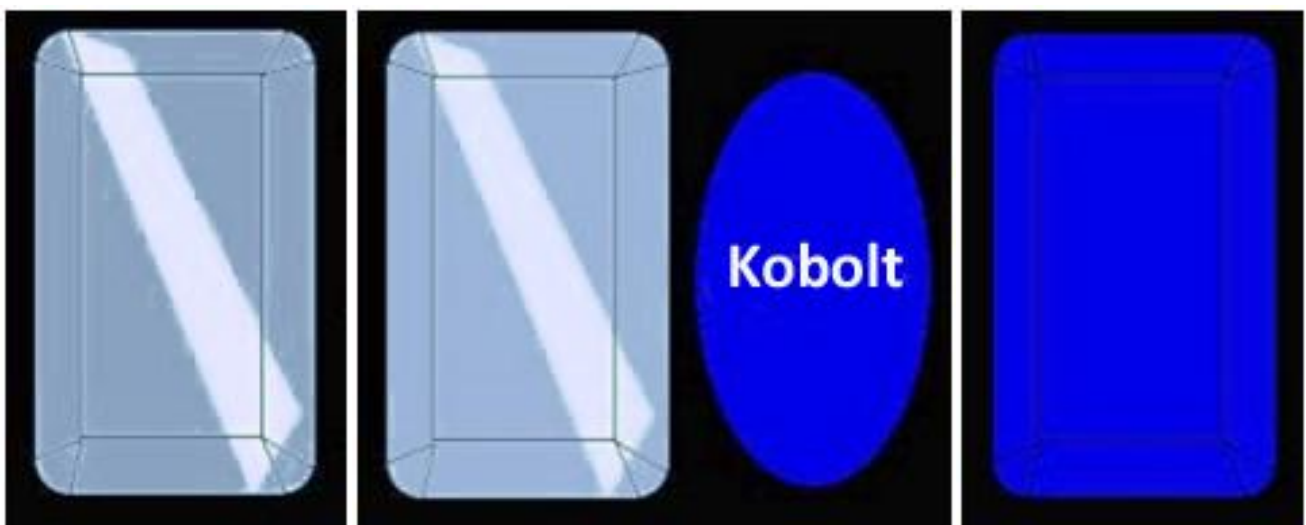


Lektion 21: Massediffusionsprocessen

Safirer er længe blevet kunstigt opvarmet for at hjælpe med at få en bedre farve frem. Ædelstensbranchen har accepteret denne forbedring som simpelthen en fortsættelse af den naturlige proces, der ville være forekommet, hvis stenen var blevet i jorden. Diffusionsbehandling blev indført for at ændre eller forbedre ædelstenens farve betydeligt. Derefter kom en af de vigtigste fremskridt inden for forarbejdelse af ædelsten: massediffusions processen. I denne lektion skal vi tale om forskellen mellem overfladediffusions- og dybdegående massediffusions farvebehandlinger.

Diffusionsbehandling

Fejlfarvede safirer eller af dårlig kvalitet er ikke kommercielt bæredygtige og bliver normalt behandlet. En behandling, der ofte anvendes, er diffusion, hvorved en safir af dårlig kvalitet belægges med kobolt, og derefter bages på koboltfarvestoffet. Safiren udviser derefter en bedre kvalitet af blå farve på grund af koboltlaget.



Safir af dårlig kvalitet

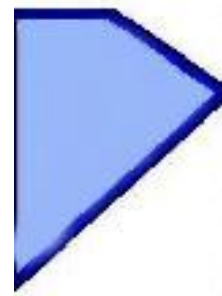
Safir af dårlig kvalitet belagt med kobolt

Koboltlag forbedrer farven

Kobolt (de mørkeblå cirkler i figuren til højre) er et tungt element med atomer så store, at de ikke kan gå igennem de meget mindre aluminiumoxyd molekyler i safiren (det lyseblå gitter). Da kobolt ikke kan gennemtrænge overfladen, bliver koboltmolekylerne på overfladen som et lag. Det er derfor, at behandling af en safir kun er en overfladisk forbedring.



Problemet med diffusion er, at det kun er en overfladebehandling, og at denne påføring kan være ujævn eller har pletter. Hvis en diffus sten blev analyseret (se figuren til højre), ville man kunne se den dybe blå farve, der er på overfladen, mens resten af stenen beholder den oprindelige farve af dårlig kvalitet. Med daglig brug og slitage fra miljøet risikerer man, at kobolten slides af. Diffusionsbehandlede sten kan vise sig at være utilfredsstillende med tiden.

