

Vaktaalrubriek

Van Seaborg tot sokkerballe: nuwe chemiese elemente en verbindings

W. van Z. de Villiers

Departement Stralingstegnologie, Atoomenergie korporasie, Posbus 582, Pretoria, 0001

In hierdie hydrae word 'n aantal nuwe elementname en chemiese terme bespreek, en 'n groepie ou terme weer behandel.

1. Name van elemente 101-109

Die Internasionale Unie vir Suiwer en Toegepaste Chemie, beter bekend onder die Engelse afkorting IUPAC, het op 30 Augustus 1997 uiteindelik die finale aanbevelings ten opsigte van die name van elemente 101 tot 109 goedgekeur. IUPAC se aanbevelings het geen wetlike gesag nie, maar word algemeen as gesaghebbend aanvaar.

Daar is reeds vir minstens 20 jaar eenstemmigheid oor die name van elemente 101 tot 103, maar dit is nog nooit amptelik deur IUPAC aanvaar nie. Oor die mees geskikte en "korrekte" name vir die volgende 6 swaarelemente was daar egter intense internasionale debatvoering en meningsverskil. (Die finale aanbevelings verskil byvoorbeeld van dié van 1994 wat tevore in hierdie Tydskrif gerapporteer is.) Die nuwe name word in tabel 1 gegee. Die verwysing in die titel van hierdie artikel na dr. Glenn Seaborg, die beroemde Amerikaanse wetenskaplike wat by die ontdekking van verskeie transuraan-elemente betrokke was, is om die aandag daarop te vestig dat IUPAC met die benoeming van *seaborgium* afgewyk het van hul gebruik om nie lewende persone op dié manier te vereer nie.

Afrikaanse ekwivalente vir nuwe terme soos hierdie elementname kan op grond van verskeie oorwegings gekies word, byvoorbeeld:

- taal- en spelreëls, soos deur die Taalkommissie van die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns neergelê in die Afrikaanse woordelys en spelreëls (AWS);
- riglyne m.b.t. transliterasie uit spesifieke tale;
- die oorsprong en taalkundige herkoms (etimologie) van 'n term;
- die vakwetenskaplike inhoud en konteks van die term;
- algemeen aanvaarde praktyke of gevestigdheid in 'n vak- of taalgemeenskap;
- internasionale herkenbaarheid, soos byvoorbeeld bepaal deur die volgende aanbeveling van IUPAC se kommissie vir nomenklatuur van anorganiese chemie:² "It is desirable that the names [of the elements] in different languages differ as little as possible"; en
- die unieke eienskappe en karakter van 'n spesifieke taal.

Dit is onwaarskynlik dat bogenoemde oorwegings almal dieselfde Afrikaanse ekwivalent vir 'n nuwe term uit 'n ander taal sal lewer. In so 'n geval moet die terminoloog en vakkundige 'n keuse maak ten opsigte van die "mees geskikte" term. Dit is ook belangrik om daarop te let dat internasionale herkenbaarheid nie noodwendig eendersheid met Engels beteken nie, 'n slaggaat waarin maklik getrap word wanneer Engels algemeen vir interaksie tussen wetenskaplikes op internasionale vlak gebruik word.

Wat die Afrikaanse ekwivalente vir die elementname in

tabel 1 betref, is daar min twyfel dat dit vir elemente 102, 104 en 106 tot 109 dieselfde as in Engels sal wees nie. Vir Md, Lr en Db kan verskeie van bogenoemde argumente egter gebruik word om verskillende Afrikaanse spellings te motiveer. Met die oog op internasionale herkenbaarheid kan ook gekyk word na die name van die drie elemente in belangrike Europese tale (tabel 2).³ Db is blykbaar nog te nuut en geen vertaalekwivalente vir die Engelse *dubnium* kon opgespoor word nie.

