This article was downloaded by: [New York University]

On: 12 May 2015, At: 08:51

Publisher: Taylor & Francis

Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954

Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK

Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar

Publication details, including instructions for authors
and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/sgff19>

Om en kisleforekomst bunden till gronsten fran Krokeks socken i Ostergotland

B. Asklund

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: B. Asklund (1921) Om en kisleforekomst bunden till gronsten fran Krokeks socken i Ostergotland, Geologiska Foreningen i Stockholm Forhandlingar, 43:5, 403-411, DOI: [10.1080/11035892109444486](https://doi.org/10.1080/11035892109444486)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035892109444486>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is

expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at
<http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

Om en kisförekomst bunden till grönsten från Krokeks socken i Östergötland.

Av

B. ASKLUND.

Vid geologiska fältarbeten under sommaren 1916 i Marmorbruksfältet uppmärksammades jag av ingenjören vid Stafsjö Bruk E. HAGBERG på en liten nedlagd koppargruva belägen 2,5 km västerut från Stafsjö järnvägsstation. Vid ett besök visade sig gruvhålen vattenfyllda, varför en mera ingående undersökning tills vidare fick anstå. Sommaren 1918 länsumpades emellertid det största gruvhålet och blev jag sålunda i tillfälle att taga malmfyndigheten i närmare skärskådande. Malmen befanns dock vara fullständigt utbruten.

Genom benäget meddelande från ingenjör HAGBERG kan jag meddela följande data: »Gruvan (Raggagruvan) inmutades år 1855 och bröts då 531 skeppund malm, 1856 bröts 621 och 1857 380 skeppund, sedan tycks gruvan ej hava bearbetats.» — Fyndigheten finnes även omnämnd i beskrivningen till geologiska kartbladet Stafsjö,¹ varest även meddelas att malmen förts till Åtvidaberg.

Fältgeologisk beskrivning.

Malmen, som utgöres av övervägande kopparkis, jämte magnetkis och något svavelkis, är bunden till kvartsiga utsöndringar i amfibolit. Huvudmassan förekommer som gnistor och klumpar insprängda i kvartsmassan, några smärre sliror och gnistor synas även i dennas några centimeter breda fältspatsliriga randzon. Den

¹ S. G. U:s publ. Ser. Aa N:o 57 p. 25.

27—210494. G. F. F. 1921.

»fältspatsliriga randzonen» består av biotitrika band växlande med linsformiga plagioklasutskiljningar. Genom denna randzon löpa kismineralen här och var som ett anastomoserande nätverk, stundom anrikande sig till oregelbundna starkt kopparkishaltiga klumpar.

Amfiboliten uppträder som en säkerligen ganska lång gång, vilken följts åt väster till Rödkärr, varest den förmodligen avbites av ett västerut uppträdande yngre granitmassiv; åt öster fortsätter den även några hundra meter, tills jordbetäckning hindrar dess vidare följande. Sannolikt är den sammanhängande med den amfibolitstrimma, som 4 km österut kommer i dagen vid Lövsjön (se geol. kartbladet!). Omedelbart norr om Viksjön har jag även iakttagit och följt en dylik amfibolitgång, vilken parallellt följer den

Fig. 1. Geologisk skiss över det malmförande området.

förstnämnda. Också denna innehåller en ytterst obetydlig kisyndighet, Munkgruvan, som enligt traditionen under medeltiden bearbetats av munkar från det närbelägna Krokeks kloster. Vid randen av det ett par meter djupa gruvhålet ses nu endast några stänk av svavelkis i amfiboliten.

Bägge gångarna löpa konformt med strykningen hos den omgivande starkt pegmatitliriga mikroklingnejsen tillhörande leptitformationen; deras intrusiva karaktär är otydliggjord genom den kraftiga regionalmetamorfos, som förmått pegmatitisera de omgivande bergarterna. Kontakterna äro föga skarpa, beroende på att peg-

matitslirematerialen ur gnejsen vandrat in i amfibolitens randområden. Detta pegmatitmaterial är dock av en helt annan beskaffenhet än de kvartsiga utsöndringar, som malmmineralen ansluta sig till. Det förra karaktäriseras av sin höga mikroklinhalt, under det att de senare ha en rent kvartsig karaktär. Emellertid visa kvartsutsöndringarna och pegmatitsliorna ett tämligen likartat geologiskt uppträdande, med den skillnaden att kvartsen här och var bildar större ansamlingar isynnerhet mot amfibolitens mittzon. Kvartsutsöndringarna äro i den södra amfibolitgången begränsade till malmens närhet, och till ett mindre område ej långt från Rödkärr, i den norra omkring Munkgruvan. — Kvartsutskiljningarnas och pegmatitsliornas likartade geologiska uppträdande visar, att även amfibolitens kvartsmaterial varit i rörelse under regionalmetamorfosen och gör sannolikt att det icke varit stelnat innan denna inträffade, ett förhållande, som den mikroskopiska undersökningen även antyder. Av dessa iakttagelser tvingas man till den konklusionen, att den gabbro, som givit uphov till amfiboliten, intruderats i samband med eller så omedelbart före regionalmetamorfosen, att dess kvartsiga, malmförande fas under densamma ännu varit i magmastadium.

