**Výroba surového železa**

- ***z kyslíkatých rud*** obsahujících Fe2O3

- většina rud má i příměsi = hlušinu

- Fe se získává z rud ***redukcí CO a C ve vysoké peci***

- pec plněna: - **koksem, - železnou rudou, - vápencem**

 **-** do spodní části vháněn předehřátý vzduch obohacený kyslíkem

- v dolní části se Fe taví + rozpouští v sobě C

- z hlušiny a vápence → kapalná struska – chrání povrch Fe před oxidací

- vypuštění Fe i strusky = odpich

- probíhající chemické reakce:

1) spalování koksu: C + O2 → CO2

 CO2 + C → 2 CO

2) vyšší vrstvy pece (redukce CO): 3 Fe2O3 + CO → 2 Fe3O4 + CO2

 Fe3O4 + CO → 3 FeO + CO2

 FeO+ CO → Fe + CO2

3) spodní části pece (redukce C): Fe2O3 + 3 C → 2 Fe + 3 CO

- **surové železo** – obsahuje C (3 - 4%) a jiné prvky

 - ***tvrdé, ale křehké***

 - odlévá se do forem = litina (obsahuje více než 1, 7% C)

 → ***topná tělesa, potrubí, nádobí, části strojů***

**Výroba oceli**

- surové Fe se zpracovává v ocelárnách na ocel (= ***slitina Fe a C*** – méně než 1,7%; pevnější + pružnější než

 litina)

- dochází ke **zkujňování** = snižování obsahu C a dalších prvků:

• oxidací vzdušným kyslíkem – v konvertorech

 - přimíšené prvky oxidovány na oxidy – váží se na vyzdívku (P2O5, SiO2)

 - unikají v plynech – např. CO, CO2, SO2

• oxidací kyslíkem vázaným v oxidech železa – v nístějových pecích

 - k surovému Fe se přidává železný šrot či upravená železná ruda

- speciální oceli se vyrábějí v elektrických pecích

**ocel** – měkčí + kujná

 - ***nástroje, konstrukce, plechy, dráty, magnety, …***

 - vlastnosti se dají měnit přísadami některých kovových prvků = **legování**

 - např. ***Cr, Ni → odolnost x korozi***

 - ***Si → pružnost***

 ***- Mn, C, V, Ti → tvrdost, pevnost***

 - **kalení oceli** = zahřátí a náhlé ochlazení → větší pevnost, ale křehčí

 - **popouštění oceli** = znovu zahřátí a pomalé ochlazení → zvýšení houževnatosti

 - damascénská ocel - různé druhy oceli svařeny v ohni kováním → vysoká pružnost a pevnost (šavle, meče)

**Koroze**

= nežádoucí změny na povrchu látek způsobené prostředím (př. vzdušný kyslík, voda)

- dochází ke vzniku vrstvičky látek, které mění vlastnosti kovových materiálů

- způsobuje značné škody

- koroze železa: 4 Fe + 3 O2 + 6 H2O → 4 Fe (OH)3

- korozi urychluje: - ***vyšší teplota, - vlhkost, - přítomnost roztoků solí, - kyselin, - vznik galvanického***

 ***článku, …***

- **ochrana**: - zamezením přístupu vlhkosti a vzdušného kyslíku (k povrchu kovu)

 → ***nátěr olejem, vazelínou*** (látkami „odpuzujícími“ vodu)

 → ***pokrýváme nátěry, smaltem a plasty***

 → ***pokovujeme stálejším kovem*** (např. Zn, Cr, Cu)

- u některých kovů při rychlé korozi na povrchu vzniká tenká ochranná vrstva sloučeniny – př. ***Cu, Al, Zn***