1.1 *mendelevium*

Element 101 word as *mendelevium* deur die 1977-Fisikawoordeboek, die Kernbedryf woordeboek (1990) en 'n Afrikaanse chemiehandboek⁴ aangegee. Die Nuwe Chemiewoordeboek (1991) gee *mendelevium* en *mendelevium* as wisselvorme, met die opmerking dat laasgenoemde verkies word. Hierdie verskillende voorkeure oor spelwyses is afkomstig vanaf die probleme wat in baie tale met transliterasie van Russiese eiename ondervind word. Dit word byvoorbeeld weerspieël deur die feit dat vier Engelse spelwyses vir die naam van die Russiese wetenskaplike na wie die element genoem is (Mendeleeff, Mendelejeff, Mendeleev, Mendelejev) in die Nuwe Chemiewoordeboek genoem word. Laasgenoemde is oënskynlik die mees gebruikte vorm in internasionale Engelse publikasies. 'n Mens sien die verskynsel ook in die verskeidenheid skryfwyses vir die name van bekende Russiese komponiste en skrywers in Afrikaans en ander tale.

Tabel 1 Name van elemente 101-109

Element	Engelse naam	Simbool
101	mendelevium	Md
102	nobelium	No
103	lawrencium	Lr
104	rutherfordium	Rf
105	dubnium	Db
106	seaborgium	Sg
107	bohrium	Bh
108	hassium	Hs
109	meitnerium	Mt

Tabel 2 Name van Md en Lr in Europese tale

Taal	Md	Lr
Engels	mendelevium	lawrencium
Duits	Mendelevium	Lawrencium
Nederlands	mendelevium	lawrencium
Frans	mendélévium	lawrencium
Spaans	mendelevio	laurencio
Portugees	mendelévio	laurêncio
Italiaans	mendelevio	lawrencio

In die Afrikaanse skryfwyse vir Md gaan dit om die uitspraak van die vierde sillabe, m.a.w. of dit foneties [fi] (klink soos *fie*) of [vi] (klink soos *wie*) is. Dit is waarskynlik laasgenoemde. Trouens, dit is foneties moeiliker om die *v*-klank as die *w*-klank in Md te gebruik. Die natuurlike reaksie is om dan die Afrikaanse spelling *mendelewium* voor te stel. Daar is egter geen enkele skryfwyse vir [v] (d.w.s. die *w*-klank) in Afrikaans nie, want ons het *rewolwer*, *euwel*, *ewewig* en *ewenaar*, maar *Venda*, *evolusie*, *evakueer*, *evalueer*, *visie*, *universiteit*, *diversiteit*, *variasie*, *valuta* en *divergensie*. In die volgende gevalle laat die AWS wisselvorme toe: *paviljoen/paviljoen*, *evolusie/ewolusie*, *revolusie/rewolusie*.

Die Taalkommissie van die SA Akademie het riglyne m.b.t. die Afrikaanse transliterasie van die Russiese alfabet neergelê.⁵ Daarvolgens word die fonetiese [v] in Afrikaans met *f* getransliteraer indien dit 'n slotklank is of voor die uitgang *-ski* gebruik word, en in ander gevalle met *w*. (In Engels is dit in alle gevalle *v*, soos in *Mendelejev*.) Dit beteken dus dat *mendelewium* die aanbevole skryfwyse in Afrikaans is.

Aan die ander kant is dit so dat die spelling *mendelewium* reeds inslag gevind het, moeilik verkeerd uitgespreek kan word en ook direk vergelykbaar is met die Europese tale in tabel 2. Watter argumente dra die meeste gewig?

1.2 *lawrencium*

Vir element 103, wat na die Amerikaanse wetenskaplike Ernest Lawrence genoem is, is die Afrikaans *lawrensium* reeds in verskeie woordeboeke opgeneem. Dit is in pas met die riglyn in die Nuwe Chemiewoordeboek dat die Afrikaanse uitspraak van lettergrepe wat in Engels, Nederlands, Duits en Frans met *ce-*, *ci-* en *cy-* geskryf word, met [s] begin.⁶ Voorbeelde daarvan is *serium*, *sesium*, *fransium*, *amerisium*, *sianied* en *siklus*. In dié geval word die verafrikaansing van Fr en Am as transliterasiegevalle hanteer en nie as afleidings van onderskeidelik *Frankryk* en *Amerika* nie. *Frankium* en *amerikium* is wel tevore gebruik, maar het grootliks in onbruik verval.

