

Л. В. ГЛУХОВА

**О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ  
МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ТИПОВ ЛИСТЬЕВ КОРДАИТОВЫХ**

(Представлено академиком В. В. Меннером 21 V 1970)

В позднем палеозое Северной Азии (Ангарская палеофлористическая область) остатки листьев кордаитовых, а именно *Ruffloria* и *Cordaites* встречаются исключительно часто и поэтому имеют большое стратиграфическое значение. Обычно в определительской практике либо используются морфологически полные листья кордаитов — для определения в морфологической классификации, либо выделяются эпидермальные виды — в том случае, если с листьев можно получить препараты. Но поскольку морфологически полные листья, а тем более те из них, с которых можно получить препараты, составляют небольшую часть коллекционного материала, подавляющее количество остатков этих растений в виде небольших фрагментов листьев палеоботаниками в стратиграфических целях не используется. Это относится в особенности к керновому материалу, тем более если мы имеем дело с крупнолистными, например раннепермскими, кордаитами.

Выделение микроморфологических типов, включающих в себя как микроструктурные, так и некоторые морфологические признаки, позволяет ввести в определительскую практику фрагменты листьев кордаитов почти любой величины, если на них сохранилась микроструктура и видны особенности жилкования. Здесь надо отметить и еще один важный момент. При морфологических определениях кордаитов, даже если учитывается разделение их на роды *Ruffloria* и *Cordaites*, палеоботаник может оперировать очень небольшим набором видов (а для тех палеоботаников, которые до сих пор относят ангарские кордаиты к роду *Noeggerathopsis*, число видов становится еще меньшим). Известно также, что морфологические виды в ряде случаев являются заведомо сборными и соответственно имеют широкое стратиграфическое распространение. Число микроморфологических типов будет гораздо большим, так как по микроструктуре кордаиты (в особенности пермские рuffлории) очень разнообразны. Стратиграфическое распространение каждого из типов более ограничено.

Методика, применяемая при выделении микроморфологических типов, не сложна: образцы просматриваются в косом отраженном свете при 25- и 40-кратном увеличении или же с отпечатков снимаются нитроцеллюлозные реплики.

Микроморфологическая методика в изучении листьев ангарских кордаитов была впервые применена С. В. Мейеном<sup>(1, 2)</sup>, что, собственно, и позволило выделить род *Ruffloria*. Этот род особенно благоприятен для микроморфологического изучения. Обладая своеобразной микроструктурой (дорсальные желобки), его виды при любой сохранности обнаруживают больше характерных особенностей, чем листья других кордаитов.

При выделении микроморфологических типов среди листьев рuffлорий основное значение имеет тип дорсальных желобков, характер жилкования, орнаментация клеток. Для листьев *Cordaites* микроморфологические типы

устанавливаются либо по характерным особенностям жилкования (например, по отсутствию «ложных жилок»), либо по особенностям клеточного строения — структуре устьичных полос (которая редко доступна для изучения), орнаментации клеток. В настоящей работе используются главным образом данные по микроморфологическим типам рода *Ruffloria*. В качестве таких типов могут быть использованы и некоторые известные ранее морфологические виды, голотипы которых сохранили микроструктуру (*Ruffloria subangusta* (Zal.) S.Meyen, *R. derzavini* (Neub.) S.Meyen). Возникающие при этом вопросы номенклатуры подробно рассматривались автором ранее (3).

