

PRVKY

Z známých prvků (viz. periodická tabulka) se jich jenom málo vyskytuje v elementárním stavu jako minerály. Je to dáno především silnou slučivostí mnohých prvků s kyslíkem nebo sírou.

ROZDĚLENÍ:

- **kovy (Cu, Ag, Au, Fe - meteorické, Pt), Hg - kapalná**
- **polokovy (As, Sb, Bi) – vzácné fáze hydrotermálních žil**
- **nekovy (C – grafit a diamant, S)**

Kovy skupiny mědi – Cu, Ag, Au

Struktura:

- *nejtěsnější uspořádání atomů se symetrií krychlovou (trojvrstevní), kubická mřížka plošně centrovaná – viz obrázky*

Měď - Cu

– krystaly vzácné, *časté plíšky nebo dendritické útvary (kostrovité krystaly)*

Fyzikální vlastnosti: barva kovově červená (na vzduchu pestře nabíhá a hnědne), tvrdost 3, hustota 8.5, vysoce vodivá

Geneze: druhotný (supergenní) minerál, vznikající v zóně zvětrávání ložisek

Cu (subzóně cementační) – Borovec u Štěpánova, Zlaté Hory, Smolník (Slovenské rudohoří)

- *vzácně primální v melafyrech (paleobazaltech) – Studenec, ložiska u Hořejšího jezera*

Jako minerál nemá průmyslový význam, je vzácná.

Pozn. Cu se získává ze sulfidů (chalkopyrit, bornit, ...)

Stříbro - Ag

– krystaly vzácné, *časté drátky nebo dendritické útvary (kostrovité krystaly)*

Fyzikální vlastnosti: *barva stříbrná – bílá (na vzduchu tmavne až černá – pokrývá se vrstvičkou Ag_2S), tvrdost 2, hustota 11, vysoce vodivé*

Geneze: *druhotný (supergenní) minerál, vznikající v zóně zvětrávání ložisek*

Pb-Zn-Ag rud (subzóně cementační) – Příbram, Jihlava, Kutná Hora, Stříbro, Jáchymov, Banská Štiavnica

- vzácně primální na žilách pětiprvkové formace (Jáchymov, Zálesí u Javorníka)

Jako minerál nemá většinou průmyslový význam, je vzácné.

Pozn. Ag se získává většinou z galenitu a z Ag-sulfidů jako vedlejší produkt

Zlato - Au (+Ag)

– krystaly vzácné, *časté plíšky, někdy s náznaky krystalů (oktaedr), dendritické útvary („mechové zlato“), valounky (v náplavech)*

Fyzikální vlastnosti: *barva zlatožlutá (s přibýváním Ag bledší), kovový lesk, tvrdost 2.5, hustota 19, vysoce vodivé, odolné vůči zvětrávání*

Přirozená slitina Au + Ag je nazývána elektrum

Geneze:

- primární ryzí Au na hydrotermálních žilách, většinou s křemenem a malým podílem sulfidů (Jílové u Prahy, Kremnica, Roudný u Vlašimi)
- primární ryzí Au na stratiformních sulfidických ložiskách , většinou s pyritem a Cu-sulfidy (Zlaté Hory)
- druhotný (supergenní) minerál, vznikající v zóně zvětrávání ložisek Au-ložisek různé geneze (subzóně cementační) – Zlaté Hory, Kremnica
- rozsypaná (druhotná) ložiska v klastických sedimentech (povodí Otavy a Vltavy, toky v okolí Zlatých Hor, Hrubý Jeseník)

Průmyslový význam – zdroj Au.

Železo – Fe

Krystaluje v *soustavě kubické*

- pozemské (telurické) velmi vzácné – v některých bazaltech

- *meteorické (slitiny s Ni): tenit – 30-45 % Ni*

kamacit – 5-10 % Ni

Obě fáze lze rozlišit leptáním naleštěných meteorických želez zředěnou kyselinou dusičnou (*Widmanstättenovy obrazce* – viz obr.)

