

Glimmer

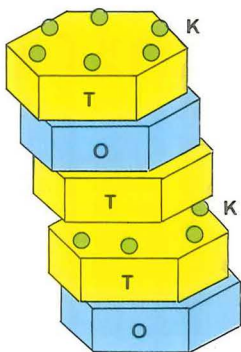
af Peter Stockmarr

Glimmermineraller er kendt af de fleste. I mange strandsten kan man se glimmer som små lyse eller mørke skinnende korn. De mest almindelige glimmermineraller er muskovit (også kaldet lys glimmer) og biotit (eller mørk glimmer). Både muskovit og biotit er almindelige bjergartsdannende mineraler, men foruden disse to, er der en lang række andre mineraler, der også hører til glimmergruppen, og det er den kemiske sammensætning i glimmerminerallerne, der bestemmer navnet.

Glimmerminerallerne er en gruppe under laggittersilikaterne. De er karakteriserede ved, at deres krystalgitter er opbygget omkring lag af SiO_4 -grupper. Disse grupper deler de tre iltatomer med naboerne, så basisenheden i laggittersilikater kan skrives som Si_2O_5 . Det skal bemærkes, at i de mest almindelige glimmere er forholdet mellem silicium (Si) og ilt (O) ikke 2:5. Dette skyldes, at silicium, som har 4 positive ladninger (Si^{4+}) i gitteret erstattes med aluminium (Al), som kun har 3 positive ladninger (Al^{3+}). Den resulterende elektriske uligevægt udlignes ved at optage kalium (K^+) i krystallerne.



Figur 1. Aggregat af muskovitkrystaller. Foto: Ole Bang Berthelsen.



Figur 2. Meget skematisk skitse af glimmers opbygning.

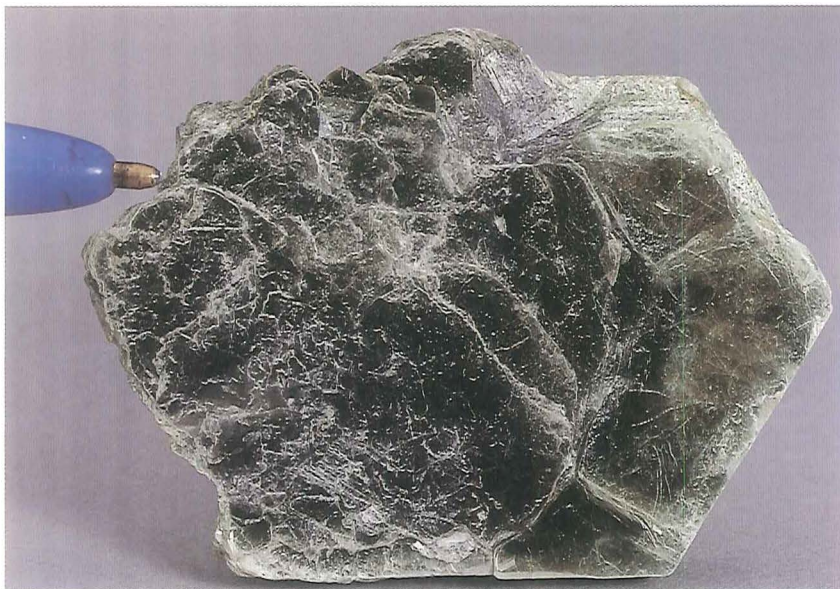
Glimmermineraleerne er opbygget af lag, der ligger over hinanden i et velordnet mønster. Der er tre forskellige slags lag:

T: Lag af silicium (Si), aluminium (Al) og ilt (O), der er bundet til hinanden i tetraedre. I disse lag er der normalt 3 siliciumatomer for hvert aluminiumatom.

O: Lag af enten aluminium eller jern (Fe) og magnesium (Mg) samt ilt og hydroxylgrupper (OH). I muskovit finder man aluminium, mens der i biotit er jern og magnesium. Metalionerne er bundet til ilt og hydroxylgrupper i oktaedre.

K: Lag, der består af kalium (K). I lithiumglimmer er kalium erstattet af lithium (Li).

De kræfter, der binder K-lagene til T-lagene, er meget svage. Der er tale om de såkaldte van der Waals' kræfter, der kun er 1/10 så stærke, som de øvrige bindinger i krystallen. Det er denne svage binding, der forårsager den gode spalteleghed i glimmermineraleerne.



Figur 3. Flerfarvet muskovitkrystal med sekskantet form. Farvevariationerne skyldes kemiske variationer i krystallen. Foto: Ole Bang Berthelsen.

Muskovit, $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$, krystalliserer monoklint og optræder tit tavleformede med en sekskantet grundflade. Farven kan variere fra helt lys til gule, brune og grønne nuancer. Hårdheden er 2–2,5, så den kan ridses med en negl. Muskovit har en perfekt spalteredning.

Muskovit har navn efter 'Moskva-glas', idet muskovit blev benyttet som glas i Zartidens Rusland. Ved forvitring omdannes muskovit til lerminerale, bl.a. til kaolinit.

