

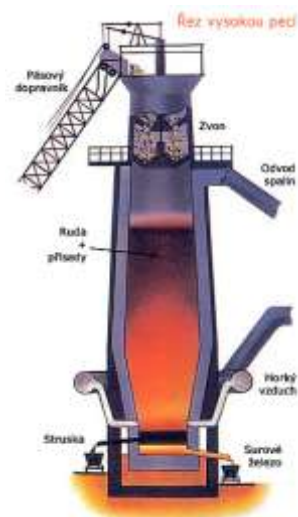
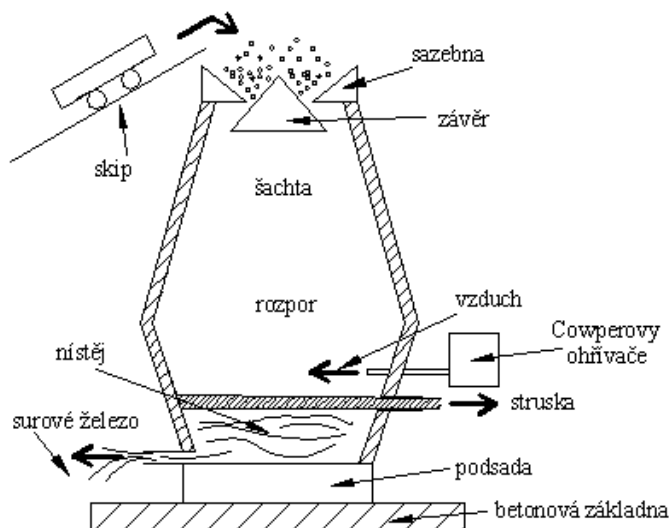
Technické materiály

- Technické materiály se dělí na kovové a nekovové
- Kovové jsou železné kovy (oceli a litiny) a neželezné kovy (lehlé: slitiny hliníku, těžké slitiny mědi)

Surové železo

- Je měkké, tvárné, tepelně i elektricky dobře vodivé, snadno svařitelné
- Proto se používají technické slitiny železa (oceli a litiny) s uhlíkem a doprovodnými prvky (křemík, měď...)
- Oceli mají obsah uhlíku do 2%
- Litiny mají obsah uhlíku nad 2%
- Oceli a bílá litina mají uhlík ve formě cementitu
- Litiny mají uhlík ve formě grafitu

Části vysoké pece



Suroviny pro vysokou pec

Železná ruda

- Oxidy železa: hnědel, krevet, magnetit
- Dále se upravuje: Drcení velkých kusů

Spékání malých kusů

Odstranění hlušiny (kameny, hlína) na magnetostričních odlučovačích

Pražení – odstranění vody a síry

- Přidává se: železný 'rot, okuje

Koks

- Je to palivo a dodává uhlík

Struskotvorná přísada

- Vápenec
- Vytváří na povrchu surového železa povlak, a tím ho chrání před oxidací

Vzduch a vítr

- Je potřebný k hoření koksu
- Uhání se dmýchadly
- Ohřívá se v Cowperových ohřívačích

Produkty vysoké pece

Surové železo bílé

- Má bílý lom, uhlík ve formě cementitu
- Je tvrdé
- Vyrábí se z něj ocel, bílá a temperovaná litina

Surové železo šedé

- Má šedý lom, uhlík ve formě grafitu
- Je měkké
- Vyrábí se z něj šedá a tvárná litina

Feroslitiny

- Používají se jako příměsi k výrobě oceli

Vysokopocní plyn

- Vytápějí se s ním Cowperovy ohřivače vzduchu

Vysokopecní struska

- Výroba vysokopecního cementu a cihel

Výroba oceli

- Vyrábí se z bílého železa zkujňováním v kyslíkových konvektorech nebo el. pecích
- El. Pece se používají pro výrobu ulehčilejších ocelí
- Při zkujňování se uhlík, fosfor, síra, vodík, dusík spalují působením kyslíku, probíhá oxidace
- Přidává se ocelový šrot a vápenec
- Obsah uhlíku mají do 2%
- Slitina železa a uhlíku

