

Slijpplaatjes ontsluiten de stenen

Een slijpplaatje of dunne doorsnede van een gesteente is een gesteentevlies van 0,03 mm dikte, dat met een bepaald kitmiddel tussen een glazen plaatje en een dekglasje gekit is. Dit preparaat wordt in een polarisatiemikroskoop bekeken. In dit apparaat zijn twee polarisatiefilters, ook nicols genoemd, aangebracht: een onder en een boven het preparaat. Het onderste nicol blijft doorgaans constant ingeschakeld, het bovenste kan worden weggeklapt. Door het onderste filter wordt het licht gepolariseerd. De doervallende stralen van het licht trillen na passeren van dit nicol nog slechts in één richting. Wanneer het slijpplaatje in de polarisatiemikroskoop wordt bekeken, met alleen het onderste nicol ingeschakeld, blijken vele mineralen doorzichtig te zijn, geheel kleurloos ofwel gekleurd. Sommige mineralen zijn ondoorzichtig of opaak. Dit zijn over het algemeen ertsen, zoals magnetiet en ilmeniet. Kleurloos zijn bijv. kwarts, kaliveldspaat, plagioklaas, nefelien, muskoviet. Gekleurd zijn o.a. biotiet, de meeste amfibolen. De meeste pyroxenen zijn zwak of niet gekleurd. Draaien we de draaitafel van de mikroskoop en daarmee het slijpplaatje, dan blijken bepaalde mineralen, zoals biotiet en hoornblende, van tint te veranderen. Dit is pleochroïsme (zie hiervoor bijv. Gea vol. 10 (1977), nr 4). Het bovenste nicol is ten opzichte van het onderste 90° gedraaid gemonteerd. Schakelen we dit nicol ook in, dan bekijken we het slijpplaatje "met gekruiste nicols". Het gepolariseerde licht zou door dit tweede filter geheel weggevangen moeten zijn. Maar door de breking van het licht in veel mineralen in het tussenliggende slijpplaatje zien we

deze mineralen oplichten. Wel zien we een heel ander beeld dan bij één ingeschakelde nicol. Veel lichte mineralen worden donkerder (grijs tinten of zwart), enkele worden mogelijk fel gekleurd (geel, rood, blauw). De mineralen die gekleurd waren bij evenwijdig gepolariseerd licht (één nicol) houden vaak heldere tinten, zij het andere. Draaien we de draaitafel dan veranderen we de stand van het mineraal ten opzichte van de polarisatiefilters. De witte mineraalkorrels worden grijs of zelfs zwart, de grijze zwart of wit, veel zwarte grijs of wit. De gekleurde mineralen worden helderder of donkerder. Sommige mineralen blijven donker bij gekruiste nicols, hoewel ze bij evenwijdig gepolariseerd licht wel doorzichtig zijn. Dit zijn isotrope mineralen (bv. granaat, fluoriet). Ook amorphe stoffen, zoals het kitmiddel van het slijpplaatje, gedragen zich optisch isotroop. Optisch isotrope stoffen hebben in alle richtingen een gelijke brekingsindex.

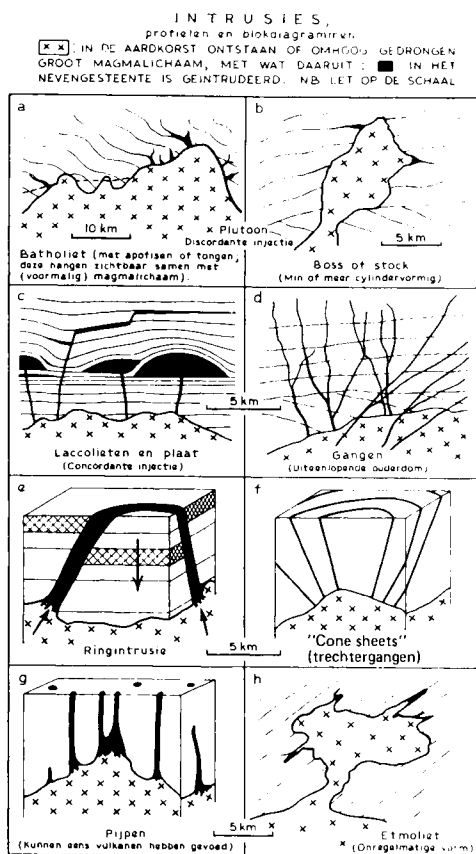
De anisotrope (= niet-isotrope) mineralen hebben twee of zelfs drie brekingsindices: ze zijn dubbelbrekend. De brekingsindices komen o.a. tot uiting bij gekruiste nicols. Een mineraal heeft in een slijpplaatje een tweedimensionaal beeld. Er komen steeds hooguit twee brekingsindices per kristalsnede in voor. Bij een constante dikte van het slijpplaatje bepaalt het verschil tussen de brekingsindices de zg. interferentiekleuren - is het verschil klein, is er dus lage dubbelbreking, dan zijn de interferentiekleuren grijs of wit of heel lichtgeel (bv. kwarts, veldspaten). Is het verschil tussen de brekingsindices in het mineraal groot, zoals bij augiet of olivijn, dan verschijnen er vooral heldere interferentiekleuren: achtereenvolgens heldergeel, rood, violet, blauw, weer geel, rood, violet, blauw, groen. Bij uiterst hoog verschil tussen de brekingsindices krijgen de interferentiekleuren onbestemde tinten van vuil-rose en vuil-groen, tegen wit aan, bijvoorbeeld bij calciet en andere carbonaten.

Natuurlijk heeft ieder anisotroop mineraal een maximale en een minimale waarde van zijn brekingsindices. Het verschil tussen deze uitersten heet de maximale dubbelbreking, hierbij hoort een maximale interferentiekleur. Deze is wit voor kwarts, het eerste blauw voor augiet, enzovoort. Omdat in het slijpplaatje vele sneden voorkomen waarin tussenliggende waarden van brekingsindices tot uitdrukking komen, zullen de maximale waarden lang niet altijd gehaald worden en de IF-kleuren "lager" dan maximaal zijn: voor kwarts behalve wit ook grijs, voor augiet behalve blauw ook rood, geel, grijs, zwart. Ook zwart wordt hier genoemd, want ook bij anisotrope mineralen komt wel eens een snede voor waarin de brekingsindices gelijk zijn, er is dan geen interferentie.

Wanneer we de draaitafel draaien, bereiken de anisotrope mineralen om de 90° een punt, waar de IF-kleuren verdwijnen en het mineraal zwart wordt: de uitdoofstand. Vanuit die stand 45° verder draaiend, zijn de IF-kleuren het helderst en voor die snede maximaal.

Uit deze polarisatie-effecten kunnen verscheidene eigenschappen van mineralen worden afgeleid. Samen met het beeld dat via evenwijdig gepolariseerd licht wordt verkregen is vaak al een determinatie mogelijk.

Heel summier is in het bovenstaande aangegeven waarom twee sneden van eenzelfde mineraal tussen gekruiste nicols verschillende kleuren kunnen vertonen en waarom dit ook wel uitgedoofd (zwart) voorkomt. Deze gegevens zullen bij het bekijken van de foto's van de slijpplaatjes behulpzaam kunnen zijn.



afb. 1. Schema van verschillende intrusievormen (naar F.J. Faber: *Geologie, de bekoring van het zoeken*, uitg. Argon Elsevier, 1967)