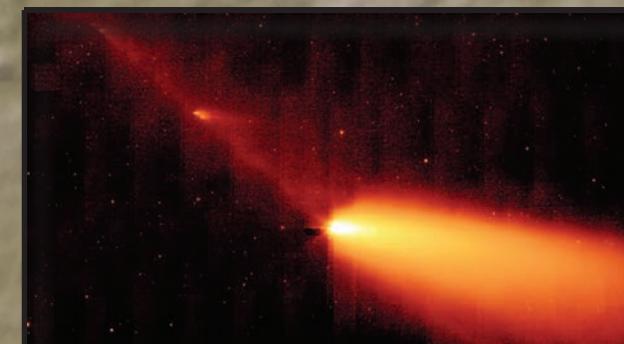


Meteoroid, meteor, meteorit, ...



Vznik proudu meteoroidů v dráze komety 73P.

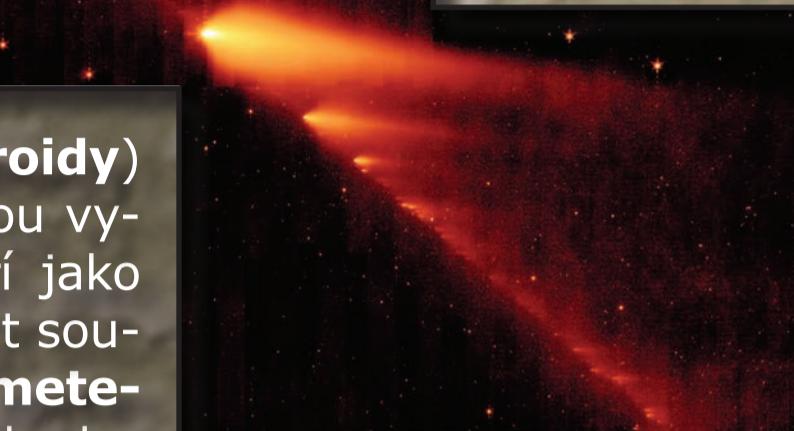


Meteor

Malá těleska (**meteoroidy**) se při průletu atmosférou vyplní a na obloze zazáří jako **meteor**, který může být součástí proudu častic – **meteoričkého roje**. Z dlouhodobého hlediska se však tyto proudy ve Sluneční soustavě rozptylují a u většiny častic tedy není možné mateřské těleso identifikovat – hovoříme o sporadických meteorech.



Vznik proudu meteoroidů po srážce planetek.



Pokud je ale těleso dostatečně velké a složené z materiálu, který dokáže odolat silám působícím při průletu atmosférou, je šance, že část hmoty dopadne až na povrch Země jako meteorit. Pravděpodobnost dopadu fragmentů se výrazně zvyšuje u těles, která mají před vstupem do atmosféry velikost minimálně kolem 1 m.

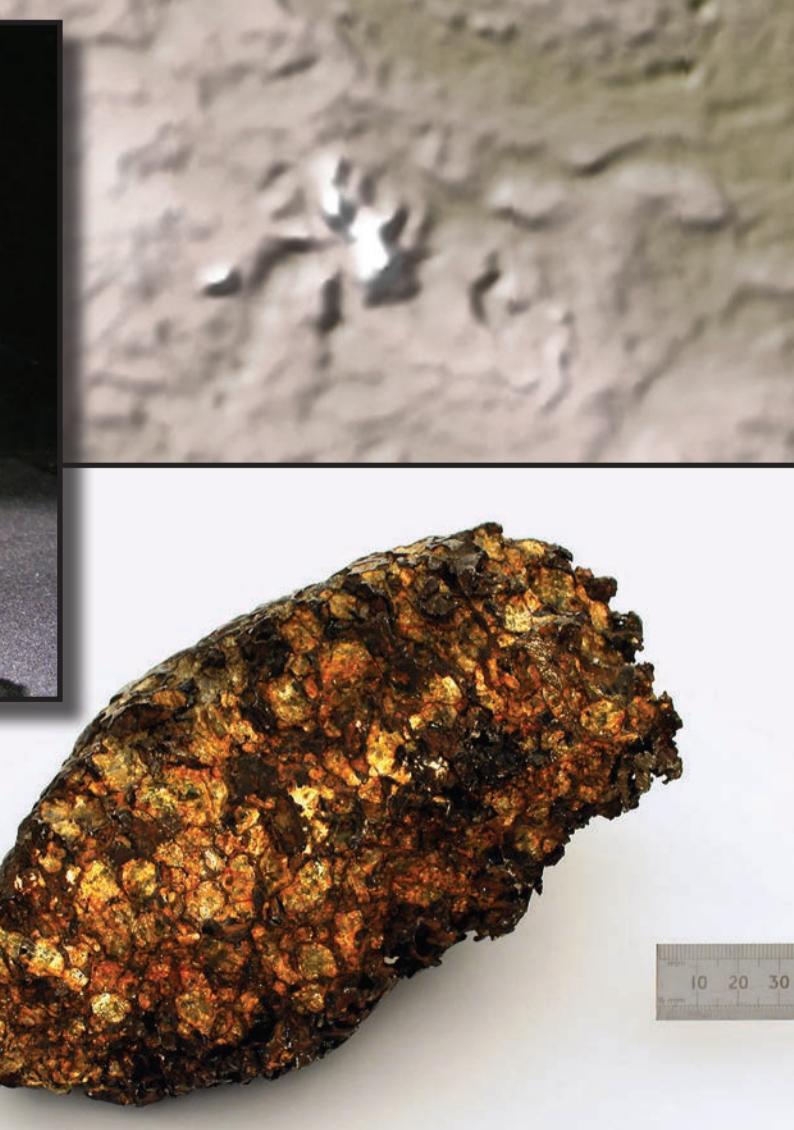
Při průletu atmosférou se materiál tělesa začne prohřívat a na povrchu postupně tavit. Dochází k ablaci a povrch tělesa se pokryje tmavou krustou roztaveného a opět utuhlého materiálu silnou několik desetin milimetru. Pokud těleso vnikne hlouběji do atmosféry, je při dané rychlosti nárůst tlaku v atmosféře tak rychlý, že dojde k překročení meze pevnosti materiálu, objekt exploduje a prakticky zanikne. Na zemi mohou dopadnout jen drobné částečky a úlomky.



