



ИЗОТОПНЫЕ АНОМАЛИИ

Авторы: Ю. А. Шуколюков

ИЗОТОПНЫЕ АНОМАЛИИ, значит. отклонения распространённости изотопов химич. элементов от величин, принятых за стандартные. На Земле И. а. возникают в ходе природных ядерных реакций в минералах. Напр., на урановом месторождении Окло (Габон) разл. ядерные реакции, протекавшие 2 млрд. лет назад в течение 500 тыс. лет, привели к формированию аномального изотопного состава U , Xe , Kr , Nd , Gd , Sm , Eu , Dy и др. химич. элементов. И. а. выявлены при исследовании метеоритов и свидетельствуют о неоднородности вещества Солнечной системы. Причиной И. а. метеоритного вещества является образование изотопов при распаде относительно короткоживущих радиоактивных изотопов, существовавших 4,6 млрд. лет назад и ныне «вымерших». Короткоживущие радиоактивные изотопы синтезированы в термоядерных реакциях при взрыве сверхновой звезды, который послужил импульсом к конденсации межзвёздного протосолнечного газопылевого облака (его реликты сохранились в метеоритах) и образованию Солнечной системы. При анализе изотопного состава вещества метеоритов установлено, что благородные газы, заключённые в минер. микрочастицах, сильно обогащены ^{129}Xe , а также ^{136}Xe , ^{134}Xe , ^{132}Xe , ^{131}Xe , которые являются продуктами распада «вымерших» радиоактивных изотопов ^{129}I и ^{244}Pu соответственно. В минер. включениях метеоритов обнаружены И. а. ^{26}Mg , ^{53}Cr , ^{41}K , ^{107}Ag , возникшие в течение нескольких млн. — десятков млн. лет существования Солнечной системы при радиоактивном распаде «вымерших» радиоактивных изотопов ^{26}Al , ^{53}Mn , ^{41}Ca , ^{107}Pd соответственно. Кроме того, зафиксирована избыточная распространённость ^{16}O , ^{22}Ne , а также ^{13}C , ^{48}Ca , ^{50}Ti , ^{54}Cr , ^{144}Sm , ^{149}Sm , ^{128}Xe , ^{130}Xe и др. Выявленные в метеоритах И. а. позволяют реконструировать изотопный состав и ядерные реакции, протекавшие на ранних этапах эволюции Солнечной системы.

Литература

Лит.: Шуколюков Ю. А. Продукты деления тяжелых элементов на Земле. М., 1982; он же. Звездная пыль в руках // Соросовский образовательный журнал. 1996. № 7; Шуколюков Ю. А., Данг Ву Минь. Продукты деления трансурановых элементов в космосе. М., 1984; Meteorites and the early solar system / Ed. J. F. Kerridge, M. Sh. Matthews. Tucson, 1988.