

ИИФ

ISSN 0869-5652

Том 383, Номер 2

Март 2002



ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК

<http://www.maik.ru>



“НАУКА”

МАИК “НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА”

УДК 576.31:56.012.1

ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ В ИСКОПАЕМЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЯХ

© 2002 г. Л. Я. Кизильштейн

Представлено академиком Б.С. Соколовым 29.10.2001 г.

Поступило 05.11.2001 г.

Успехи биологии последних десятилетий определяются исследованиями на молекулярном уровне. Благодаря основополагающей работе М. Кальвина [1] подобного рода исследования были предприняты и в отношении ископаемого органического вещества (ОВ). В результате возникла особая область геохимии – молекулярная палеонтология, синтезирующая данные органической геохимии, классической палеонтологии и биохимии. Предмет молекулярной палеонтологии – органические молекулы и их фрагменты, сохранившиеся в древних осадочных или первично осадочных горных породах.

Центральной проблемой молекулярной палеонтологии является выявление связей ископаемых молекулярных остатков с их генетическими предшественниками – молекулярными структурами живых организмов.

Одно из перспективных направлений в пределах этой проблемы состоит в изучении и идентификации молекулярных структур в морфологических и анатомически определяемых палеонтологических объектах. В исследованиях, проведенных автором, было обращено внимание на перспективность в этой связи углефицированных фрагментов растительных тканей, анатомическая и гистологическая структура которых с удивительной детальностью вскрывается ионным травлением [2, 3]. Другими объектами подобного рода являются пиритизированные и кремнефицированные растительные остатки [4–6].

Изучая анатомические и гистологические структуры ископаемых углефицированных растений с использованием метода ионного травления [2, 3], автор, совместно с А.Л. Шпицглюзом, обнаружили в некоторых клетках морфологически хорошо сохранившиеся элементы плазмалеммы (мембраны) и цитоплазмы, в том числе

весьма напоминающие ядро (рис. 1а). Несмотря на то, что речь шла об измененном метаморфизмом органическом веществе (угли стадии А), нельзя было исключить сохранность и каких-то внутриядерных элементов, тем более, что ядро имело явно неоднородное строение. Проверить это не исключающееся априори предположение оказалось для авторов, располагающих только методами оптической микроскопии, невозможным. Поэтому они ограничились констатацией факта и высказали свою точку зрения на исключительность условий, в которых могли сохраниться столь уникальные объекты, имея в виду биохимическую неустойчивость структур цитоплазмы в условиях микробиального распада.

Еще ранее [4, 5] автор, исследуя процессы замещения сульфидами железа растительных тканей, обратил внимание на избирательную минерализацию некоторых внутриклеточных структур, в том числе внешне сходных с ядерными (рис. 1б). В ряде работ [7–9] этому явлению была дана биогеохимическая интерпретация. Микроскопические наблюдения дополнялись имеющими отношение к рассматриваемой теме экспериментами, обнаружившими в составе сингенетичных выделений сульфидов железа из среднекарбонных угольных пластов Донбасса большую ассоциацию аминокислот и углеводов [10]. Несмотря на то, что исследованный материал не являлся упомянутыми выше сульфидами из растительных тканей, он показал принципиальную возможность консервации в сульфидах биохимических соединений, которые, казалось бы, не имели никаких шансов сохраниться в течение десятков миллионов лет в весьма жестких термобарических условиях.

Еще одним геологическим объектом, который заслуживает внимания с точки зрения возможной сохранности внутриклеточных структур древних растений, являются кремнефицированные растительные ткани. Последние хорошо известны по многочисленным находкам и описаниям, правда, главным образом в анатомическом аспекте.

Проблемой кремнефикации ископаемых растительных (чаще всего древесных) остатков яв-