На материале из верхнекаменноугольных и нижнепермских отложений разных районов Кузнецкого, Тунгусского и Минусинского бассейнов сейчас устанавливается определенная последовательность в разрезе микроморфологических типов руффлорий. Главным в эволюции руффлорий было изменение структуры дорсальных желобков, а именно от древних широких неспециализированных желобков с укрепляющими тяжами к узким специализированным желобкам без укрепляющих тяжей. С раннекаменноугольного по позднепермское время прослеживаются следующие этапы в развитии руффлорий. Уже в позднеострогское время (намюр?) известны руффлории с широкими неспециализированными (плосковершинными на отпечатке) дорсальными желобками. Эти руффлории встречаются в мазуровской свите (*Ruffloria archaica* Gluch., (ММ-тип)), наибольшего распространения они достигают в алыкаевской свите Кузбасса (листья типа *R. theodorii* (Tschirk. et Zal.), *R. khalfinii* (ММ-тип)). К последнему виду отнесены листья (рис. 1 а, б), у которых дорсальные желобки на отпечатке выглядят широкими плосковершинными или совершенно плоскими валиками. Укрепляющие тяжи сохраняются в виде полосы фитолеймы, хорошо заметной при смачивании отпечатка ксилолом. На оттиках дорсальных желобков и в плоских промежутках между ними видны темные точки оставшихся в породе крупных папилл или волосков. На 0,5 см ширины листа насчитывается 8—9 жилок. Такие же руффлории характерны для одновозрастных (т. е. намюр — верхний карбон) отложений Минусинского бассейна (обнажения по правому берегу р. Абакан). Руффлории с широкими неспециализированными дорсальными желобками проходят до верхов алыкаевской свиты, отдельные их представители известны и в самых низах промежуточной свиты (*R. khalfinii* (ММ-тип)), после чего они исчезают.

В верхней части алыкаевской свиты, т. е. в верхах карбона, появляются руффлории с дорсальными желобками другого типа — более узкими (на отпечатке нижней поверхности они выглядят довольно узкими валиками с округлой верхушкой), но тоже снабженными укрепляющими тяжами (*Ruffloria subangusta* (Zal.) S.Meyen, *R. birjulinskiensis* Gluch. (ММ-тип)).

---

Рис. 1. а — *Ruffloria khalfinii* sp. n. (ММ-тип), голотип ГИН № 2804/72, отпечаток нижней поверхности в отраженном свете; Кузбасс, Бирюлинский участок, лог Чеботарева, шурфоск. № 30, глубина 102 м, алыкаевская свита; б — то же, экз. ГИН № 2804/134, отпечаток нижней поверхности в отраженном свете; Кузбасс, Бирюлинский участок, шурфоск. № 28, гл. 77, 30 м, алыкаевская свита; в — *R. tuberculosa* sp. n. (ММ-тип), голотип КИЦМ № 165/90, фитолейма, обращенная нижней поверхностью, в отраженном свете; Кузбасс, Прокопьевский район, поле шахты Змиинка 3—4, скв. № 6694, гл. 340,0 м, ишановская свита; г — то же, экз. КИЦМ № 165/29, реплика с отпечатка нижней поверхности; Кузбасс, Прокопьевский район, поле шахты Змиинка 3—4, скв. № 6590, гл. 280 м, усая свита; д — *R. multiparillata* sp. n. (ММ-тип), голотип КИЦМ № 164/367, реплика с отпечатка нижней поверхности; е. Кемерово, правый берег р. Томи ниже трамвайного моста, кровля песчаников ниже пласта Волковского, кемеровская свита; ж — то же, экз. КИЦМ № 164/368, реплика с отпечатка нижней поверхности, местонахождение то же, что и у голотипа, кемеровская свита. Во всех случаях увел. 40 ×

