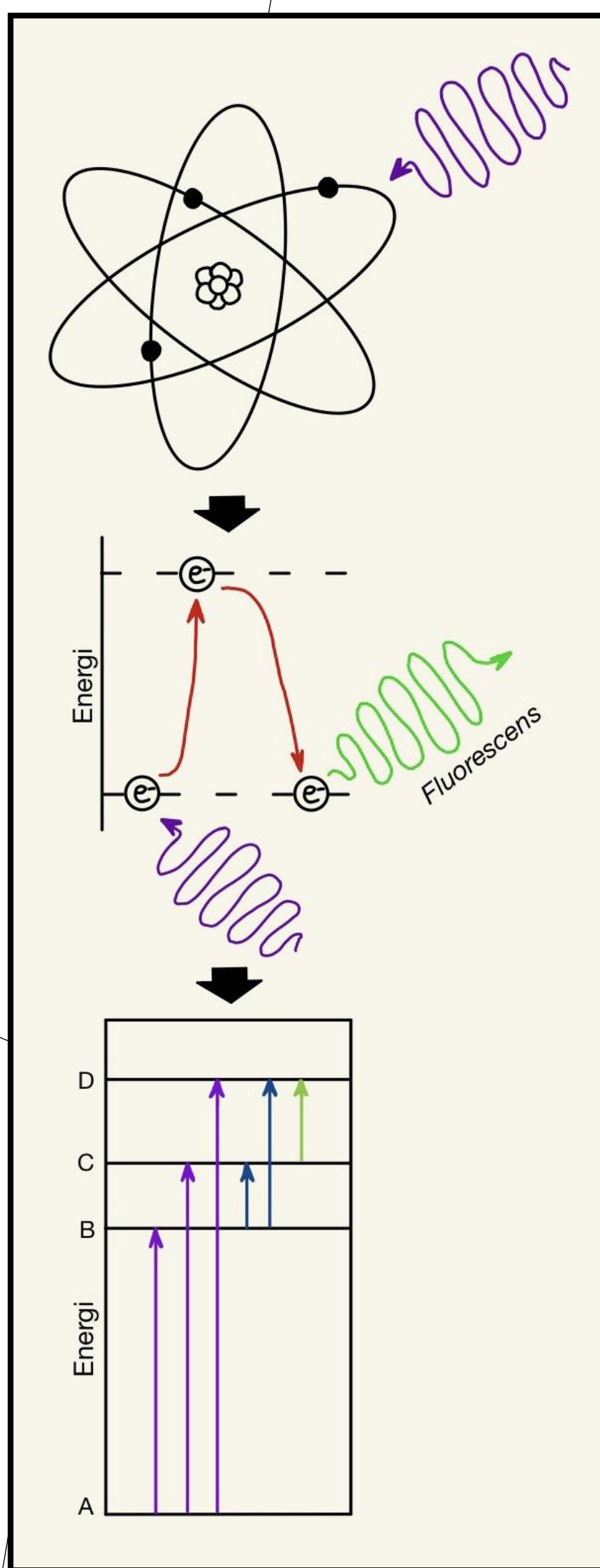




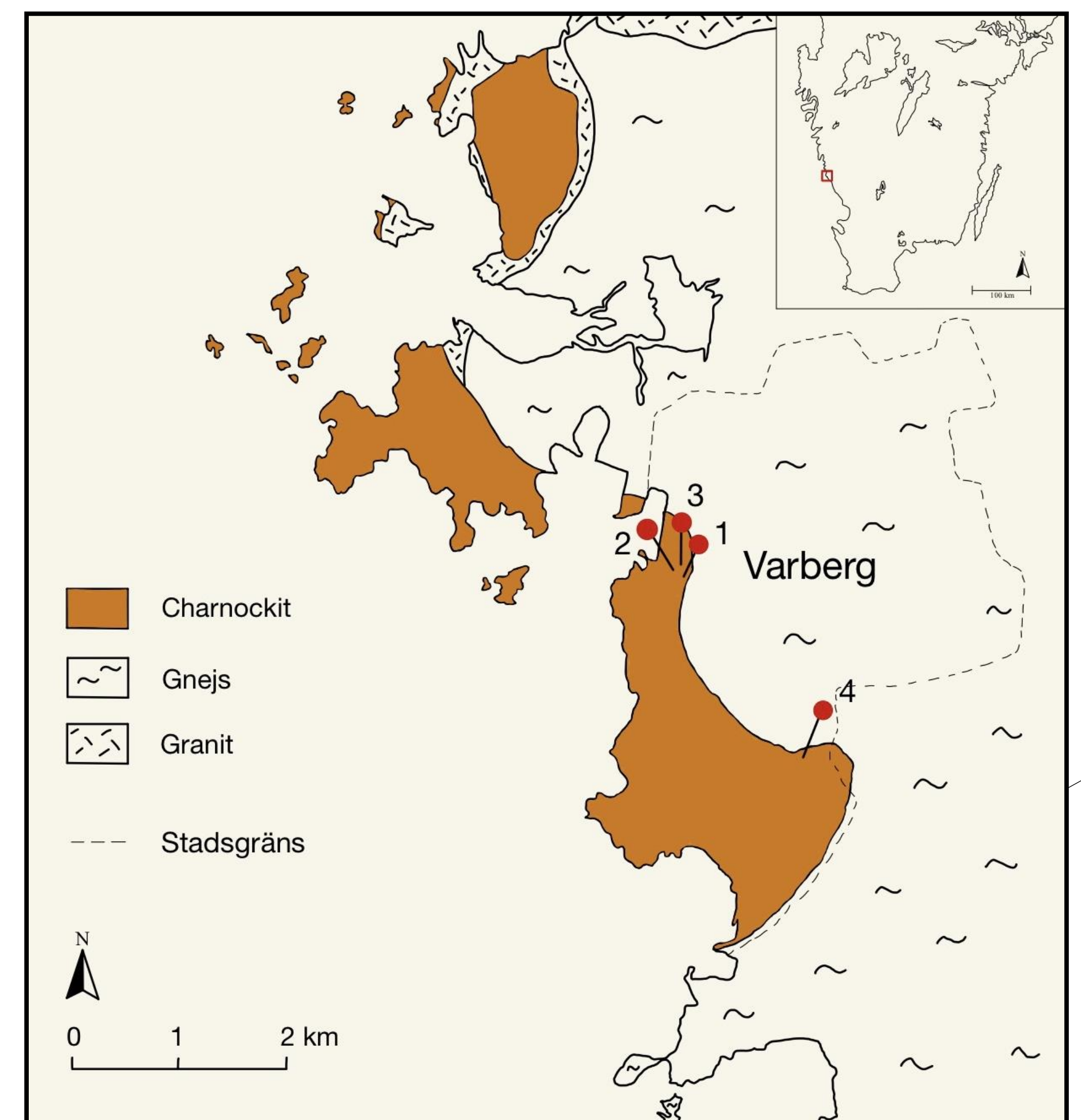
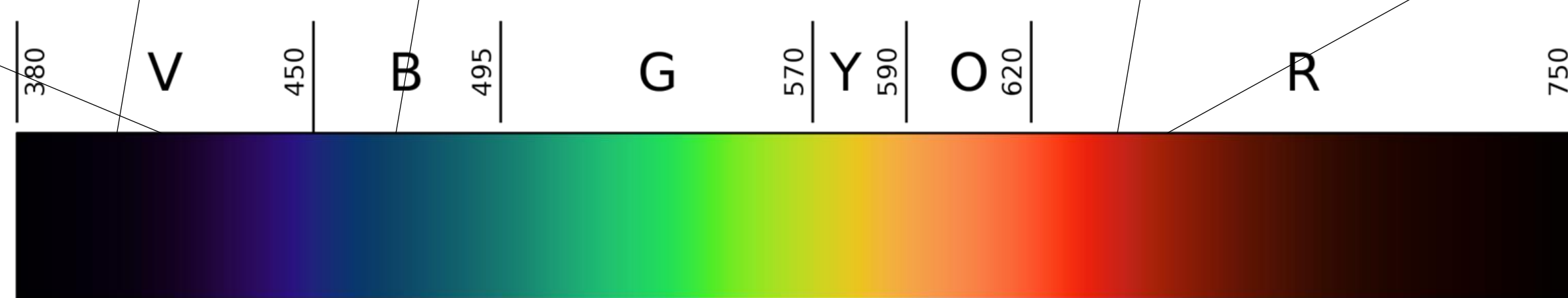
# Grön fältspat i Varbergskomplexet

Kandidatarbete i geologi med inriktning mineralogi

Röd, orange, gul, grön, blå, lila och allt däremellan. Mineral kan ha alla regnbågens färger, vilket är bland de mest slående egenskaperna hos vackra stenar. Men var kommer alla dessa färger ifrån och varför är de ofta mindre användbara när det kommer till att identifiera olika mineraltyper? I denna studie ligger fokus på hur färger i mineralet fältspat uppstår. Dessutom undersöks en grön variant av mineralet i bergarter från Varbergskomplexet, bland annat den berömda charnockiten.

