

8/1 Prvky III.A skupiny - vlastnosti, sloučeniny

Triely – III.A skupina – B, Al, Ga, In, Tl

- $ns^2np^1 \implies 3$ valenční elektrony; oxidační čísla u B, Al: jen III, ostatní prvky i nižší oxidační čísla

Bór – $^{11}_5\text{B}$ – Borum

- jediný nekov (polokov) III.A skupiny, chemicky podobný Si; kovově lesklý, tmavý
- příprava: redukcí $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{Mg}(\text{Al})$; v přírodě je borax a kyselina trihydrogenboritá

Sloučeniny bóru

- 1) Borany – BH_3 , B_2H_6 ... (4 – 20 atomů boru)
- 2) Kyselina tetrafluoroboritá – $\text{H}[\text{BF}_4]$
 - z $\text{HF} + \text{BF}_3$; silnější než HF, jen vodný roztok; koncentrovaná se rozkládá $\rightarrow \text{HF} + \text{BF}_3$
- 3) Oxid boritý – B_2O_3
 - vznik spalováním B v kyslíku nebo žíháním (dehydratací) HBO_2 ; sloučeniny B_2O_3 pro borosilikátová skla
- 4) Kyselina trihydrogenboritá H_3BO_3
 - v parách některých sopek a horkých pramenů, perleťově bílé šupinky, rozpustné v horké vodě, ničí mikroorganismy; složení odpovídá $\text{B}(\text{OH})_3$; konzervace potravin, 3% roztok – borová voda (výplach očí)
- 5) Dekahydrát tetraboritanu disodného – $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – borax
 - užití: čištění kovů před pájením, borosilikátová skla (odolná vůči rozdílu teplot), povrchová úprava kameniny a porcelánu
- 6) Peroxoboritaný
 - $\text{NaBO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ trihydrát peroxoboritanu sodného
 - součást pracích a bělicích prášků (teplem při žehlení tají a dodávají prádлу lesk)

Hliník $^{27}_{13}\text{Al}$ – Aluminium

- stříbrolesklý, lehký, tažný, kujný kov, vodič tepla i elektriny (4. nejlepší – po Ag, Cu, Au)
- nereaguje s vodou (na povrchu ochranná vrstva Al_2O_3)
- v přírodě v nerostu bauxitu ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) a hlinitokřemičitanech; Al_2O_3 – minerál korund (červený rubín, modrý safír)
- s většinou prvků reaguje až za zvýšené teploty, reaguje s kyslíkatými kyselinami (s koncentrovanou HNO_3 se pasivuje)
 - užití: dráty, nádobí, obaly, konstrukční a stavební materiál, ochranné nátěry, slitiny s Mg (dural), Cu, Mn; zrcadla, bižuterie (eloxování s Al_2O_3)
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ – mořidlo, klížení papíru
- $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (kamenec) – koželužství, barvířství, výroba papíru, zásypy

Gallium $^{70}_{31}\text{Ga}$ – Gallium

- v přírodě – jako příměs ve sfaleritu (ZnS)
- užití: křemenné vysokoteplné teploměry (v kapalném stavu je v rozmezí teplot od 30°C do 2530°C), slitiny (na zubní plomby), polovodiče

Indium $^{115}_{49}\text{In}$ – Indium

- stříbrolesklý měkký kov, pro výrobu polovodičů

Thalium $^{207}_{81}\text{Tl}$ – Thallium

- v přírodě je málo, doprovází sloučeniny Al a Zn; sloučeniny jsou jedovaté, užívají se při deratizaci

Úkol

- 1) Kolik gramů BF_3 je třeba pro výrobu 264 g kyseliny tetrafluoroborité?
- 2) Názvy (systematické): $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$, $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$, kamenec.
- 3) Vzorce: alan, sulfid hlinitý, nitrid hlinitý, karbid hlinitý.

Řešení