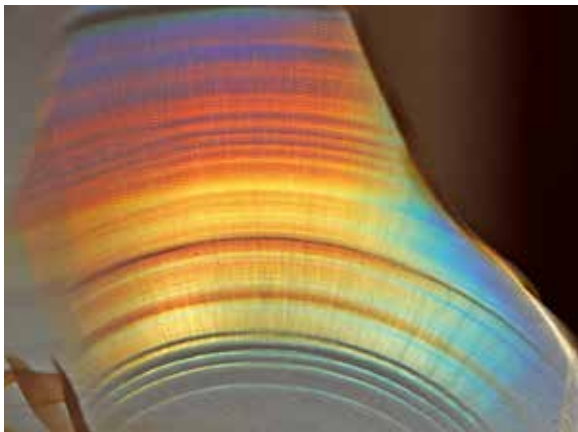


# Iris-agaat: een iriserende variëteit

A.J. (Tom) van Loon  
Geologisch Instituut, Adam Mickiewicz University, Poznan, Polen  
e-mail: tom.van.loon@wxs.nl; tvanloon@amu.edu.pl

Agaat is, hoewel geen edelsteen, zeer geliefd in sieraden. Dat komt door de fraaie kleuren en vanwege de grillige vormen van de laagjes van opeenvolgende kleuren. Meestal wordt agaat in sieraden verwerkt op dezelfde wijze als andere stenen; soms wordt het in dunne plakjes gepolijst, waardoor de kleurbanden vaak nog mooier uitkomen. Zelden echter wordt agaat in zulke dunne plakjes gesneden dat het mineraal echt doorschijnend wordt. Jammer, want dan wordt het kleurenspeel nog veel mooier.



Afb. 1. Het typische regenboogkarakter van iris-agaat bij doorvallend licht. Dit exemplaar is afkomstig van een extreem rijke (maar beschermde) vindplaats bij Horse Mountain in de Amerikaanse staat Tennessee. Foto: Dave Ault.

Dat geldt vooral bij een bijzondere agaatvariëteit: iris-agaat. Deze naam is ontleend aan de betekenis van 'iris' in de zin van een regenboogachtige presentatie van kleuren (vergelijk de iris in een oog, afb. 1). Het is een type agaat dat zeer fijn geband is. Het regenboogachtige karakter wordt pas duidelijk als er achter een dun plakje (tot ca. 3 mm dik) een sterke lichtbron wordt geplaatst en als die lichtbron, of het plakje agaat wordt bewogen,

of als de toeschouwer beweegt. De kleuren van de afzonderlijke bandjes veranderen dan en lijken soms te bewegen.

