

Aluminium vormen

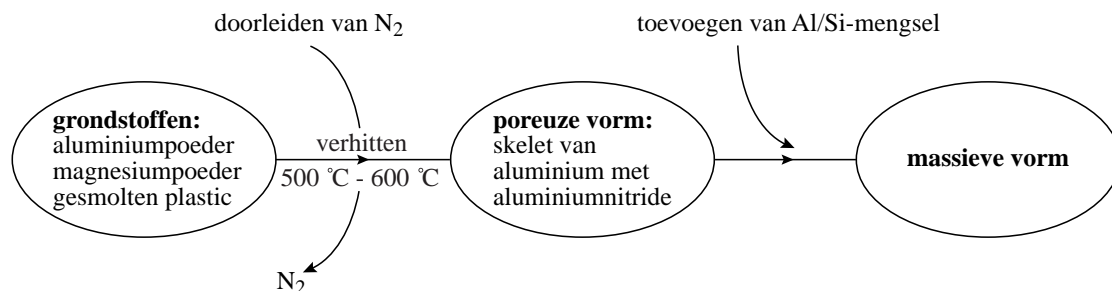
tekstfragment 1

Australiërs maken snel aluminium vormen uit poeder

- 1 Er bestaan talloze manieren om aluminium voorwerpen te maken, bijvoorbeeld
 2 door gesmolten aluminium in een mal te gieten, een vorm in een dunne plaat te
 3 drukken of een blok van het metaal te bewerken met een scherp voorwerp.
 4 Allemaal zijn ze bewerkelijk, tijdrovend en daardoor duur.
 5 Een meer recente methode maakt gebruik van fijn aluminiumpoeder dat,
 6 gemengd met gesmolten plastic, in een mal wordt gegoten. Het plastic wordt
 7 daarna weggebrand. Het is echter moeilijk om in dat geval de juiste vorm te
 8 handhaven: waar het plastic verdwijnt, ontstaat ruimte waardoor het aluminium
 9 enigszins 'inklinkt'.
- 10 Twee onderzoekers van de universiteit van Queensland in Australië hebben
 11 daar nu wat op gevonden. Terwijl ze bij een temperatuur van 500 tot 600 graden
 12 Celsius het plastic wegbranden, zorgen ze er tegelijkertijd voor dat de
 13 aluminiumpoederdeeltjes aan elkaar vast gaan zitten. Hierdoor ontstaat een
 14 stevig skelet en blijft de oorspronkelijke vorm behouden. Als 'lijm' dient een
 15 verbinding van aluminium en stikstof. Deze stof, aluminiumnitride (AlN), kan
 16 zich echter uitsluitend vormen in afwezigheid van zuurstof. Daarom voegden de
 17 Australiërs een beetje magnesium aan het aluminiumpoeder toe. Aluminium en
 18 magnesium reageren allebei met zuurstof, maar magnesium doet dit beter. Door
 19 de reactie met magnesium wordt de zuurstof weggevangen. Vervolgens reageert
 20 het aluminium met stikstof, dat continu wordt doorgeleid, en wordt de benodigde
 21 'lijm' gevormd.
- 22 Als zich op deze manier eenmaal een skelet heeft gevormd, moeten alleen nog
 23 de holtes tussen de oorspronkelijke aluminiumdeeltjes worden opgevuld. Dat
 24 gebeurt door een mengsel van aluminium met een beetje silicium te smelten en
 25 dit in de holtes te laten doordringen.

naar: NRC Handelsblad

Hieronder is het beschreven proces schematisch weergegeven:



- 2p 6 Is het gebruikte plastic een thermoharder of een thermoplast? Licht je antwoord toe met een gegeven uit het tekstfragment.

De zuurstof wordt weggevangen (regel 19) doordat het magnesium reageert met zuurstof tot magnesiumoxide.

2p **7** Geef de vergelijking van deze reactie.

2p **8** Leg uit waarom magnesium 'beter' met zuurstof reageert dan aluminium (regels 17 en 18). Verwijs daarbij naar een gegeven uit een tabel in Binas.

Het gebruikte mengsel van aluminium en silicium (regel 24) bevat 12% silicium. In deze specifieke verhouding gedraagt het mengsel zich als één stof met een eigen smeltpunt. Het smeltpunt van het gegeven Al/Si-mengsel is 853 K.

2p **9** Leg uit waarom de holtes niet met zuiver aluminium opgevuld kunnen worden, en wel met het Al/Si-mengsel. Noem hierbij een gegeven uit een tabel in Binas. Laat bij het beantwoorden van deze vraag de aanwezigheid van het aluminiumnitride buiten beschouwing.