

ЖИРОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ФОССИЛИЙ ИЗ ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕТОДОМ ГХ-МС

Бородин Н.Д.¹, Данилов Д.А.¹, Хорькова А.Н.¹,
Киселева Д.В.¹, Шиловский О.П.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: borodin.n2000@yandex.ru

FATTY ACID COMPOSITION OF FOSSILS FROM PERMIAN DEPOSITS BY GC/MS

Borodin N.D.¹, Danilov D.A.¹, Khorkova A.N.¹,
Kiseleva D.V.¹, Shilovsky O.P.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The fatty acid composition of the Permian fossil sample was determined by GC/MS. The inclusion of ichnofossils and the host rock were analyzed. The obtained fatty acid composition of the fossils was compared with one of the eggs of modern oviparous animals.

Остатки древних организмов и следов их жизнедеятельности представлены ископаемыми окаменелостями, подвергшимся процессам минерализации. Определение жирокислотного состава ископаемых объектов позволяет пролить свет на вопрос о возможности сохранения органических составляющих в столь длительном периоде времени. Кроме того, сравнение полученного жирокислотного профиля с современными базами данных даёт возможность сделать выводы о схожести ископаемых объектов с современными.

Данная работа посвящена исследованию содержания жирных кислот в образце фосс依лии (предположительно, фрагмент окаменевшего яйца парарептилии [1]) и прилегающей пустой породе. Основываясь на результатах предыдущего исследования видно, что жирные кислоты, находящиеся в образце, принадлежат самому образцу, а не внесены извне в процессе пробоотбора и пробоподготовки. Для уточнения гипотезы происхождения включения анализ проводился в нескольких точках, две из которых относились к матрице (вмещающей породе), одна находилась на границе между матрицей и включением фосс依лии, ещё две непосредственно во включении.

В исследуемом образце выделили пять точек, находящихся на одной линии, в которых образец был просверлен, диаметр отверстий 1,2 мм (рис. 1б). Экстракцию жирных кислот из полученных навесок (около 6,5 мг) образца проводили смесью хлороформа и метанола (2:1), после чего растворитель отгоняли в потоке азота. Сухой остаток был подвергнут кислоте метанолизу под действием ультразвука. После повторной отгонки растворителя сухой остаток растворяли в ацетонитриле, полученные продукты были метилированы при помощи N,N-диметилформамид диметил ацеталь (ДМФ-ДМА).

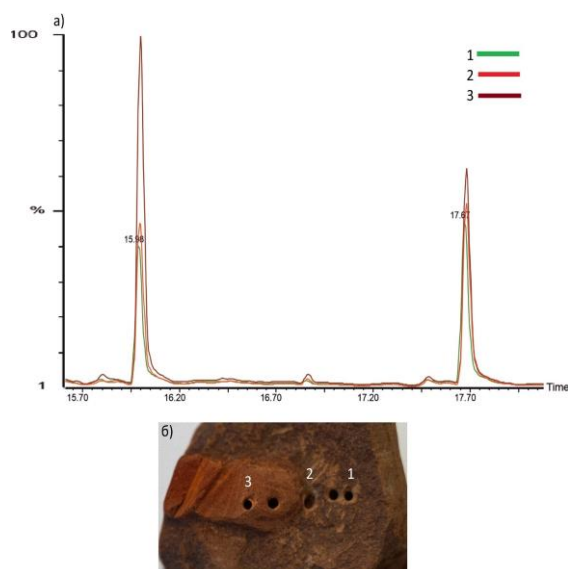


Рис. 1. а) хроматограмма жирокислотного состава породы (матрицы) и включения; б) исследуемый образец с точками пробоотбора (1 – примыкающая порода, 2 – граничная точка, 3 – включение ихнофоссилии)

Анализ метиловых производных жирных кислот проводили методом газовой хроматографии с масс-спектрометрией с использованием Perkin Elmer Clarus 600. Программа газового хроматографа: линейный нагрев с 30 до 300°C со скоростью 12°C/мин и изотермическим периодом 10 мин. Пробу вводили в инжектор, температура 200°C, использованы лайнер с внутренним диаметром 4 мм и капиллярная колонка Elite 5MS. В качестве детектора использовался масс-спектрометр с ионизацией электронным ударом (EI). Напряжение на источнике ионов составляло 70 эВ. Масс-спектры получали в диапазоне m/z 35-400 Да. В результате анализа методом ГХ/МС получены хроматограммы, из которых видно, что в пробах присутствуют насыщенные жирные кислоты с линейной цепью (C14:0 – C20:0). На приведенном фрагменте хроматограммы (рисунок 1а) представлены пики, соответствующие пальмитиновой и стеариновой кислотам.

Содержание ЖК увеличивалось по мере приближения к включению, из чего можно сделать вывод о том, что жирокислотный состав породы и включения представлены ЖК, которые не были занесены извне.

1. Шиловский О.П., Бакаев А.С., Киселева Д.В. Первая находка кладки ископаемых яиц пермских тетрапод Котельничского местонахождения, Кировская область // Металлогения древних и современных океанов. 2020. № 1. С. 232–235.