

19.6 IJzer opkolen tot staal

Al 2.000 jaar geleden werd er op minstens 40 plaatsen in het hoge noorden staal geproduceerd, o.m. in het huidige Norrbotten in het noorden van Zweden.

Opkolen 📖 is een techniek om (meer) koolstof in het ijzer (of staal) te krijgen. Dat verkrijg je door het in een koolstofrijke omgeving te gloeien boven 700 °C, zonder dat er zuurstof (O₂) bij kan.

Je legt staal of het werkstuk in koolstof (houtskool poeder, beendermeel..) en daaromheen doe je leem. Dit laat je langzaam drogen naast een houtvuur. Daarna werk je het langzaam de gloed in, de leem mag niet kapot springen want dan kan er teveel zuurstof bij.

Door de hitte dringt koolstof 📖 ieder uur 0,1 mm in het ijzer.

Wil je een staaf van 5 mm tot in de kern opkolen dan moet hij dus 25 uur gegloeid worden.

Bij het opkolen ontstaat een soort verbindingsmateriaal met een harde bovenlaag met een onveranderde, taaie kern. Zit er koolstof in het staal dan wordt het hard als je het snel koelt in water: de koolstof krijgt dan niet de tijd te ontsnappen of als structuur te veranderen. Laat je het langzaam (aan de lucht) afkoelen dan is het zacht. Dit heet uitgloeien. Bij het afschrikken wordt het staal hard en bros. IJzer blijft, ook al schrik je het af, zacht en taai.

Als je een staaf van 5 mm dikte, die maar 10 uur opgekoold is, koelt, dan zal alleen de buitenste laag van 1 mm hard en bros zijn, de kern van 3 mm blijft zacht en taai. Daardoor zal de staaf minder breken. Door het ijzer en staal met elkaar te combineren heffen ze elkaars slechte eigenschappen op: taai tegen bros, hard tegen zacht (buigzaam).

♪ *Als je op dieet gaat, is het eerste wat je verliest je goede humeur. B. van Roy*