

10: Dikroskopet



Calcit-dikroskop

Dikroskopet er et enkelt, men meget vigtigt gemmologi-værktøj, som kan adskille de farver, der udsendes fra ædelsten. Idet det arbejder med princippet selektiv absorbering, så anvender det plant polariseret lys til at bestemme, om der er eller ikke er pleokroisme (transmission af to eller flere farver). Dette giver en enkel måde til at bestemme, om en sten er isotrop, anisotrop/dikroisk eller anisotrop/trikroisk.

London-dikroskop



Hvordan et dikroskop fungerer.

Lys bevæger sig i bølger, som har en højde, længde og retning, der er særegen for hver farve i det hvide lysspektrum. Nogle gange bevæger bølgerne sig op og ned, nogle gange fra side til side, og til tider i en spiralbevægelse.

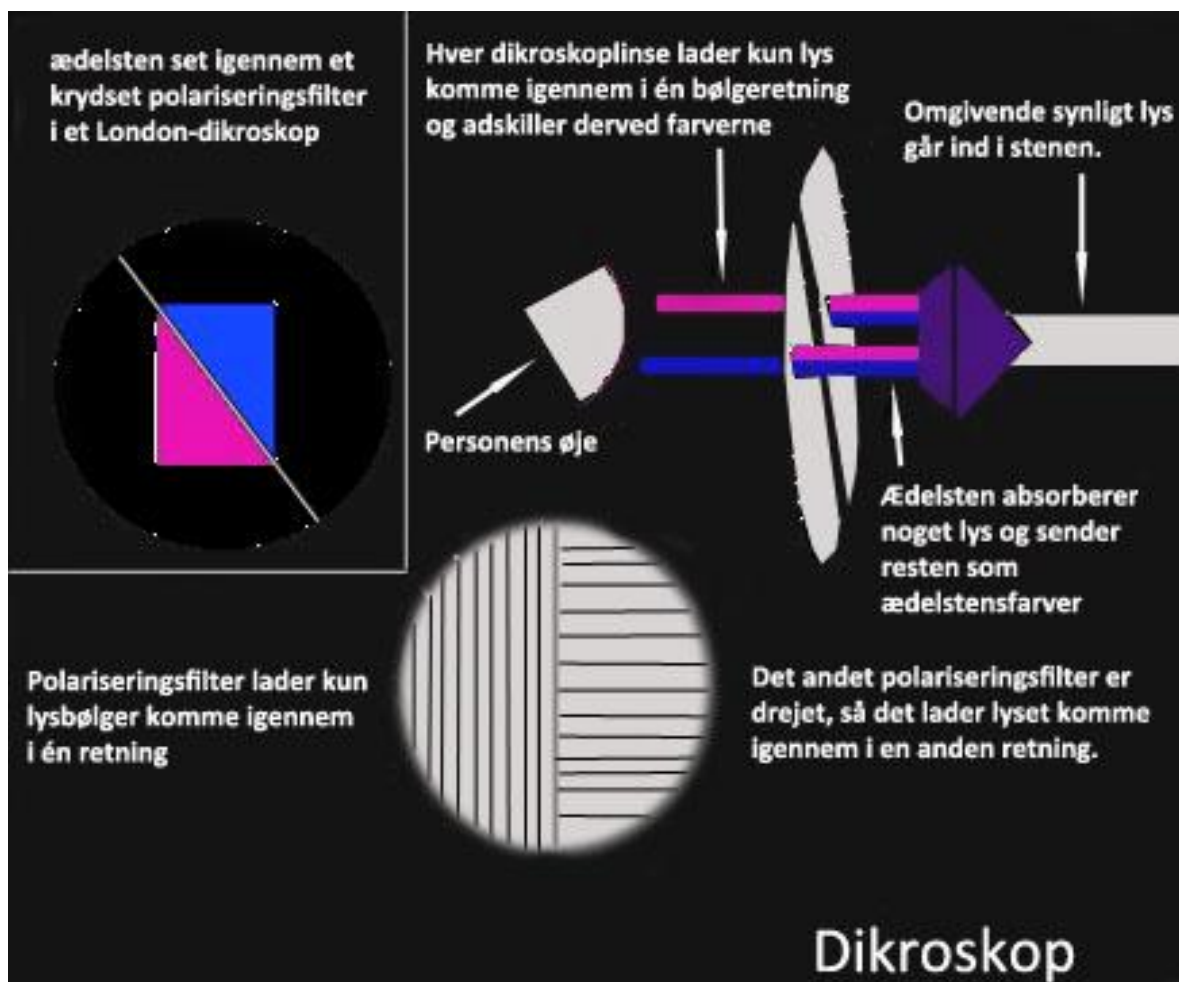
Når lysbølger udskilles ved længde og retning, så er det muligt at se de forskellige farver, der genereres af disse specifikke bølgelængder.