Ocel na odlitky

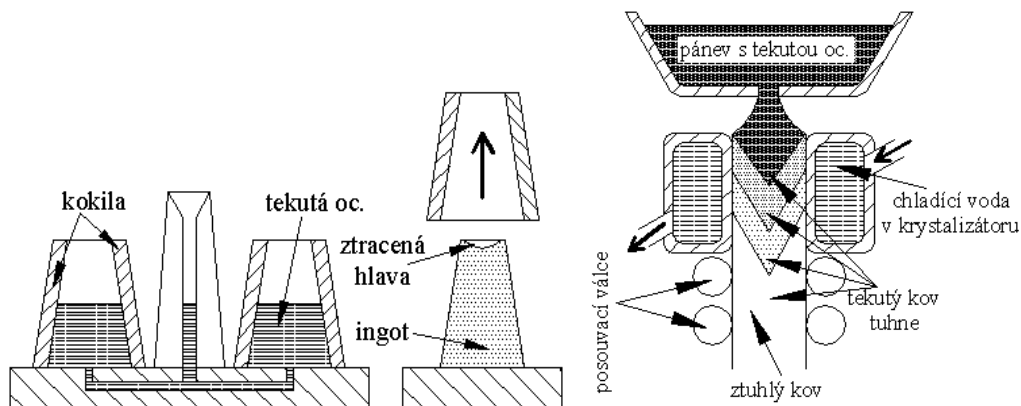
- Po skončení zkujňování se ocel vypouští do pánví, potom se odlévá do slévárenských forem

Ocel tvářená

- Po skončení zkujňování se ocel vypouští do pánví, potom se odlévá do forem zvané kokily, kde ocel stuhne na ingoty, které znovu ohřeje a tváří

Kontilití

- Z el. Pece nebo konvektorů se ocel odleje do formy chlazené vodou (krystalizátor), dále je válcí posouvána a řezána na určité délky (zpracovávána)
- Na rozdíl od tvářených výrobků je výhodou, že nemusíme ocel znovu zahřívat



Odlévání ingotů

Kontilití

Výroba litin

- Vyrábí se z bílého i šedého železa zkuřňováním
- Nejdřív v kuplovnách, z ekologických důvodů nyní v el. Pecích
- Slitiny železa a uhlíku
- Obsah uhlíku mají nad 2%

Bílá litina

- Má bílý lom, uhlík ve formě cementitu
- Tvrdá a křehká

Šedá litina

- Měďedý lom, uhlík ve formě lupínkového grafitu
- Slouží pro méně namáhané součásti

Temperovaná litina

- Je to bílá litina dlouhodobě žíhaná
- Žíhaní: V peci se zahřeje a po dlouhé době (až několik týdnů) se schladí
- Žíháním se zvýší pevnost a sníží tvrdost a křehkost

Tvárná litina

- Je to šedá litina s přídavkem hořčíku
- Grafit ve formě kuliček (globulí)
- Zvýšená pevnost v tahu a tvárnost

Sekundární metalurgie

- Ocel je znovu přetavována a upravována
- Vyrábí se superčisté oceli, tím že oceli probublává argon, odsávají se ostatní plyny a vzniká jakoby vakuum

Značení oceli dle ČSN EN

- V tuzemsku je společné značení povoleno podle ČSN 42 0002, ale pro styk se zahraničím, v rámci EU platí normy ČSN EN 1 0020 a ČSN EN 1 0027

