

# КРА́ТЕР

Авторы: Б. А. Иванов



Ударный кратер диаметром около 1200 м в штате Аризона (США).

КРА́ТЕР ударный, общее название для широкого класса округлых структур, возникших на поверхности Земли, Луны и др. тел Солнечной системы в результате высокоскоростных ударов малых тел (астероидов, ядер комет и др.). К. на поверхности Земли называют также [астроблемами](#). На Луне, Меркурии и Марсе обнаружены тысячи К., ок. 800 К. видны на Венере. Многочисленными К. покрыты поверхности большинства спутников планет-гигантов, астероидов и ядер комет. Размеры К. – от нескольких микрометров до нескольких тысяч километров. Микр кратеры, обнаруженные на частицах лунного реголита

и внешних поверхностях космич. кораблей, представляют собой откольные выбоины. Гигантские К., называемые также ударными бассейнами, наблюдаются, напр., на Луне (бассейн Моря Восточного) или на Марсе (бассейн Эллада).

Строение К. и их внешний вид зависят от размеров падающих тел, величины их скорости, угла падения, прочности горных пород и силы тяжести. К. размером в десятки – тысячи метров являются чашеобразными углублениями с приподнятым валом (простые К.). В К. бóльших размеров наблюдается центр. поднятие (сложные К.). Ударные бассейны могут иметь неск. концентрич. кольцевых структур (многокольцевые ударные бассейны). Диаметр К. зависит от силы тяжести: К. на малых телах имеют бóльшие диаметры. Из-за конечной динамич. прочности горных пород глубина К. не пропорциональна диаметру. Макс. глубина сложных К. диаметром в сотни и тысячи километров не превышает нескольких километров.

Тела, создающие К., имеют высокие скорости (5–100 км/с), поэтому их падение сопровождается взрывообразным выделением энергии. Возникающие при этом ударные волны могут расплавить и испарить большие массы горных пород, что приводит к появлению в породах таких минералов, как [алмаз](#), [коэсит](#), [стишовит](#). Крупное месторождение алмазов, возникших в результате удара небесного тела, находится, напр., в Попигайском К. (на севере Сибири).

Образование крупных К. на Земле представляет определённую угрозу для биосферы (т. н. [астероидно-кометная опасность](#)). Так, считается, что падение астероида, вызвавшее образование К. Чиксулуб (диаметром ок. 180 км) в Мексике, привело к глобальному похолоданию (за счёт экранирования солнечного света продуктами удара) и последующим катастрофич. последствиям. Исходя из известной численности астероидов определённого размера можно утверждать, что подобные катастрофы в истории Земли происходят 1 раз в 100 млн. лет. Удары тел меньшего размера происходят чаще, но их воздействие не носит глобального характера. Оценки, учитывающие, что  $\frac{2}{3}$  ударов приходится на океан, показывают, что К. диаметром 100 км образуются на Земле 1 раз в 3 млн. лет, диаметром 10 км – 1 раз в 200 тыс. лет, диаметром 1 км – 1 раз в неск. тысяч лет. От

ударов меньшего масштаба земная поверхность защищена атмосферой, в которой падающие тела разрушаются и сгорают, что может сопровождаться взрывообразным выделением кинетич. энергии. При этом космич. тела могут полностью разрушаться в атмосфере, но воздушная ударная волна достигает поверхности Земли, производя разрушения в радиусе десятков километров без образования К. (см. [Тунгусский метеорит](#)). Подобные события происходят раз в 200–400 лет.

## Литература

Лит.: Геология астроблем. Л., 1980; Ударные кратеры на Луне и планетах. М., 1983; Мелш Г. Д. Образование ударных кратеров: геологический процесс. М., 1994; Катастрофические воздействия космических тел. М., 2005.