

Afb. 6. Postzegel met Azuriet.

Langiet, Lautenthaliet, Linariet, Posnjakiet, Serpieriet, Woodwardiet, Wroewolfeiet.

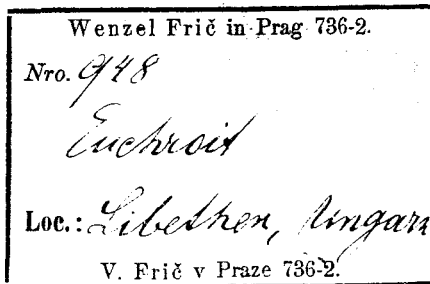
Fosfaten, Arsenaten, Vanadaten

Deze klasse vormt, misschien wel meer dan de nogal kwetsbare sulfaten, voor de verzamelaar het hoogtepunt in aantallen, in verscheidenheid en in groene en blauwe nuances. Alle mineralen in deze klasse (en in de vier vorige) zijn ontstaan uit de koper-sulfiden, door verwerking aan het aardoppervlak. Maar in sommige mijnen gaat die oxidatiezone tot honderden meters onder het oppervlak door, zodat soms grote hoeveelheden

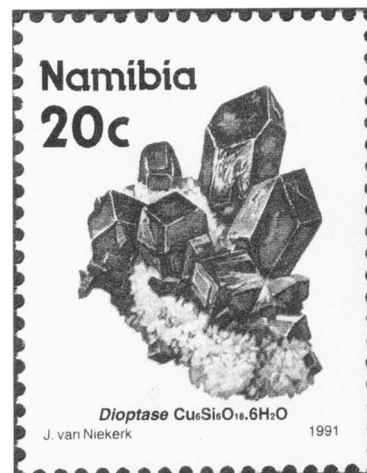
en een grote verscheidenheid aan deze mineralen worden gevonden. Het beroemdste voorbeeld is wel de mijn Tsumeb, waar een (tweede) oxidatiezone tot 1500 meter diep werd gevonden, boordevol supermineralen.

Van de 23 **koperfosfaten** noemen we Chalcosideriet, Cornetiet, Libetheniet, Mrazekiet, Pseudomalachiet, Torberniet, Tsumebiet, Turkoois, Veszelyiet, Zapataliet.

Het fantastische aantal van 42 verschillende **koperarsenaten** levert een rijke oogst: Agardiet, Arsentsumebite, Arthurite, Bayldoniet, Chalcophylliet, Chenevixiet, Cornubiet, Cornwalliet, Duftiet, Euchroiet (afb. 7), Klinoklaas, Konichalciet, Lavendulaan, Mixiet, Oliveniet*), Tiroliet, Zeuneriet. Onder de **vanadaten** (16) zien we Descloiziet, Mottramiet, Vesignieiet, Vollborthiet.



Afb. 7. Zeer oud etiket voor Euchroiet, van een Praagse mineralenhandel. Euchroiet is een zeldzaam kopermineraal uit Libethen (Hongarije), nu Lubietova (Slowakije)



Afb. 8. Postzegel met Dioptas.

Silicaten

Er zijn maar 22 kopersilicaten, maar daar zit dan wel de kroonprins onder de kopermineralen onder: Dioptas, afb. 8. De bijnaam kopersmaragd is eigenlijk nog te zwak voor de intens groene, fonkelende kristallen van dit mineraal. Het bekende Chrysocolla*) en verder Ajoiet, Apachiet, Kinoiet, Papagoiet, Plancheiet, Shattuckiet sluiten de groene en blauwe parade.

*) Deze mineralen staan afgebeeld op de voorplaat.

