

ÅRSBOK 45 (1951) N:o 1.

KVARTS, FÄLTSPAT OCH GLIMMER

SAMT FÖREKOMSTER DÄRAV I SVERIGE

AV

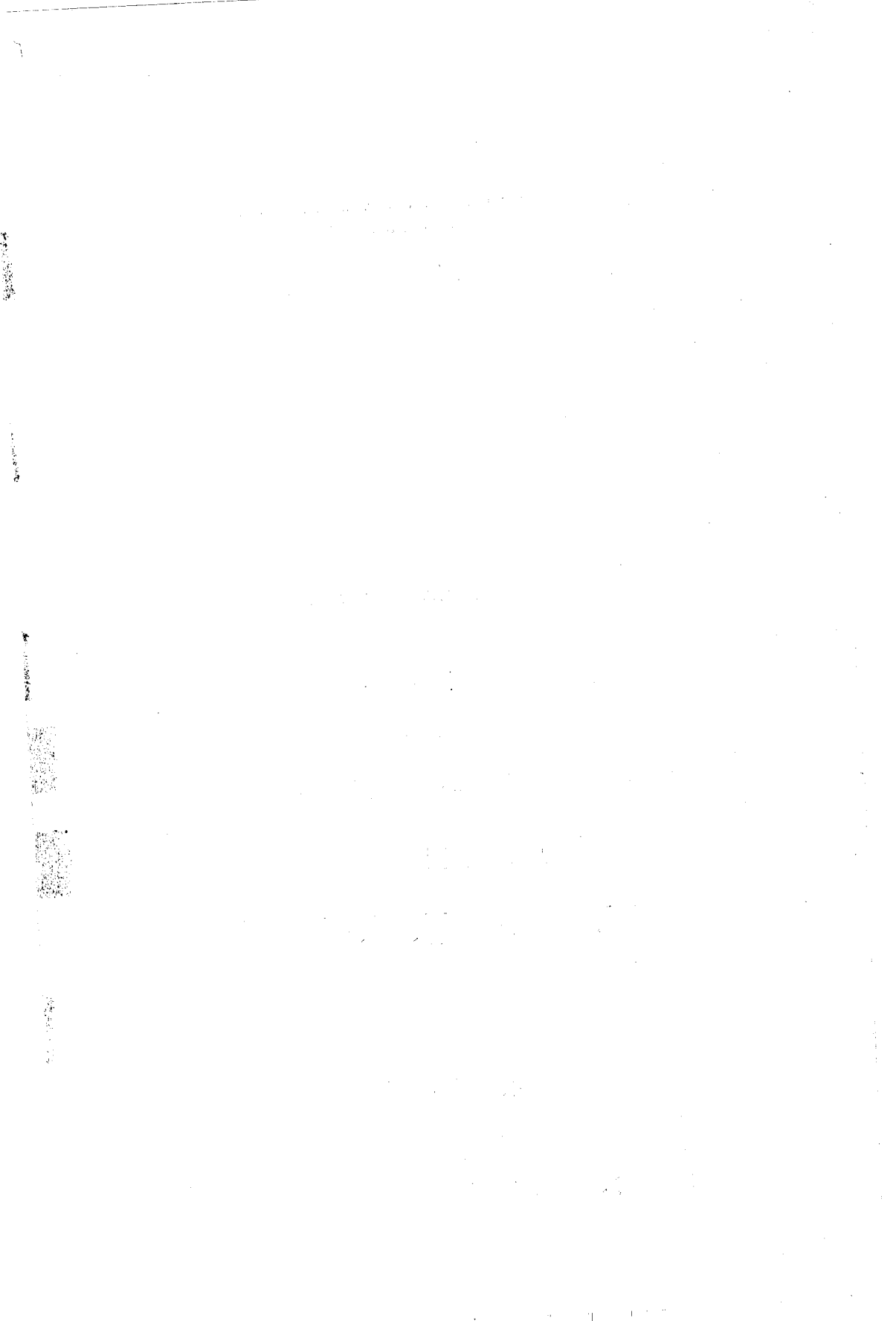
NILS SUNDIUS

MED TVÅ TAVLOR

STOCKHOLM 1952

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

511457



Innehåll.

