



## Дорогие коллеги!

Следующее заседание состоится **в пятницу, 13 мая в 15.00**. Н.В.Носова (БИН РАН) представит доклад **«Результаты изучения макроостатков мезозойских растений при помощи трансмиссионной электронной микроскопии»**. Обратите внимание на тезисы на второй странице pdf-версии этого объявления. Подключиться можно по ссылке: <https://zoom.us/j/9104791704> Идентификатор конференции: **910 479 1704**. Пожалуйста, в своем профиле в zoom указывайте фамилию и имя.

Мы будем рады всех вновь увидеть на нашем семинаре!

С наилучшими пожеланиями, Наталья Завьялова

P.S. Записи прошедших семинаров смотрите на

<https://www.youtube.com/channel/UCzMV6ES2n8mHFYn6qV4qFxA>

## Результаты изучения макроостатков мезозойских растений при помощи трансмиссионной электронной микроскопии

Н.В. Носова

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, natanosova@gmail.com

В течение последних трех десятилетий появился ряд работ, посвященных исследованию ультратонкого строения кутикулы листьев ископаемых растений на ТЭМ. В типичном случае кутикула имеет следующее строение: снаружи откладывается чистый кутин. Этот слой обозначается как кутиновый слой А, который подразделяется на очень тонкий многопластинчатый слой А1, представленный чередованием электронно-плотных (непрозрачных) и электронно-прозрачных слоев, и аморфный, иногда с гранулами различной величины, слой А2. Далее вглубь следует кутикулярный слой В, подразделяющийся на слой с фибриллами целлюлозы В1 и гранулярный В2. Кроме этого в слоях А1 и А2 могут выделяться подслои – верхний (U) и нижний (L).

Г. Гиньяр, один из ведущих специалистов по изучению ультратонкого строения кутикулы ископаемых растений, предложил два подхода для определения типа кутикулы: один с наличием или отсутствием слоев А1, А2, В1, В2, другой – комплексный анализ, учитывающий комбинации всех выявленных признаков. Он полагает, что ультраструктурные особенности ископаемых кутикул можно считать столь же значимыми в таксономии, как и любой другой признак, и даже предлагает включать ультраструктурные особенности кутикулы в диагноз вида или рода (Guignard, 2019).

Мы провели ряд исследований ультратонкого строения кутикулы юрских и меловых листьев некоторых представителей гинкговых и хвойных (Nosova et al., 2016; 2019; Nosova, 2020). Некоторые из полученных нами данных не совсем вписываются в предложенную Гиньяром классификацию кутикул. Например, Гиньяр, с учетом наших данных о кутикуле *Pseudotorellia*, выделяет для Ginkgoales две группы формул: А2+В1 (тип I) – для *Baiera-Sphenobaiera*, и А1U+А1L+А2+В1 (тип II) – для *Ginkgo-Ginkgoites-Pseudotorellia*. Однако, у одного из изученных нами видов, *Pseudotorellia asiatica*, в верхней кутикуле видны только три слоя: А1+А2+В1. Такая же формула была предложена Гиньяром для *Pachypteris* (Pteridospermales) и *Pseudoctenis-Ticoa* (Cycadales).

Выделенный тип I для *Baiera-Sphenobaiera* основан на изучении только одного вида для каждого из этих родов (*B. furcata* и *S. huangii*). Мы недавно изучили ультратонкое строение кутикулы среднеюрских листьев *Sphenobaiera angrenica*. Она сложена слоями А1U+А1L+А2+В1. Однако такая формула указана для группы *Ginkgo-Ginkgoites-Pseudotorellia*.

Среди хвойных мы исследовали кутикулы листьев трех видов *Mirovia*, двух видов *Sciadopityoides*, и по одному виду родов – *Kanskia*, *Anabarella* и *Tritania*. Обнаружены существенные различия в ультратонком строении кутикулы трех видов *Mirovia*. На основе полученных результатов не получается вывести единую формулу строения кутикулы для этого рода.

Сравнивая строение кутикулы листьев трех разных таксонов (двух видов *Pseudotorellia* и одного вида *Mirovia*), описанных из одной и той же свиты Мангышлака, мы не обнаружили какого-либо ожидаемого сходства в строении кутикулы или в соотношении толщины кутинового (А) и кутикулярного (В) слоев, которое могло бы быть связано с экологической обстановкой.

Выявлено, что кутикулы с одинаковой формулой могут иметь различные особенности строения слоев, особенно слоя А1 и его подслоев А1U и А1L. Некоторые признаки, например, извилистость слоя А1 или характер подслоя А1L, могут заметно отличаться для разных таксонов. Однако это не отражено в сводной таблице с предположительно всеми выявленными признаками кутикул, которая легла в основу комплексного анализа для выделения типов кутикул, сделанного Гиньяром.

В настоящее время, на мой взгляд, не достаточно данных для утверждения о большой значимости ультраструктурных особенностей кутикулы в таксономии ископаемых растений. Также, я не поддерживаю предложение Гиньяра включать ультраструктурные особенности кутикулы в диагноз вида или рода.

Guignard G. (2019) Thirty-three years (1986–2019) of fossil plant cuticle studies using transmission electron microscopy: a review, Rev. Palaeobot. Palynol., 271.

Nosova, N., Yakovleva, O., Ivanova, A., Kiritchkova, A., 2016. First data on the fine structure of the leaf cuticle of a Mesozoic conifer, *Mirovia* Reymánówna (Miroviaceae). Rev. Palaeobot. Palynol. 233, 115–124.

Nosova N., Yakovleva O., Kotina E. (2019). First data on the leaf cuticle ultrastructure of the Mesozoic genus *Pseudotorellia* Florin. Review of Palaeobotany and Palynology 271.

Nosova N. (2020). The leaves of *Anabarella* Abramova (Pinopsida) from the Cretaceous of the north of East Siberia (Russia). Review of Palaeobotany and Palynology 278.