'n Ander faktor is die voorkeur vir die behoud van persoonsname (d.w.s. sonder transliterasie), soos trouens reeds in *curium* (en nie *kurium* nie) gedoen word. Bogenoemde IUPAC-aanbeveling en die name van die element in Europese tale beteken dan ook dat in Afrikaans voorkeur aan *lawrencium* gegee behoort te word.

1.3 *dubnium*

Die [u]-klank in Db, uitgespreek as *oe*, bring verskeie interessante mee. Ons het in Afrikaans reeds die bekende woorde *duplikaat*, *dualisme*, *duet* en *dux*, maar ook *doeane*, *doeblet*, *toendra* en *doepa*. Daar is waarskynlik etimologiese redes vir die verskillende skryfwyses. Die betrokke woorde word ook nie in ander tale (bv. Engels) eenders gespel of uitgespreek nie. Die gemiddelde taalgebruiker kan egter nie daardie onderskeid tref nie en aanvaar die bekende skryfwyse.

Db is genoem na die Russiese stad wat in Engels **Dubna** geskryf word. 'n Kykie na Afrikaanse eiename met die [u]-klank lewer dié eienaardigheid op dat plekke in die Suidelike halfmond meestal met *-u-* geskryf word (*Umtata*, *Lusaka*, *Burundi*, *Gazan-kulu*, *Ulundi*, *Peru*, *Uruguay*) en dié in die Noordelike halfmond met *-oe-* (*Soedan*, *Kameroen*, *Boedapest*, *Oeral*, *Oekraïne*, *Oesbekistan*, *Koeweit*, *Saoedi-Arabië*, *Singapoer*). Voorbeelde van lande op die ewenaar is *Uganda*, *Soematra* en *Gaboen*. Daar is egter ook uitsonderings, byvoorbeeld 'n *Zulu* (in die Suide) wat volgens die AWS ook 'n *Zoeloe* kan wees, *Suriname* en *Nicaragua* (net noord van die ewenaar), *Tunisië* (ver Noord) en *Boelgarye* wat ook as *Bulgarye* geskryf mag word.

Die argument word soms gebruik dat die *-oe-*skryfwyse verkieslik is vir geslote lettergrepe (soos in *dubnium/doebnium*) om moontlike verkeerde uitspraak te verhoed. Ons het egter reeds *Burundi*, *Bulgarye*, *Ulundi*, *Oesbekistan*, *Gaboen*, *Kameroen* en *Singapoer*. Toevallig is laasgenoemde drie die enigste van al die voorbeelde wat nie met [u] in Engels uitgespreek word nie.

Die transliterasieëls uit Russies waarna tevore verwys is, skryf voor dat [u] in Afrikaans *oe* moet wees. Dit beteken dus dat die Afrikaanse skryfwyse *doebnium* vir Db gebruik moet word. Daar is egter gevestigde gebruike t.o.v. ander elementname met 'n [u]-klank, byvoorbeeld *rubidium*, *rutenium*, *tulium*, *lutesium* en *neptunium*. Sommige van dié elementname het ontstaan uit Latyn, wat slegs die *-u-*skryfwyse het. Die natuurwetenskaplike wat nie 'n taalwetenskaplike is nie, kan egter nie maklik so 'n onderskeid tref nie. Moet die gevestigde gebruike in 'n bepaalde vakgebied hier nie swaarder weeg as die streng taalreëls nie, al is laasgenoemde weliswaar met goeie redes t.o.v. brontale en ander sake neergelê? Aan die ander kant, behoort ons toe te laat dat natuurwetenskaplikes 'n skryfwyse (*dubnium*) begin gebruik wat in stryd is met die gevestigde spelling van Russiese plekname soos hierbo genoem is?