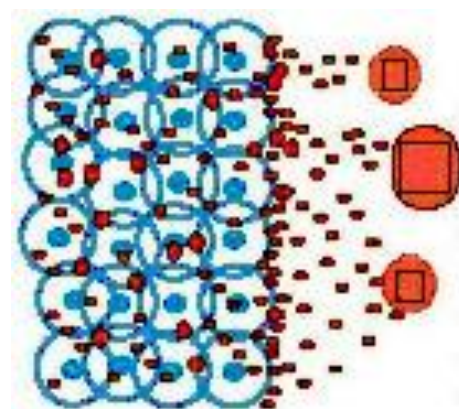


Massediffusions-behandling

Med massediffusion – i stedet for at anvende kobolt til at overfladebehandle safirer – tilfører ædelstenssælgere elementer af krysoberyll til safiren, og opvarmer blandingen i en ovn. Under varmeprocessen frigøres beryllium fra krysoberyllet og trænger dybere ind i safiren, hvilket resulterer i en farvning på grund af tilførslen af berylliumatomer i safirens krystalgitter eller struktur.

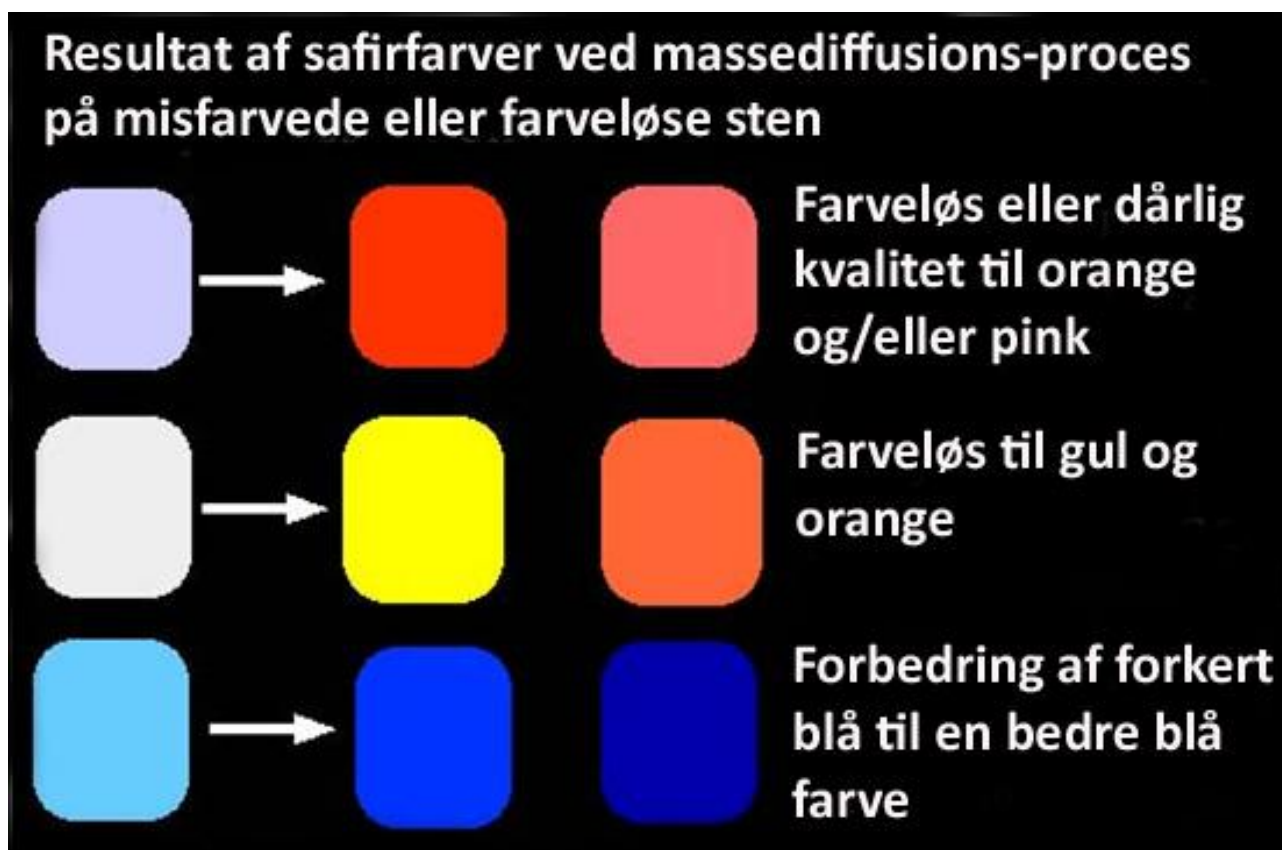
Beryllium er et meget let element, så når blandingen af safir og krysoberyll bliver varm nok, vil berylliumatomerne frigøres fra krysoberyllet, gå igennem luften mellem stenene og sætte sig fast på safiren. Der sker en ændring i krystallet på grund af tilførslen af berylliumatomer, og dette gør, at farven ændrer sig.

