

Верхнепалеозойские флоры и стратиграфия Верхоянья

М.В. Дуранте

Геологический институт РАН, 119017, Москва, Пыжевский пер., 7
durantemv@ginras.ru

Верхоянская горная система (Верхоянье) сложена мощными терригенными отложениями, которые называют позднепалеозойско-раннепалеозойским верхоянским комплексом. Мощность палеозойской части этих отложений около 10 км. Она содержит внетропические эндемичные комплексы морской фауны и наземных растений [Дуранте, 2003, 2010; Дуранте, Израилев, 1977]. В палеофитогеографическом отношении позднепалеозойская флора Верхоянья принадлежит бо-реальному Ангарскому палеофлористическому царству [Вахрамеев и др., 1970; Мейен, 1990].

Настоящее исследование основано на новейших данных из Орулганского горного хребта и Западного Верхоянья (бассейны р. Юндюлунг, Кюндюдей, Дяньшка). Большинство изученных разрезов содержит богатые комплексы растительных остатков. Корреляция основных стратиграфических подразделений обоих регионов показана на таблице.

В позднем палеозое на территории Верхоянья выделяются три последовательные флоры: *лепидофитовая*, *пост-лепидофитовая* и *кордаитовая*. Последняя в свою очередь может быть разделена на три последовательные флоры (геофлоры): *птеридоспермово-кордаитовую*, *кордаитовую* и *папоротниково-птеридоспермово-кордаитовую* (таблица). Эти флоры имеют аналоги в других регионах Ангарского царства.

Лепидофитовая флора известна из былыкатской свиты Верхоянья (хребет Орулган, бассейн р. Собопол). В ней доминируют плауновидные, которые в основном представлены плохо сохранившимися крупными осями (до 10 см в диаметре), принадлежащими к *Angarodendron* Zalessky, *Lophiodendron* Zalessky и, возможно, еще некоторым неописанным родам. Помимо этого Н.А. Шведов [1970] указывал на находки папоротниковидной листы с циклоптероидными перышками (*Abacaniidium* Radczenko, *Angaropteridium* Zalessky).

Пост-лепидофитовая флора известна в сетчанской свите. Ее местонахождения редки и бедны по составу. Они содержат остатки циклоптероидных перышек *Abacaniidium* и *Angaropteridium*,

а также плохо сохранившихся членистостебельных. Пост-лепидофитовая флора может рассматриваться как обедненный аналог лепидофитовой, лишенный ее доминантов – плауновидных.

На юге Ангарского царства, в Кузнецком бассейне лепидофиты исчезают на границе евсеевской и каезовской свит острогской серии. Эта граница отмечена пластом известняка, комплекс брахиопод которого В.Г. Ганелин [Ганелин, Дуранте, 2003] рассматривает как верхневизейский (зона по аммоноидеям P2). Это позволяет предположить, что пост-лепидофитовая флора имеет поздневизейско-серпуховский возраст.

Последующие флоры характеризуются присутствием ангарских кордаитовых растений, относящихся к родам *Ruffloria* S.Meyen и *Cordaites* Unger.

Птеридоспермово-кордаитовая флора обнаружена в юпенчинской, суорганской и халджинской свитах хребта Орулган. Среди ее доминантов средних размеров листья *Ruffloria* с широкими дорсальными желобками, а также эндемичные *Angaropteridium* и *Angaridium* Zalessky. Изредка встречаются *Neuropteris* (Ad.Brongniart) Sternberg, немногочисленные листья гинкгофитов *Ginkgophyllum* Saporta и папоротники. В юпенчинской свите первое появление птеридоспермово-кордаитовой флоры отмечено находками крупных семян, сходных с таковыми мазуровской свиты Кузнецкого бассейна.

В средней части юпенчинской свиты присутствуют аммоноидеи (преимущественно *Orulganitidae* с узким пупком). Согласно В.Г. Ганелину (личное сообщение) этот комплекс может быть скоррелирован со стандартной зоной по аммоноидеям *Diaboloceras* – *Axinolobus* (верхний башкир). Следовательно, появление птеридоспермово-кордаитовой флоры, возможно, совпадает со срединнокаменноугольной границей.