Bevat dit mineraal koper? Chemische sneltest, geschikt voor de huiskamer

door drs. W.R. Moorer

Iedere geoloog en elke verzamelaar zou dolgraag de gave willen bezitten om van een of ander erts of mineraal meteen te kunnen zeggen hoe het heet en wat het is. Nu zijn doorgewinterde verzamelaars wel erg handig in het op het oog *herkennen* van mineralen, maar niet zelden slaan ze de plank mis, of blijft het bij vermoedens zoals "het lijkt wel op..., maar...." Bij veel mineralen is het trouwens onmogelijk om alleen op grond van het uiterlijk een naam te geven. Vooral de professional weet dat. Daarom heeft hij een dure machine of een heel arsenaal aan apparatuur nodig om een mineraaldeterminatie tot stand te brengen.

Staat de amateur dan met lege handen? Niet helemaal, want er zijn trucs en tests die tamelijk veel over een mineraal kunnen uitwijzen en dus de determinatie ervan dichterbij brengen. De meeste van deze tests eisen echter veel (achtergrond)kennis, of

vereisen gevaarlijke chemicaliën, of zijn alleen in bepaalde situaties toepasbaar en maar bij sommige mineraaltypen zinvol. Ook zijn veel van die tests eigenlijk te ingewikkeld om uit te voeren, etcetera.

Daar lijkt nu verandering in te komen. Net zo als het voor iedere amateur mogelijk is om thuis met een eenvoudig teststripje te bepalen hoe het met het bloedsuikergehalte staat, of er iets mis is met de urine, of dat er van zwangerschap sprake is, is het voor de mineralenverzamelaar mogelijk om met een simpel stripje te bepalen of "iets" koper bevat of niet. En dat kan heel nuttig zijn bij de determinatie.

Veel blauwe of groene mineralen bevatten koper. Dat is wel zo, maar je kunt net zo goed zeggen dat er veel groene en aardig wat blauwe mineralen zijn die géén koper bevatten. De meeste van

de metalig uitzieende kopermineralen lijken op andere mineralen die géén koper bevatten. Wat is wat?

Als je zou weten of een onbekend mineraal wel of geen koper bevat zou dat al een flinke stap op weg zijn.

Met behulp van de Merckoquant Kupfer Test bepaal je in een paar seconden of een mineraal koper bevat. De teststrip wordt bevochtigd met water of met azijn, even op het mineraal gedrukt en zie, bij aanwezigheid van koper wordt de strip roserood. Blijft de strip wit dan is er waarschijnlijk geen, of maar heel weinig koper aanwezig.

In een onderzoekje aan de huiskamertafel werd zonder mankeren massief Pyriet van Chalcopyriet onderscheiden. Koper werd feilloos aangetoond in een stuiver, in Chrysocolle, Malachiet, Olivieniet, Covellien, Cupriet, Chalcosien, Digeniet, Libetheniet, Plancheiet, Berzelianiet, Enargiet, Shattuckiet, Sulvaniet, Tetraedriet, Libetheniet, Aurichalciet.

En, minstens zo belangrijk, koper werd (uiteraard) niet gevonden in Varisciet, Olivijn, Lapis lazuli, Sodaliet, Magnetiet, Sfalieriet, Wavelliet, Garnieriet, Pyrolusiet.

Nogal problematisch was de gang van zaken met Dioptaas, Descloiziet, Mottramiet en Turkoois (allemaal kopermineralen), die niet of nauwelijks een positief testresultaat te zien gaven. De laatste drie bevatten inderdaad vrij weinig koper en de test werd pas positief na 30 seconden flink aandrukken met azijn. Blijkbaar is er veel tijd nodig om voldoende koper op te lossen en in de strip te laten dringen. Dioptaas was in feite het enige kopermineraal met een negatieve kopertest, kennelijk komt er met de aandrukmethode te weinig koper in de strip terecht. Maar met fijn gepoederd Dioptaas lukt het wel.

Ook met minieme hoeveelheden mineraal kan de test uitgevoerd worden. De teststrip wordt, na bevochtiging met azijn, eenvoudig

op de korreltjes (die op een vlakke ondergrond liggen) gedrukt. Neem wel iets langer de tijd om voldoende materiaal te kunnen oplossen. Enige oefening met bekende mineralen als standaard is nuttig!

