

Theo Maessen van het SRTCA (Koninklijke/Shell Laboratorium Amsterdam) ben ik erkentelijk voor het beschikbaar stellen van de SEM-foto van de synthetische faujasiet.

## Literatuur

Emsley, J. en Hibbert, F. (1992) De magie van katalysatoren, *Natuur en Techniek* 60, bijlage Kijk op wetenschap.  
IAEA (1972) Use of local minerals in the treatment of radioactive wastes, Int. Atomic Energy Agency, Vienna, Tech. Rep. 136.  
Klopprogge, T (1997) Zeolieten, deel I. *Gea*, dec. 1997.  
Koolhaas, J. (1983) IJsland en zijn zeolieten, *Grondboor en Hamer* 37, 105-109.  
Mumpton, F.A. (1986) Mineralogy and Geology of Natural Zeolites, *Reviews in Mineralogy* vol. 4, 3e druk, 225 p.

Oele, M. (1995) Van soda tot zeoliet, de geschiedenis van waterontharders in wasmiddelen, *Chemisch Magazine* mei 1995, 239-241.

Santen, R.A. van (1992) Katalyse, de katalysator van de twintigste eeuw, *Natuur en Techniek* 60, 638-651.  
Schuiling, R.D. (1994) Zeoliet maakt opmars in milieutechniek, *Milieumarkt* juli/augustus 1994, 26-27.  
Seki, Y., Oki, Y., Matsuda, T., Mikani, K. and Okumura, K. (1969) Metamorphism in the Tansawa Mountains, central Japan, *J. Japan. Assoc. Mineral. Petrol. Econ. Geol.* 61, 1-75.  
Vogt, E. (1992) Zeolieten kraken grote moleculen, *Chemisch Magazine* december 1992, 629-631.  
Vogt, E. (1995) Ruwe olie, blanke peut. Kraken en ontzwellen, *Natuur en Techniek* 63, 236-247.  
Weckhuysen, B. en R. Schoonheydt (1997) Zeolieten: megapoeders. *Natuur en Techniek* (1977) 65 (1), p. 64-75.

## GEOCOMpositie 6

### Kunstmatige kleuring van diamant mogelijk niet blijvend

Net als andere mineralen bevatten diamanten gewoonlijk insluitels: kleine kristalletjes van een ander mineraal. Hoe geringer in aantal en hoe kleiner die zijn, hoe helderder en kostbaarder in het algemeen de steen is. Dat gaat niet altijd op: sommige insluitels zorgen voor een kleuring die de steen extra kostbaar maakt. Zo bestaan er diamanten in allerlei kleuren; in India bijvoorbeeld is zwarte diamant buitengewoon gewild.

Wanneer een diamant niet zeer helder is, kan de prijs ervan worden verhoogd door de onzuiverheid (als gevolg van de insluitels) minder opvallend te maken; dat kan gebeuren door de steen te kleuren, liefst uiteraard in een kleur die de waarde van de steen nog verder doet stijgen. Handelaren hebben daartoe een weg gevonden: via neutronenbestraling. Die bestraling kan plaatsvinden in een bijzondere kernreactor (een zogeheten hoge-flux-reactor), waarin de stenen aan een hevig 'bombardement' van neutronen worden blootgesteld.

In België is dat in de afgelopen jaren gebeurd in de BR2, een hoge-fluxreactor in Mol; deze reactor is momenteel buiten gebruik. Het is overigens slechts een van de vele toepassingsmogelijkheden van een hoge-fluxreactor (er kunnen bijvoorbeeld ook radioisotopen voor medische toepassingen worden gemaakt).

In het bijzonder de uitgebreide diamanthandel in (vooral) Antwerpen heeft echter in het verleden regelmatig van de reactor gebruik gemaakt voor de bestraling van edelstenen, voornamelijk diamant maar ook topaas en enkele andere mineralen.

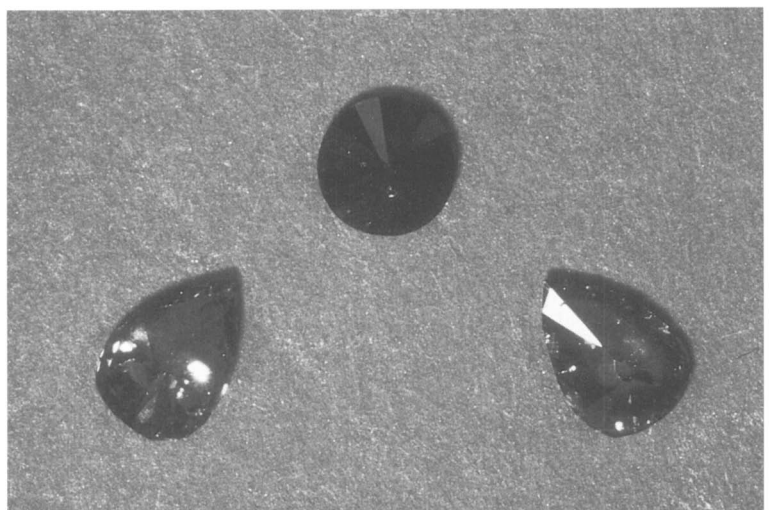
Bij de bestraling, die slechts enkele seconden tot hooguit enkele minuten vergt, verandert de kleur van diamant volgens een vast patroon. De oorspronkelijk (vaak iets troebele) wittige kleur gaat bij voortgaande bestraling gewoonlijk over in achtereenvolgens geel, cognackleurig bruin, groen en zwart. Niet altijd wordt dit schema van kleurverandering gevolgd: de mineralogische samenstelling van de insluitels is van groot belang.

Het kan voorkomen dat bij de bestraling bepaalde in de insluitels aanwezige isotopen worden geactiveerd:

door opname van een neutron in de kern gaan ze over in een radioactief isotoop. Bestraalde edelstenen, waarvan de radioactiviteit een bepaalde (zeer lage) grenswaarde overschrijdt, mogen niet terug naar de handelaar, maar blijven in het reactorcomplex opgeborgen totdat hun activiteit is gedaald tot onder de toelaatbare grenswaarde.

Bij de huidige 'voorraad' in Mol van bestraalde (zwarte) stenen blijkt dat deze niet alle meer pikzwart zijn. Dat kan erop wijzen dat de effecten van de bestraling niet altijd blijvend zijn. De processen die voor kleurverandering verantwoordelijk zijn, zijn echter niet precies bekend; ze zijn mogelijk - deels, en op zeer kleine schaal - een gevolg van verbrekking van het kristalrooster van diamant en herschikking van de atomen in een kristalrooster van grafiet, zodat er zwarte 'insluitels' ontstaan. Mogelijk gaan deze volledig door diamant omsloten, zeer kleine grafietinsluitels op den duur weer over in diamant, waardoor de zwarte kleur geleidelijk minder uitgesproken wordt.

A.J. van Loon



Afb. 1. Geslepen diamanten, door bestraling zwart gekleurd in de BR2-hogefluxreactor in Mol (België). Foto: Studiecentrum voor Kernenergie te Mol.