

Begrijpelijke radioactiviteitsmeter

door Piet Stemvers

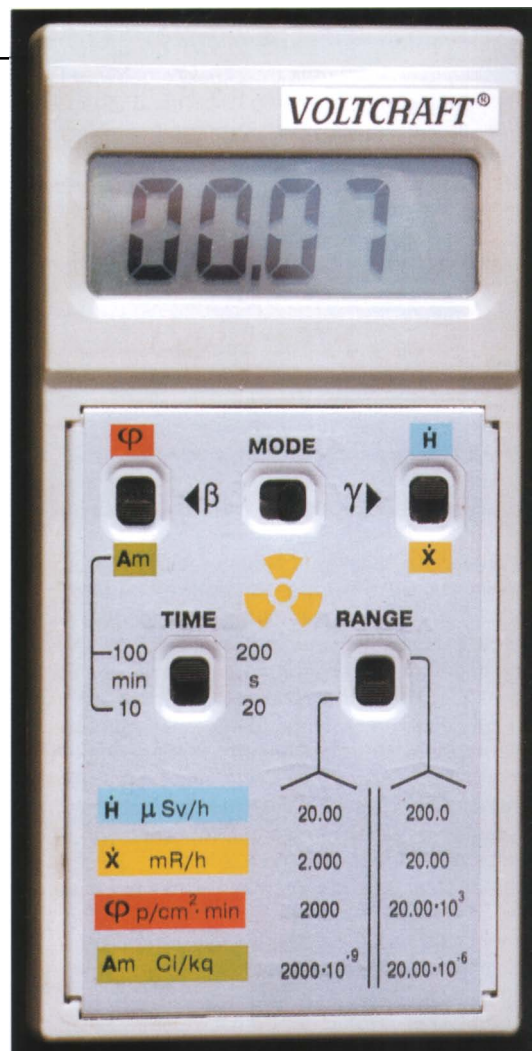
Iedere gesteenteliefhebber wil graag weten: bevat mijn verzameling radioactieve mineralen en zo ja, hebben ze een nadelige invloed op mijn gezondheid?

Het opsporen van radioactieve mineralen gebeurt met een geigerteller, waarvan vele uitvoeringen op de markt zijn. De eenvoudigste hebben een lampje en/of luidsprekertje, de meer ingewikkelde hebben een meter met een naald of een venster met cijfers. Nu heeft nagenoeg niemand bij zijn opleiding leren omgaan met de soorten "stralingen" die er zoal zijn en de waarden waarin die worden uitgedrukt. Alle publicaties die ik ken, die de bedoeling hebben de lezer kennis omtrent radioactiviteit bij te brengen, sneeuwen die lezer onder met begrippen en problemen die hij in wezen niet nodig heeft als hij slechts wil weten wat in de eerste regel van deze bespreking staat.

De gesteenteliefhebber verzamelt alleen natuurlijk materiaal. Indien daar radioactieve mineralen in zitten, komen er verschillende soorten stralen vrij. Wanneer geen deeltjes van deze mineralen worden ingeademd of ingenomen, hebben we alleen te maken met de **gammastraling**, die recht door ons heen gaat, evenals door een plaat lood of betonnen muur. Wordt de telbuis van een geigerteller getroffen door een gammastraal (of iets soortgelijks), dan telt hij die. Is die telbuis gekoppeld aan een meter met cijfers, dan kunnen wij aflezen hoeveel treffers de telbuis heeft gehad, per minuut, per uur, enz. Erg aardig, maar wat zegt ons dat? Niets, om eerlijk te zijn. Anders wordt het wanneer er een programma aan die telbuis gekoppeld is, waardoor we kunnen zien wat de invloed is op ons lichaam. Die invloed wordt uitgedrukt in **sieverts** (Sv). Dat begrip dient u zich wel eigen te maken, net zoals de **volt** u eigen is. 12 volt is niet gevaarlijk, 220 volt kan dodelijk zijn. Hoeveel sievert is normaal en wanneer moeten we oppassen? Kunnen we meten hoeveel sievert we uit onze omgeving krijgen? Is dat beduidend meer wanneer we een verzameling met radioactieve mineralen bezitten?