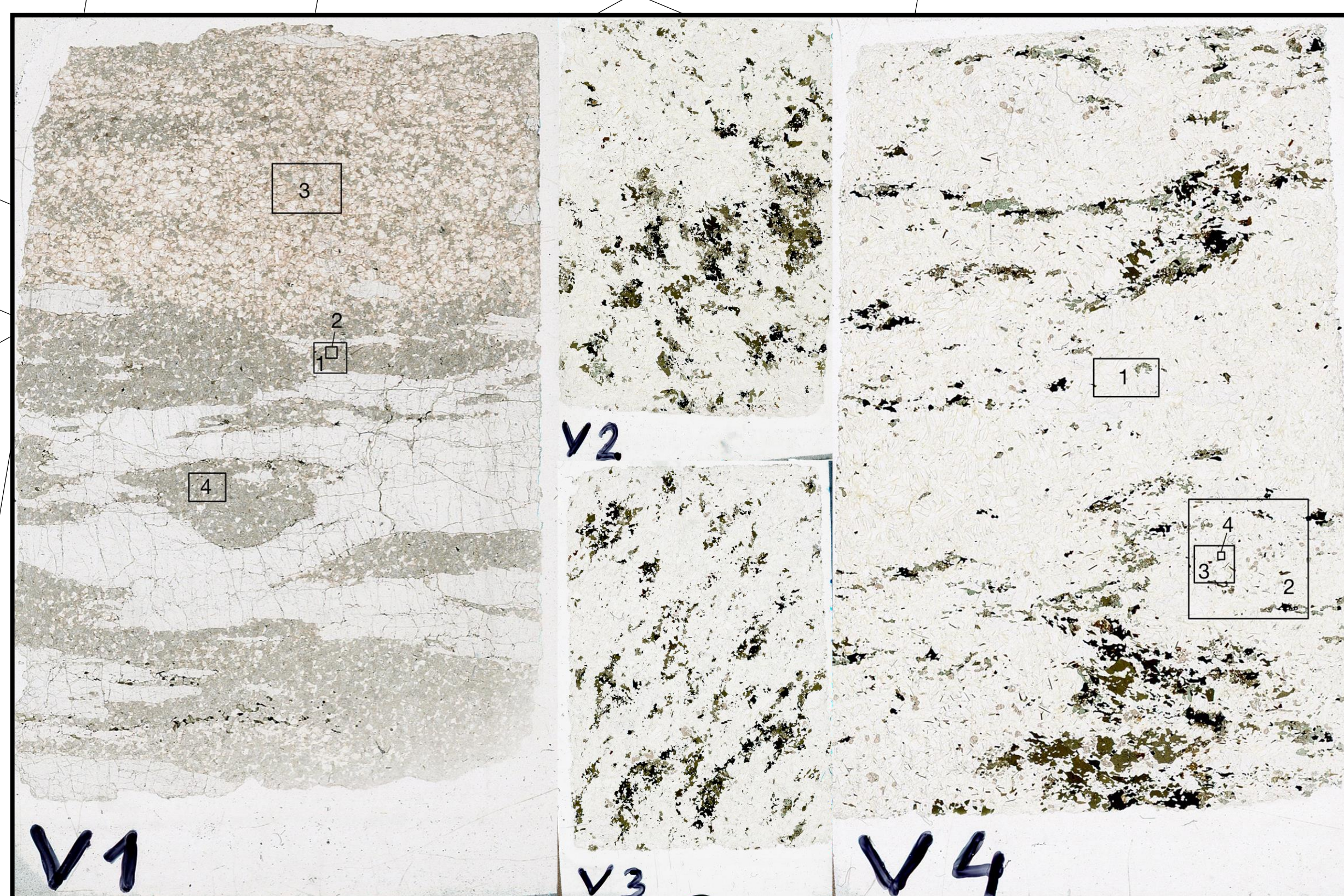


Alla färger vi ser är ljus som reflekteras, refrakteras, diffrakteras och absorberas. Så är det även med mineralers färger. Ljus bryts i kristallstrukturen och absorberas av elektronerna i de ingående elementen. Till följd av detta exciteras dessa och hoppar till en högre energinivå. Beroende på hur långt hoppet är absorberas olika energirika våglängder och därmed olika färger. Det är dock sällan de elementen som ingår i kristallstrukturen som spelar nyckelrollen i denna process. Oftast är det föroreningar och spårämnen i kristallgittret som orsakar färgen. Detta beror på att ämnen med obundna elektroner är mer benägna att exciteras. Elektronövergångar kan ske både inom en partikel eller mellan