Průlet a exploze planetky nad Ruskem 15. února 2013. Zbytky tělesa dopadly do jezera Chebarkul.



K nejkrásnějším meteoritům patří železokamenné palasity, které obsahují až centimetrové krystaly olivínu.



Úlomek železného meteoritu Sichote Alin

Sluneční soustavou se pohybují velké množství malých těles – planetek či kometárních jader. Jejich dráhy jsou ovlivňovány působením planet. Může se tedy stát, že se takové těleso, nebo materiál z něj uvolněný, dostane na kolizní kurz se Zemí a s planetou se srazí. Srážka může skončit různým způsobem. To závisí na charakteru dráhy, velikosti tělesa a materiálu, z jakého se skládá.

Vznik materiálu meteoritů

Ve Sluneční soustavě docházelo nejprve ke kondenzaci a spojování drobných prachových častic. Tyto částice mohly být v důsledku činnosti mladého Slunce rychle roztaveny a opět ochlazené, čímž se vytvořily malinké kuličky materiálu – **chondrule**. Následovalo jejich další spojování s okolní hmotou (především zrnky Ni-Fe a prachem) a tímto procesem vznikla mateřská tělesa **chondritů**. Pokud těleso narostlo do určité velikosti, došlo k ohřevu hmoty radioaktivním rozpadem prvků, k tepelné přeměně látek až tavení a následně k částečné gravitační diferenciaci materiálu (těžší klesal do nitra lehký "plaval" na povrchu tělesa). Při následných srážkách se mohla i poměrně velká tělesa roztrístit. Drobné úlomky těchto srážek známe jako **diferencované meteoryty**.



Nejznámější typy meteoritů

obyčejné chondrity: 85 % pádů, primitivní, nediferencovaná hmota, chemické složení odpovídá sluneční pramhlavině (až na lehké/těkavé prvky), stará kolem 4,56 miliardy let, do této skupiny patří české meteority **Příbram**, **Morávka** i slovenský meteorit **Košice**.

uhlíkaté chondrity: nejprimitivnější meteoryty (hmota tepelně přeměněná maximálně při teplotě 200 °C), obsahují grafit, mikrodiamanty, fulereny, organické sloučeniny a až 22 % vody, křehké, porézní sají vodu a v pozemském prostředí se rychle rozkládají.

primitivní achondrity: chemicky podobné chondritům, struktura ukazuje na tavení či metamorfí rekrystalizaci.