1.4 Hoe nou gemaak met Md, Lr en Db?

Vir hierdie drie elemente kan die keuse van die "beste" of aanbevole Afrikaanse naam dus op verskeie beginsels gegrond word:

- taal- en transliterasieëls, wat *mendelewium*, *lawrensium* en *doebnium* lewer;
- die grootste mate van internasionale herkenbaarheid, waarvolgens *mendelewium*, *lawrencium* en *dubnium* verkieslik sou wees; en
- argumente ten gunste van pragmatisme (bv. aanvaarde praktyke deur vakwetenskaplikes), wat waarskynlik tot *mendelewium*, *lawrensium* en *dubnium* sal lei.

'n Kompromis wat al hierdie argumente akkommodeer en op dié manier tot gebruikersvriendelike vaktaal kan bydra, is om ruimte vir albei wisselvorme vir elke elementnaam te laat. 'n Moontlike eindresultaat daarvan kan wees dat een vorm op die ou end sal oorheers en die ander in onbruik verval, soos trouens al tevore met ou elementname gebeur het.

2. *atomise*, *nebulise* en *sputter*

Vorige artikels in hierdie rubriek^{7,8} het verwys na die gebruik van *verstuif* naas die gebruikelike *vernewel* vir die Engelse term **nebulise**. Uit reaksie van lesers en ander bronne blyk dit dat die vertaling van **nebulise** en die verwante terme **sputter** en **atomise** baie versigtig hanteer moet word, anders kan dit tot grootskaalse verwarring lei.

Die Fisikawoordeboek, Kernbedryfwoordeboek en Nuwe Chemiewoordeboek gee terme soos *newel*, *vernewel* en *newelaar* as Afrikaanse ekwivalente vir **nebula**, **nebulise** en **nebuliser**. Dit is in pas met die fisiese voorkoms van 'n newel of "wolk". Terblanche se Tegniese Woordeboek gee ook *verstuifer* as sinoniem vir *newelaar*.

Verstuif is egter die voorkeurvertaling vir **sputter**, die proses waardeur partikels (elektrone, ione, atome of molekule) uit 'n oppervlak geskiet word d.m.v. bombardement met partikels van hoë energie. S6 byvoorbeeld word *katodeverstuifing* vir **cathode sputtering** gebruik. Die terminologie word egter gekompliseer deur die aanduiding van **vaporise** as sinoniem vir **sputter** deur die Kernbedryf- en Nuwe Chemiewoordeboek, waar **vaporise** natuurlik met *verdlamp* vertaal word!

Die term **atomise**, wat gebruik word vir die meganiese verdeling van 'n vloeistof in baie fyn druppeltjies (<10 tot 1000 μm), word deur bogenoemde woordeboeke vertaal met *atomi-seer* en/of *verstui*f. Laasgenoemde bring natuurlik verwarring mee met **sputter**, wat beslis nie dieselfde proses as **atomise** is nie. Verskillende terme word soms gebruik vir atomiseringsprosesse wat bepaalde druppelgroottebereike lewer,⁹ onder andere **nebulisation** (d.w.s. *verneweling*) om druppeltjies van <10 μm vir aërosolterapie te produseer.

Om bogenoemde verwarring te probeer uitkakel, moet verkieslik so ver as moontlik by die volgende vertaalekwivalente gehou word:

atomise	:	atomi-seer
nebulise	:	vernewel
sputter	:	verstui

3. determinand en measurand

Die Engelse term **determinand** het opgeduik tydens 'n vergelykende studie tussen 'n aantal Suid-Afrikaanse analitiese laboratoria. Die Internasionale Standaard-organisasie definieer dit as "that which is to be determined".¹⁰ 'n Soortgelyke term is **measurand**, m.a.w. dit wat gemeet moet word.

Genoemde terme kan moontlik beskou word as meer algemene weergawes van **analiete**: *analiet*. In die praktyk word met *analiet* gewoonlik 'n chemiese spesie soos 'n element of ioon bedoel, of 'n gemete parameter wat in massa- of volume-eenhede uitgedruk kan word. **Determinand** is oënskynlik 'n wyer konsep wat chemiese eienskappe soos pH, totale opgeloste stowwe, geleidingsvermoë, ens. insluit. In hierdie gevalle word chemiese spesies wel indirek of gesamentlik gemeet, maar die resultaat word as 'n ander parameter gerapporteer.