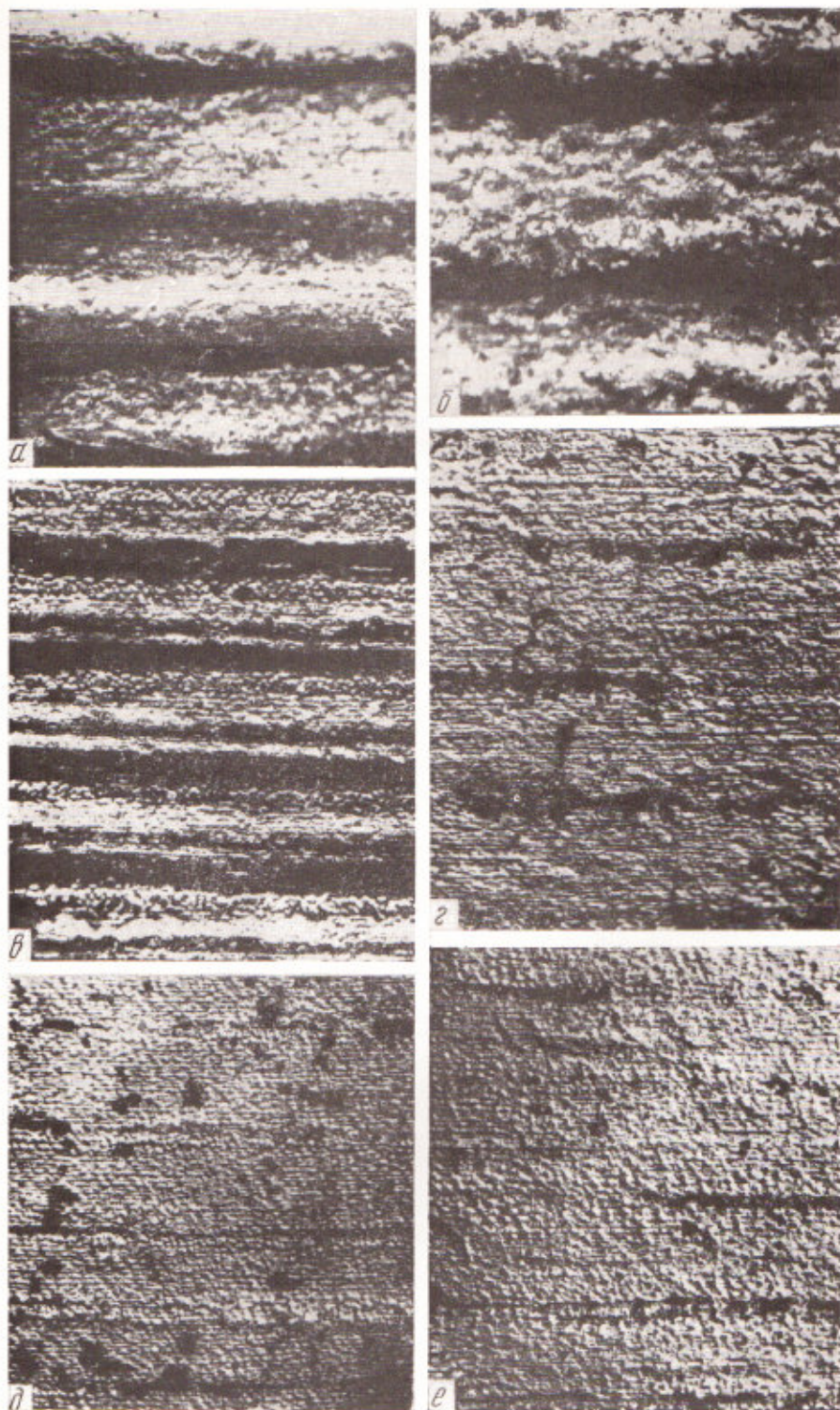


Рис. 1

По-видимому, с низов промежуточной свиты, т. е. вблизи границы карбона и перми, появляются руфлории принципиально другого типа. Они имеют узкие дорсальные желобки, подобные верхнепермским, т. е. без укрепляющих тяжей и окаймленные плотно смыкающимися папиллами (*Ruffloria derzavini* (Neub.) S. Meyen, *R. meyenii* Gluch.). Однако количество этих форм в промежуточной свите относительно невелико. Одновременно продолжают существовать руфлории с более или менее широкими плосковершинными на отпечатке желобками, окаймленными тяжами. Эти руфлории довольно близки к нижнебалахонским, к таким, например, как *R. subangusta*, но в деталях они отличаются. Руфлории такого типа проходят в ишановскую свиту Кузбасса. Из отложений ишановской свиты у Порывайского рудника получены многочисленные препараты кутикулы руфлорий. Это эпидермальные виды, часть которых можно одновременно рассматривать в качестве микроморфологических типов (*R. papillosa* Gluch., *R. poruyvaica* Gluch.)

