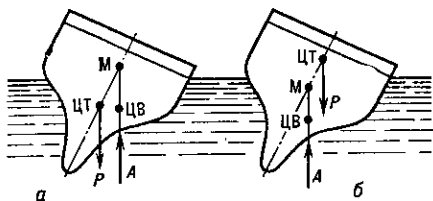


вия выталкивающей силы и наз. М. При наклонах тела положение М. меняется. Плавающее тело будет устойчивым, если самый низший из М. (иногда только его и

Положение центра М. при устойчивом (а) и неустойчивом (б) равновесии плавающего тела.



наз. М.) будет лежать выше центра тяжести тела. Расстояние между М. и центром тяжести плавающего тела наз. метacentрической высотой и служит мерой устойчивости судна.

МЕТГЛАСЫ — то же, что *металлические стёкла*.

МЕТЕОРИТЫ (от греч. *metéōra* — небесные явления) — тела, упавшие на поверхность Земли из межпланетного пространства; представляют собой остатки метеорных тел, не разрушившихся полностью при движении в земной атмосфере. При вторжении в атмосферу с космич. скоростью (15—20 км/с) метеорное тело в результате трения о воздух сильно нагревается и начинает ярко светиться (явление б о л и д а). В атмосфере метеорные тела тормозятся и разрушаются в результате дробления и абляции — расплавления, разрыхливания и частичного испарения вещества. Поверхность найденных на Земле М. имеет характерные вмятины (регламенты) и покрыта окисной плёнкой — корой плавления. Если крупное метеорное тело достигает поверхности Земли с высокой скоростью (св. 3—4 км/с), то происходит взрыв М. и выброс грунта с образованием кратера. На земном шаре известно свыше сотни структур (кратеров) метеоритного происхождения от 0,2 до 100 км поперечником. На мн. телах Солнечной системы, фактически не имеющих атмосферы (Луна, Меркурий, ряд спутников планет), поверхность испещрена метеоритными кратерами.

По совр. представлениям, М. являются обломками родительских тел — *астероидов*, орбиты к-рых пересекают орбиту Марса. Вычисленные орбиты ряда М., падение к-рых было сфотографировано, показали, что афелии метеоритных орбит находятся в области пояса астероидов. Предполагается, что несколько М. трёх редких типов являются осколками пород марсианской поверхности, а 9 найденных в Антарктиде М. — куски лунного грунта (реголита).

Исследование вещества М. позволяет сделать ряд выводов об эволюции Солнечной системы. Данные анализа изотопного, хим. и минерального состава М., а также структуры М. показали, что метеоритное вещество претерпело существ. изменения со времени своего образования из протопланетной материи, но вместе с тем сохранило ряд особенностей, отражающих разл. этапы эволюции Солнечной системы. Это установлено по определению возраста М. — датировке событий, повлиявших на физ.-хим. свойства метеоритного вещества.

Одной из характеристик М. является временной интервал образования метеоритного вещества — время между моментом прекращения поступления новых элементов в протопланетное газово-пылевое облако и моментом остывания родительских тел метеоритов до темп-ры, когда эти тела становятся способными удерживать газы — продукты распада короткоживущих радиоактивных изотопов. Временной интервал образования тел Солнечной системы из протопланетного облака, вычисленный по реакциям радиоакт. распада $^{129}\text{I} \rightarrow ^{129}\text{Xe}$ и $^{244}\text{Pu} \rightarrow ^{136}\text{Xe}$ (по кол-ву исходных и конечных продуктов распада в М.), 50—200 млн. лет (рис. 1).