ČSN EN 1 0020

a) Dělení podle hlavních stupňů jakosti

Nelegované oceli: **B** - oceli obvyklých jakostí

Q - jakostní oceli

S - ušlechtilé oceli

Legované oceli: **QS** - jakostní oceli

SS - ušlechtilé oceli

b) Dělení podle použití

1. Pro ocelové konstrukce
2. Pro tlakové láhve
3. Pro potrubí
4. **Pro strojní součásti**

ČSN EN 1 0027 - 1

X XXX

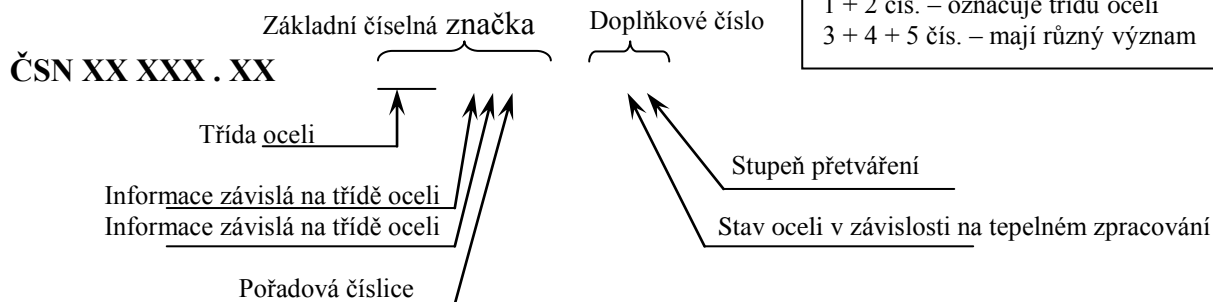
- První je písmeno (viz předchozí bod b) –určuje použití
- Následují čísla – určují vlastnosti oceli
- př: E 295 (ocel na strojní součásti, Re 295 MPa, odpovídá mat. 11500)

ČSN EN 1 0027 – 2

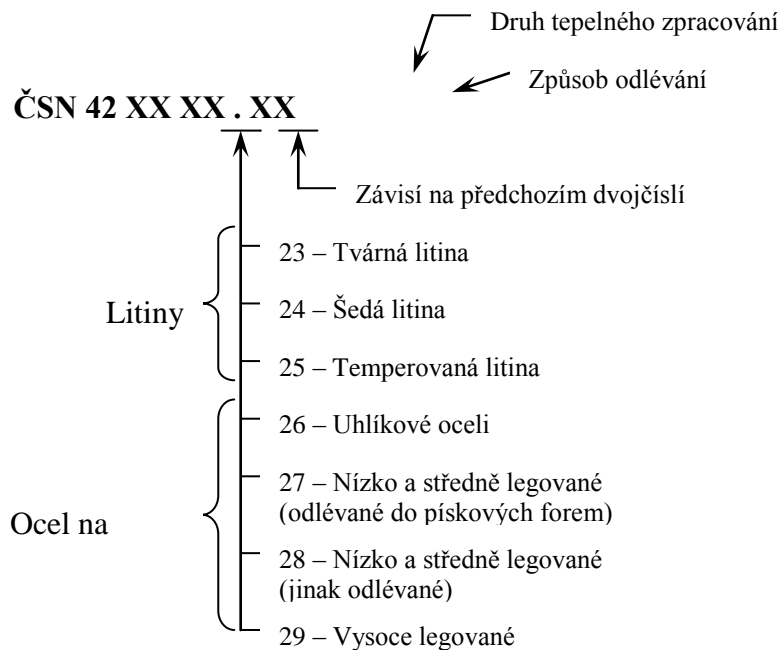
1. XX XX(XX)

- 1. Je materiál
- Následuje číslo skupiny oceli (najdeme ho ve strojnických tabulkách na str. 208)
- Poté je pořadové číslo

Značení oceli dle ČSN



Značení ocelí na odlitky a litiny



Význam první doplňkové číslice

- 1 xxxx.0 – Tepelně nezpracovatelný
- 1 xxxx.1 – Normalizačně žíhaný
- 1 xxxx.2 – Žíhaný (s uvedeným způsobem žíhání)
- 1 xxxx.3 – Žíhaný na měkko
- 1 xxxx.4 – Kalený, kalený a popouštěný při nízkých teplotách, po rozpouštěcím žíhání
- 1 xxxx.5 – Normalizačně žíhaný a popouštěný

- 1 xxxx.6 – Zušlechťený na dolní pevnost obvyklou u příslušné oceli
- 1 xxxx.7 – Zušlechťený na střední pevnost obvyklou u příslušné oceli
- 1 xxxx.8 – Zušlechťený na horní pevnost obvyklou u příslušné oceli
- 1 xxxx.9 – Stavy, které nelze označit číslicí 0 – 8.