De bekendste kopermineralen zijn systematisch opgesomd in het artikel "Kopermineralen" in dit nummer. Die mineralen zouden dus positief moeten reageren met de teststrip. Om nog eens aan te geven dat er blauwe en groene mineralen zijn die *geen* koper bevatten en die dus negatief zullen reageren met de test volgt hier een lijstje dat van nut kan zijn:

Blauw, maar geen koper:

Apatiet, Bariet, Fluoriet, Beryl (aquamarijn), Glaucofaan, Lazuliet, Lazuriet, Dumortieriet, Toermalijn, Kyaniet, Smithsoniet.

Groen, maar geen koper:

Apophylliet, Fluoriet, Diopsied, Actinoliet, Olivijn, Grossulaar, Uwaroviet, Amazoniet, Annabergiet, Chrysopraas, Garnieriet, Epidoot, Serpentin, Jade, Prehniet, Varisciet, Wavelliet, Datoliet, Fuchsiet, Beryl (smaragd), Serpentin, Zaratiet, Zoisiet, Talk, Titaniet, Pyromorfiet, Chloriet.

100 teststripjes voor de kopertest kosten ongeveer f 30,-.

Ze zijn te verkrijgen bij Merck Nederland B.V., Basisweg 34, 1005 AD Amsterdam, al of niet via chemicaliën(groot)handel of apotheek of drogist, maar misschien ook wel rechtstreeks per post.

Behalve voor de bepaling van koper levert Merck teststrips voor nog talloze andere elementen. Ook deze kunnen voor de amateurmineraloog van belang zijn bij de determinatie van, of het onderzoek naar mineralen. Hierover zullen we in een volgend artikel meer vertellen.

Geochemie toegepast: **Het olivijnproces**

door Drs. Dick J. Liefink

Inleiding

De geochemicus houdt zich bezig met het onderzoek naar chemische processen die op aarde plaatsvinden. De chemische processen hebben betrekking op mineralen en gesteenten die op aarde voorkomen. Typisch geologische processen als bijvoorbeeld de vorming van mineralen en het verwerken van gesteenten worden bestudeerd. De kennis die hierbij opgedaan wordt blijkt toegepast te kunnen worden bij andere, niet specifiek geochemische, processen.

Tegenwoordig wordt steeds meer onderzoek gedaan naar de toepasbaarheid van geochemische processen bij het verwerken van afvalstoffen. De auteur werkt aan één van deze processen, namelijk het neutraliseren van industrieel afvalzuur. Het basisidee van dit proces is de verwerking van silicaten.

In de industrie wordt jaarlijks een grote hoeveelheid afvalzuur geproduceerd. Een belangrijk afvalzuur is zwavelzuur. Dit zuur

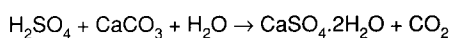
wordt in de chemische industrie gebruikt om titaan uit het titaanerts ilmeniet te halen. Hierbij ontstaat een afvalzwavelzuur dat verontreinigd is met titaan en ijzer.

In de petrochemische industrie wordt zwavelzuur gebruikt om vanuit aardolie andere producten te maken. Hierbij ontstaat een afvalzuur dat allerlei organische verbindingen bevat.

Tot nu toe zijn er twee manieren om van dit afvalzuur af te komen in gebruik:

1. dumpen in zee, met alle milieuproblemen die daarbij komen kijken;
2. neutraliseren (= onschadelijk maken) van het zuur door middel van een chemische reactie met calciumcarbonaat. Dit calciumcarbonaat is op aarde genoeg aanwezig: kalksteen bestaat er voor het grootste deel uit. De reactie is:

zwavelzuur + calciumcarbonaat + water → gips + koolstofdioxide, ofwel



Deze reactie levert een grote berg gips, die maar beperkt bruikbaar is vanwege de afvalstoffen die vanuit het zuur in het gips terecht komen.