Amfibolitgångarnas bredd är ganska varierande, de bilda ett var för sig sammanhängande linssystem, stundom med antydan till avsnörning, uppkommen genom stark sammantryckning från sidorna och sträckning i strykningens riktning. (Avsnörningarna äro ej markerade på den schematiska kartskissen!).

I det 25 m djupa gruvhålet visade sig den malmförande kvartsmassan som en serie sammanhängande i vertikal riktning ansvällande och avsmalnande linser, vilka utkila mot botten. I sin helhet torde den malmförande kvartsmassans volym i detta gruvhål ej ha uppgått till mer än 150 å 200 *kbm.* — Av fig. 2 framgår hur en av dessa kvartslinser utbrett sig i horisontalplanet. En liten grenig gång av diabas, afanitisk och ganska rik på svavelkiskorn, genomsätter amfiboliten i malmens närhet.

Mikroskopisk-petrografisk undersökning.

Moderbergarten till kisfyndigheten, amfiboliten, har den vanliga karaktären av en omkristalliserad gabbro. Dess struktur är granoblastisk med större i ljust smutsgrönt och mörkt blågrönt pleokroitiska hornbländen, vilka poikiloblastiskt omsluta kvarts- och plagioklaskorn. Den sparsamma biotiten har stundom även poikilo-

blastisk karaktär. Plagioklasen är basisk, $Ab_{45} An_{55}$,¹ med något surare rand; den är starkt tvillinglamellerad efter albit- och periklinlagarna samt stundom även efter karlsbaderlagen. Ofta är den starkt sericit-zoisitgrumlad. Kvarts förekommer som sparsamma undulösa och fältindelade oregelbundna korn. Av accessoriska mineral är magnetit det mest framträdande, den förekommer som oregelbundna korn associerade till hornbländena. Apatit är vanligt som små rundade, dåligt idiomorfa prismer; därjämte förekommer något titanit som enstaka interpositioner i hornblände och biotit.

I omedelbar närhet till malmen ändrar amfiboliten karaktär. Sammanvuxen med det gröna hornbländet förekommer här en nästan färglös eller svagt gulgrönt färgad amfibol. Sammanväxningen mellan mineralen tycks ske rätt oregelbundet, ofta ser man

Fig. 2. Skiss över Raggagravan.

dock en lamellär fördelning mellan dem efter (001) och (100). Av snitt vinkelräta mot c-axeln synes även, hurusom en individs kärna utgöres av blekt hornblände och randen av grönt. I synnerhet de mindre amfibolkornen äro rika på den ljusa formen. Mikrofotografen (fig. 2) visar de bägge hornbländeslagen i olika sammanväxningar.

Optiskt äro de varann mycket olika. Den gröna formen är starkt pleokroitisk med c mörkt grön, b mörkt olivgrön och a ljust olivgrön. Utsläkningsvinkeln c:c är -19° . Optiska karaktären negativ. Det ljusa hornbländet är optiskt positivt, utan nämnvärd pleokroism. Axelvinkeln är stor, större än hos det gröna horn-

¹ Alla plagioklasbestämningar äro utförda å snitt $\perp$ mot P och M; sammansättningen är beräknad efter Beckes kurva. (Denkschriften d. Ak. d. Wiss.: Math.-nat. Klasse. Bd 75. Wien 1913 p. 106.)

bländet. $c:c$ är -17° . Dubbelbrytningen är även högre än hos den gröna formen, = 0,029. Dessutom har den bleka formen en mycket fräppant spaltning efter (001), av snitt vinkelräta mot optiska normalen ser man ett rikt system av fina riss, bäst utbildade efter (001), otydligare efter (100). Tydligt är det bleka hornbländet cummingtonit.

I cummingtonitamfiboliten börjar kvartsen samla sig till mindre rundade partier, annars är bergarten lik den vanliga amfiboliten: hornbländena äro poikiloblastiska, inneslutande små korn av kvarts, plagioklas och biotit. Plagioklaserna äro vanligen zoisit-sericit-

Foto A. H. Ohlsson.