	Sid.
Inledning	5
Allmän del	7
Kvarts	7
Fältspat	15
Glimmer	23
Pegmatit	26
Sällsynta mineral i pegmatit	33
Analyser av sällsynta mineral i pegmatit	44
Olika typer av kvarts- och fältspatförekomster och deras geografiska fördelning	50
Analyser av kvarts och fältspat	56
Annalystabeller	59
Kvartsens användning	67
Fältspatens användning	77
Historik och produktion	81
Tiden före 1896	81
Perioden 1896—1947	87
Ärsbehovet av kvarts och fältspat	95
Glimmerproduktion	97
Produktionen 1896—1947 vid de enskilda gruvorna	101
Brutna förekomster av kvartsfältspatpegmatit	109
Stockholms skärgård och Stockholms län	109
Västmanland	123
Dalarna	131
Närke	132
Östergötland	137
Värmland och Dalsland	146
Västergötland	147
Bohuslän	158
Halland	175
Småland	178
Blekinge	179
Skåne	180
Norrland	181
Kvartspegmatiter	193
Kvartsbrecciegångar	199
Bergslagsområdet	199
Närke	201
Bohuslän	201
Dalsland	202
Kvartsit	213
Underkambrisk sandsten	215
Sandsten ur Visingsöformationen	215
Sandsten i undre krita	217
Sand	218
Glimmerbrytning under kriget 1940—45	219
Förteckning över gruvor och försök	227

Tillstånd jämlikt SFS 680—683/1949 har av Rikets allm. kartverk lämnats den 18/4 1951 för fig. n:ris 25—27, 31, 35, 36, 38—43, 45—49, 53, 62 och den 5/5 1951 för fig. nr 52, av Kartverkskommissionen den 19/4 1951 för fig. n:ris 39, 40, 46 samt den 17/5 1951 för fig. n:ris 52, 53.

Inledning.

Bland de mineral, som, ehuru icke inbegripna under begreppet »malm», likväl på grund av vissa egenskaper vunnit en mångsidig praktisk användning inom industrien, erbjuda kvarts, fältspat och glimmer ett betydande intresse. Förekomster därav, särskilt av de två förstnämnda, ha sedan lång tid i stort antal varit föremål för brytning. Ehuru konsumtionen av nämnda mineral inom landet icke kan sägas vara stor, särskilt i jämförelse med malmerna, utgöra de dock en nödvändig förutsättning för flera industriers drift eller råmassa, varjämte fältspat sedan c:a 75 år varit föremål för en livlig export.

Med hänsyn härtill har det för Sveriges geologiska undersökning ansetts önskvärt att genom en sammanställande publikation söka giva en översikt över vad som kunnat inhämtas rörande läge, geologiskt förekomstsätt och storlek av de viktigaste förekomsterna av dessa mineral, ävenså rörande deras egenskaper, användning och produktion. Ett förberedande arbete för en dylik översikt utfördes omkring 1910—1931 av H. E. Johansson, men hann med undantag för en kort översikt av 1914 (G. F. F. 36: 116) icke att sammanställas av honom. Uppdraget överlämnades sedermera (1940) av d. v. chefen för Undersökningen till undertecknad.

De uppgifter, som innehållas i det följande angående produktionen, äro i huvudsak hämtade ur Kungl. Kommerskollegii primäruppgifter, i vilka från och med 1896 brytningen i landets fältspatbrott redovisats, övervägande i samband med bergverksstatistiken. Från och med 1906 äro i denna serie även inbegripna uppgifter angående bruten kvarts, både vid fältspatbrotten och i rena kvartsbrott, liksom även från och med 1923 angående utvunnen glimmer, vilken sistnämnda produktion dock varit av mer tillfällig karaktär och spelat någon väsentlig roll endast under världskrigens avspärrning. Kvarts har för järnhyttor och glasbruk brutits sedan lång tid tillbaka före den officiella kvarts-fältspatstatistikens tillkomst, över vilka kvantiteter få upplysningar stå att erhålla. Däremot infaller fältspatstatistikens början (1896) vid en tidpunkt föga senare än den, då fältspat börjat produceras mera allmänt och i större skala, varför den brutna kvantiteten härav till sin huvudmassa låter sig beräknas.

Beträffande förekomsterna och deras lokalisering har statistiken i allmänhet varit vägledande. För kännedom om fyndigheternas utbildningssätt och geo-

logiska uppträdande har det dock i stor utsträckning varit nödvändigt att genom besök å platsen taga personlig kännedom om dem.