Др. характеристика М. — время, протекшее от начала хим. фракционирования метеоритного вещества в родительских телах (фракционирование привело к из-

менению относительного обилия элементов: Rb/Sr, U/Pb и др.). Этот возраст составляет 4,5—4,6 млрд. лет, он определён по реакциям распада $^{87}\text{Rb} \rightarrow ^{87}\text{Sr}$ и $^{237}\text{U} \rightarrow ^{207}\text{Pb}$ (см. *Космохронология*). С этой величиной согласуется макс. возраст газодержания — время, протекшее с момента остывания вещества М. ниже темп-р, когда могли начать накапливаться радиогенные инертные газы. Определение этого возраста по реакциям $^{40}\text{K} \rightarrow ^{40}\text{Ar}$ и $\text{Th} \rightarrow ^4\text{He}$ дают значения 3,5—4,5 млрд. лет. Нек-рые М. имеют значительно меньшее время газодержания (ок. 0,6 млрд. лет), что можно объяснить полной потерей газов (^{40}Ar и ^4He) в момент катастрофич. столкновения в космич. пространстве их родительских тел, приведшего к сильному разогреву в-ва.

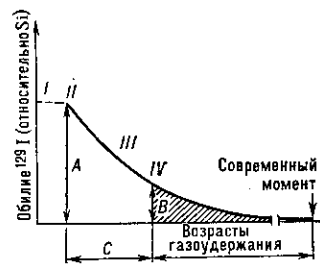


Рис. 1. Кривая распада радиоактивного изотопа ^{129}I в Солнечной системе. Участок I — поступление в протопланетное облако новых ядер ^{129}I ; II — прекращение добавки новых ядер; III — образование тел Солнечной системы; планеты разогреваются, ^{129}I распадается с образованием ^{129}Xe , который ускользает из горячих планет; IV — остывание планет; стали удерживать радиогенные газы. Зная А и В (количество удержанного ^{129}Xe), можно вычислить интервал С.

Рассматривают также радиац. (космич.) возраст М. — время накопления в М. продуктов ядерных реакций его вещества с *космическими лучами*. Такой процесс может происходить лишь после дробления родительских тел, создающего условия для прямого воздействия космич. лучей на вещество М. Радиац. возрасты М. разных типов, определённые по космогенным изотопам (^3H , ^3He , ^{21}Ne , ^{26}Al , ^{36}Ar , ^{38}Ar , ^{53}Mn , ^{60}Co и др.), от неск. млн. до сотен млн. лет.

По составу М. разделяют на три осн. класса: каменные, железокаменные и железные. По числу падений каменные М. составляют 93,3%, железокаменные — 1,3%, железные — 5,4% (одноврем. выпадение неск. осколков одного М. рассматривается как одно падение). Эти классы подразделяются на группы и типы по хим. (минеральному) составу и структуре. Наиб. многочисленными среди каменных М. являются хондриты, в них присутствуют мелкие (до 1—2 мм) силикатные шарики — хондры. Остальные каменные М. хондр не содержат и наз. ахондритам. По количественному отношению ряда хим. элементов (Mg/Si, Ca/Si, Al/Si, Fe/Si, C/Si, S/Si и др.) хондриты и ахондриты, в свою очередь, подразделяются на группы и отд. типы, отвечающие, вероятно, различным по составу родительским телам. Среди хондритов выделяют группу углистых хондритов (4 осн. типов — CI, CM, CV и CO), отличающихся большим содержанием летучих элементов, в т. ч. C, S, и воды (кол-во летучих элементов убывает от типа CI к типам CV и CO). Относит. содержание элементов в углистых хондритах типа CI наиб. близко к распространённости элементов в солнечной фотосфере (за исключением водорода и инертных газов), что видно из графика (рис. 2). Учитывая погрешности в определении распространённости нек-рых элементов на Солнце, а также определ. различия между составом Солнца и протосолнечной туманности, предполагают, что совр. данные о распространённости элементов в углистых хондритах CI соответствуют составу первичного вещества Солнечной системы (с точностью до 10%). Исключение составляют лишь Vg, I, V и Eu, содержание к-рых в М. этого типа изменилось в результате разл. процессов хим. фракционирования. Ряд различий в составе хондритов др. типов свидетельствует о хим. фракционировании метеоритного вещества при его конденсации в протопланетном облаке. К типичным для хондритов минералам относятся железомagneзиальные сили-