

**ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ И ИК-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОЛЕЙМ
СРЕДНЕЮРСКОГО ВОЗРАСТА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

А.М. Клеущатова, Е.Р. Исаева

Научные руководители доценты В.П. Иванов, И.В. Рычкова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Объектом настоящих исследований является растительное органическое вещество, запечатанное в фитолеймах (углефицированных остатках растений) среди нефтепродуктивных среднеюрских отложений Западной Сибири. Материалом послужили фитолеймы из тюменской свиты скважин БороваяХ и ОстанинскаяХ. Скважины расположены на территории Парабельского района Томской области. Тюменская свита, наряду с васюганским горизонтом, в Западной Сибири, является интересным объектом в связи с перспективностью нефтегазоносности. Стратиграфическое расчленение разрезов в изученных скважинах проведено на основании биостратиграфического изучения остатков растений, с учетом данных геофизической интерпретации. Основными методами проведенных исследований были сравнительно-морфологический, эпидермально-кутикулярный и ИК-спектрометрический методы. Палеоботанические исследования позволили выделить комплексы растений и привязать их к соответствующим фитогоризонтам [1]. Для фитолейм конкретных растений проводилась инфракрасная спектроскопия. Через уголь и угольные отпечатки растений пропускалось инфракрасное излучение, при котором происходит возбуждение колебательных движений молекул или их отдельных фрагментов.



фиг. 1

фиг. 2

фиг. 3

фиг. 4

Рис. 1. Ископаемые растения

(скважина БороваяХ: фиг. 1 – *Raphaelia tarakensis*, фиг. 2 – *Phoenicopsis mogutchevae*; скважина ОстанинскаяХ: фиг. 3 – *Raphaelia stricta*, фиг. 4 – *Czekanowskia* sp.)

При биостратиграфическом расчленении разреза скважины БороваяХ был выделен комплекс растений, который соответствует малышевскому комплексу растений томского фитогоризонта и содержит такие таксоны: хвощовые *Equisetites* sp., папоротники *Coniopteris vialovae*, *C. depensis*, *Raphaelia tarakensis*, гинкгоопсиды, представленные чекановскиевыми *Phoenicopsis mogutchevae* и *Czekanowskia* sp. В разрезе скважины ОстанинскаяХ малышевский комплекс растений содержит таксоны: хвощовые *Equisetites asiaticus*, *E. lateralis*, *Phyllotoca sibirica*, папоротники *Coniopteris vialovae*, *Raphaelia stricta*, гинкгоопсиды представлены чекановскиевыми *Czekanowskia* sp. (рис. 1).

ИК-спектрометрический анализ применялся для фитолейм папоротников и чекановскиевых, последние из которых по классификации входят в состав гинкгоопсид. Диффузионный метод отражения твёрдых частиц образцов углефицированных веществ (УФВ) позволил применить колебательную ИК-спектроскопию и на основе структурно-группового и структурно-генетического анализов и определить их структурные различия и характер углефикации, включающий седиментацию и литогенез органических растительных остатков и осадков. Методом препарирования фитолейм листьев гинкгоопсид и папоротников были получены образцы для ИК-спектрометрического измерения углехимической структуры хемофоссилий.

По характеру спектров видно различие химического строения УФВ, которое имеет свои особенности с позиции структурно-группового анализа (рис. 2). В частности, в структуре хемофоссилий папоротников обнаружено повышенное количество связей с участием азота (D_{2000}), а также оксетановых (D_{4000}) и эфирных (D_{1260}) групп. Для структуры хемофоссилий гинкгоопсидных характерно повышенное содержание СН-ненасыщенных (D_{3040}) и алифатических групп СН₂ (D_{2920}) и СН₃ (D_{2860}), а также диеновых групп (D_{1600}). Структурные особенности, несомненно, отразились на характере углефикации растительных остатков (рис. 3).