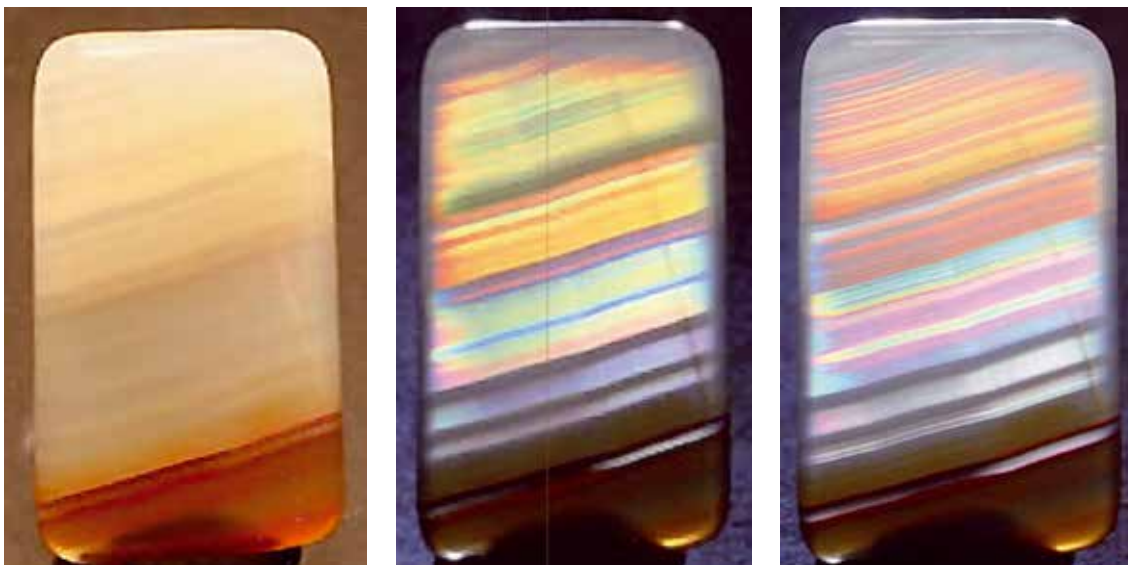
## Doorvallend licht

Het bijzondere is dat dit type agaat bij ópvallend licht geen bijzonderheden laat zien (afb. 2A). Bij dóórvallend licht treedt echter diffractie (afbuiging van de lichtstralen) op, waardoor de kleuren van de banden lijken te veranderen (afb. 2B). De diffractie is een gevolg van hele kleine verschillen in de samenstelling van de kleurenbandjes - anders zouden er ook geen kleurverschillen tussen de bandjes bestaan! De grensvlakken tussen deze chemisch iets verschillende bandjes verstrooien het binnenvallende licht in verschillende richtingen. Komt zo'n verstrooide lichtstraal weer een ander grensvlak tegen, dan treedt weer hetzelfde proces op. Afhankelijk van de afstand die een lichtstraal binnen een bepaald bandje aflegt, en van het aantal bandjes dat hij doorkruist, verandert zijn golflengte, en daarmee ook zijn kleur (afb. 2C).

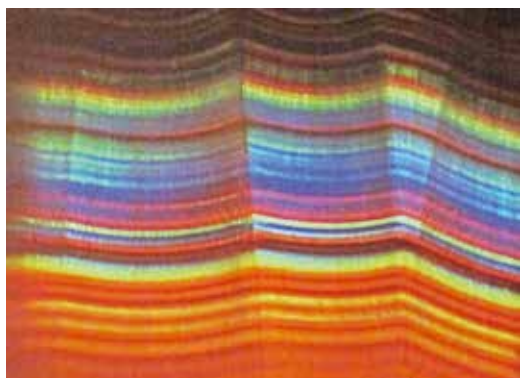
Omdat er zoveel lichtstralen door de iris-agaat gaan, resulteert dit in een breed scala van kleuren die veranderen wanneer de posities van de lichtbron, agaat of toeschouwer veranderen (afb. 3). Dit effect wordt iriseren genoemd. Om een maximaal effect te bereiken moet het plakje agaat goed gepolijste oppervlakken hebben, anders wordt het licht immers verstrooid op de onregelmatige buitenoppervlakken. Verder moet de lichtbron lichtstralen uitzenden die zoveel mogelijk loodrecht op het schijfje agaat staan. Plaats bijvoorbeeld een lamp recht achter het schijfje agaat, ga er zelf recht voor staan en beweeg je hoofd een beetje. Ook kan het schijfje agaat voor een raam worden gehangen. Het beweegt dan vanzelf iets doordat er altijd wel enige luchtstroom is; als de agaat doorschijnend genoeg is, is zomers zonlicht sterk genoeg om de kleureffecten te zien.

## Prachtige variëteit

De meeste agaat is echter niet iriserend omdat de banden in de agaat vaak te dik zijn. Bij dikke banden heeft een lichtstraal die op een grensvlak tussen twee banden wordt afgebogen immers nauwelijks de kans om nog een ander grensvlak te treffen voordat hij weer uit de agaat naar buiten komt. Verder moet de agaat



Afb. 2. Gepolijst plakje iris-agaat uit Brazilië. Het plakje meet 25 bij 14 mm en is ca. 3 mm dik. A. Het plakje bij opvallend licht; er is weinig bijzonders te zien. B. Hetzelfde plakje bij doorvallend licht. C. Hetzelfde plakje bij doorvallend licht vanuit een andere hoek, waardoor de kleuren duidelijk anders zijn dan in foto B. Foto's: Hobart King, Geology.com.



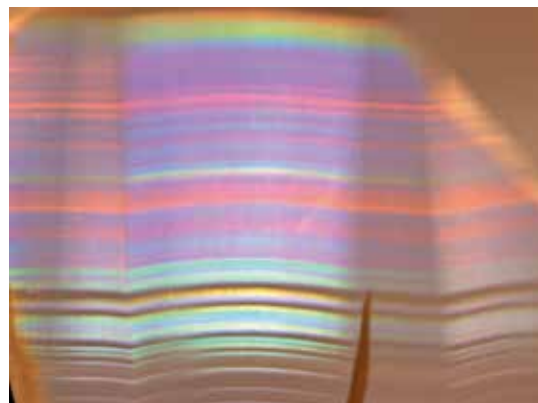
Afb. 3. Een dungebende iris-agaat bij doorvallend licht. De uiteenlopende kleuren zijn een gevolg van lichtbreking op de grensvlakken van de afzonderlijke bandjes. Foto: Agate Lady.

zo doorschijnend zijn dat de lichtstraal die aan de ene kant binnenvalt, er ook weer aan de andere kant uitkomt (althans voor een belangrijk deel; er wordt altijd licht in de steen geabsorbeerd). In principe zou het iriserend effect ook bij minder doorschijnende, dungebende agaten kunnen worden verkregen, maar dan zou het plakje agaat zo dun moeten zijn dat het nauwelijks te hanteren is zonder in stukjes uiteen te vallen.

