

Poznámka: tyto materiály slouží pouze pro opakování STT žáků SPŠ Na Třebešíně, Praha 10; s platností do r. 2016 v návaznosti na platnost norem.
Zákaz šíření a modifikace těchto materiálů. Děkuji Ing. D. Kavková

Lehké neželezné kovy a jejich slitiny

HLINÍK

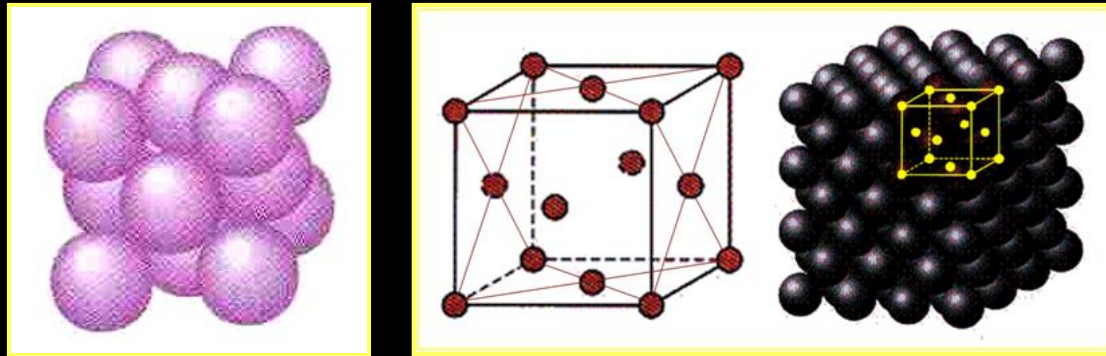
Hliník (Aluminium - Al)

- velmi lehký kov bělavě šedé barvy
- velmi dobrý vodič elektrického proudu
- **použití**
 - v elektrotechnice
 - ve formě slitin v leteckém průmyslu
 - v mnoha dalších aplikacích



Technicky čistý hliník

- krystalová mřížka krychlová plošně středěná



- výhodné kombinace fyzikálních, chemických, mechanických i technologických vlastností
- aplikace ve všech oblastech lidské činnosti
- Al byl objeven roku 1825 dánským fyzikem Hansenem Christianem Orstedem

Výskyt

- třetí nejvíce zastoupený prvek v zemské kůře
- **bauxit** (čti [bóxit])
 - průmyslová ruda pro získání hliníku
- **naleziště**
 - Austrálie, Rusko, USA, Jamajka, Kanada,...



Naleziště

- Francie, Austrálie,
Rusko, USA,
Jamajka,
Kanada,...



Huntley Bauxit Mine, Australien: ein Beispiel für vorbildliche Rekultivierungsmassnahmen

Výskyt

- **korund** (minerál)
 - chemický vzorec Al_2O_3 (oxid hlinitý) minerál
- **elektrit** - technický Al_2O_3
- **drahé kameny**
 - červený rubín (příměs Cr)
 - safír (příměsi oxid Ti, Fe)



Výroba

- chemickou cestou se získá **čistý Al_2O_3**
- elektrolýzou se vyrobí **elektrolytický hliník** čistoty (99,3 - 99,8 %)
- **čistší hliník** se získává rafinací (z elektrolytického) na čistotu **99,99 %**
- pásmovou rafinací lze vyrobit hliník čistoty téměř 100 %
- největší hliníkárna v

Oxid hlinitý Al_2O_3

- podobný práškovému cukru



Vlastnosti Al

Hustota ρ (kg.m ⁻³)	2 700
Teplota tání t (°C)	660
Elektrická vodivost (S)	34 S (\approx 60 % čisté Cu)
Mez pevnosti R_m (MPa)	(40 až 70)
Tažnost A_5 (%)	30
Kontrakce Z (%)	
Tvrдость HB	15 až 23
Tvařitelnost za studena	velmi dobrá
Tvařitelnost za tepla	velmi dobrá
Slévatelnost	obtížná (pod tlakem)
Svařitelnost	dobrá
Pájitelnost	dobrá
Obrobitelnost	není dobrá (maže se)

Frézy Aluminator

NOVINKA
pro obrábění
hliníku



- Leštěný pozitivní utvářeč třísky
- Broušená čtvercová destička
- Frézy do rohu 90°
- WIPER geometrie

UNITOOL®
UNITOOL EUROPE s.r.o.

