



БИОМАРКЕРЫ

Авторы: Л. А. Кодина

БИОМАРКЕРЫ, хемофосилии, органические молекулы, присутствующие в горных породах и нелитифицированных осадках, горючих полезных ископаемых и др. геологич. объектах, а также во внеземном веществе, углеродный скелет которых сохраняет характерные черты строения исходных биомолекул. Термин предложил в 1964 англ. химик Дж. Эглинтон. Впервые биогенные соединения (металлопорфирины) были выделены из нефтей, горючих сланцев и углей нем. химиком А. Трейбсом в 1934–36. Благодаря интенсивному развитию хроматографии и масс-спектрометрии в 1960–1970-х гг. геохимия Б. оформилась как самостоят. науч. направление органич. геохимии. Выявлено св. 800 Б., абсолютное большинство которых имеют своими предшественниками [липиды](#). Наиболее типичными Б. являются полициклич. углеводороды (тритерпаны и стераны), ациклич. изопrenoиды (пристан, фитан, фарнезан), нормальные алканы и их изомеры, а также порфирины. Концентрация Б. в нефтях достигает 40%, что является доказательством её биогенной природы. Превращение липидов приводит к образованию термодинамически наиболее устойчивых соединений (насыщенных углеводородов) и заключается в элиминировании функциональных групп, диспропорционировании водорода, изменении пространственного расположения отд. групп внутри молекулы. В результате образуется сложная смесь структурных и пространственных изомеров, количественные соотношения которых позволяют выявить биологич. источник исходного вещества, механизмы реакций и условия среды осадконакопления. Б. используются при определении типа нефтей (напр., нафтеновые, парафинистые и др.), выяснении корреляционных связей нефтематеринских и нефтенасыщенных пород, изучении миграции нефтей, для оценки степени катагенетич. преобразования органич. вещества пород, а также широко применяются в поисковых работах при оценке перспектив нефтеносности регионов. Б. используются также при изучении внеземного вещества (метеоритов, межзвёздной пыли, пород др. планет) и реконструкции ранних этапов ([архей](#), [протерозой](#)) эволюции жизни на Земле.

На рубеже 20 и 21 вв. открыты новые группы неизвестных ранее Б., характерных для древнейших организмов, относящихся к царствам Bacteria, Archaea, Eucarya. В породах, где отсутствуют различные остатки организмов, Б. (наряду с изотопным составом углерода) служит гл. источником информации о наличии и формах жизни древних периодов истории Земли.

Литература

Лит.: Органическая геохимия / Под ред. Дж. Эглинтон, Т. Дж. Мэрфи. Л., 1974; Тиссо Б., Вельте В. Образование и распространение нефти. М., 1981; Петров А. А. Углеводороды нефти. М., 1984; Engel M. H., Macko S. A. Organic geochemistry: principles and applications. N. Y., 1993; Brocks J. J., Summons R. E. Sedimentary hydrocarbons, biomarkers for early life // Treatise on geochemistry. Biogeochemistry. Amst.; Boston, 2004. Vol. 8; Peters K. E., Walters C. C., Moldowan J. M. The biomarker guide. 2nd ed. Camb., 2005.