WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

WIKIPEDIA

Vanadium

Vanadium is een scheikundig element met symbool **V** en atoomnummer 23. Het is een zilvergrijs overgangsmetaal.

Ontdekking

Vanadium is in 1801 ontdekt door de Spaans-Mexicaanse mineraloog Andrés Manuel del Río in de buurt van Mexico-Stad. Del Río noemde het mineraal *bruin lood* (later werd dit mineraal bekend als vanadiniet) en metaal panchromium (van het Griekse *παγχρώμιο*, 'alle kleuren'), omdat de zouten ervan allerlei verschillende kleuren hadden. Omdat de meeste zouten die met "panchromium" gevormd konden worden een rode kleur kregen bij verhitting, hernoemde hij het later naar *erythronium*. Later wist een Franse chemicus Del Río ervan te overtuigen dat hij geen nieuw element had ontdekt, maar slechts een onzuivere vorm van chroom.

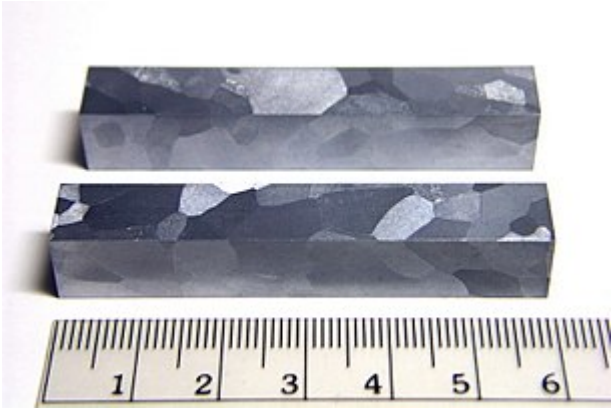
In 1831 herontdekte de Zweedse chemicus Sefström vanadium in een nieuw oxide en in datzelfde jaar bevestigde zijn Duitse collega Friedrich Wöhler dat Del Río wel degelijk een nieuw element had ontdekt. Metallisch vanadium werd voor het eerst geïsoleerd in 1867 door Henry Enfield Roscoe, hij deed dit door vanadium(III)chloride (VCl_3) te reduceren met waterstofgas.

Vanadium

Periodiek systeem

	1	2											13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	↓	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	↓↓	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

Lanthaniden	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Actiniden	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr



Vanadium

Algemeen

Naam	Vanadium
Symbool	V
Atoomnummer	23
Groep	Vanadiumgroep
Periode	Periode 4
Blok	D-blok
Reeks	Overgangsmetalen
Kleur	Zilvergrijs

Chemische eigenschappen

Atoommassa (u)	50,942
Elektronenconfiguratie	[Ar]$3d^3\ 4s^2$
Oxidatietoestanden	−1, 0, +1, +2, +3, +4, +5
Elektronegativiteit (Pauling)	1,63
Atoomstraal (pm)	134
1e ionisatiepotentiaal (kJ·mol^{-1})	650,92
2e ionisatiepotentiaal (kJ·mol^{-1})	1414,49
3e ionisatiepotentiaal (kJ·mol^{-1})	2828,10

Fysische eigenschappen

Dichtheid (kg·m^{-3})	5800
Hardheid (Mohs)	7,0
Smeltpunt (K)	2163
Kookpunt (K)	3623
Aggregatietoestand	Vast

De naam *vanadium* komt van *Vanadís*, een van de namen van de Scandinavische godin van de schoonheid Freya.

Smeltwarmte (kJ·mol^{-1})	20,9
Verdampingswarmte (kJ·mol^{-1})	459,7
Kristalstructuur	Kub
Molair volume (m^3·mol^{-1})	8,78·10^{-6}
Geluidssnelheid (m·s^{-1})	4560
Specifieke warmte (J·kg^{-1}·K^{-1})	490
Elektrische weerstand (µΩ·cm)	19,68
Warmtegeleiding (W·m^{-1}·K^{-1})	30,7

SI-eenheden en standaardtemperatuur en -druk worden gebruikt, tenzij anders aangegeven