partiklar. Till vänster syns en principskiss för excitationen och deexcitationen av elektroner. Längst ner syns ett diagram som visar att ett stort antal elektronövergångar är teoretiskt möjliga mellan olika energinivåer i en atom eller jon. Detta innebär att många färger kan absorberas av ett element. Sedan kan olika spårämnen ingå i samma mineral vilket gör att färgen sällan är indikativ för olika mineraltyper.

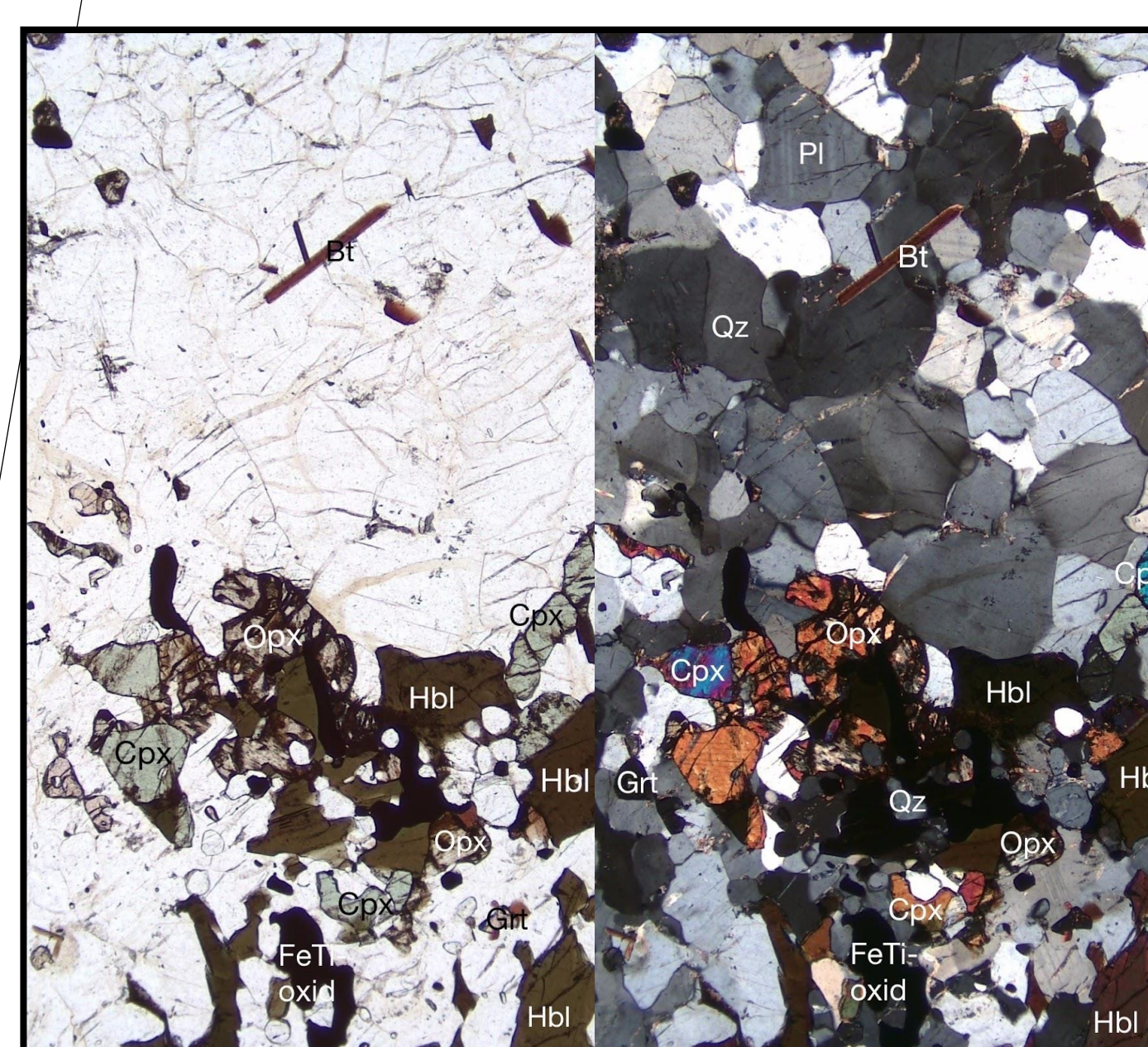
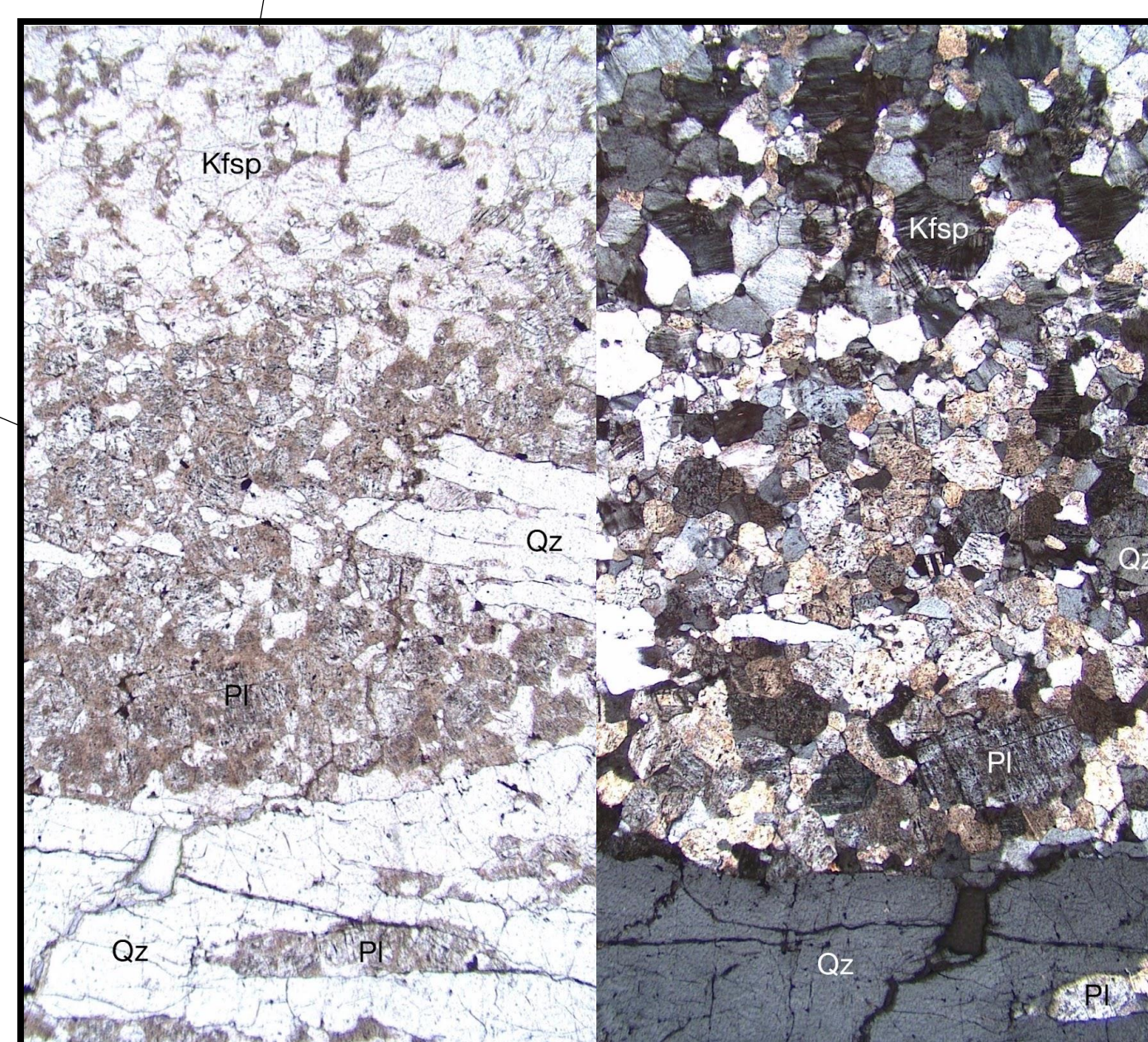
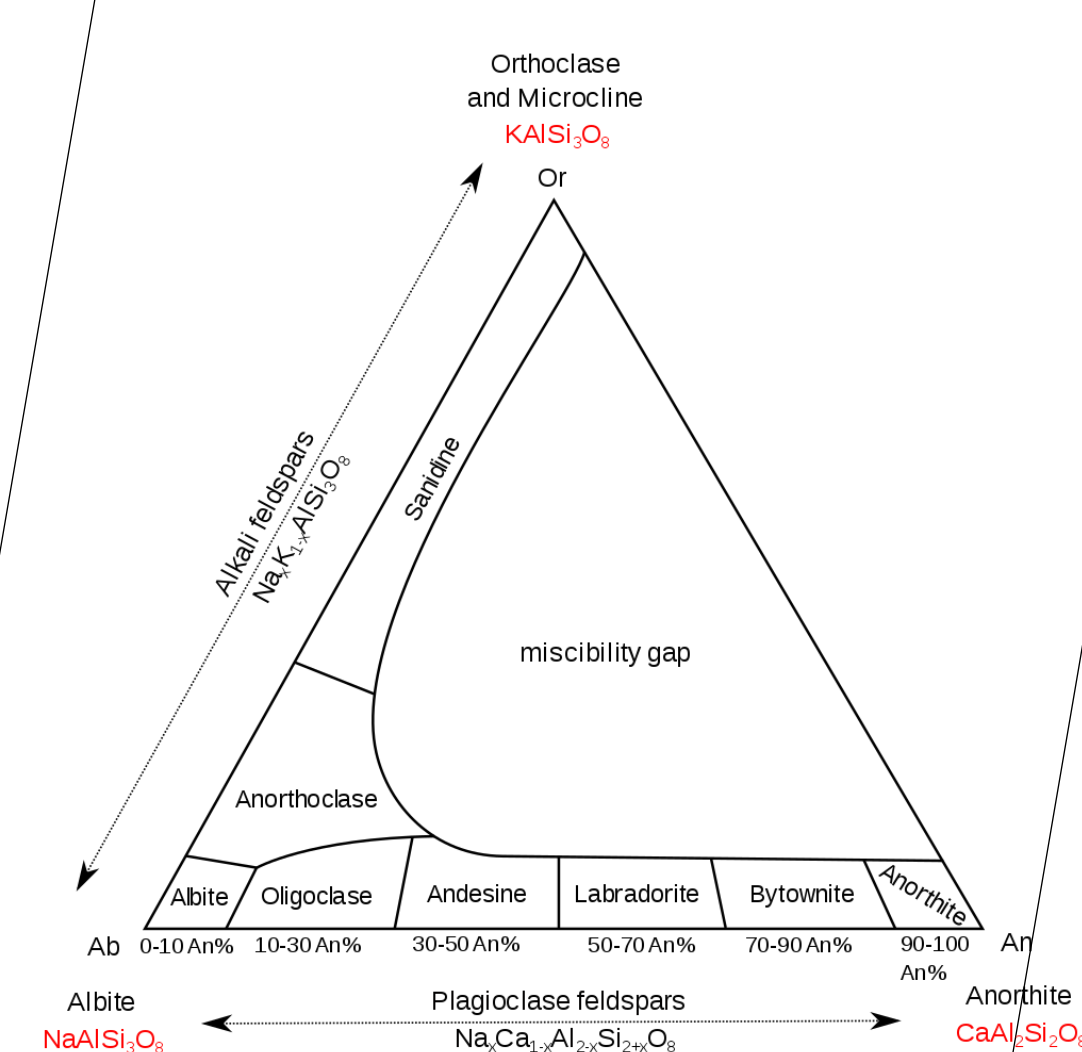


Den gröna fältspaten som undersöks i denna studie tillhör en bergart vid namn charnockit från Varberg i Halland. Denna bergart är granitisk, det vill säga innehåller huvudsakligen fältspat och kvarts, men