Otázka: Zkujňování železa na ocel

Předmět: Chemie

Přidal(a): honzahan

Zkujňování železa na ocel

Surové železo obsahuje příměsi: 3-5% C, 2% Si, 1% Mn, 0,5% P, 0,3% S aj. – po 2-6 hodinách se odpichuje a lije do forem, čímž vznikne litina – ta je pevná a tvrdá, ale je křehká (není kujná), tudíž další možnost zpracování po odlití je minimální. Z litiny se tedy vyrábí předměty, u kterých není vyžadována vysoká odolnost vůči nárazu – kamna, kanalizační poklopy, ozvučné desky pian nebo radiátory.

Surové železo se tedy dále zušlechťuje na ocel. Podstata procesu je snížit obsah C pod 1,7% oxidací. Zároveň se sníží i obsah dalších prvků, jako např. Si, Mn, S, P.

Výroba oceli je možná buď v konvertorech, v Martinských (nístějových) pecích nebo v elektrických obloukových pecích.

a) Výroba oceli v konvertorech

Dochází k oxidaci nežádoucích prvků vzdušným kyslíkem, takže převládají exotermické reakce, které udržují železo roztavené – $2\ C + 0_2 \rightarrow 2\ CO$ + en. ; $CO + ½\ 0_2 \rightarrow CO_2$ + en.

Je to asi 10m vysoká hruškovitá nádoba s vyzdívkou na 300-350 tun surového železa. Předehřátý konvertor se plní roztaveným železem o teplotě asi 1200°C a struskotvornými přísadami (pálené vápno CaO). Otvory ve dně se vhání vzduch pod tlakem 1,5 MPa asi 1500 m^3/min a nekovové prvky shoří při teplotě asi 1700°C.

Jeden výrobní cyklus trvá asi 30 minut.

b) Výroba oceli v Martinských pecích

Je to zastaralý způsob, ale umožňuje využívání železného šrotu.

Dochází k oxidaci nežádoucích prvků s využitím oxidů železa. Plní se surovým železem a železným šrotem. Převládají endotermické děje, tudíž je nutno zahřívat – k tomu se používá generátorový plyn (zplynění uhlí nebo koksu vzduchem s přídavkem vodní páry) – po dobu 5-6 hodin.

$3\ C + 2\ Fe_2O_3 \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ Fe$

c) Výroba oceli v elektrických obloukových pecích

Opět se k oxidaci nežádoucích prvký používají oxidy železa. Je to energeticky náročná výroba velmi kvalitních ušlechtilých ocelí.

Úprava vlastností oceli

a) **legováním** – přidání různých prvků do roztavené oceli před vypuštěním z konvertoru – k posílení požadovaných vlastností (např.pevnost, pružnost, odolnost vůči korozi atd.)

b) **kalením** – dojde k rozžhavení na 700-900°C a následně k prudkému ochlazení ponořením do horké vody nebo oleje – tím se dosáhne vyšší tvrdosti a pružnosti oceli – ale je křehká

c) **popouštění** – pomalé zahřívání na 250-300°C a postupnému chlazení – snadno ohýbatelná ocel

d) **povrchová úprava** – pokovení (pozinkování,...), nátěry, olejování – ochrana před korozí

1. Výroba železa
2. D-prvky, VIII.B Skupina (hlavně triáda Fe) – maturitní otázka
3. D prvky – maturitní otázka