К таким руфлориям относятся и некоторые тунгусские виды, например *R. rasskasovae* S. Meyen из обнажения «Щеки» и с Курейского рудника. Верхнюю границу ишановской свиты руфлории с тяжами не переходят; по крайней мере достоверных находок их в вышележащих отложениях не было. В то же время в ишановской свите большее значение по сравнению с промежуточной приобретают руфлории верхнепермского типа без укрепляющих тяжей, довольно разнообразные микроструктурно (*Ruffloria pervata* Gluch., (ММ-тип), *R. notabilis* Gluch. (ММ-тип), *R. tuberculosa* sp.n., (ММ-тип)). Вид *R. tuberculosa* (рис. 1 в, г) характеризуется следующими признаками. Довольно мелкие прямоугольные и веретеновидные клетки нижней эпидермы образуют правильные прямые ряды. Часть клеток под жилками снабжена округлыми срединными папиллами, число которых возрастает в направлении к желобкам. Желобки часто выражены в виде более или менее широкой полосы крупных крупных папилл, с узким продольным углублением или без него. Папиллы могут быть видны и в осевой части желобка. Укрепляющих тяжей нет. Жилки не всегда хорошо заметны, состоят из одного, реже 2—3 толстых тяжей. На 0,5 см ширины листа приходится 10—13 жилок.

Руфлории кемеровской и усятской свит образуют более или менее единый комплекс видов без укрепляющих тяжей. Некоторые микроморфологические типы встречаются в обеих свитах (*Ruffloria multipapillata* sp.n. (ММ-тип)), другие — только в одной из свит (*R. plana* Gluch. (ММ-тип) — в усятской). К *R. multipapillata* отнесены листья (рис. 1 д, е), у которых клетки под жилками удлиненные веретеновидные, а у желобков и в основаниях листьев — короткие. Все клетки снабжены крупными срединными папиллами. Дорсальные желобки на отпечатке выглядят узкими валиками, закрыты плотно смыкающимися или слегка раздвинутыми папиллами. Укрепляющих тяжей нет. На 0,5 см ширины листа насчитывается (10) 13—15 жилок, слабо выраженных в рельефе. Разнообразие в микроструктуре, отмеченное для ишановских руфлорий, еще в большей степени характерно для кемеровских и усятских видов и выражается в различном поперечном сечении и ширине дорсальных желобков, орнаментации клеток нижней эпидермы (большинство кемеровских и усятских руфлорий имеют многочисленные папиллы на костальных клетках), различной густоте жилкования.

По устному сообщению С. В. Мейена и М. В. Дуранте, просмотр лекций из Тунгусского бассейна, Верхоянья, Северо-Востока СССР, Казахстана и Монголии показал, что последовательность смены микроморфологических типов в этих районах совпадает с последовательностью, описанной выше для Кузбасса.

Методику микроморфологического изучения кордаитов нужно считать особенно перспективной для районов с бедной и плохой сохранности фло-

рой. Поэтому сейчас особенно важно дальнейшее, более детальное изучение смены микроморфологических типов в разрезе Кузбасса.

Описанные в настоящей статье образцы хранятся в Геологическом институте АН СССР (ГИИ) и Красноярском институте цветных металлов (КИЦМ).

Автор искренне признателен С. В. Мейену за оказанную в процессе работы помощь.

Поступило  
21 V 1970

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> С. В. Мейен, Палеонтол. журн., № 3 (1963). <sup>2</sup> С. В. Мейен, Тр. Геол. инст. АН СССР, в. 150 (1966). <sup>3</sup> Л. В. Глухова, Палеонтол. журн., № 2 (1969).