Metten is weten

In de catalogus van Conrad Electronic kwam ik een **Meetapparaat voor radioactiviteit Voltcraft 035** tegen voor de leuke prijs van f 109,- inclusief 9 volt batterij. De Voltcraft 035 kan van alles, tot het meten van radioactiviteit op uw slablaadjes toe. Een Russisch probleem na Tsjernobyl, dus van huis uit een Russische meter. De opschriften op de meter zijn in het Engels, de handleiding is in het Duits. Er zijn vier meetmogelijkheden, die ieder met een eigen kleur worden aangeduid. Waar wij alleen het aantal sievert per uur willen weten, bemoeien we ons alleen met de blauwe opdruk. Om in het blauw te kunnen meten, schuiven we de **MODE** knop naar rechts, de rechter knop naar **H**, de **TIME** naar 20 (seconden) en de **RANGE** naar beneden. Aan de onderkant, niet zichtbaar op de foto, zit de **POWER**, die we naar rechts schuiven op **ON**. Staat de geluidsknop, die zich aan de bovenkant bevindt, naar links, dan geeft de meter tegelijk met het inschakelen geluid, terwijl op het venster vier cijfers zichtbaar worden. Na 20 seconden kan de meter afgelezen worden in **microsievert per uur**. In mijn huis is dat ongeveer 0,07 microSv per uur. Houd ik de meter tegen mijn stralingsarme PC-scherm, dan loopt de meter op naar 0,13 microSv/uur. Nu kan de meter ook een ander type straling meten, dat is de bètastraling. Daartoe verwijderd men een metalen strip aan de achterkant. De twee telbuizen, achter cellofaan, worden zichtbaar. Wanneer ik in die stand de meter tegen het PC-scherm



druk, loopt de meter in 20 sec. op naar 0,35. De bètastraling wordt nu berekend door van de gevonden 0,35 de eerder gevonden 0,13 af te trekken. Ofwel: als ik mijn hand tegen het scherm druk, ontvangt die 0,35 microSv per uur, waarvan 0,13 door gammastraling en 0,35 - 0,13 = 0,22 door bètastraling veroorzaakt wordt.

Er is nog een tweede meetmogelijkheid. Zet de **TIME** knop op 200 en na 200 seconden kan afgelezen worden. Verplaatst u de meter in die stand, dan moet u weer 200 seconden wachten alvorens af te kunnen lezen. In deze stand is de meter niet zo zenuwachtig en geeft rustig een gemiddelde waarde aan. Mocht u zonder het te weten een brok uraanerts op uw bureau hebben staan, dan slaat de meter op hol. Geen paniek, schuif de **RANGE** knop omhoog en de komma schuift een positie op.

Metingen met de Voltcraft 035

Vrije Universiteit, Instituut voor Aardwetenschappen

Onze eerste gang was naar de VU, waar we de Voltcraft 035 hielden naast een daar aanwezig apparaat in een duidelijk duurdere klasse. De nauwkeurigheid van de Voltcraft 035 was opgegeven als 25%. Dat lijkt onnauwkeurig, maar is nauwkeuriger dan de temperatuurmeter in mijn auto. Die haalt de 30% niet! Binnen de opgegeven 25%, liep de Voltcraft 035 mee met de geigerteller van de VU.

Radioactieve mineralen voor fotografie in deze Gea

Om zijn artikel over uraanmineralen door mij te laten illustreren bracht Wilfred Moorer een dertigtal radioactieve mineralen mee, benevens zijn geigerteller. Ook in dit geval gaven beide meters nagenoeg dezelfde waarden. De micromounts waren uiteraard netjes gemonteerd in plastic doosjes en werden vervoerd in een houten kistje waar vroeger een luxe wijn in gezeten had.

Plaatsen we de meter in het kistje op de doosjes met ingeschaalde bètameting in de 200 seconden-stand, dan liep de meter snel boven de 20 microSv/uur, en gaf na inschakeling in de hogere meetwaarde 59,0 microSv/uur aan. Hierna plaatsten we de houten deksel weer op het kistje, daar werd de meter opgelegd en na 200 seconden was de meetwaarde teruggelopen tot 11,8 microSv/uur. Monteerde ik het metalen plaatje weer, dan werd 3,8 microSv/uur gevonden. In dit geval is "de kat op het spek gebonden", een situatie die alleen kan voorkomen bij montage van de micromounts.

Voor de fotografie werd het kistje op een meter afstand geplaatst. De waarde was nu 0,09 microSv/uur, een te verwaarlozen verhoging ten opzichte van de eerder in mijn huis gevonden 0,07 microSv/uur.

Er moest ook nog gefotografeerd worden. De meter werd nu geplaatst tussen mij en de microscoop in, terwijl het kistje op dezelfde plek bleef staan. Gevonden werd bij het fotograferen van de voorplaat van deze Gea: 0,12 microSv/uur voor de boltwoodiet Bij autuniet werd 0,10 en bij curiet werd 0,13 microSv/uur gevonden.