Sammanställandet av föreliggande arbete har av företagarna mötts med välvilligt intresse. De flesta av de i det följande publicerade analyserna ha ställts till förfogande av företagare, varibland må nämnas Ing. Hj. Olson, Gustavsberg, Forshammars bergverk, Dir. J. R. Rettig i Stockholm, Wargöns Aktiebolag, AB Fyleverken, AB Lemunda Sandstensbrott, Annenäs silikatgelfabrik samt Margaretelunds Gruv Aktiebolag. Likaledes ha uppgifter om den äldre kvartsbrytningen i Dalsland lämnats av Ing. T. Hallgren i Fröskog och om fabrikationen i vederbörande industrier av Wargöns AB och AB Fyleverken. Till samtliga får jag härmed på Sveriges geologiska undersöknings vägnar framföra dess tack.

Stockholm den 30 mars 1951.

Nils Sundius.

Allmän del.

Kvarts.

Kvarts är den huvudsakliga i naturen uppträdande formen av kiselsyra, SiO_2 , viken utgör en förening mellan 47 % kisel och 53 % syre. Kiselsyra är den kvantitativt viktigaste beståndsdel i jordskorpan. Man har beräknat (Clark, U. S. Geol. Survey, Bulletin 770, 1924), att den utgör c:a 59 % av eruptivbergarterna (graniter, porfyrier, dioriter, basalter m. fl.) och ungefär lika mycket av hela jordskorpan inkl. de sedimentära bergarterna. Större delen av denna kiselsyra är dock bunden vid metalloxyder och bildar s. k. silikater (fältspat, glimmer, hornblände, pyroxen m. fl.). I form av kvarts utgör kiselsyran i genomsnitt 20 à 30 % av de kristallina bergarter (graniter, gnejser, porfyrier m. fl.), som bilda huvudmassan av berggrunden i vårt land.

Kvartsen är i allmänhet lätt igenkännbar på sitt mussliga brott, sin fettglans och hårdhet (repas ej av kniv) samt genom frånvaron av s. k. genomgångar, d. v. s. vissa plana ytor, längs vilka mineralet låter klyva upp sig. Härigenom skiljer sig kvartsen från fältspat och andra likartade mineral. Färgen är i de flesta fall blåvit—färglös, men kan variera till röd, grå eller svart. I håligheter eller sprickor är den ofta utbildad i form av kristaller, och dessa te sig som 6-sidiga toppar (pyramider) eller längre eller kortare 6-sidiga prismor, som i fria änden vanligen avslutas med en 6-sidig pyramid. Då dylika kristaller äro bildade av ren, glasklar kvarts, brukar man benämna dem bergkristall. I andra fall kunna de vara gråbrunt färgade — s. k. rök-topas — eller violetta, s. k. ametyst. Svagt rosafärgad kvarts kallas rosenkvarts.

Kvarts kan även vara utbildad i form av täta, kompakta aggregat såsom fallet är beträffande järnkisel, en finkristallin eller tät, av järnoxid rödfärgad kvartsmassa, och kalcedon, i vilken kiselsyran antager en tät, fasrig utbildningsform. Kiselsyra kan slutligen i naturen förefinnas i amorf, delvis vattenhaltig form såsom i opal och flinta. Den senare synes i allmänhet vara uppbyggd av mycket tät kvarts, blandad med opalsubstans. Opal ingår även i kiselgurens diatomacéskal.

Den 6-sidiga begränsningen av kvartskristallerna kan uppfattas såsom tydande på att kvartsen kristalliserar i en form, tillhörande det hexagonala kristallsystemet. Undersöker man emellertid kristallerna närmare, skall man i många fall finna att ytorna icke äro likformigt utbildade, utan bilda tvenne

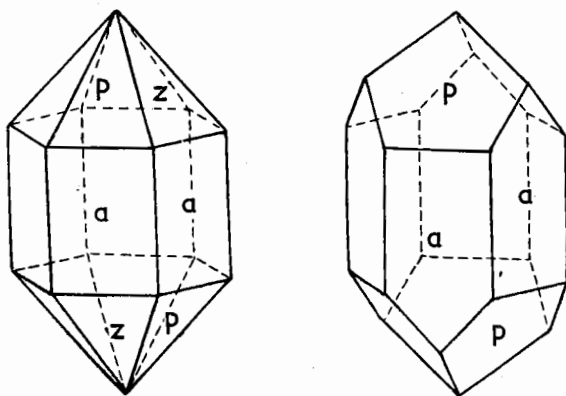


Fig. 1. Kristaller av kvarts.

grupper på så sätt, att varannan av dem förete likartade förhållanden, och i vissa fall kan varannan yta saknas (fig. 1). Den 6-sidiga formen hos prismor och pyramider betingas i själva verket av en kombination av tvenne tresidiga prismor och pyramider (s. k. romboedrar), sammanväxta med varandra. I sällsynta fall äro i nederkanten av romboederytorna vissa ytor (s. k. trapezoederytor) utvecklade, som visa, att kvartsen tillhör en mycket låg symmetrigrad (s. k. trigonal trapezoedrisk symmetriklass), som helt saknar symmetriplan (fig. 2). Även i fall då kristallerna ha en skenbart symmetrisk hexagonal utbildning, kan man medelst etsning av ytorna påvisa den lägre symmetrigraden och även komplicerade sammanväxningar mellan olika del-individer.