Wel geldt uiteraard dat bij echte iris-agaat het effect sterker wordt naarmate het plakje dunner is. Juist omdat het iriseren pas optreedt wanneer de steen de juiste eigenschappen heeft en de omstandigheden daarvoor geschikt zijn, is iris-agaat weinig bekend en kan dit verhaal mensen bewust maken van deze merkwaardige en soms prachtige variëteit van agaat (afb. 4).

Dit artikel is gebaseerd op een bijdrage van Hobart King aan *Geology.com* (<http://geology.com/news/>). Ik dank hem en *Geology.com* voor de foto's van Afbeelding 2 en voor toestemming om dit fotomateriaal voor *Gea* te gebruiken.

Afb. 4. Blauwe variëteit van iris-agaat bij doorvallend licht, afkomstig van Horse Mountain. Foto: Dave Ault.



## Stof zijt gij en als diamant zult gij wederkeren

A.J. (Tom) van Loon  
Geologisch Instituut, Adam Mickiewicz University, Poznan, Polen  
e-mail: tom.van.loon@wxs.nl; tvanloon@amu.edu.pl

Diamant zeldzaam? Misschien worden we binnenkort overstroomd met diamant. Weliswaar kunstmatig vervaardigd, maar niet van echt te onderscheiden. De nieuwe synthetische diamanten hebben echter een bijzonder verleden: ze worden door een beperkt aantal bedrijven geproduceerd uit stof, of liever gezegd: uit as.



Afb. 1. Geslepen blauwe diamant, vervaardigd uit de as van een hond, sterk vergroot.

Het is geen nieuwe ontwikkeling, maar vanaf begin dit jaar zijn deze bedrijven veel actiever op de markt geworden. Ze bieden de mogelijkheid om de as na een crematie tot een diamant om te vormen. Aanvankelijk bestond die mogelijkheid alleen voor dieren (vooral in Amerika konden huisdieren zo in de vorm van een diamant - vaak gezet in een sieraad - voor altijd bij hun bedroefde baasjes blijven (afb. 1). Sinds enkele jaren bestaat die mogelijkheid ook voor mensen. Ze kunnen daartoe zelf besluiten via een

testament, of de nazaten kunnen daarvoor zelfstandig kiezen.

### Lucratief maar relatief goedkoop

Vooral het van oorsprong Zwitserse bedrijf Algordanza timmert sinds begin dit jaar flink aan de weg. Het bedrijf, dat zo'n tien jaar geleden zijn oorsprong vond in een idee van Rinaldo Willy, is inmiddels actief in meer dan twintig landen. De laatste jaren maakten jaarlijks bijna duizend mensen gebruik van Algordanza's diensten. De diamanten worden in een gespecialiseerd laboratorium gemaakt (afb. 2). Kennelijk is deze vorm van diamantproductie lucratief, want ook andere bedrijven breiden uit. De productie van een diamant uit as kost niet veel meer dan een begrafenis, zo begrijpen we uit de folders, al hangen de begrafeniskosten sterk af van het land. Ruimtegebrek speelt daarbij immers een belangrijke rol. Het is dan ook niet verwonderlijk dat een kwart van de klanten uit Japan komt, een land waar een begrafenis bovengemiddeld duur is. De prijs van de verwerking van as tot diamant is afhankelijk van wat de klant wenst (geslepen of niet, in een sieraad gezet of niet, enz.).

### Van as tot diamant

De behandeling van de as houdt in dat in een eerste productiestap de koolstof zo goed mogelijk handmatig wordt geïsoleerd (afb. 3). Deze wordt vervolgens in een 'groeicel' geplaatst (afb. 4) waarin de koolstof, door toevoeging van een katalysator (met vooral ijzer en kobalt) nog verder wordt gezuiverd. Voor een diamant van goede kwaliteit moet de koolstof ten minste 99% zuiver zijn. De gezuiverde koolstof wordt vervolgens gedurende één tot enkele weken in een drukcel geplaatst waarin de as bij zeer hoge temperatuur (oplopend tot 1500 °C) onder zeer hoge druk (6 GPa, ongeveer 60.000 keer de atmosferische druk) wordt gezet, onder insluiting van een miniem klein diamant-