Fig. 3. Den cummingtonitförande amfiboliten. (16 ggr.)

grumlade och magnetiten delvis eller fullständigt »uppäten» av svavelkis. Närmare malmen blir amfiboliten något slirig, små körtlar med ansamlad kvarts-plagioklas och grenigt associerade talrika magnetitkorn börja uppträda mellan mera hornbländrika partier. Enstaka större plagioklaser innehålla ett glest rutsystem av små kvartsytter, vilka sinsemellan gruppvís släcka parallellt och sålunda äro likorienterade. Denna poikilitiska struktur är möjligen en metamorfisk granofyrstruktur, ehuru kvartsen intar avsevärt mindre volym än i vanliga sådana. Vida tydligare blir denna struktur i den malmförande kvartsmassans omedelbara närhet. Som

i den fältgeologiska beskrivningen anfördes är amfibolitens randzon här starkt slirig. små linsformiga plagioklassliror växla oupphörligt med mörka glimmerband och malmsliror. De mörka banden bestå nästan uteslutande av biotit, parallellorienterad efter slirans längd-utsträckning, något inblandad med hornblände, plagioklas och apatit. Biotiten är vanligen något kloritiserad. De ljusa slirorna hålla nästan enbart plagioklas, varje individ 4—5 mm lång, mellan dessa förekomma enstaka små kvartspartier. Plagioklaserna äro späckade med små oftast rundade, stundom fyrkantiga eller stävformiga kvartskorn, vilka gruppvis släcka parallellt. De öka i ytvidd från plagioklasens mera basiska kärna till dess rand.

Foto A. Hj. Ohlsson.

Fig. 4. Plagioklasindivid, späckade med kvartsinneslutningar.

För att beräkna plagioklasens och kvartsens molekyllära förhållande till varandra företogs en ytmätning på flera individer enligt Rosiwal's metod. Sinsemellan gävo dessa ett konstant förhållande: plagioklas: kvarts = 2,27 : 1. Plagioklasen har en genomsnittssammansättning av $Ab_{62} An_{38}$; den är starkt tvillinglamellerad efter albit- och periklinlagarna och ofta delad i karlsbadertvillingar. De poikilitiska plagioklasernas sammansättning blir i molekyllartal (utan hänsyn till den i plagioklasen förefintliga kalifaltspathalten!):

0,203 : 0,300 : 1,000

An Ab Kvarts

Plagioklasen är partiellt omvandlad till rätt långsträckta sericit-fjäll, vilka vid större förstoring visa sig bestå av ytterst små parallellorienterade fjäll. Bland dessa synes små »knutar» av dels ofärgad zoisit, dels svagt grönfärgad, ganska högt dubbelbrytande epidot. Bland detta omvandlade plagioklasmaterial finnas även små kvartskorn, tydligen oomvandlade rester av de poikilitiska inneslutningarna i plagioklasen. Omvandlingsprocessen följer ofta malm-mineralsådrorna, i omedelbar anslutning till desamma förbytes sericitiseringen i kloritisering. Kloriten är utbildad som oregelbundna kvastar utstrålände från malmkornen. I anslutning till kloriten och tydligen som ett av dess primärmineral förekomma några små stänglar av en ofärgad amfibol, optiskt negativ och med låg dubbelbrytning, förmodligen aktinolit. I ytterzonen av kloritkvastarna synes hur kloriten utbildas på sericitens och epidotens bekostnad. Även i kloriten iakttages stundom de små från de poikilitiska plagioklaserna stammande kvartskornen, dessa släcka även här gruppvis parallellt.

Dessa plagioklasrika sliror äro svagt granulerade och deras mellan plagioklaserna liggande kvartspartier starkt sönderdelade och fältindelade. Emellertid finnas även kvartsfält med påfallande friskhet, utan undulositet och fältindelning. Dessa se ut att vara senare kristalliserade partier; i samband med en dylik sågs ett större apatitprisma, vars toppyta vackert omslutes av kvartsen, vilket antyder att den senare kristalliserat efter apatiten, möjligen fyllande ett drushål.