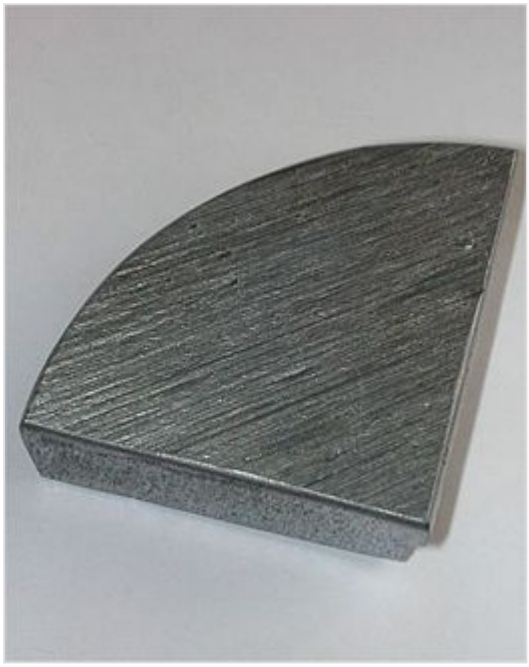
Portaal **Scheikunde**

Toepassingen

Veruit het grootste deel (80%) van het hedendaags gebruikte vanadium wordt verwerkt in staal. Andere toepassingen zijn:

- Legeringen van roestvast staal
- Gereedschap
- In combinatie met aluminium en titanium in straalmotoren
- Stabilisator bij staalproductie
- Gecombineerd met gallium in supergeleiders
- Vanadium(V)oxide (V_2O_5) in keramische materialen

Verder zijn er toepassingsmogelijkheden van vanadium in nucleaire installaties en batterijen.



Vanadium

Opmerkelijke eigenschappen

Net als chroom is vanadium erg resistent tegen corrosie door zuren en basen. Bij hoge temperaturen (933 kelvin) oxideert het makkelijk. Het metaal beschikt over een zeer sterke kristalstructuur. In de biologie is vanadium van essentieel belang voor sommige enzymen. Van ratten en kippen is het bekend dat zij vanadium in lage concentraties nodig hebben voor een gezonde groei.

Verschijning

In ongebonden toestand komt vanadium niet in de natuur voor. Er zijn ongeveer 65 mineralen bekend waarin vanadium voorkomt, waarvan patroniet, vanadiniet, bauxiet en carnotiet de meest voorkomende zijn. Ook bevat aardolie vaak wat vanadium. Vanadium wordt vooral gewonnen in Zuid-Afrika, het noordwesten van China en het oosten van Rusland (nabij Novaja Tsjara). Spectra hebben aangetoond dat vanadium in significante concentraties aanwezig is in onze zon en andere sterren.

Op commerciële basis wordt vanadium geproduceerd door onder hoge druk vanadiumoxide te reduceren met calcium.

Topproducenten van vanadium 2019[1]	
Land	**Productie (duizend ton)**
China	54,00
Rusland	18,40
Zuid-Afrika	8,03
Brazilië	5,94
Verenigde Staten	0,46

Isotopen

Zie Isotopen van vanadium voor het hoofdartikel over dit onderwerp.

Stabielste isotopen					
Iso	**RA (%)**	**Halveringstijd**	**VV**	**VE (MeV)**	**VP**
^{49}V	{syn}	330 d	β^+	0,602	^{49}Ti
^{50}V	0,250	$1{,}4\times10^{17}$ j	β^+ β^-	2,208 1,307	^{50}Ti ^{50}Cr
^{51}V	99,750	stabiel met 28 neutronen			

Het enige bekende stabiele isotoop van vanadium is vanadium-51. Van de vijftien bekende instabiele isotopen heeft vanadium-50 de langste halveringstijd, namelijk $1{,}4\times10^{17}$ jaar. De andere radioactieve isotopen hebben aanmerkelijk kortere halveringstijden.

Toxicologie en veiligheid

In poedervorm kan vanadium brandbaar zijn. Vanadiumverbindingen zijn in het algemeen zeer giftig.

Externe links

- *Lenntech.nl* - vanadium (http://www.lenntech.nl/periodiek/elementen/V.htm)
- (en) *EnvironmentalChemistry.com* - vanadium (http://environmentalchemistry.com/yogi/periodic/V.html)
- (en) *WebElements.com* - vanadium (http://www.webelements.com/webelements/elements/text/V/index.html)

Referenties

1. USGS (https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-vanadium.pdf)

Mediabestanden die bij dit onderwerp horen, zijn te vinden op de pagina ***Vanadium*** op Wikimedia Commons.

Vanadiumgroep

Vanadium · Niobium · Tantaal · Dubnium

Chemische elementen en isotopen

Periodiek systeem:	standaard · alternatief · elektronenconfiguratie · ezelsbruggetje eerste 20 elementen · geschiedenis
Isotopentabel:	op element (compleet / in delen) · op atoommassa
Zie ook:	lijst van chemische elementen · abundantie

Overgenomen van "https://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Vanadium&oldid=63465229"