Som figuren til højre viser, opvarmes krysoberyll og safir sammen i en gruppe. Ved et bestemt temperatur frigøres der berylliumatomer (vist som røde prikker i figuren) fra krysoberyllet (de røde sten) og går ind i krystalstrukturen i safiren (det blå gitter). Farven trænger igennem overfladen ind i safirens struktur. Opvarmningen af beryl og safir sammen i en gruppe, eller i store partier, er, hvor betegnelsen "masse-diffusions proces" stammer fra, selvom den er lidt misvisende og har været en betegnelse, som ædelstenshandlende, der anvender denne teknik, ser lidt skævt til. Den er misvisende, fordi ordet diffusion generelt har været anvendt inden for gemmologi som en overfladebehandling, hvorimod massediffusion trænger igennem overfladen.



Diffusion har en biklang af at være overfladisk og en noget midlertidig farvning, hvorimod massediffusion skaber en meget mere naturligt udseende og stabil farveændring.

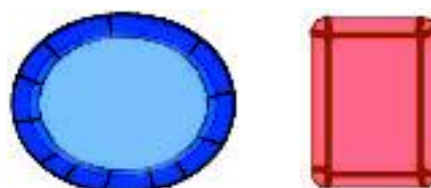
Nedenfor kan du se en forklaring på nogle af de farver, der kan være fremstillet ved massediffusionsprocessen. Vær opmærksom på, at dette eksempel ikke er komplet og kun tjener som en indikation af nogle af mulighederne for farvning ved hjælp af massediffusion.



Identificering af diffusion og massediffusion

Selvom kobolt-behandling er nemmere at identificere end massediffusion, er ingen af behandlingerne uden videre ses af et uskolet øje. En af de mest almindelige måder som en gemmolog kan identificere diffusion og massediffusion på er ved at anvende en immersionsboks. Når en diffus overflade eller en massediffussten placeres i vand eller i en tung væske, vil lys, der går igennem væsken, have næsten samme hastighed, som lys går igennem stenen. Dette gør, at man kan se små variationer i farven.

I massediffusions-sten vil facet-krydsene udvise en kraftigere farve. De to billeder til højre illustrerer denne farvekoncentration langs facetlinjerne, hvor beryllium-atomerne har en tendens til at samles langs kanterne. Farver plejer at være mere intense eller mørkere langs disse områder.



Den attraktive safir nedenfor ser ud til at have en naturlig blå farve, der indeholder inklusioner, som normalt er et resultat af menneskeskabt opvarmning. Varmebehandling er en generelt accepteret udvidelse af en naturlig proces, der anvendes til at få den bedste farve frem i safiren. Opvarmning foretages rutinemæssigt i de fleste områder, hvor man udvinder safirer.



Men ved en nærmere undersøgelse af denne safir (vist på billedet til højre, hvor stenen drejes fra én vinkel til en anden, afsløres en koncentration af blå farve, som er unormalt mørk sammenlignet med resten af stenen. Pilen peger på et punkt, hvor den blå farve spredes lidt mere ujævnt på safirens overflade. Dette er et bevis på diffusion, hvor kobolt er bagt på stenen for at ændre den farve.



Opsummering

Næsten alle safirer på markedet i dag har gennemgået en slags varmebehandling. Diffusion betyder en hurtig, usædvanlig midlertidig eller ustabil farvning, der bages på overflade af stenen. Massediffusion betyder at opvarme sten i berylfamilien sammen med safirer, hvilket starter en atomar transmission, der trænger igennem safiren og skaber en mere stabil forbedring af farven. Massediffusion kan forandre dårlige eller middelmådige safirer til dejlige ædelsten, som man kan have på uden at skulle frygte, at farven slides af.