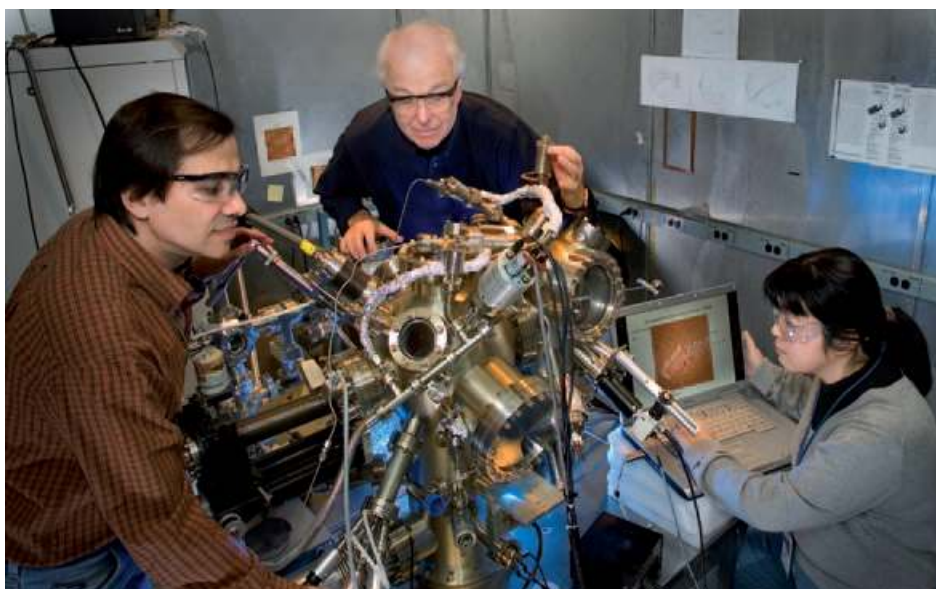


# Hard staal met zacht Ce

Cerium (Ce) is een zacht, zilverkleurig metaal dat met atoomnummer 58 behoort tot de lanthanidengroep. Het metaal is in 1803 ontdekt door een Zweeds chemicus. Het wordt als ceriumoxide aangetroffen in de mineralen monaziet en bastnasiet.

De lanthanidengroep betreft een serie metalen die tot de zogenaamde 'zeldzame aardelementen' behoort. Deze worden ook wel 'zeldzame aarden' of 'zeldzame aardmetalen' genoemd. Dergelijke metalen hebben vooral hun toepassingen in de hightechsector waarvoor zij steeds meer waardevol en zelfs onmisbaar zijn geworden. Zeldzame aardelementen komen niet als vrij metaal in de natuur voor, maar wel als oxiden. Dat betekent dat dergelijke metalen ook snel oxideren met de zuurstof uit de lucht. Belangrijke mijnen waar deze verbindingen gevonden worden liggen hoofdzakelijk in China. Het scheikundige symbool voor cerium is Ce. Cerium is het meest voorkomende element van de groep zeldzame aardelementen. Cerium heeft een soortelijk gewicht van 6,76 en dat ligt in de buurt van zirkoon. Het smeltpunt ligt bij 799°C en de kristalstructuur is kubisch vlakken gecentreerd. Dat laatste houdt in dat het veel glijvlakken heeft in het atoomrooster waardoor het bijzonder goed te vervormen is (ductiel). Cerium blijft vloeibaar van 799°C tot 3443°C en dat betreft het langste vloeibare gebied van alle metalen. Cerium is een metaal dat ook steeds meer in huishoudelijke apparaten wordt toegepast. Voorbeelden zijn kleurentelevisies, fluorescerende lampen, spaarlampen en in glas. Het gebruik van cerium neemt steeds verder toe vooral omdat het zeer geschikt is om allerlei katalysatoren te produceren en glas te polijsten. Cerium wordt verder als additief in dieselbrandstof, in UV-absorberend glas en in hoogwaardige legeringen gebruikt.



Het gebruik van cerium neemt steeds verder toe vooral omdat het geschikt is voor allerlei katalysatoren. Op de foto researchwerkzaamheden bij het Brookhaven National Laboratory in de USA (foto: <http://www.bnl.gov>)

Het werken met cerium is bepaald niet zonder gevaar omdat de dampen gelijktijdig met de lucht ingeademd kunnen worden. Hierdoor kan op den duur longembolie ontstaan. Cerium kan daardoor ook een bedreiging vormen voor de lever wanneer het in het lichaam gaat ophopen wat de werking van het zenuwstelsel negatief beïnvloedt. Helaas wordt cerium nog op diverse plaatsen gedumpt als afval door de petrochemische industrie. Ook kan dat gebeuren bij het vernietigen van huishoudelijk afval waarin cerium is verwerkt. Daardoor accumuleert cerium steeds meer in de bodem en in grondwater waardoor het ceriumgehalte in planten, mensen en dieren toeneemt. Dat ondermijnt dus op zijn beurt weer de werking van ons zenuwstelsel. Daarom zal er een betere regelgeving moeten komen om dit probleem drastisch terug te dringen. Cerium reageert langzaam met koud water maar met warm water vormt het al snel ceriumhydroxide. Daarnaast reageert het met alle halogenen en dat betekent dat de corrosiebestendigheid van het metaal nogal beperkt is. Cerium heeft een goede invloed op koolstofstaal. Naast dat men gesmolten staal ermee ontgassen kan, reduceert het ook de aanwezigheid van sulfiden en oxiden. Bovendien wordt het staal harder door de aanwezigheid van dit me-

taal. Gietijzer wordt dankzij cerium wat meer ductiel. Voorts wordt cerium gebruikt in magneten en als legeringselement in wolframelektroden. Net zoals zirkoon geeft cerium een korrelverfijning in magnesiumlegeringen. Ceriumoxide geeft fraaie tinten aan glas en daarom vindt men dat vooral terug op brillenglazen. Een bijkomend voordeel is dat het materiaal prima UV licht absorbeert. Daarom wordt het ook toegepast in fluorescerende lampen, in flatscreens en in infraroodfilters. <<

Bronnen: Witpress, Lennotech, Kennislink.nl en Stainless Steel World.

## Cerium en roestvaststaal

Uit Amerikaans onderzoek is gebleken dat een geringe toevoeging van cerium de corrosiebestendigheid van austenitisch roestvaststaal verbetert. Dit komt omdat cerium een amorfe oxidatie van de oxidehuid bevordert waardoor diffusie in deze laag bemoeilijkt wordt; deze oxidehuid is meer compact en uniform. Bovendien zal ook het zuurstof- en chroomgehalte in deze laag enigszins toenemen. In hittebestendige roestvaststaalkwaliteiten verbetert cerium de kruipbestendigheid. Een goed voorbeeld is SS Alloy 253 waar 0,03-0,08% cerium aanwezig is.