Närmast den malmförande kvartslinsen går ett tunt band av parallellorienterad biotit, bland vilken man ser enstaka korn av plagioklas och grönt hornblände samt interpositioner av apatit och titanit. Skarpt begränsad mot glimmerbandet följer kvartsmassan. Den består nästan uteslutande av kvarts och kismalm. Kvartsen är undulös och fältindelad, de olika kornen äro mycket oregelbundna med mjukt tandade fogar. Sparsamt strödda bland kvartsen synas smärre biotitfjäll och enstaka blågröna hornbländekorn, därjämte spridda små apatitkristaller. Kring dessa mineral samla sig ofta kismineralen, man iakttager stundom huru dessa liksom förtära biotiten, vilken samtidigt omvandlas till järnglimmerliknande nästan opak substans. Gentemot kvartsen förhålla sig kismineralen alltid som yngre. Här och var kila de in mellan kvartskornens fogar, stundom tudela de en individ och fylla upp mellanrummet. Även makroskopiskt synes huru kiserna ha benägenhet att ådra igenom kvartsmassan, här och var ansvällande till knutar. — Svavelkisen har den minsta utbredningen, den förekommer ofta som små oktaedrar

inbäddade i kopparkismassa. Kopparkisen intar den största volymen, därefter kommer magnetkis, som ofta bildar oregelbundna restliknande partier inuti kopparkismatrix. Åldersrelationerna mellan svavelkis och magnetkis ha ej säkert kunnat avgöras, dock synes den förra vara äldre, för vilket bl. a. dess goda idiomorfi talar.

I samband med kismineralen uppträder kalkspat, som ofta bildar tunna fyllnader mellan kismineralen och närliggande kvarts. — Där kisen är ansamlad till klumpar synes huru de oregelbundna malmmineralen ligga inbäddade i kalkspatmatrix, vilken utgör en fyllnadssubstans i möjligen förut förefintliga drusrum. — Yngre av såväl kiser som kalkspat te sig en mängd små kvartsådror, som genomådra de förra.

Sammanfattning.

Bland bekanta svenska kisfyndigheter synas de av SUNDIUS i föredrag omnämnda från Grythyttfältet¹ komma den här beskrivna närmast, ehuru denna saknar albitapliter. Även i Grythyttfältet synas dock kiserna koncentrera sig till kvartsiga stelningsrester ur grönstenen. Analoga förekomster i utlandet äro de av SUNDIUS citerade från Välimäki i Finland² och Cobalt-distriktet i Ontario.³

Ur teoretisk synpunkt är denna lilla kisfyndighet ganska intressant. Alldeles tydligt har man att göra med en ur en grönsten utdifferenterad kismassa vilken koncentrerat sig till en kvartsig stelningsrest av grönstensmagman.

Vad kiserna beträffar ha väl dessa tidigt skiljt ut sig ur gabbromagman och associerat sig med den efter gabbbron stelnande kvartsiga magmaresten. Mycket senare har denna börjat kristallisera från randen och inåt. I randområdet visar gabbbron en slirigt bandformig differentiation i smått. Här har den kluvits i en plagioklasrik komponent och en magnesiajärnrik sådan, (biotitbanden). Den kvartsiga stelningsresten har sannolikt haft något överskott på magnesia-järnoxidul, från vilket den tidigt velat frigöra sig, vilket torde förklara cummingtonitiseringsen av gabbbrons hornblände i kvartsutskiljningens närhet. Denna process har sannolikt skett samtidigt med gabbbrons omkristallisering, och synes därvid den magnesia-järnoxidulrika amfibolkomponenten (cummingtoniten) ha utbildats före den mera kalkhaltiga, vilken ofta omsluter den förra.

Innan kvartsmassan börjat kristallisera, ha i densamma förefint-

¹ G. F. F. Bd 35 p. 160.

² G. F. F. Bd 18 p. 214.

³ Journ. of Geology 1910. p. 271.

liga apatitkristaller och enstaka biotitfjäll varit utbildade. Sannolikt först efter det kvartsen i sin helhet stelnat ha kiserna börjat kristallisera, därvid impregnerande den bandiga randzonen av gabbbron och i samband därmed kloritiserande dess plagioklas, biotit och i någon mån även hornblände. Huvudmassan av kiserna ansluta sig dock till kvartsutsöndringen själv. Denna har tydligen även hållit någon kalkrik rest, som kristalliserat efter kiserna, fyllande dessas drusrum. Ännu senare är gångkvarts som genomsätter kalkspat och kiser.

I den fältgeologiska beskrivningen anfördes, hurusom man på grund av de kvartsiga utsöndringarnas geologiska uppträdande måste draga i betänkande, att de under regionalmetamorfosen varit i magmatiskt tillstånd. Den mikroskopiska undersökningen be styrker denna iakttagelse såtillvida att kiserna visa sig vara paragenetiska med ett så typiskt lågtemperatursmineral som klorit. Omkristallisationsgranuleringen¹ har träffat gabbbron och i någon mån även kvartsutsöndringarna, malmbildningen är dock yngre. —

¹ Denna goda term tagen från Geijer (S. G. Us publ. Ser. C. N:o 75 p. 66 etc.)