

## 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
- **rozsypová (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 polymorfni 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 elektřinu, dokonalá štěpnost podle báze /001/, hustota 2.2, žáruvzdorná 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 CO<sub>2</sub>

**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:**      *$\alpha$  - soustava kosočtverečná (stabilní do 95 °C)*  
                                   *$\beta, \chi$  – 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 sírných 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