även en högre halt av mineralen pyroxen och hornblende. Karakteristiskt för charnockiter är den mörkt grågröna färgen som orsakas av fältspat. Den kemiska orsaken till fältspatens färg är inte vidare känd men möjliga sådana kan vara elektronövergångar i eller mellan olika metaller, exempelvis järn. Även en delvis grön, deformerad pegmatit som befinner sig i anslutning till charnockiten undersöktes.

Fältspater är en rad mycket vanliga mineral som utgör huvudbeståndsdelen i jordskorpan och flera av de vanligaste bergarterna, bland annat granit. De är så kallade aluminiumsilikater, det vill säga består av aluminium, kisel och syre. Olika sorters fältspater definieras genom deras innehåll av kalium (K), natrium (Na) och kalcium (Ca) där de som innehåller K och Na är så kallade kalifältspater och de som innehåller Ca och Na är så kallade plagioklaser. Fältspater skiftar vanligtvis i vit, grå och rosa men även här finns det färgstarka varianter. En känd sådan är amazonit, en turkos variant av kalifältspat, som uppstår genom elektronövergångar mellan blyjoner som utbyter laddning, en process som kallas *charge transfer*. I en gul variant av kalifältspat sker elektronövergångar i järnjoner.



Fältspaterna i charnockiten bestod av grön oligoklas, det vill säga plagioklas med 20% anortit (Ca-fältspat) och grå ortoklas (K-fältspat). Den deformerade pegmatitens fältspater bestod av grön albit (Na-fältspat) och rosa pertitisk ortoklas. Pertitisk innebär att lameller av albit har avblandats i K-fältspaten under bergartens avkylning.



Undersökning av tre charnockiter och en deformerad pegmatit från olika delar av Varbergskomplexet (platserna är markerade i kartan) har genomförts med hjälp av polarisationsmikroskop och svepelektronmikroskop (SEM-EDS). Bergarternas mineralsammansättning undersöktes med polarisationsmikroskop, bilder från en av charnockiterna och den deformerade pegmatiten syns här till vänster. Två av tunnslipen analyserades kemiskt i svepelektronmikroskop. Resultaten visar att det i båda bergarterna är plagioklasen som är grön. Den gröna färgen är dock olika vilket beror på att olika processer har påverkat bergarterna efter kristallisation. Orsaken bakom den gröna färgen kunde inte identifieras.