Geologisch Evenement Amsterdam

Alle stands op het G.E.A. werden gecontroleerd. Slechts twee standhouders leverden micromounts met radioactieve mineralen, prachtig volgens onze beursreglementen verpakt. Midden in de grote zaal was de waarde minder dan 0,13 microSv/hr.

Tegen een buitenmuur is een stand met fluorescerende mineralen. Bekend is dat sommige radioactieve mineralen prachtig fluoresceren. De gevonden waarde bij die stand was: 0,07!

Een stand die alleen fossielen in de aanbieding heeft, kwam op 0,26 microSv, een waarde die ook gevonden werd door de meter tegen een muur van een betonnen gebouw te houden.

Op een stand ontmoette de Voltcraft 035 een collega, afkomstig uit de USA, luisterend naar de naam "Inspector" van S.E. International. Inc. Deze veelzijdige meter, die maar liefst f 2000,- gekost had, gaf dezelfde waarde aan. Chris Korf hield daar zijn meter naast, een voorloper van de Voltcraft 035. Ook deze meter gaf dezelfde uitslag. Drie meters met dezelfde uitslag!

Conclusie

De geigerteller Voltcraft 035 is een makkelijk bedienbaar en goed afleesbaar instrument. Hij voldoet volledig aan onze eis om te zien of we radioactief materiaal in huis hebben en zo ja hoeveel microsieverts per uur ons lichaam daardoor meer ontvangt op bepaalde verblijfsplekken, dan zonder die mineralen. Het nut van het aanschaffen van deze meter is dat hij sterk radioactieve mineralen kan opsporen, u kunt ze dan zo plaatsen dat uw directe leefomgeving er niet door beïnvloed wordt. Met de 9 volt batterij springt hij zuinig om. Na 7 uur meten was de spanning in belaste toestand nog 9.03 volt. Bij 4,1 volt liet hij nog even de cijfers zien en hield het daarna voor gezien.

Bestellen

Conrad is een postorderbedrijf. Per order beneden de f 300,- komen de volgende extra kosten op uw bestelling: Portokosten f 3,85, handlingskosten f 3,10, verzekering f 1,15. De garantie is een jaar en Conrad heeft een eigen reparatiedienst.

Conrad verzoekt een bestelling als volgt te plaatsen:

- Bestellen bij: Conrad Electronic Nederland B.V.
(tel.: 0800-0996600) (gratis 24 uur bestellijijn),
- Art. nr. 106836-19.

Het Ei van Columbus

Halogeenlampje als warmtebron voor het maken van zandpreparaten

In Gea 1996, nr. 4 staat een beschrijving hoe met eenvoudige middelen zelf een halogeenverlichting voor de stereo (polarisatie) microscoop kan worden gebouwd. Zo'n lamp heb ik inmiddels in gebruik. Behalve voor de verlichting gebruik ik hem voor nog een ander doel: als verwarmingselement.

Voor het fixeren en inbedden van zandkorrels in een preparaat gebruik ik canadabalsem. Deze moet tot een bepaalde temperatuur verwarmd worden. Hiervoor kun je allerlei soorten verwarmingsbronnen bedenken; ik gebruik hiervoor mijn microscoop-lamp voor het opvallend licht: Philips halogeen reflectorlamp 41:12, V-20 W, 6°, 6433 GBD Germany, die een door glas afgedekte reflector heeft. Dit lampje, dat scharnierend aan het statief zit, keer ik om zodat hij naar boven gericht is. Dit "tafeltje" is groot genoeg om er de preparaten op te maken. Zie de tekening. Benodigd zijn, behalve het halogeenlampje 20 W met door glas afgedekte reflector:

- een ijzeren statiefje (verzwaarde bodemplaat en verticale ijzeren stang met platte kant) om het halogeenlampje verticaal op te stellen en met een magneet tegen aan te kleven;
- Trafo en weerstand, waarmee de MBS 10 al is uitgerust.

De bewerking om zandkorrels tussen object- en afdekglasje te fixeren gaat als volgt:

- breng met een lucifershoutje wat canadabalsem op een objectglasje;
- plaats het halogeenlampje verticaal en zet de weerstand op ca. half vermogen;
- plaats het objectglasje horizontaal bovenop het reflectorglas van het halogeenlampje;
- verwarm nu zodanig – en voer het lampvermogen op, zodat de luchtbellens in de canadabalsem verdwijnen; wat roeren met een rechtgebogen paperclip versnelt dit proces enigszins; voer de verwarming op totdat een lichte walm van de CB opstijgt;
- voeg zandkorrels toe, plaats het afdekglasje en druk in het midden met een lucifer.
- Neem het objectglasje van de lamp en druk nogmaals op het afdekglasje totdat het geheel is afgekoeld.

Kees Klokkenberg

