



КЛА́РКИ ЭЛЕМЕ́НТОВ

КЛА́РКИ ЭЛЕМЕ́НТОВ, числа, выражающие среднее содержание химич. элементов и характеризующие их распространённость в крупной геохимич. системе (в земной коре, литосфере, атмосфере, гидросфере, биосфере, на Земле в целом или в космосе). Выражаются в массовых, объёмных, атомных процентах (%) или промилле (‰), в частях на миллион (ранее – г/т) по отношению к содержанию всех химич. элементов или одного из наиболее распространённых, напр. кремния (см. [Геохимия](#)). Ср. содержания ряда преобладающих элементов в земной коре исследовались с 1815 англ. учёным У. Филлипсом. Обобщение данных по химич. составу разл. горных пород, слагающих земную кору, с учётом их распространённости до глубины 16 км впервые было сделано амер. учёным Ф. У. [Кларком](#) (1889). Термин (в честь Кларка) предложен в 1923 А. Е. [Ферсманом](#), по определению которого К. э. – нормальные содержания элемента в системе, позволяющие фиксировать любое отклонение от нормы (концентрацию или рассеяние), вызванное миграцией элементов. Наиболее полные сводки К. э. и оригинальные оценки ср. содержаний элементов в разных типах горных пород и земной коре принадлежат Ферсману (1933), А. П. [Виноградову](#) (1949, 1956, 1962), амер. учёному С. Р. Тейлору (1964), нем. исследователю К. Г. Ведеполю (1967), рос. учёному А. А. Беусу (1972, 1980).

Величины К. э. различаются в миллионы раз, зависят от устойчивости ядер и перераспределения элементов в той или иной системе. В космосе преобладают Н и He (99,99%), в земной коре (99%) – О, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, Ti, Mn, H, в гидросфере – О и H, и т. п.

К. э. служат эталоном для сравнения пониженных или повышенных содержаний химич. элементов в месторождениях полезных ископаемых, в горных породах или целых регионах. Для характеристики степени концентрации или рассеяния химич. элемента в любом природном объекте (минерале, породе, руде, месторождении и др.) используют кларк концентрации – отношение ср. содержания элемента в объекте природы к кларку этого элемента в земной коре. Кларки концентрации каждого элемента варьируют в тысячи раз, а при формировании руд и рудных минералов (Au, Ag, Hg, Bi и др.) – иногда в миллион раз.

Знание К. э. важно при поисках и пром. оценке месторождений полезных ископаемых; они позволяют также судить о нарушении обычных отношений между элементами со сходными химич. свойствами (хлор – бром, ниобий – тантал) и тем самым указывают на разл. физико-химич. факторы, нарушившие эти равновесные отношения.

Литература

Лит.: Мейсон Б. Основы геохимии. М., 1970; Тугаринов А. И. Общая геохимия. М., 1973; Сауков А. А. Геохимия. 4-е изд. М., 1975; Перельман А. И. Геохимия. М., 1989.