

Een heel andere kijk op tijgeroog

De populaire siersteen tijgeroog blijkt niet te zijn waarvoor hij al sinds mensenheugenis wordt gehouden. Dat blijkt uit onderzoek van medewerkers aan de Universiteit van Pennsylvania (Verenigde Staten). Dat de steen mineralogisch heel anders in elkaar zit dan algemeen werd aangenomen zal overigens weinig consequenties hebben voor het gebruik van de steen. Met zijn afwisselende donkerbruine en goudkleurige strepen zal het ongetwijfeld een steen blijven die in tal van sieraden wordt verwerkt.

En de waarde ervan, die in West-Europa zeer hoog was totdat er in de jaren '80 van de 19^e eeuw grote hoeveelheden werden ontdekt in Zuid-Afrika, zal er ook niet door veranderen.

Sinds onderzoek van Wibel (1873) werd voetstoots aangenomen dat tijgeroog een klassiek voorbeeld is van pseudomorfose: de gedaantewisseling die in een mineraal optreedt wanneer het ene mineraal molecuul voor molecuul wordt vervangen door een ander mineraal, zonder dat daarbij de oorspronkelijke kristalvorm verandert. Het bekendste voorbeeld van pseudomorfose treedt op in versteend hout, waarbij de diverse organische materialen, zoals celwanden, elk door een net iets andere vorm van bijvoorbeeld kwarts of opaal worden vervangen, waardoor de oorspronkelijke structuur van het hout (met nerven, etc., maar zelfs op microscopische schaal) volledig intact blijft. Tijgeroog zou volgens deze opvatting (die tot dit nieuwe onderzoek algemeen werd aangehangen) bestaan uit een vervanging van krokydooliet (een vorm van blauw asbest) door kwarts. Dat zou geleidelijk gaan, en in een soort tussenfase zou de kwartsvariëteit valkenoog ontstaan; bij dit blauwgroenige mineraal zou een deel van het asbest door kwarts zijn vervangen (het restant krokydooliet zou volgens dit concept verantwoordelijk zijn voor de blauwachtige kleur). Bij tijgeroog zou dan al het krokydooliet door kwarts zijn vervangen. De goudglans in tijgeroog zou in deze opvatting worden veroorzaakt door geoxideerd ijzer ('roest') dat eerder in het krokydooliet zou zijn ontstaan.

Peter Heaney onderzocht een stuk tijgeroog omdat hij meer over het proces van pseudomorfose te weten wilde komen. Tot zijn verbazing moest hij concluderen dat er geen sprake was van pseudomorfose. Kennelijk was tijgeroog al meer dan 125 jaar ontsnapt aan serieus mineralogisch onderzoek. Heaney begon

daarop met zijn collega Donald Fisher een nauwkeurige analyse, met polarisatiemicroscop, röntgenapparatuur en elektronenmicroscop om uit te zoeken waaraan tijgeroog zijn vezelige structuur ontleent die de bijzondere kleuring en glans veroorzaakt die wel onder de naam chatoyantie worden samengevat: het effect dat ontstaat door de weerkaatsing van licht dat op de parallelle vezels van een mineraal valt wanneer dat licht onder de goede hoek op de gepolijste steen valt, of wanneer die steen onder de goede hoek cabochon is geslepen. Bij tijgeroog zou dat effect ontstaan doordat het vezelige krokydooliet zou zijn vervangen door chalcedoon, een vezelige vorm van kwarts. Chalcedoon bleek echter niet in de onderzochte monsters aanwezig: er was dan ook noch sprake van pseudomorfose, noch van vezelige mineralen.

Heaney en Fisher vonden op basis van hun onderzoek een andere verklaring voor de chatoyantie: het uitgangsmateriaal moet kwartshoudend gesteente zijn geweest waarin ook enig krokydooliet aanwezig was. Zulk gesteente kan (zoals bij deformatie onder invloed van plooiing) scheurtjes gaan vertonen. Wanneer grondwater met daarin opgelost de bestanddelen die nodig zijn voor de vorming van kwarts en krokydooliet binnendringt, kan - onder daartoe gunstige omstandigheden - kwarts uitkristalliseren op de wanden van het scheurtje, terwijl tegelijkertijd krokydoolietvezels naar binnen toe beginnen te groeien vanuit krokydooliet dat in het gesteente aanwezig is en in het scheurtje aan het oppervlak komt. Zo kan het scheurtje opgevuld raken met een mengsel van kwarts en krokydooliet. Wanneer er vervolgens opnieuw deformatie van het gesteente optreedt, vormt het vroegere scheurtje een zwaktezone waarlangs relatief gemakkelijk verschuiving optreedt; er kan dan een nieuw scheurtje ontstaan, waarin de eerder gevormde krokydoolietvezels door de schuivende beweging een andere positie ten opzichte van de wanden innemen dan oorspronkelijk. Als dat nieuwe scheurtje weer met kwarts wordt opgevuld, ontstaat dus een opvulling waarin kwartsbandjes voorkomen met diagonaal gerichte, discontinue krokydoolietvezels. Dat is typisch wat in valkenoog wordt aangetroffen. Vervolgens zou, volgens Heaney en Fisher, hieruit tijgeroog ontstaan doordat ijzer uit de krokydoolietvezels oxideert tot 'roest'.

Heaney, P.J. & Fisher, D.M., 2003. New interpretation of the origin of tiger's-eye. *Geology* 31, p. 323-326.

A.J. van Loon