- obrábění **Al** a **Ti**
- nástrčné frézy
- frézovací hlavičky
- velké zubové mezery pro odvod třísek
opatřeny otvory pro přívod chladicí emulze
- povrch chráněn niklovým povlakem

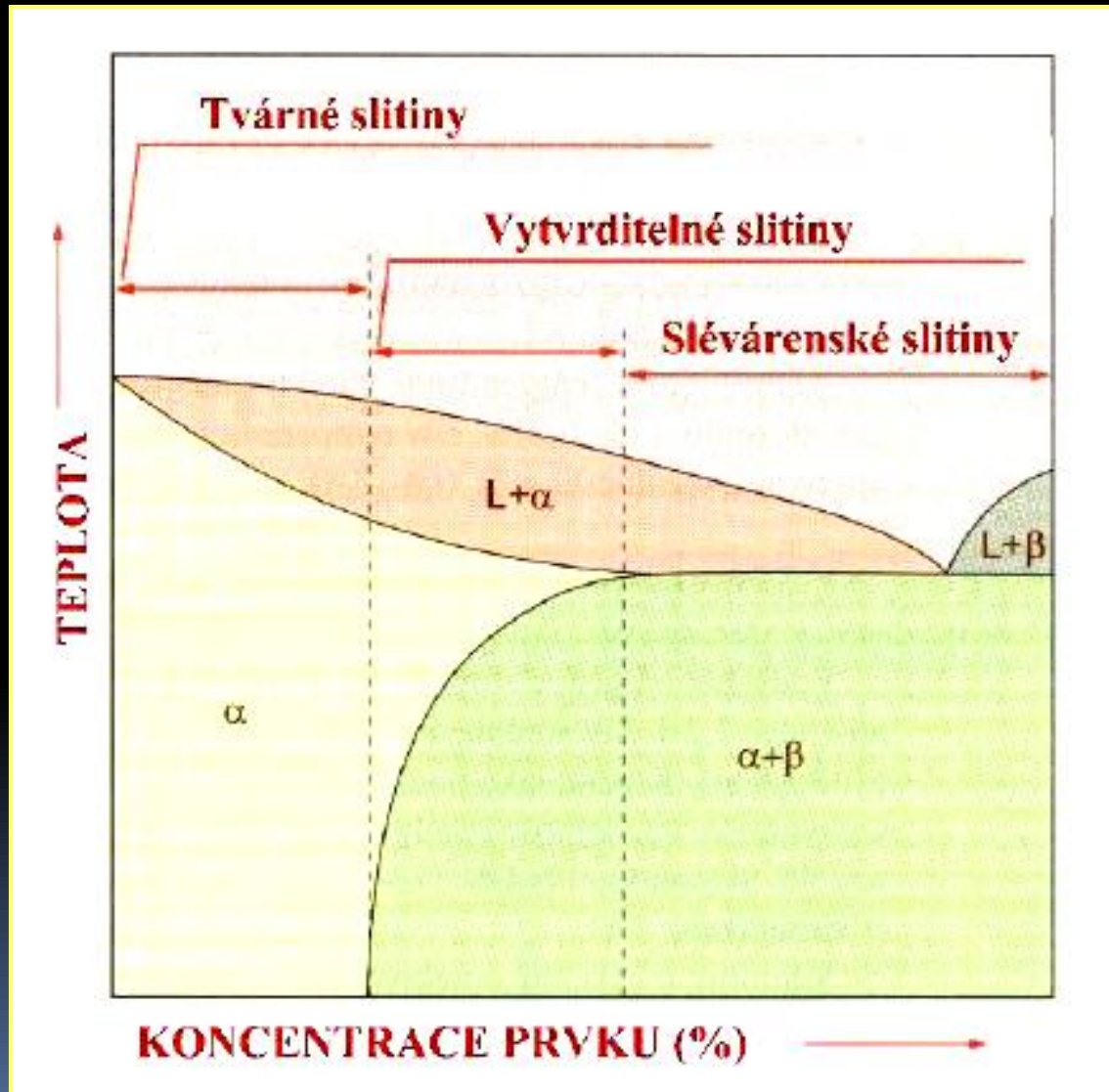
Odolnost proti korozi

- **odolnost proti povětrnostním vlivům dobrá**
 - na vzduchu vytváří Al velmi odolnou, nevodivou, ochrannou vrstvičku oxidů, která chrání před další oxidací
- **dobře odolává**
 - mořské vodě
 - neutrálním nebo oxidačním roztokům soli
 - koncentrované kyselině dusičné