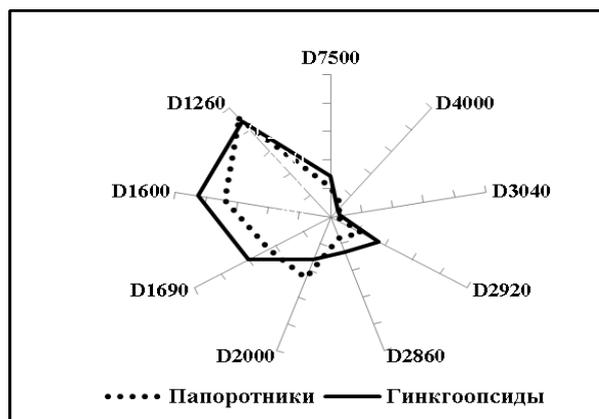


Рис. 2. Графическое изображение структур углефицированного вещества по функциональным связям на основе структурно-группового анализа

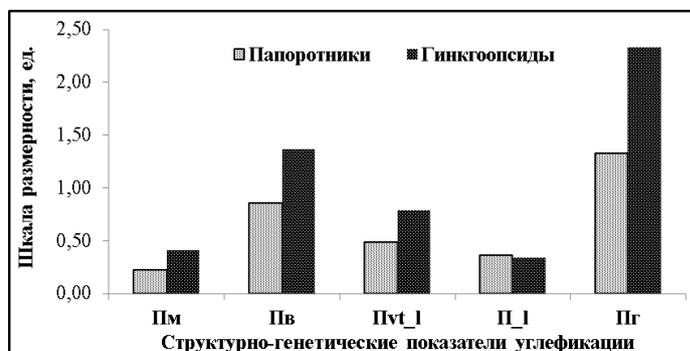


Рис. 3. Различия углефикации хемофоссилий гинкгоопсидных и папоротников на основе структурно-генетического анализа

Так, химическая структура фитолейм гинкгоопсидных способствовала протеканию, в основном, восстановительных процессов (Пв), что выразилось повышенным содержанием углеводородных фрагментов (P_{V+L}) и очень низким содержанием инертных фрагментов (P_I) в хемофоссилиях.

В целом эти два показателя (P_{V+L} и P_I) характеризуют высокую степень гелификации УФВ (Пг), проходившую на стадии седиментогенеза осадочных отложений, в которых они залегают ниже по разрезу. Поэтому это отразилось на характере литификации хемофоссилий гинкгоопсидных и папоротников, что видно по показателю метаморфизации (Пм), а именно, хемофоссилии гинкгоопсидных подверглись катагенезу в большей мере, чем папоротниковые.

Таким образом, совместное использование палеонтологических и ИК-спектрометрических методов исследования хемофоссилий фитолейм позволяет определять стратиграфическое положение осадочных отложений, где хемофоссилии выступают маркерами условий образования УФВ, по которым можно распознавать условия нефтеобразования. Предлагаемый комплексный метод позволяет развивать молекулярную палеонтологию, которая в последнее время начинает занимать особое место наряду с другими фундаментальными направлениями палеонтологии для практического применения в нефтяной геологии [2].

Литература

1. Киричкова А.И., Костина Е.И., Быстрицкая Л.И. Фитостратиграфия и флора юрских отложений Западной Сибири. – СПб.: Недра, 2005. – 378 с.
2. Современная палеонтология. Методы, направления, проблемы, практическое приложение: Справочное пособие: В 2-х томах. / Под ред. В.В. Меннера, В.П. Макридина. – М.: Недра, 1988. – Т.2 / М.М. Шишкин, С.В. Мейен, А.С. Алексеев и др. – 383 с.

СТАБИЛЬНОСТЬ ЭДИАКАРСКИХ ЭКОСИСТЕМ ВО ВРЕМЕННОЙ ОКРЕСТНОСТИ КОТЛИНСКОГО БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКОГО КРИЗИСА

А.В. Колесников

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
г. Новосибирск, Россия

Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия

На протяжении длительного времени эдиакарская макробиота по ряду причин привлекает к себе особое внимание исследователей всего мира. Во-первых, древнейшая биота стала известной благодаря экстраординарной сохранности в виде отпечатков и слепков. Во-вторых, несмотря на относительно низкое видовое разнообразие, данная биота представляет собой настолько разнообразные ассоциации ископаемых остатков организмов, что их положение на филогенетическом древе до сих пор не установлено. В-третьих, особый интерес вызывает внезапное исчезновение мягкотелой макробиоты из ископаемой летописи в конце эдиакария перед крупнейшим в истории биосферы взрывообразным увеличением биоразнообразия в начале кембрийского периода [2, 3]. С внезапным исчезновением главных представителей эдиакарской биоты – дикинсониеморфных, трибрахиоморфных и билатераломорфных организмов – связывают процесс, более известный как “котлинский биогеоценотический кризис”. Данное событие, длившееся, по разным оценкам, в интервале 560–550 млн лет, затронуло преимущественно