

### III. skupina periodnega sistema

B, Al, Ga, In, Tl

$ns^2 np^1$

B in Al vedno 3+

$B^{+3}$



$Tl^{+1}$       zadnji element za 2 manjše oksidacijsko število

po skupini prehod iz nekovinskega v kovinski značaj:

B      nekovinski značaj

Al      kovina, KNS (kubčno najgostejši sklad)

$B_2O_3$  - kisel

$Al_2O_3$  - amfoteran

.

$Tl_2O_3$  - bazicen

Spojine bora in aluminija so Lewisove kisline

### Elementi

B      nekovina

$B_{12}$       ikozaeder (20 enakostraničnih trikotnikov, 12 oglišč)

visoko tališče → 2300°C

dobro absorbira nevtrone, posebej  $^{10}B$  (Cernobil)

Al

tipična kovina, KNS

gostota le 2.7 g/cm<sup>3</sup>

zelo uporaben

$E^0$  - 1.66 V (pricakovali bi izjemno reaktivnost)

$2 Al + 3/2 O_2 \rightarrow Al_2O_3$

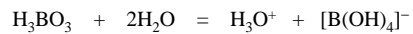
tanka oksidna plast ~ 10 nm

eloksiranje

### Oksidi

$B_2O_3$  netopen v vodi  
tališče  $450^\circ C$   
vrelišče nad  $2000^\circ C$

$B_2O_3$  + silikati  $\Rightarrow$  borsilikatna stekla (Pyrex)



Boraks  $Na_2[B_4O_5(OH)_4] \cdot 8H_2O$  (Kalifornija, Tibet, Turcija)  
na milijone ton boraksa se letno uporabi za proizvodnjo stekla

---

### $Al_2O_3$

v naravi  $Al_2O_3 \cdot xH_2O$  (x od 1 do 3)  
boksit (Les Baux, Francija, prvic odkrit)  
korund,  $Al_2O_3$  (Mosh - trdota 9)

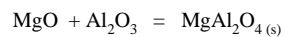
nekateri nečiste oblike korunda:

rubin, del  $Al^{3+}$  zamenjan s  $Cr^{3+}$

safir, dva  $Al^{3+}$  zamenjana z enim  $Ti^{4+}$  in enim  $Co^{2+}$  ali  $Fe^{2+}$

$Al_2O_3$  je amfoteran

talimo ga npr. z  $MgO$ :



In dobimo mešani oksid - spinel

-----  
Galuni: po spojini  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$   
-----

### Nahajališča

B - v boraksu

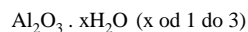
Al  $\Rightarrow$  tretji najbolj razširjen element  
8 m% (najbolj razširjena kovina)

aluminosilikati

ivec (v granitu)

sljude (v glinah)

za pridobivanje Al: boksit  $\rightarrow$  Les Baux v Franciji



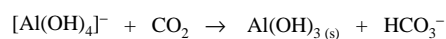
- korund ( $Al_2O_3$ ) in
- kriolit ( $Na_3AlF_6$ ); Grenlandija

### Pridobivanje $\text{Al}_2\text{O}_3$ iz boksita

necistoci: silikati in  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (rdec)

Amfoterni  $\text{Al}_2\text{O}_3$  in kisli  $\text{SiO}_2$  se raztopita v vodni raztopini NaOH, Fe(III) oksid pa se ne topi in ga odfiltriramo.

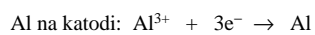
Iz filtrata s šibko kislino (občajno  $\text{CO}_2$ ) oborijo  $\text{Al}(\text{OH})_3$ :



### Pridobivanje Al:

elektroliza  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
↓ tališče preko  $2000^\circ\text{C}$   
raztapljanje v talini kriolita  
↓ Hall-Héroultev postopek (takrat sta imela po 23 let)  
elektroliza pri  $\sim 950^\circ\text{C}$

grafitna anoda, tok  $\sim 100.000 \text{ A}$ ; nastane talina aluminija



Kisik z grafitom reagira in nastaja  $\text{CO}_2$   
(obnova vsak drugi dan)