Použití Al



Použití Al slitin dle BRD



Slitiny Al

- **vlastnosti**

- dobré mechanické vlastnosti, nemagnetické
- odolnost proti korozi

- **slitiny tvářené**

- dobře tvárné
- plechy, dráty, trubky, profily, tyče, výkovky

- **slitiny slévárenské**

- větší obsah příměsí

Vytvrzování

zlepšení vlastností slitin

- **postup**

- rozpouštěcí žíhání

- (tj. ohřev součásti na teplotu $\approx 500^{\circ}\text{C}$)

- rychlé ochlazení do vody

- přírodní stárnutí

- (součást ponechána několik dnů na vzduchu)

Tvářené slitiny Al - dural

- nejstarší, nejrozšířenější
- chem. složení $AlCu4Mg$
- menší odolnost korozi vlivem obsahu Cu
- **použití**
 - stavba letadel, kolejových vozidel, automobilů

rozšiřovací podložky
do aut



ventilační turbína odvětrávání



Superdural

- složení slitiny - Al Cu4 Mg1
- vyšší obsah Mg – zvýšená pevnost



- **Al Zn6 Mg Cu**
 - konstrukční slitina s největší pevností

Slévárenské slitiny Al

- odlévání do písku, kokil či pod tlakem
- nejčastější legující prvek – křemík

- **silumin Al Si13**

- výborná slévatelnost
(před odlitím očkování sodíkem pro odstranění hrubé struktury a křehkosti)

- špatná obrobiteľnosť

- odolnosť různým korozním vlivům

- letecký a automobilový průmysl

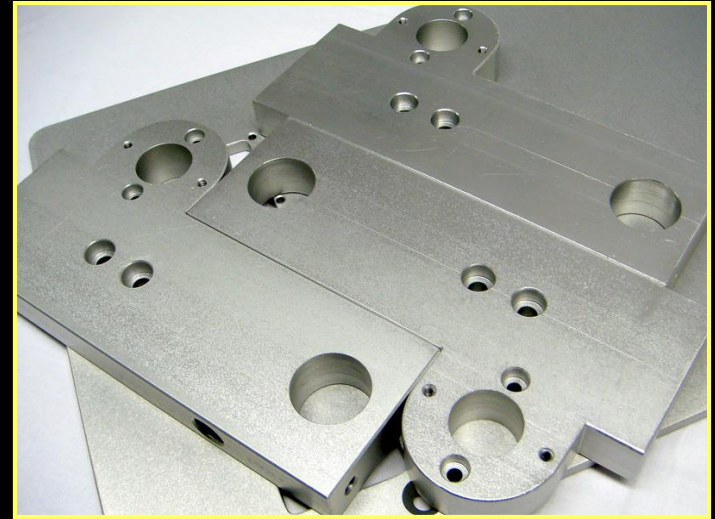


Eloxování

- tj. **konečná úprava povrchu**
- elektrochemický proces
 - anodicky polarizovaný hliníkový substrát (např. surové profily) ponořen do vodního, kyselého nastaveného elektrolytu
- kontakt hliníku a elektrolytického roztoku
 - dochází k elektrochemické reakci, která následně vede k vytvoření ochranné vrstvy z oxidu hliníku
- www.schueco.com/.../eloxal

Vlastnosti povrchu

- trvalá odolnost
- zvýšená tvrdost a otěruvzdornost
- dobrá korozní odolnost
- elektrická nevodivost
- atraktivní vzhled
- barevná stálost
- široká škála možných zbarvení



Zdroje

- cs.wikipedia.org/wiki/Bauxit
- www.allproducts.com
- www.alupa.cz
- www.taurisplus.cz