Platina – Pt (+ platinoidy: Os, Ir)

Krystaluje v *soustavě kubické, většinou v zrnech a valoncích*

- čistá Pt je ocelově šedobílá, hustota asi 20, těžko tavitelná (2000 °C)

Geneze: - *vázána na ultrabazické magmatické horniny (peridotity, serpentinity, pyroxenity), v asociaci s chromitem - Ural*
- *sekundárně v náplavech*

Prvky – nekovy

- *dvě polymorfní modifikace uhlíku - grafit a diamant (viz fázový diagram), síra*

Grafit - C

– *soustava hexagonální: krystaly vzácné, časté šupinky, lupenité agregáty až masivní agregáty*

Fyzikální vlastnosti: *barva černá, kovový lesk, nízká tvrdost (1), vodí elektrinu, dokonalá štěpnost podle báze /001/, hustota 2.2, žáruvzdorný do 3000 °C*

Struktura: *obr. - vrstvy atomů uhlíku s orientací 001, v rámci nich silné kovalentní vazby*

- *mezi vrstvami slabé a delší zbytkové vazby (Van der Valsovy síly)*
- *známé dva polytypy (hexagonální a trigonální)*

Struktura určuje výše uvedené fyzikální vlastnosti

Geneze: *středně a silně metamorfované horniny (metasedimenty), kde byla původně organická hmota – grafitické ruly, grafitické mramory,.....*

Naleziště: *pestrá skupina moldanubika (Český Krumlov, Bližná), velkovrbenská skupina (Velké Vrbno, Petříkov), v moraviku (Velké Tresné)*

Význam: důležitý průmyslový minerál (tužky, elektrody, kelímky v hutích, maziva, moderátory v jaderných reaktorech)

Diamant - C

– *soustava kubická: krystaly tvaru osmistěnu, případně spojky s hexaoktaedrem (obr.), zrna izometrická*

Fyzikální vlastnosti:

- *barva šedá, bílá, bezbarvý,*
- *lesk diamantový - vysoký index lomu (2.4) a vysoká světelná disperze,*
- *tvrdost 10, izolant,*
- *dobrá štěpnost podle /111/,*
- *hustota 3.5, při 1000 °C shoří na CO₂*

Struktura: *obr. – tetraedrická , vazby silné kovalentní, prostorově ideálně rozložené, elektronové obaly atomů se značně překrývají)*

Struktura určuje výše uvedené fyzikální vlastnosti

Geneze: *vznik za vysokých teplot a tlaků ve svrchním plášti, vázán na kimberlity ev. podobné ultrabazické horniny, provází ho často pyrop*

- *sekundární výskyty v náplavech (Brazílie)*

Lokality: *JAR, Namíbie, Jakutsko*

Význam: důležitý průmyslový minerál (brusné prostředky a obráběcí nástroje, klenotnictví - drahokam)

Síra - S

- má 3 modifikace: α - soustava kosočtverečná (stabilní do 95 °C)
 β, γ - soustava monoklinická

Krystaly: na krystalech *převládají rombické dipyramidy*, agregáty zrnité až celistvé, práškovité povlaky

Fyzikální vlastnosti:

- barva žlutá,
- lesk diamantový na krystalových plochách (vysoké indexy lomu)
- tvrdost 2,
- štěpnost chybí,
- hustota 2.1, hoří

Struktura: obr. – molekulární (prstence S_8), v rámci nich silné kovalentní vazby, mezi prstenci pouze slabé zbytkové vazby – Van der Valsovy síly

Struktura určuje výše uvedené fyzikální vlastnosti

Geneze: - vulkanogenní (sublimací ze sopečných plynů) – Sicílie, Japonsko

- sedimentární (z ložisek sádrovce biochemickou činností sirných bakterií je sádrovec redukován na S, za spoluúčasti organických látek – např. metanu)

(Polsko – Tarnobrzeg)

- antropogenní vznik na hořících haldách uhelných dolů (Ostrava, Kladno)

Význam: důležitý minerál pro chemický průmysl