

LAB-proat (38)

September 2005

Radioactief glas!

De laatste tijd zijn we opgeschrikt door meldingen dat ons Winschoter glas radioactief zou zijn. En dat klopt! Maar wees gerust het is niet gevaarlijk en ik zal proberen dat duidelijk te maken.

Tegenwoordig staan er bij steeds meer afvalverwerkingsbedrijven detectiepoorten die afvalcontainers controleren op radioactieve straling en die apparatuur is héél gevoelig. Als je door zo'n poort loopt en je draagt een horloge met lichtgevende cijfers, dan gaat het alarm al af. In de lichtgevende wijzers van een horloge zit een beetje Tritium (H-3) of Strontium (Sr-90), dat een klein beetje radioactief is.

Enkele weken geleden kregen we een melding dat er in Frankrijk een container Amber-afvalglas was tegengehouden bij een afvalverwerkingsbedrijf, de container zou radioactief zijn. In eerste instantie dachten we dat er in het afvalglas een brok ZAC-ovensteen zat. Het is bekend dat in het Zirkonium waarvan ZAC-stenen zijn gemaakt, van nature een heel klein beetje Uranium zit, wat radioactief is. ZAC-stenen worden dan ook apart afgevoerd. Maar toen deze en ook andere containers terug waren gehaald, bleek dat niet zo te zijn. Toen ik op een zaterdagochtend met onze eigen meetapparatuur rondom de containers aan het meten was, registreerde ik tot mijn verbazing ook straling dat 5 tot 10x hoger was dan de achtergrondstraling, terwijl een container kwartsglas die ook op het terrein stond niet straalde. Wat was er aan de hand?

Toen de maandag erop in de granulefabriek werd gemeten langs alle grondstofbunkers sloeg de meter uit bij de Kaliumcarbonaat-bunker (K_2CO_3 of potas). Daarna werd al snel duidelijk wat het probleem was. Kalium is van nature licht radioactief. Nou 'dat is lekker' kun je reageren, want Kalium wordt overal in gebruikt. In kunstmest, in medicijnen én in glas. Kaliumcarbonaat (potas) is een belangrijk bestanddeel van glas. Het glas smelt beter als er potas wordt toegevoegd en het glas is beter te verwerken. Kalium is een stof die overal in de natuur voorkomt. Zo'n 2,5% zit in de aardbodem, verder zit het in gesteente, in zeezout én in onze botten. In Kalium zit het zogenaamde isotoop K-40, ongeveer 0,01%.

In LAB-proat 14 heb ik al een keer uitgelegd wat radioactiviteit is. Hieronder een gedeelte daaruit.

Wat is radioactiviteit?

Elke stof is opgebouwd uit atomen. Alles om ons heen bestaat uit atomen, ook ons eigen lichaam.

Atomen zijn extreem klein, zelfs de beste microscopen kunnen ze niet zichtbaar maken. Er zijn meer dan honderd verschillende soorten atomen, zoals goud, zuurstof, waterstof en kalium.

Een atoom bestaat uit een kern met daaromheen een aantal elektronen. Je kunt dit heel eenvoudig vergelijken met ons zonnestelsel.

De planeten, waaronder de aarde, draaien om de zon. De zon is in dit voorbeeld de kern en de planeten de elektronen. Om de kern gaat het nu. De kern is opgebouwd uit neutronen en protonen.

Normaal zitten er in de kern altijd evenveel neutronen als protonen. We noemen de kern dan stabiel. Nu komt het voor dat het aantal neutronen en protonen niet gelijk is

en dan spreken we van een instabiele kern. Omdat de natuur altijd naar een evenwicht zoekt, gaat een instabiele kern neutronen of protonen uitstoten om uiteindelijk tot een gelijk aantal neutronen en protonen te komen zodat de kern weer stabiel is.

Dat uitstoten van neutronen of protonen maakt een atoom radioactief. K-40 is zo'n radioactief atoom. We noemen dat ook wel een instabiele isotoop. Soms duurt de tijd dat een instabiele kern een stabiele kern is geworden enkele seconden, soms duurt dat miljoenen jaren. Een stof die eerst radioactief was en na verloop van tijd stabiel is geworden, is dus niet meer radioactief. Bij K-40 duurt dat wel 1,3 miljard jaar..... Dus we zijn dat radioactieve K-40 nog lang niet kwijt.

Maar moeten we nu bang zijn om naar ons werk te gaan?

Van nature zijn veel materialen radioactief. Bekend is dat de stenen die op de Grote Markt liggen in Groningen heel licht radioactief zijn.

Op bepaalde plaatsen in Zwitserland is de radioactiviteit vanuit de bodem soms 3x zo hoog als in Nederland. In India en Brazilië kan dat oplopen tot 10x !! De mensen die daar leven ondervinden daar echter geen schade van.

Het Kalium in Kaliumcarbonaat is dus van nature licht radioactief. En we hebben al geconstateerd dat Kalium een belangrijk bestanddeel van glas is. Dus ons flesje bier is (licht) radioactief, Het dubbel glas in onze woningen is radioactief, autoruiten, drinkglazen, de TV-beeldbuis, de glasbak etc. Maar deze radioactiviteit is heel, heel erg laag. Alleen nu kunnen we het met moderne meetmiddelen meten en vroeger niet, dus niemand maalde erom.

Er zijn in Nederland normen voor de blootstelling aan radioactiviteit. De wettelijke norm voor de blootstelling aan straling is 1000 microSievert per jaar. De hoogste straling die we in onze fabriek hebben gemeten was dus in de granulefabriek bij de bunker Kaliumcarbonaat. We hebben daar max. 0,8 microSievert per uur gemeten. Op 1 meter afstand van de bunker meet je bijna niks meer, nl. kleiner dan 0,1 microSievert per uur (dat heeft te maken met de kwadratenwet, wordt de afstand 2x zo groot, dat wordt de straling 4x zo klein). Als je boven de jaarnorm wilt komen van 1000 microSievert per jaar, dan moet je 1250 uur per jaar met een stoel bovenop de Kaliumcarbonaat bunker gaan zitten. Als je normaal je werkzaamheden doet in de granulefabriek of in de glasfabriek, dat kom je nooit boven de jaarnorm.

Niemand hoeft zich dus zorgen te maken. Alle radioactiviteit in onze fabriek (behalve op het lab.) is van natuurlijke oorsprong, dat geldt zowel voor het Kaliumcarbonaat als voor de ZAC-stenen.

Ik ben als Radiologisch verantwoordelijke al vanaf 1980 bezig met radioactiviteit, maar toen ik enkele weken geleden op een mooie zonnige zaterdagochtend voor een container Amberglas stond met een ratelende stralingsmeter, wist ik het even niet meer.....