

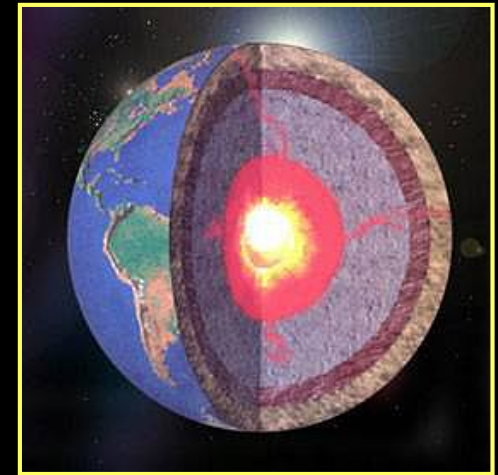
Poznámka: tyto materiály slouží pouze pro opakování STT žáků SPŠ Na Třebešíně, Praha 10;s platností do r. 2016 v návaznosti na platnost norem. Zákaz šíření a modifikace těchto materiálů. Děkuji Ing. D. Kavková

Lehké neželezné kovy a jejich slitiny

TITAN A JEHO SLITINY

Titan jako prvek

- zemská kůra obsahuje 0,7% Ti
- **výskyt**
 - v malém množství v minerálech
 - ruda ILMENIT (FeTiO_3 oxid železnato-titaničitý)
 - ruda RUTIL (TiO oxid titaničitý)
- objeven r.1791 Williamem Gregorem
- pojmenován r. 1795 Martinem H. Klaprothem
- velmi tvrdý a lehký kov ocelového vzhledu
- dobře odolný vůči korozi



Průmyslová výroba Ti

- rozklad chloridu titaničitého hořčíkem ve vakuu nebo v argonu při maximální teplotě 950 °C



- tuhá, pórovitá látka se dále přetavuje ve vakuu nebo v argonu

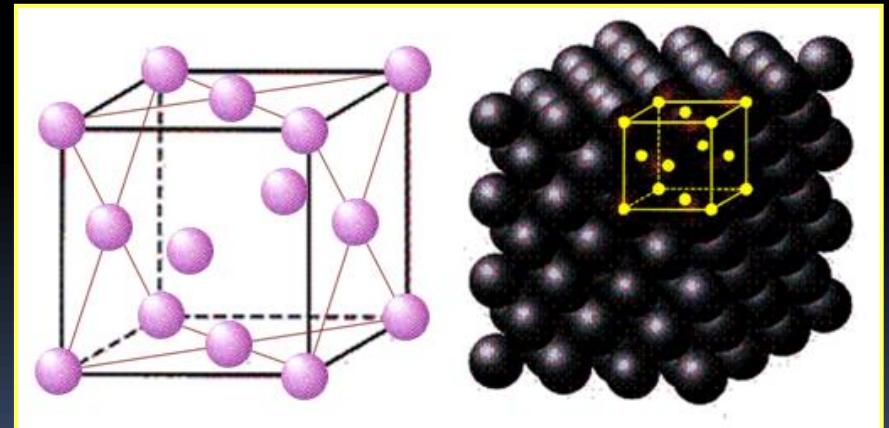
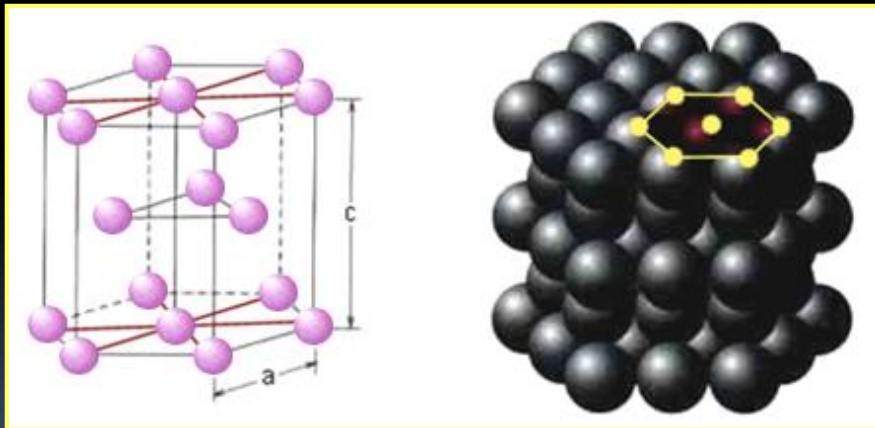
- **celý proces finančně nákladný**

Vlastnosti Ti

Hustota	4 500 kg.m⁻³	
Teplota tavení	1 665°C	
Pevnost ohřevem rychle klesá	Vyžíhaný	(460 až 770) MPa
	Dráty tažené za studena	(830 až 1340)MPa
Tvrдость HB	120	
Tvárnost za studena	dobrá	
Tvárnost za tepla	Velmi dobrá (870 až 980)°C	
Slévatelnost	obtížná	
Svařitelnost	Elektrickým obloukem v argonu	
Obrobitelnost obtížná	Malá tepelná vodivost	
Odolnost proti korozi	Velmi dobrá (i mořské vodě)	

Ti jako čistý kov

- dvě krystalové modifikace mřížky
- teplota alotropické přeměny 882°C
- mřížka hexagonální, kubická plošně středěná



Použití

- chemický a farmaceutický průmysl
- lopatky parních turbín
- letecký průmysl, raketová technika
 - dobré mechanické vlastnosti do teplot 500°C
- světová produkce
 - 1930 až 40... 2,5 tuny
 - 2002... ≈ 8 000 000 tun

Příklady

- letadlo SR-71 Blackbird
 - prakticky celotitanová konstrukce
 - (poprvé vzlétlo 1962)



Airbus A380

- 9% váhy letadla - titan a jeho slitiny



Raketoplán

- slitiny Ti tvoří 85% struktury



„Civilní“ oblast

- hodinky
- šperky
- protetika
- rámy a ochranné kryty přístrojů
 - fotoaparáty, mobilní zařízení, notebooky
- sportovní potřeby vyžadující nízkou hmotnost a „vysokou“ pevnost



Vlastnosti slitin Ti

- pevnostní vlastnosti se vyrovnají oceli
- větší hustota
- odolnost proti korozi někdy lepší než u korozivzdorných ocelí
- vyšší pevnost při vyšších teplotách (oproti čistému titanu)

Slitiny α

- obsahují vždy hliník (až 8 %)
- u většiny slitin i další přísadové prvky (např. cín)
- dobře svařitelné
 - tavné svařování se provádí v argonu
- slitina **Ti Al5 Sn3**
 - používá se na plechy, kování lopatek pro velké parní turbíny

Slitiny β

- dobře tvárné za studena
- vytvrzovatelné
- obtížně svařitelné

Slitiny $\alpha + \beta$

- větší pevnost než slitiny α
 - lze ji **zvýšit tepelným zpracováním**
 - vytvrzování (rychlé ochlazení a popouštění)
- nejvíc se používá slitina Ti Al6 V4