Biotit, $K(Mg,Fe)_3AlSi_3O_{10}(OH)_2$, krystalliserer monoklint og optræder oftest med en tydelig sekskantet grundflade. Farven er sort eller brunsort, men ren Mg-biotit kan dog være lys. Hårdheden varierer mellem 2,5 til 3, hvorfor biotit kun vanskeligt kan ridses med en negl. Biotit har en perfekt spalteredning. Biotit har navn efter den franske fysiker J.B. Biot. Ved forvitring omdannes biotit til chlorit, talk eller vermiculit.



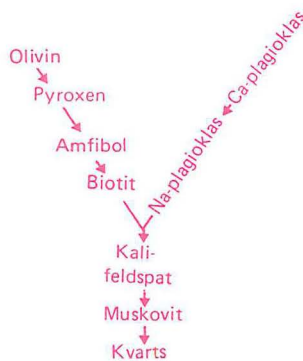
Figur 4. Bøjet biotitkrystal. Ved kuglepennen er biotiten forvitret til chlorit. Endvidere ses udfældninger af jernoxider som rødbrune belægnings. Foto: Ole Bang Berthelsen.

Glimmere findes i magmatiske, metamorfe og sedimentære bjergarter. I magmatiske bjergarter viser tilstedeværelsen af glimmer, at der var vand til stede i smelten, inden den størknede. Muskovit forekommer kun, hvis smelten var rig på aluminium og fattig på jern og magnesium, da der ellers ville blive dannet biotit.

I granitiske pegmatiter er det muligt at finde muskovit- og biotitkrystaller på op til flere meters størrelse. I tilknytning til sådanne findes der ofte en del sjældne mineraler.

I sedimentære bjergarter er det dominerende glimmermineral muskovit. Det skyldes, at muskovit ved atmosfæriske forhold er væsentlig sværere at nedbryde end biotit. Bowens reaktionsserie kan også benyttes til at beskrive den relative stabilitet af forskellige mineraler. Jo højere et mineral står i figuren, des lettere

forvirrer det under atmosfæriske forhold. Det ses, at biotit står 2 pladser højere end muskovit, hvilket betyder, at biotit forvirrer lettere.



Figur 5. Bowens reaktionsserie viser rækkefølgen af de mineraler, der dannes ved aftagende temperatur i en smelte. Til venstre ses de mørke mineraler, der afløses hinanden et efter et, og til højre er plagioklaserne vist. Temperaturen aftager nedad.

I metamorfe bjergarter er der også mulighed for dannelse af biotit ud fra de fleste magmabjergarter og sedimenter, hvorimod muskovit fortrinsvis dannes ved metamorfose af lerbjergarter og optræder da ofte sammen med chlorit, granat eller biotit. Der findes tit kyanit ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5$) sammen med muskovit. Ved kontaktmetamorfose kan der dannes sericit, der er finkornet muskovit eller muskovit-lignende mineraler. Ved denne omdannelse sker der en udludning af metaller fra bjergarten, og disse metalforbindelser kan afsættes på andre steder og således danne potentielle malmforekomster. Det er derfor en vigtig observation at fastslå, om der findes sericit i et område, da der således er mulighed for et malmlegeme i nærheden.

Nogle andre glimmermineraler

Lepidolit, $\text{K}(\text{Li},\text{Al})_{2-3}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$, kendes på sin lyserøde farve og større hårdhed, der er 3–4. Bortset herfra er lepidolit vanskelig at skelne fra biotit. Lepidolit findes i granitiske pegmatitter sammen med albit, grøn turmalin og andre lithiummineraler som f.eks. spodumen. Lepidolit vokser ofte på muskovitkrystaller.

Phlogopit, $\text{KMg}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{F},\text{OH})_2$, er en magnesiumrig glimmer, der ligner biotit, men har lidt lavere hårdhed og en gulligbrun farve. Phlogopit optræder i metamorfe kalksten og i ultrabasiske bjergarter. Phlogopit er et almindeligt mineral i kimberlitter, hvilket er en af årsagerne til, at man anser phlogopit for at være et almindeligt mineral i Jordens øvre kappe.

Margarit, $\text{CaAl}_2(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10})(\text{OH})_2$, har hårdhed 4–5 og findes i aluminiumrige bjergarter sammen med corund (aluminiumoxid) og diaspor (aluminiumhydroxid).

Yderligere regnes en række mineraler med ret varierende kemisk sammensætning også til glimmermineralerne, det er bl.a. glaukonit, vermiculit og stilpnomelan.



Figur 6. Op til kvadratmeter store biotitkrystaller i en tyk pegmatitgang ved Evje i Syd Norge.

Industriell anvendelse af glimmerminerale

Muskovit anvendes for tiden primært som elektriske isolatorer, og da det kan deles i meget tynde flager, kan det lægges ind i en del elektronisk udstyr, hvor man ikke kan anvende syntetiske materialer.

Små muskovitskæl benyttes også til at give tapeter silkeskær, og samme effekt kan opnås ved iblanding i farver og lak.

Biotit har ingen direkte industriel betydning, hvis der ikke forekommer større mængder af sjældne metaller. Disse kan være til stede på grund af biotits 'løse' krystalstruktur.