

21 Producten: van hekserij naar chemie

Vele producten 📖 maken het leven eenvoudiger: zeep, verf, lijm, kool, rubber...

Maar je vindt ze niet (in pure vorm) in de natuur.

Er zijn bewerkingen nodig om de natuurlijke stoffen en mineralen geschikt(er) te maken voor gebruik. Verhitten of destilleren zijn veel gebruikte technieken.

Er zijn meerdere en andere mogelijkheden. Afhankelijk van de materialen en hulpmiddelen, en inzichten en ervaringen die onze voorouders hadden, slaagden ze er steeds beter in een efficiëntere productie te organiseren.

Nu zijn veel processen geïndustrialiseerd en geautomatiseerd, en raken we de knowhow van onze voorvaderen kwijt.

We pogen in deze rubriek zoveel mogelijk van die kennis te verzamelen en te bewaren.

Om de groep een beetje in te delen beginnen we met spullen die we vooral droog maken of gebruiken, een tussengroep die stroperig en smeerbaar is, en daarna vloeistoffen.

♪ Vroeger hadden ouders veel kinderen. Nu is dat omgekeerd. Nr Ernest Lawson

21.1 DROGE STOFFEN - hoe hout verkolen: houtskool

Houtskool (📖 Lat. carbo) is door hitte verkoold hout. Door (bijna) geen zuurstof toe te laten verbrandt het hout niet, maar worden water en vluchtige bestanddelen uitgedreven en ontstaat (tamelijk zuivere) kool(stof). Het lijkt op steenkool. Het is een veel gelijkmatiger product dan hout en het brandt beter. Er kunnen hogere temperaturen mee bereikt worden dan met een houtvuur, en dat was nodig om ijzererts te bewerken.

Om een kilo bruikbaar ijzer te winnen, was ongeveer dertien kilo ijzererts 📖 en honderddertig kilo houtskool nodig. Dat betekent 760 kilo eikenhout of ongeveer twee tot drie eikenbomen. Voor 1 deel houtskool zijn ongeveer 4 delen hout nodig, 1 ton houtskool vraagt 5 tot 8 kubieke meter hout.

Meest gebruikt zijn eiken, berken- en elzenhout. IJzer maken vreet bossen.

Hout bestaat voor meer dan 40% uit water dat in een netwerk van cellulose en ligninemoleculen zit. Luchtgedroogd hout bevat nog altijd 12 tot 18% water. Dat moet allemaal verdampen voor het verkolingsproces kan beginnen. Dit kan door het hout op een temperatuur van 100°C (of wat minder) te brengen. Daarna wordt de temperatuur verhoogd tot 280°C.

Als het hout droog en rond de 280°C heet is, zal het uiteenvallen in houtskool, waterdamp en verschillende (complexe) chemische stoffen. Er wordt een beetje lucht

toegelaten, zodat er wat hout blijft branden om de reacties op gang te houden. Tot hier wordt het proces gestuurd door hitte toe te voegen.

Bij de carbonisatie vanaf 280°C komen energie en hitte vrij. De reacties zetten alle stoffen om in houtskool en stoppen rond de 400°C tenzij er extra warmte/hitte wordt toegevoegd.

Naast ongeveer 65 tot 70% vaste koolstof is er teer (30%) en as (2-5%) gevormd afhankelijk van de mate van verhitting. Bij verdere verhitting daalt het teergehalte en stijgt het koolstof gehalte.

Als houtskool wordt behandeld met zuurstof wordt het zeer poreus en heet dan actieve kool(stof).

Als je hout verhit en de dampen destilleert krijg je achtereenvolgens spiritus, terpentijn en koolteer. En houtskool natuurlijk.