Kortere, mere fleksible bølger ses i den blå ende af spektret. Længere og mere flade bølger har vi i den røde ende.

London-dikroskoper er sammensat af to halvmåne-formede polariseringsfiltre, som er placeret vinkelret på hinanden. På billedet her oven for viser en svag streg, hvor de to filtre er sat sammen for at udgøre én linse.

Disse små håndholdte dikroskoper fungerer som polaroid-solbriller. Hver filter lader kun visse lysbølger komme igennem: ét filter lader kun bølger gå igennem i én retning, og det andet filter lader bølger komme igennem i en anden retning.

Fordi dikroskopet viser nogle farvebølger i den ene halvdel af linsen og andre farver med den anden linse, så er vi i stand til at se adskillelsen af farverne på én gang, som vist i figuren til nedenfor.



Calcit-dikroskoper har to calcitkrystaller i 90° vinkler monteret inden i et rør. Calcit er et mineral, der kan adskille lyset så dramatisk, at der fremkommer særskilte billeder. Når det bruges i dikroskoper, har de to calcit-krystaller med en vinkel på 90° den samme funktion som de adskilte filtre i et London-dikroskop. De lader os se lysbølger, der går i forskellige retninger, som forklaret i figuren til højre.

Fordelen ved calcit-dikroskoper i forhold til London-typen er, at de viser mere dramatiske farveændringer og giver en kraftigere reaktion.

Calcit-dikroskop

Polariseret lys og pleokroisme

Nedenfor kan du se et eksempel på tanzanit set igennem et London-dikroskop. Dikroskopet adskiller lysbølgerne, når de går igennem tanzanit-stenen. Når vi ser på tanzanit, ser vi blå og pink-rød, men under dikroskopet ser vi ikke blot blå og pink, men også farveløse områder.



Tanzanit igennem et London-dikroskop

Hvordan man bruger et dikroskop

London-typen åbnes på samme måde som et Chelsea-filter: sæt en fingerspids i siden og fold linsen ud. Hold den op til det ene øje og luk det andet. Lige som med et Chelsea-filter kan man ikke se en reaktion, hvis man placerer dikroskopet tæt ved stenen and derefter forsøger at kigge igennem det på afstand. Man skal tage linsen op til øjet og bevæge sig mod stenen eller flytte stenen mod instrumentet. Og igen, ligesom med Chelsea-filteret bør der fokuseret et skarpt direkte lys på ædelstenen.

Calcit-typen sælges normalt med et lille beskyttelseshylster. Tag det ud af hylsteret og hold det op til det ene øje. Hold det andet øje lukket.