Die gebruik van *determinand* in Afrikaans sal geweldige verwarring met *determinant* (bv. in wiskunde) meebring, in die skryf- asook die spreektaal. Die Latyn *determinandum* (vergelyk *memorandum*) sou oorweeg kon word, maar kan hoogdrawend voorkom en moontlik nie inslag vind nie.

Kommentaar, opheldering en voorstelle vir Afrikaanse ekwivalente deur lesers wat met bogenoemde of ander gebruike van **determinand** en/of **measurand** bekend is, sal baie waardeer word. Moet ons dalk met *analiet* volstaan?

4. fullereene

H.W. Kroto en medewerkers se ontdekking van 'n sferiese molekule wat uit 60 koolstofatome bestaan,¹¹ het in 1985 groot

opspraak in die wetenskapwêreld verwek en opwindende nuwe geleenthede in chemie en materiaalkunde geopen. (Kroto, Curl en Smalley het in 1996 die Nobelprys in chemie vir hul ontdekking ontvang.) Die verbinding met sy sokkerbalagtige struktuur is **buckminsterfullereene** genoem ter ere van die argitek Buckminster Fuller, wat bekend geword het vir sy geodetiese ontwerpe. Die generiese naam **fullereene** word in Engels gebruik vir enige verbinding van hierdie tipe, waarvan 'n groot verskeidenheid sedertdien ontdek is.

Die Engelse uitgang *-ene* word in Afrikaans deurgaans *-een*, en bogenoemde verbinding sal dus *buckminsterfullereen* en *fullereen* (mv. *fullereene*) genoem word.

Slot

Lesers word genooi om aan die gesprek deel te neem deur middel van korrespondensie aan die redakteur van die Tydskrif, of deur met die skrywer by e-posadres vzdevill@acc.co.za of faks (012) 316- 5925 kontak te maak.

Die volgende instansie en persone word bedank vir hul kommentaar, voorstelle en hulp: die Terminologie-afdeling van die Nasionale Taaldiens, dr. D.F. Louw, die Bestuur van die Afdeling Chemiese Wetenskappe van die SA Akademie en verskeie ander persone wat hydraes gelewer het.

LITERATUURVERWYSINGS

1. Anoniem (1995). Benaming van transfermiumelemente, *S.Afr. Tydskr. Natuurwet. en Tegnol.*, 14, 93.
2. Leigh, G.J., Ed. (1990). *Nomenclature of Inorganic Chemistry* (Blackwell Scientific Publications, Oxford).
3. Terminologieburo van die Europese Unie, Brussel.
4. Cruywagen, J.J., Heyns, J.B.B., Raubenheimer, H.G., Van Berge, P.C. (1981). *Inleiding tot die Anorganiese en Fisiese Chemie* (Butterworth, Durban).
5. Persoonlike kommunikasie met lede van die Taalkommissie (1998).
6. Louw, D.F., Red. (1991). *Die Nuwe Chemiewoordeboek* (Staatsdrukker, Pretoria), Deel 1, p. 15.
7. De Villiers, W. van Z. (1996). Nuwe terme in chemie en verwante gebiede, *S.Afr. Tydskr. Natuurwet. en Tegnol.*, 15, 35.
8. De Villiers, W. van Z. (1996). Lesers se kommentaar op voorgestelde chemieterme, *S.Afr. Tydskr. Natuurwet. en Tegnol.*, 15, 179.
9. *McGraw-Hill Encyclopaedia of Science and Technology* (McGraw-Hill, New York) (1987).
10. International Organization for Standardization (1989). *Water quality - Vocabulary - Part 2, ISO 6107-2*.
11. Kroto, H.W., Heath, J.R., O'Brien, S.C., Curl, R.F., Smalley, R.E. (1985). C₆₀: Buckminsterfullereene, *Nature*, 318, 162.