

NEPŘECHODNÉ KOVY 14. SKUPINY

Germanium, cín, olovo

- **Ge** jsou **polokov**, **Sn** a **Pb** jsou **kovy**

	Ge	Sn	Pb
oxidační stupně	II, IV	II, IV	II , IV

Chemické chování

- Ve vyšších oxidačních stupních se projevuje u těchto prvků **kyselivotvornost** (CO_2 , SiO_2 , PbO_2)
- V nižších pak **zásadotvornost**, např. amfoterní $\text{Sn}(\text{OH})_2$ i $\text{Pb}(\text{OH})_2$
- K vodíku jsou všechny prvky této podskupiny čtyřmocné, vytvářejí celou řadu sloučenin, kdy nejjednodušší typy MH_4 jsou vesměs těkavé

Výskyt, využití, vlastnosti

- **Germanium**
 - o Ve stopách, získává se z popílku při zpracování Zn-rud
 - o Objeven Winklerem
 - o V přírodě se vyskytuje jako izomorfní náhrada zinku ve sfaleritu, v některých druzích uhlí a vzácně v minerálech germanit $\text{Cu}_{26}\text{Fe}_4\text{Ge}_4\text{S}_{32}$, argyrodit $4 \text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{GeS}_2$, argutit GeO_2 , otjissimeit PbGe_4O
 - o Polokov, křehké, šedobílé krystaly s diamantovou strukturou (kubická soustava)
 - o Vykazuje silný elektrický odpor jako Si – **polovodič**
- **Cín**
 - o **Kasiterit (cínovec)** SnO_2
 - o Pájky (různé), bronzy (s Cu), ložiskový kov (s Pb), liteřina (s Pb), slitiny
 - o Stříbrobílý, lesklý kov, který se na vzduchu stává matným
 - o Vznikající oxidová vrstva je stálá a po dlouhou dobu si zachovává své vlastnosti
 - o Cín je **polymorfní**

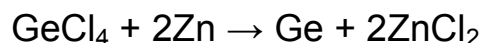
- **Olovo**

- Jako konečný produkt rozpadových řad
- **Galenit** PbS, **Anglesit** PbSO₄, **Cerrusit** PbCO₃, doprovázeno často Ag
- **Jedovatý těžký kov**
- Měkký, nepříliš pevný, ale dobře kujný šedý kov s nádechem do modra, není dobrým vodičem tepla ani elektřiny
- Akumulátory, munice, broky, závaží, stínění proti záření, slitiny, dřívě PbEt₄, pigmenty (**olověná běloba, suřík (minium) Pb₃O₄**)

Výroba

- **Germanium**

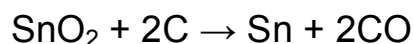
- Výroba germania se provádí zpracováním odpadních produktů z výroby zinku nebo z popela některých druhů uhlí.
- Odpadní prach z pražení zinkových rud se louhuje kyselinou sírovou, germanium přejde do roztoku, ze kterého se cementací práškovým zinkem vysráží, sraženina se podrobí chloraci, germanium přejde na těkavý chlorid germaničitý GeCl₄, který se redukuje zinkem na kovové germanium:



- Nejčistší germanium se získává zonální tavbou

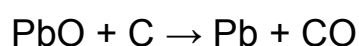
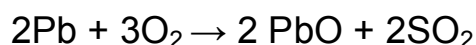
- **Cín**

- Se připravuje redukcí oxidu cíničitého s uhlíkem



- **Olovo**

- Při výrobě olova z galenitu se nejprve flotací získává koncentrát, který se za omezeného přístupu vzduchu praží na oxid olovnatý a ten se po přidavku koksu a tavidla redukuje v šachtové peci



Sloučeniny germania, cínu, olova

- **Hydridy**

- German GeH_4 – plyn
- Stannan SnH_4 , distannan Sn_2H_2
- Plumban PbH_4 – velmi nestálý

- **Oxidy**

- Oxid germanatý GeO – žlutý, oxid germaničitý GeO_2
- Oxid cínatý SnO , oxid cíničitý SnO_2
- Oxid olovnatý PbO , oxid diolovnatý-olovičitý Pb_3O_4 , oxid olovičitý PbO_2

- **Sulfidy MS , MS_2**

- Sulfid cíničitý SnS_2 , sulfid cínatý SnS
- Sulfid olovnatý PbS

- **Halogenidy MX_2** – málo těkavé látky s převažujícím iontovým charakterem vazeb, jejichž stabilita roste od germania k olovu

- Fluorid germanatý GeF_2 , chlorid germanatý GeCl_2 , chlorid germaničitý GeCl_4
- Fluorid cínatý SnF_2 , chlorid cínatý SnCl_2 – má vrstevnatou strukturu, je Lewisovým amfolytem a v roztoku se rychle hydrolyzuje, chlorid cíničitý SnCl_4
- Halogenidy olovnaté PbX_2 jsou málo rozpustné krystalické látky, chlorid olovičitý PbCl_4 – kapalný, nestálý, rozkládá se na chlorid olovnatý a chlor