

**Otázka:** Kovové materiály, vlastnosti, zkoušení, značení ČSN a ČSN EN

**Předmět:** Fyzika

**Přidal(a):** poutnik36

### Technické slitiny železa a neželezných kovů:

**Slitiny železa** = oceli, litiny

- žel.kovy se získávají přetavením žel.rudy ve vysoké peci ->surové železo

- surové železo slouží jako surovina pro výrobu oceli (litiny) - mohou existovat jako legované nebo nelegované

**Slitiny nežel.kovů** = Al,Cu,Ti,..

### Slitiny železa

**Výroba = metalurgie:**

- Ze sur.železa se vyrábí ocel nebo litina
- Vyrábí se z žel.rudy (hnědel,krevel,magnetit,pyrit...) + uhličitany a křemičitany
- Vsázka vysoké pece = železná ruda, palivo - metalurg.koks, vzduch.
- Vzduch - pro spalování paliva (na tunu sur.železa asi 4000 m<sup>3</sup>)

### **Struska:**

- hrubozrnný materiál černého zbarvení s ostrými hranami a skelným leskem.
- Vzniká během výroby oceli, tavení a rafinaci kovů, spalování uhlí, různých odpadů..
- Je často považována za nechtěný produkt, ale použije se např. ve stavebnictví.

### **Výroba oceli**

#### **Princip:**

- Odstranit ze sur. železa a ocel. odpadu nežádoucí příměsi (C, Mn, Si, P, S) v takové míře, aby vyrobená ocel měla požadované mech. a tech. vlastnosti = oxidací.
- Oxidačním činidlem je oxid železitý (FeO), který se přidává ve formě rudy do vsázky, nebo vzniká oxidací vsázky během tavení. Produkty oxidace jsou buď plynné (CO), nebo jako oxidy přecházejí do strusky a se struskou jsou odstraněny.
- FeO oxiduje nežádoucí součásti vsázky: Uhlík na CO, křemík na SiO<sub>2</sub>, Mangan na MnO, Fosfor na P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Síru na CaS.

#### **Konvertory, el. pece, indukční pece:**

- Zařízení pro výrobu ocelí: Thomasův konvertor, Bessemerův konvertor, Siemens-Martinská pec.
- V klasických konvertorech se do tekutého sur. železa dmýchá atmosferický vzduch nebo vzduch obohacený kyslíkem. Vzduch se dmýchá dnem, kde jsou četné otvory. Dmýchaný vzduch musí mít takový tlak, aby roztavený kov nemohl vniknout do otvorů dna.

#### **Kontinuální lití:**

- Naběračka
- Nálevka
- Forma
- Plazmový hořák
- Uzávěr

- Krystalizátor
  
- Kontinuální lití je metalurgický proces, kdy se roztavený kov nechává tuhnout do polotovarového bloku nebo desky (bramy) pro následné válcování. Umožňuje levnou výrobu kovových dílů lepší kvality. Nejčastěji se využívá u oceli, ale také hliníku a mědi.

**Vlastnosti** = Fyzikální, chemické, mechanické, technologické

- Mechanické zkoušky - statické
  - Zkouška pevnosti
  - Zkouška tahem, tlakem, stříhem, krutem, smykem, ohybem
  - Zkouška vrypem, vlisem, odrazem
  
- Mechanické zkoušky - dynamické
  - Zkouška rázem v ohybu
  - Zkoušky opětovným namáháním
  - Zkoušky za zvýšených teplot

### **Zkouška v tahu:**

- Provádí se na univerzálním trhacím stroji
- Potřeba zkušební tyče
- Zkoušku dělíme podle zkušební tyče
  - a) Krátké a dlouhé
  - b) Kruhové a ploché

Prodloužení

- $A = (l_1 - l_0) / l_0 \times 100 = [\%]$

## Zúžení

- $Z = (s_0 - s_1) / s_0 \times 100 = [\%]$

## Hookův zákon:

- Napětí je přímo úměrné prodloužení
- $\sigma = \varepsilon \times E$
- $\varepsilon = \Delta l / l$

## Zkouška ohybem:

- Křehké materiály ohýbáme do jejich prasknutí
- Houževnaté materiály do okamžiku prvních viditelných deformací a hodnotíme je poměrným průhybem.

## Značení dle ČSN, EN

### **Oceli** (třídy)

- k tváření
  - konstrukční
    - obvyklých jakostí (10,11)
    - ušlechtilé
      - uhlíkové (12)
      - slitinové (13,14,15,16,17)
  - nástrojové
    - uhlíkové (19)
    - slitinové (19)
- na odlitky
  - uhlíkové (42 26)
  - slitinové (42 27, 42 28, 42 29)

### **Třída 11:**

- Mají předepsanou čistotu, zaručenou pevnost v tahu, mez kluzu a tažnost
- Vyžaduje se, aby nebyly náchylné k lámavosti za studena i za červeného žáru
- Jsou odstupňovány dle obsahu uhlíku
- a 4. číslice x10 je zaručená pevnost v tahu
- Číslice - pořadová nebo technologická (3=zaručená svařitelnost)

### **Třída 12:**

- Ocel nelegovaná s nižším obsahem fosforu a síry
- Obsah uhlíku 0,06 až 0,9%
- Oceli s nižším obsahem C se používají jako součásti strojů a silničních motorových vozidel (čepy, zasouvací vidlice, řetězová kola)
- Oceli s vyšším obsahem C jako součásti s vyšší pevností v jádře (např. vodítka)
- číslice znamená, kolik % uhlíku obsahuje (např. 12 050 = 0,5% C)

### **Třída 19:**

- Ocel nástrojová uhlíková
- doplňková číslice znamená tep.zpracování
- doplňková číslice stupeň přetváření
- 190,191,192 ... uhlíkové oceli nástrojové
- 193 ... oceli manganové
- 194 ... oceli chromové
- 195 ... oceli chrom-molibdenové
- 196 ... oceli niklové
- 197 ... oceli wolframové
- 198 ... oceli vysoce legované - rychlořezné (Ro)

### **Materiálový list:**

- Je vydán ke každé třídě a typu oceli (např 12 014)
- Obsahuje veškeré normy a informace týkající se výše uvedené oceli

### **Značení dle EN (evropské normy)**

- Např.: G S 235 J0 W
1. Určení oceli
  2. Charakteristické písmeno pro skupinu ocelí
  3. vlastnosti (mez kluzu, tvrdost..)
  4. Písmeno a číslice pro označení (nárazové) práce
  5. vlastnosti
    - a 5. Číslice jsou přídavné, nemusí být vždy
- Oceli konstrukční začínají písmeny:
    - S – Oceli pro ocelové konstrukce
    - E – Oceli pro strojní součásti