	22	12,4	11,7	11	5,07	5,83	11	22
<i>G. carinatus</i>				4						2,26	2				
<i>G. circiniidites</i>	6	8	6,91	8	1,96	3,83	6	7	1,2	2,26	3				
<i>G. senonicus</i>	32	23	29,3	28	10,3	6,13	24	30	8,8	9,43	11	4,73	3,4	13	6
<i>Plicifera delicata</i>										2,64	3	1,01	3,4		3
<i>Cicatricosisporites multicostatus</i>					0,98	0,38						0,68	1,46		2
<i>Appendicisporites tricuspoidatus</i>									0,8			0,68	1,46		2
<i>Trilobosporites mirabilis</i>									1,2						
<i>Concavissimisporites asper</i>			0,81		1,47	1,53			0,8						
<i>Pilosporites echinatus</i>					0,98				0,8						
<i>Klukisporites variegatus</i>						0,38									
<i>Rouseisporites radiatus</i>															1
<i>Laevigatosporites ovatus</i>	3	2	2,44	1	2,94	8,81			4	1,51	2	11,8	16	5	6
<i>L. ovoideus</i>					0,98	2,68			1,6	0,76	1	2,7	7,28		1
<i>Leiotriletes spp.</i>	11	9	13	10	18,1	16,5	10	14	13,2	24,9	23	14,2	16,5	20	9
<i>Cyathidites minor</i>	14	13	12,2	8	12,7	12,6	18	8	21,2	12,1	14	10,8	8,25	16	7
<i>C. australis</i>		2	1,22	1	2,94	2,68	3	2	1,6	1,89	3	2,7	1,46	4	1
<b>Голосеменные</b>															
<i>Ginkgoocycadophytus spp.</i>	10	9	6,1	6	18,1	16,9	13	13	10,4	14	15	27,4	16	17	17
<i>Podocarpidites multesimus</i>									2,8						
<i>Alisporites bilateralis</i>									0,8	1,13	1		1,94		
<i>Cedruspollenites parvisaccatus</i>										0,38	1				
<i>Coniferales</i>		2				1,92			4	1,51	3	1,01	2,43	2	3
<i>Araucariacidites australis</i>					0,98	0,77			0,8	1,89	2	1,35	1,94		2
<i>Taxodiumpollenites hiatus</i>	3	6	1,63	3	11,3	9,58	5	3	8,4	7,92	5	8,45	5,83	9	5
<i>Classopollis classoides</i>		2	0,81		3,92	2,3			2	1,13	1	0,68	1,46		
<i>Eucommiidites troedsonii</i>					1,96	2,68			0,8	0,76		1,01	0,97		2
<b>Покрытосеменные</b>															
<i>Tricolpites micromunus</i>													0,49		1
<i>T. vulgaris</i>												2,37	3,4		4
<i>Tricolpites sp.</i>												0,68	0,49	1	1
<i>Retitricolpites georgiensis</i>															0

Верхняя часть слоя 1 состоит из переслаивания маломощных аргиллитовых и алевролитовых прослоев (возможно, измененный вулканический пепел) и тонких слоев угля. Таксономический состав палиноспектров из последних (СПП-4, 8, 9) тождественен описанному выше. Для палиноспектров из кластических прослоев (СПП-5, 7, 10а, 14, 15) характерно падение значения *Gleicheniaceae*, а также увеличение таксономического разнообразия за счет возрастания *Leiotriletes*, появления двумешковой пыльцы, которая выше по разрезу становится непременным участником спектров, хотя и в небольшом количестве.

Палиноспектры из аргиллитов подошвы верхнего угольного пласта (СПП-21, 22) отличаются возросшим таксономическим разнообразием (особенно примечательно появление покрытосеменных), сменой доминантов (выходом на первую позицию *Ginkgocycadophytus*, достигающих более 27%, резким спадом значения глейхениевых до 10,8%).

Спектр из верхнего угольного пласта (СПП-23) характеризуется падением таксономического разнообразия, доминированием папоротников (глейхениевые, циатейные, *Leiotriletes* – более 60%), некоторым сокращением роли *Ginkgocycadophytus* (до 16,7%); покрытосеменные чрезвычайно редки.

В палиноспектре из углистого аргиллита (СПП-28), залегающего выше верхнего угольного пласта, доминирующая роль возвращается глейхениевым, значение же других папоротников падает. Возрастает таксономическое разнообразие (в том числе и покрытосеменных).

В результате можно заключить, что таксономический состав спектров нижнего мощного угольного прослоя (слой 1) сходен с таковым аптских спектров липовецкой свиты Раздольненского бассейна (Маркевич, 1995; Bugdaeva, Markevich, 2009). Для палиноспектров из слоя 3 (СПП-21, 22, 23) характерно появление единичной пыльцы покрытосеменных, что может свидетельствовать об альбском возрасте.

Работа поддержана Президиумом РАН и ДВО РАН (гранты №№ 12-I-П28-01 и 12-III-A-06-070) и является вкладом в деятельность проекта № 632 МПГК.

## Литература

- 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. Ред. Череповский В.Ф. 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.