

Järnhanteringens tidiga historia

Förhistorisk järnhantering

"Guld och silver och alla metaller växer i jorden under de himmelska gudarnas inflytande. Guld tillordnas Solen, silver Månen, bly Saturnus och järnet Mars. Metallernas ursprung är i himmelen, men de lagras i jorden och inte i de himlakroppar som utstrålar metallerna..."
(ur "Alchemia" av Proklos, grekisk filosof, 410-485 e Kr)

De tidigaste järnföremålen framställdes troligen ur meteoritjärn, som bearbetades i Egypten redan 4000 år f Kr och i Kina för 3000 år sedan. Innan man lärt sig att tillverka järn ur järnmalm ansågs meteoritjärn mer värdefullt än guld.

Omkring år 1400 f Kr började hettiterna i Mindre Asien att producera järn i större skala. Det största problemet var att få upp en så hög temperatur som krävs för att smälta järn i den tidens primitiva ugnar.

De första ugnarna i Norden var förmodligen sk gropugnar där malm (förmodligen myrmalm) upphettades kraftigt med ved. Då reducerades malmen av kolmonoxiden som bildades av veden. Resultatet blev förmodligen sk järnsvamp eftersom temperaturen inte blev hög nog att smälta järnet.

När blästerugnen uppfanns blev det betydligt lättare att framställa järn. Blästerugnarna kom att användas i Sverige från ca 500 f Kr. De sista ugnarna slocknade i mitten på 1800-talet.

Vid denna järnframställningsmetod användes från början järnmalmen limonit som finns i jord, myrar och på sjöbotten och kallas "rödmalm", "myrmalm" och "sjödmalm". Malmen var av naturliga skäl vattenhaltig. Processen hade flera steg:

Malmen upphettas först över öppen eld på ett bål. På detta sätt tas svavel och vatten bort.

Ugnen förvärms med vedeldning.

Träkol framställs i kolmilor

Sedan varvas träkol och malm i lika delar i blästerugnen.

Kolet tänds på och med en stor blåsbälg pumpas mängder av luft in så att det blir riktigt varmt, ca 1300 grader (järns smältpunkt är 1535). Detta kallas blästring. Järnmalmen reduceras och järnet smälter ihop till en klump som kallas för järnklump. Det mesta av slaggen, dvs diverse restprodukter, rinner bort, de sista resterna hamras ur järnklumpen. Detta järn är i princip direkt smidbart och metoden kallas direkt järnframställning.

Medeltida järnhantering

Under medeltiden används allt mer bergmalm istället för myrmalm. Masugnen introducerades i slutet av 1100-talet och anses vara den mest betydelsefulla innovationen i den svenska järnhanteringens historia.

Masugnen var större än den gamla blästerugnen och hade förstås en högre kapacitet. Större och effektivare bälgar medförde att temperaturen i ugnen blev så hög så järnet blev flytande. Järnet kunde rinna ur ugnen och fick stelna till tackor, sk tackjärn.

Det järn som bildas i masugnsprocessen kommer att innehålla en del kol och järnet blir därför sprött och inte smidbart. Detta löste man genom att utsätta tackjärnet för upphettning och

Kemiskafferiet modul 6 kemihistoria

syretillförsel en gång till, sk färskning. Då bildar kolet och syret koldioxid/kolmonoxid och tackjärnets kolhalt minskas. ("Indirekt järnframställning".) Masugnsprocessen ger ett större utbyte av råvaran än den gamla blästerugnen.

Effektiviteten och kapaciteten har förbättrats under århundradenas lopp. Ni känner igen namn som Bessemer, Martin etc som utvecklade masugnarna. För 200 år sedan fanns ca 400 stora masugnar som tillsammans producerade 70 000 ton tackjärn per år. 100 år senare hade antalet masugnar minskat till 1/3 men produktionen ökat till 500 000 ton. Dessa masugnar var – liksom dagens – jätteanläggningar i samma storlek som ett flerfamiljehus.

Nu finns stora masugnsanläggningar bara på två ställen i Sverige, Oxelösund och Luleå.

Här är några trevliga websidor med bilder:

<http://www.jarnriket.com>

<http://www.fortidateknik.z.se/IFT/hammared/jarngub.gif>

hem.passagen.se/finnerodja/fortid_sid2.html

www.fortidateknik.z.se/IFT/hammared/cir1.htm

Och en sida med modern järnframställning:

www.jernkontoret.se