Суорганская и халджинская свиты относятся к среднему – верхнему карбону. В.Н. Андрианов [1985] обнаружил в этих свитах следующие аммоноидеи: *Metapronorites* sp., *Glaphyrites* sp., *Agathiceras* sp., *Dunbarites* sp., *Eoshumardites artigensis* Popow, *E. lenaensis* Popow. Последний

Международная геохронологическая шкала		Ангарское палеофлористическое царство		Стратиграфическая шкала Кузнецкого бассейна			Стратиграфическая шкала Верхоянья					
Период	Эпоха	Флора		Серия	Подсерия	Свита	Хребт Орулган	Западное Верхоянье				
Пермский	Поздняя	Кордаитовая	Папоротниково-птеридоспермово-кордаитовая	Кольчугинская	Ерунаковская	Тайлуганская	Свита	Свита				
						Грамотеинская			Дулгалахская			
						Ленинская						
	Средняя				Кордаитовая	Ускатская			Верхнебалахонская	Балахонская	Казанково-Маркинская	Деленжинская
											Митинская	
											Старокузнецкая	
Ранняя	Птеридоспермово-кордаитовая	Усятская	Нижебалахонская	Острогская	Кемеровская	Халджинская	Тумаринская					
					Ишановская							
					Промежуточная							
Каменно-угольный	Ранняя	Пост-лепидофитовая Лепидофитовая	Острогская	Острогская	Алькаевская	Эчийская	Хорокитская					
					Мазуровская							
					Каезовская							
Ранняя	Поздняя	Лепидофитовая	Острогская	Острогская	Евсеевская	Юпецчинская	Кыгылтасская					
					Сетачанская							
						Былкятская	Солончанская					
							Имтанджинская					

Рисунок. Корреляция позднепалеозойских стратиграфических подразделений Верхоянья (по [Схема каменно-угольных отложений..., 2009; Схема пермских отложений..., 2009]) и Кузнецкого бассейна с Международной стратиграфической шкалой

вид, характерный для верхней части карбона [Руженцев, 1975], найден у верхней границы халданской свиты. Следовательно, в Верхоянье он может маркировать границу карбона и перми. Более молодые свиты содержат только пермскую фауну.

Кордаитовая флора представлена почти нацело кордаитовыми листьями, которые достигают своего максимального размера (до 50 см в длину). Доминируют листья рода *Ruflloria* с узкими дорсальными желобками, среди которых наиболее типична *R. deržavinii* (Neuburg) S.Meyen. Присутствие редких тонких осей лепидофитов – особенность кордаитовой флоры Верхоянья.

В разрезах центральной части Ангариды смена птеридоспермово-кордаитовой на кордаитовую флору происходит постепенно. Зона перехода между ними соответствует промежуточной свите Кузнецкого бассейна. В Верхоянье смешанные комплексы ружфорий с широкими и узкими дорсальными желобками известны в суорганской и халджинской свитах. Находки перышек типа *Angaropteridium* в эчийской свите могут быть свидетельством продолжения зоны смешения выше. Настоящая кордаитовая флора распространена вплоть до начала деленжинской свиты.

На основе находок *Neopronorites* aff. *milleri* Ruzh. и *Prouddenites* sp. в хорокитской свите В.Н. Андрианов [1985] предположил ее ассельско-сакмарский возраст. Возраст эчийского комплек-

са аммоноидей он рассматривает как артинско-сакмарский.

Халджинская свита хребта Орулган и тумаринская свита Западного Верхоянья также содержат нижнепермские аммоноидеи. В.Н. Андрианов [1985] указывает следующие виды в тумаринской свите, которые рассматривает как кунгурские: *Neouddenites andrianovi* Ruzh., *Neouddenites* sp., *Paragastrioceras* cf. *karpinskii* (Fred.), *Paragastrioceras* sp., *Barajoceras stepanovi* Andrianov, *Tumarceras yakutorum* Ruzh., *T. (?) kashirzevi* Andrianov, *Epijuresanites musalitinii* Popov, *Popanoceras tumarense* Ruzh.

Комплекс аммоноидей из основания деленжинской свиты содержит *Daubichites* aff. *goochi* (Teichert), *Popanoceras subtumarense* Andrianov, *Sverdrupites harkeri* Ruzh. [Андрианов, 1985], а также *S. amundseni* Nass. [Схема пермских отложений..., 2009]. Нижняя граница средней перми отмечена первым появлением комплекса *Sverdrupites* – *Daubichites*. Таким образом, нижняя граница деленжинской свиты может сопоставлена с нижней границей среднего отдела перми Международной стратиграфической шкалы. В Кузбассе этот уровень совпадает с основанием кольчугинской серии.

Папоротниково-птеридоспермово-кордаитовая флора представлена кордаитовыми листьями небольших и средних размеров. Доминирует род *Cordaites*. Листья *Ruflloria* сильно варьируют, дорсальные желобки меняются от широких

(*R. brevifolia* (Gorelova) S.Meyen) до узких (*R. ex gr. synensis* (Zalessky) S.Meyen). Многие из них несут папиллы. Широко распространены чешуевидные кордаитовые листья (*Crassinervia* Neuburg, *Lepeophyllum* Zalessky). Птеридоспермы представлены единичными листьями *Glottophyllum* Zalessky, *Psymtophyllum* Schimper и *Pseudotychtopteris* gen. nov. Папоротники известны по изолированным перышкам.

