



Onder de loep... voor jong en nieuw!

03 Chemische formules vlot lezen...

Paul Tambuysen

Ben je al bekomen van dit themanummer over het feestje rond de tabel van Mendeleev of vliegen de elementen je nog een beetje om de oren? Die elementen zijn erg belangrijk omdat alle mineralen immers uit atomen van die elementen zijn opgebouwd. De chemici hebben een systeem, chemische formule, bedacht om aan te geven uit welke atoomsoorten (elementen) een mineraal bestaat en sterker nog, in welke verhoudingen die atoomsoorten in dat mineraal voorkomen. We gaan deze chemische formules op een vereenvoudigde manier leren lezen. In die formules maken we gebruik van de symbolen van de elementen en een lijst met de symbolen van de chemische elementen die in mineralen kunnen voorkomen, vind je elders in dit nummer.

De chemische formule van bijvoorbeeld het mineraal haliet is NaCl (we lezen dat als n, a, c, l) en leert niet alleen dat het mineraal samengesteld is uit natriumatomen (Na) en chlooratomen (Cl), maar tevens dat beide soorten atomen in gelijke hoeveelheid aanwezig zijn. Haliet, niets anders dan keukenzout, bestaat dus uit evenveel natriumatomen als chlooratomen.

De chemische formule van het mineraal fluoriet is CaF₂ (we lezen dat als c, a, f, 2). Dit mineraal bestaat uit calciumatomen (Ca) en fluoratomen (F) in een verhouding 1:2, m.a.w. per calciumatoom zijn er twee fluoratomen aanwezig (aangegeven door het cijfertje 2 achter het symbool voor fluor). Op het waarom van die verhouding gaan we hier niet in, we nemen dat gewoon aan.

Net zoals in de tabel van Mendeleev de metalen in de linker kolommen staan, doen we dat bij chemische formules ook. Metalen (zoals natrium en calcium) links in de formule en de niet-metalen (chloor en fluor) rechts. Om de "naam" van een chemische formule te lezen beginnen we met de naam van het metaal gevolgd door het niet-metaal dat we laten eindigen op "ide". Zo lezen we NaCl als natriumchloride en CaF₂ lezen we als calciumfluoride. Een aantal "ides" vatten we samen in volgende tabel:

symbool	naam
F	fluoride
Cl	chloride
Br	bromide
I	jodide
S	sulfide
Se	selenide
Te	telluride
O	oxide

Cassiteriet heeft als formule SnO₂ en dat lezen we dus als tinoxide, korund is Al₂O₃ en de chemicus spreekt dan van aluminiumoxide terwijl we de formule van chalcopryiet CuFeS₂ lezen als koper-ijzer-sulfide. De chemicus zegt dat die "ides" éénatomige anionen zijn. Wat dat precies inhoudt, laten we hier in het midden want we willen hier alleen leren hoe we die formules moeten uitspreken (de rest komt later). Toch nog even aan toe voegen dat de metalen die links in de formule staan door de chemicus als kationen worden bestempeld.

En je snapt het al, als er éénatomige anionen zijn, bestaan er ook meeratomige anionen. Dat zijn een soort groepjes van elementen met een O van zuurstof erbij. De naam van een dergelijk meeratomig anion eindigt op "aat" zoals bariet BaSO₄ bariumsulfaat, cerussiet PbCO₃ loodcarbonaat en forsteriet Mg₂SiO₄ magnesiumsilicaat. Er is één uitzondering die niet op "aat" eindigt en dat is OH dat we hydroxide noemen. En ook hier is een tabelletje vast welkom:



'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: www.minerant.org/MKA/toetreding.html

symbool	naam
SO ₄	sulfaat
NO ₃	nitraat
PO ₄	fosfaat
AsO ₄	arsenaat
VO ₄	vanadaat
CO ₃	carbonaat
CrO ₄	chromaat
MoO ₄	molybdaat
WO ₄	wolframaat
SiO ₄	silicaat
BO ₃	boraat
OH	hydroxide

Een meeratomig anion schrijven we tussen haakjes als het gevolgd wordt door een extra cijfertje zoals bij Fe₂(SO₄)₃ en we lezen dat gewoon als ijzersulfaat. Nu kunnen we deze formule uiteraard ook zodanig lezen dat de toevoerder ze meteen kan noteren. In het geval van Fe₂(SO₄)₃ wordt dat dan "f e 2 s o 4 drie maal".