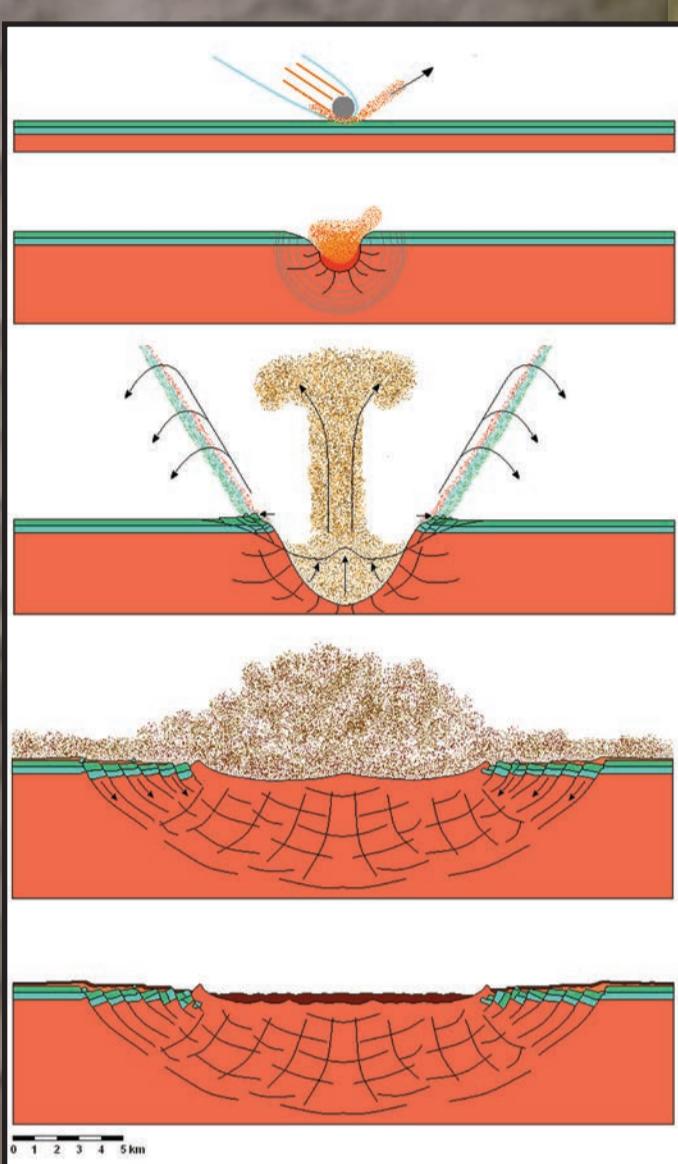
diferencované achondrity: jedná se magmatické horniny (prošly tavením), chemické složení je ovlivněno procesy diferenciace.

železo-kamenné meteoryty: do této skupiny patří vůbec nejkrásnější meteoryty – palasity.

železné meteoryty: dělíme podle obsahu a struktury krystalů niklu.

Impaktní kráter

Má-li původní objekt průměr minimálně několik desítek metrů, průlet atmosférou již není schopen ho zabrzdit a těleso dopadá až na povrch. Jeho kinetická energie se uvolní při srážce a dochází ke vzniku impaktního kráteru.



Nejprve dochází k dotyk a stlačení. Začíná předávání energie a hybnosti do podloží zasaženého tělesa. Od místa dotyku se šíří rázová vlna (tělesem i podložím). Obě tělesa jsou stlačována (tlakem až několik gigapascalů), prudce se ohřívají a dopadající těleso brzdí. Materiál podloží i dopadajícího tělesa se částečně roztaví a vypaří. Je vyvržen ve formě výtrysků po balistických drahách do stran (dochází ke vzniku tektitů). Elastický natavený materiál "odtéká" z místa dopadu do stran. Velikost kráteru je 10krát až 15krát větší než je velikost tělesa před dopadem.



Moldavit (vltavín) je tektit - přírodní sklo s vysokým obsahem oxidů křemíku a hliníku a nízkým obsahem vody. Vznik vltavínů pravděpodobně souvisí s kráterem Ries v Německu.

Nakonec se materiál začne vracet zpět do vyhloubeného prostoru. Stlačené podloží pod dnem kráteru v místě dopadu elasticky vypruží nahoru, u velkých kráterů se může zformovat centrální pahorek.

U největších kráterů může trhlinami v podloží docházet k pronikání hlubkového magmatu.

Impaktní kráter Ries

Impaktní kráter Ries o průměru 24 km se nachází v Bavorsku asi 100 kilometrů severozápadně od Mnichova. Vznikl asi před 14,5 miliony lety při dopadu planetky o průměru kolem 1 km. Planetka po dopadu pronikla povrchovými vrstvami slínu a vápence až do kryštallických vrstev v hloubce přes 600 metrů. Při impaktu bylo přemístěno až 100 km³ hornin. Nárazem došlo k roztavení a odparování při teplotách až kolem 3 000 °C. Část materiálu byla vymrštěna v několika preferovaných směrech až do stratosféry. Hmotu ve vzduchu opět zchladila do podoby tektitů. Ty jsou dodnes nalézány jako vltaviny (moldavity) v jižních Čechách asi 250 kilometrů východním směrem od kráteru.