Папоротниково-птеридоспермово-кордаитовая флора появляется в деленжинской и дулгалахской свитах. В средней части деленжинской свиты обнаружен смешанный комплекс кордаитовой и папоротниково-птеридоспермово-кордаитовой флор. В Кузбассе аналогичный смешанный комплекс известен в митинской свите.

В Кузбассе папоротниково-птеридоспермово-кордаитовая флора распадается на два последовательных флористических комплекса. Нижний

представлен остатками *Ruffloria* и распространен в митинской свите и в ильинской подсерии. Верхний комплекс, в котором *Ruffloria* отсутствуют, но распространены листья *Cordaites* с сульцевидным жилкованием, характерен для ерунаковской подсерии.

Нижний комплекс присутствует в Верхоянье иногда вплоть до основания триаса [Дуранте, Битерман, 1978]. Листья сульцевидных кордаитов обнаружены в небольшом числе местонахождений по периферии Западного Верхоянья. Это позволяет предположить наличие перерыва между позднепалеозойскими и триасовыми отложениями на большей части Верхоянской горной системы. И.В. Будников (личное сообщение), напротив, считает, что отсутствие руффлорий в верхней части верхоянского комплекса связано с фациальными причинами. Таким образом, эта проблема требует дальнейшего изучения.

Литература

- Андрианов В.Н. Пермские и некоторые каменноугольные амmonoидеи Северо-Востока Азии. – Новосибирск: Наука, 1985. – 180 с.
- Вахрамеев В.А., Добрускина И.А., Заклинская Е.Д., Мейен С.В. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. – М.: Наука, 1970. – 426 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 208).
- Ганелин В.Г., Дуранте М.В. Биостратиграфия карбона Ангарида // М.В. Дуранте, И.А. Игнатъев (ред.). Эволюция флор в палеозое: Сборник научных трудов. – М.: ГЕОС, 2003. – С. 93–96.
- Дуранте М.В. Комплексы растительных остатков каменноугольных отложений Верхоянья // Геодинамика, магматизм и минерагения континентальных окраин севера Пацифики. Материалы Всероссийского совещания, посвященного 90-летию академика Н.А. Шило (XII годичное собрание Северо-Восточного отделения ВМО). Магадан, 3–6 июня 2003 г. Т. 1. – Магадан, 2003. – С. 100–101.
- Дуранте М.В. Последовательность позднепалеозойских флористических комплексов Верхоянья // *Lethaea rossica*. Российский палеоботанический журнал. – 2010. – Т. 2. – С. 45–54.
- Дуранте М.В., Битерман И.М. Анализ флористических данных в связи с вопросом о границе перми и триаса в Западном Верхоянье // Верхний палеозой северо-восточной Азии. – Владивосток, 1978. – С. 76–89.
- Дуранте М.В., Израилев Л.М. Флористические комплексы и стратиграфия каменноугольных и пермских отложений меридиональной части Западного Верхоянья // Бюл. МОИП. Отд. геол. – 1977. – Т. 52. – № 4. – С. 112–124.
- Мейен С.В. Каменноугольные и пермские флоры Ангарида (Обзор) // С.В. Мейен. Теоретические проблемы палеоботаники. – М.: Наука, 1990. – С. 131–223.
- Руженцев В.Е. Амmonoидеи и хроностратиграфия карбона Восточной Сибири // Палеонтол. журн. – 1975. – №2. – С. 28–45.
- Схема каменноугольных отложений Верхояно-Охотского субрегиона // Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. – С. 98–126.
- Схема пермских отложений Верхояно-Охотского субрегиона // Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. – С. 127–145.
- Шведов Н.А. Растительные остатки // Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья. – Л.: Недра, 1970. – С. 141–150.

Errata

В статье М.В. Дуранте «Верхнепалеозойские флоры и стратиграфия Верхоянья», напечатанной в вып. 1 приложения «Палеоботанический временник», допущены следующие опечатки:

Страница, строка	Напечатано	Следует читать
С. 109, стр. 26 и 27 снизу в правой колонке	в юпенчинской, суорганской и халджинской свитах хребта Орулган	в юпенчинской, суорганской и халданской свитах хребта Орулган
С. 109, стр. 6 снизу в правой колонке	Суорганская и халджинская свиты	Суорганская и халданская свиты
С. 110, стр. 10 и 11 снизу в левой колонке	известны в суорганской и халджинской свитах	известны в суорганской и халданской свитах