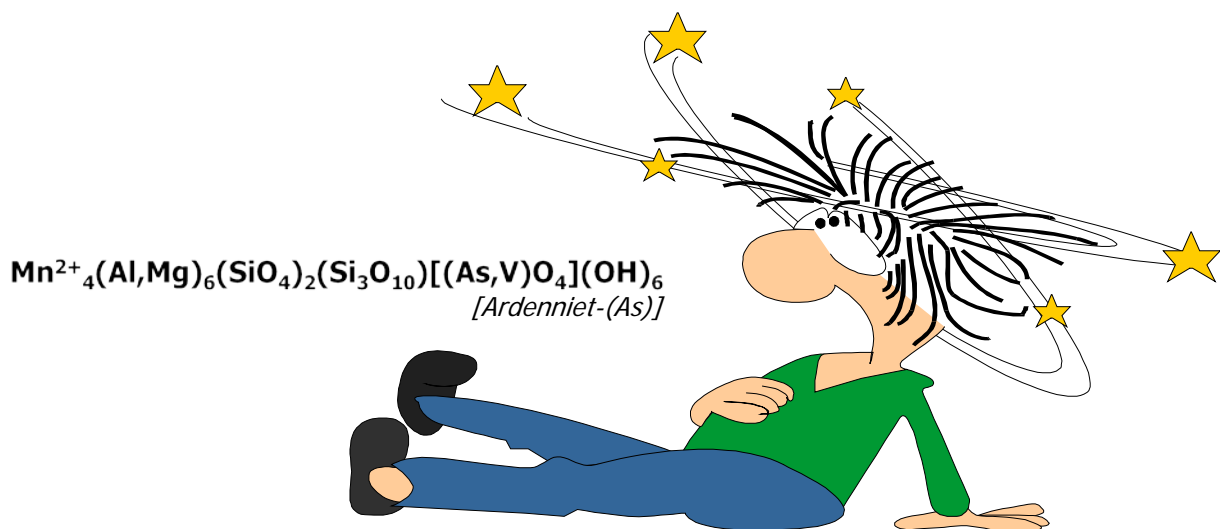
Sommige mineralen kunnen water, H₂O, bevatten. Als dat achteraan de formule geschreven wordt, lezen we dat als hydraat zoals in gips CaSO₄.2H₂O calciumsulfaat-hydraat.

Soms staan er kationen, de metalen aan de linkerkant van de formule, tussen haakjes zoals bij olivijn (Fe,Mg)₂SiO₄ en dat lezen we als ijzer-magnesium-silicaat. Nu zijn silicaten (net zoals boraten) vrij complexe mineralen en in plaats dat er in een chemische formule gewoon "SiO₄" staat kan dat ook heel wat ingewikkelder zijn zoals bij beryl Be₃Al₂Si₆O₁₈ maar die Si₆O₁₈ lezen we ook gewoon als "silicaat" en onze formule van beryl lezen we als beryllium-aluminium-silicaat.

Net zoals kationen tussen haakjes kunnen staan, is dat ook bij anionen mogelijk zoals bij wavelliet Al₃(PO₄)₂(OH,F)₃.5H₂O dat we lezen als aluminium-fosfaat-hydroxide-fluoride-hydraat.

Wanneer bij een silicaat silicium en aluminium tussen haakjes staan, noemen we dat een aluminosilicaat zoals (Ca,Na)_{0.3}(Mg,Fe)₃(Si,Al)₄O₁₀(OH)₂.4H₂O (saponiet, een kleimineraal) een schijnbaar pittige formule maar waarvoor we onze hand niet meer omdraaien en ze lezen als calcium-natrium-magnesium-ijzer-aluminosilicaat-hydroxide-hydraat.

Over chemische formules valt nog heel veel meer te vertellen en Rik Dillen heeft beloofd dat hij vroeg of laat wel eens een uitgebreider verhaal daarover in Geonieuws zal publiceren. Maar dat zal dan niet in de reeks "onder de loep" zijn. In ieder geval, laat je niet intimideren door ingewikkeld uitziende chemische formules want met de voorbeelden die hier gegeven werden, kan je alvast vrijwel elke formule van een mineraal lezen.



'Onder de loep' verschijnt regelmatig in Geonieuws, en is vooral bedoeld voor jonge en minder jonge newbies. De beste manier om veel bij te leren is lid worden van de MKA: www.minerant.org/MKA/toetreding.html