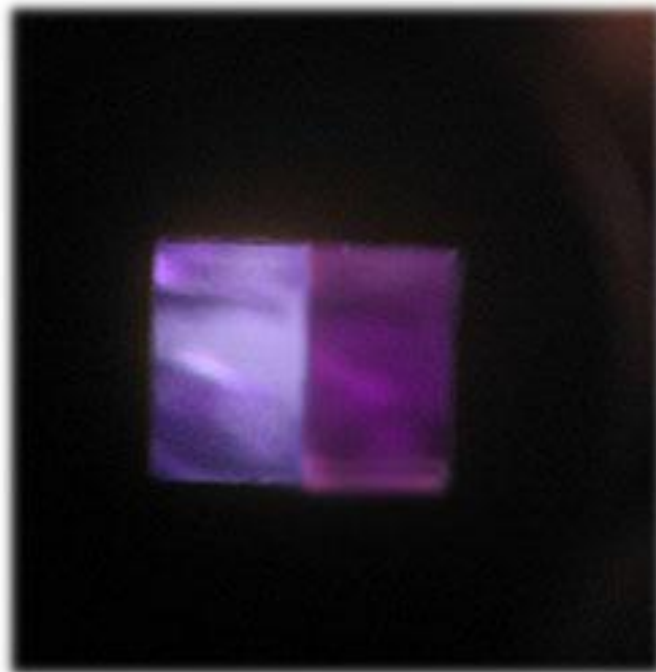
Nogle gange vil farveadskillelsen "springe dig lige i øjnene", lige så snart man kigger i dikroskopet, men ofte vil man skulle arbejde for at se farverne. Husk at lys kommer ind i stenen fra forskellige vinkler, og at selve dikroskopet enten er polariseret, eller calcit-krystallerne er indstillet i 90° til forhold til hinanden. Af denne grund bør stenen undersøges fra alle sider og fra forskellige vinkler.

Anvendelse af dikroskop til at identificere ædelstens egenskaber.

Ædelsten, så som granat, spindel og diamanter er isotrope (SR), og derfor ser man kun én farve. Når der ikke kan ses adskillelse af farve igennem et dikroskop, er det en indikation af SR.

Mens en anisotrop (DR) ædelsten udsender to eller flere farver, ser det blotte øje dem kun som én eller to farver. For eksempel så udsender en mellemrød rubin farverne mørkerød og lys pink, mens mennesker ser disse farver som én, mellemrød. Når man ser igennem et dikroskop, vil disse farver være adskilte. Man vil se både den mørkerøde og den lyse pink, som rubinen rent faktisk udsender. Det er derfor, at dikroskoper er så nyttige værktøjer. Med et blik kan det afgøres, om den analyserede sten er enten pleokroitisk (anisotrop) eller ikke pleokroitisk (isotrop). For eksempel, hvis en gemmolog er ved at identificere en mellemrød sten, kan dikroskopet hjælpe med at afgøre, om det er en spindel (isotrop) eller måske en rubin (anisotrop).

For de fleste DR ædelsten gælder det, at lysbølgerne ligger så tæt på hinanden i farvespektret, at vores øjne ikke kan adskille dem som individuelle farver. Deres pleokroisme-mæssige optiske egenskaber er ikke så lige til. Nogle sten har imidlertid farver, der ligger så langt fra hinanden i spektret, at de enkelte farver kan ses meget nemt. Tanzanit og andalusit er to meget populære trikroiske ædelsten, som hurtigt viser mere end én farve for det blotte øje. Direkte herunder ses et foto af en tanzanit taget direkte igennem et calcit-dikroskop.



Andalusit i dagslys eller omgivende lys ses som to farver: grøn og brun for det blotte øje.



Og her ses et andalusit-vedhæng, hvor man med det blotte øje let kan se to farver — grøn og brun — set igennem et London-dikroskop.

Igennem én side af et London-dikroskop viser andalusit-stenen kun den brune farve.

Igennem den anden side af London-dikroskopet ser vi dens tredje fare: hvid eller farveløs.

Den tredje farve, farveløs, afsløres af dikroskopet, når det placeres i forskellige vinkler til ædelstenen. Fordi andalusit-stenen viser tre farver, kategoriseres den som en trikroisk sten.

Opsummering

Nogle gange vil ædelsten have en diskutabel reaktion ved refraktometer-tests eller vil være umedgørlige under et polariskop. I sådanne situationer vil en opfølgende test med dikroskopet ofte kunne afklare en vanskelig aflæsning. Deres evne til at kunne skelne isotrop fra anisotrop gør dikroskoper til obligatoriske gemmologi-værktøjer. Da begge typer dikroskoper er relativt billige og lette at transportere, er de handy værktøjer at bruge, når man er på farten.