I likhet med en del andra kristalliserade substanser med motsvarande låg symmetrigrad uppvisar kvartsen en egenskap, som kallas cirkulärpolarisation, d. v. s. förmåga att för strålar av polariserat ljus, som infalla parallellt med kvartsens huvudaxel (= prismats riktning) ändra polarisationsplanets läge på så sätt, att det vrides åt höger eller vänster ett visst antal grader, beroende på den använda plattans tjocklek och våglängden hos det använda ljuset. Allteftersom en kristall vrider polarisationsplanet åt höger eller vänster, betecknar man den som höger- eller vänstervridande, eller som höger- eller vänsterkvarts. Äro trapezoederytor utbildade på en kvarts-kristall, kan man efter deras läge bedöma, huruvida kristallen är av det ena eller det andra slaget, eller om en sammanväxning av båda slagen föreligger.

En företeelse, som ävenledes sammanhör med kvartsens låga symmetrigrad, är s. k. piezoelektricitet. Därmed avses, att då en kristall utsättes för olikformigt tryck, utvecklas å vissa delar av dess yta elektrisk laddning, vilken är polär, d. v. s. av motsatt art i motsatta riktningar. Omvänt alstras, om en piezoelektrisk kristall placeras i ett elektriskt fält, mekaniska krafter, som orsaka sammantryckning eller utvidgning, varvid tryck och laddning, som betinga varandra, äro mot varandra proportionella. Av denna egenskap har man använt sig bl. a. för sändar- och mottagaranordning i radioapparater.

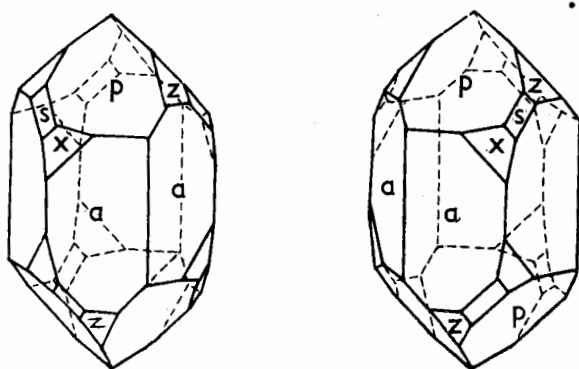


Fig. 2. Kvartskristaller med s. k. trapezoederytor (X), vänster- och högerindivid.

Kvarts är emellertid icke den enda kristalliserade form, i vilken kiselsyra uppträder i naturen. Man finner även, ehuru mindre vanligt och huvudsakligen i ungvulkaniska bergarter, tvenne andra former av kristalliserad kiselsyra, s. k. *tridymit* och *kristobalit*, den förra ofta utbildad i 6-sidiga tavlor eller blad, vilka dock äro »mimetiska», d. v. s. sammansatta av rombiska delindivider, som genom tvillingsammanväxning efterhärma hexagonal symmetri. Uppvärmes tridymiten över 163° försvinna emellertid tvillinggränserna och tridymiten övergår till en enhetlig, hexagonal kristall. Den i naturen förekommande kristobaliten bildar reguljärt utbildade kristaller, vilka likaledes äro mimetiskt sammansatta av sannolikt tetragonala delindivider, men vid uppvärmning antaga enhetlig, reguljär beskaffenhet.

Det har i det föregående omnämnts, att den i naturen förekommande kvartsen kan vara sammansatt av delindivider. Även i detta fall är det fråga om tvillingsammanväxning, som skenbart ökar mineralets symmetri, och likaledes kan man tala om mimesi, om ock av mera inskränkt art. Om en dylik kristall uppvärms till 573° sker en förändring i kristallen, som antager andra fysikaliska egenskaper och samtidigt en högre (hexagonal) symmetri. Tvillingindividerna sammansmälta till en enhetlig kristall, om de tidigare varit enbart höger- eller vänstervridande, i annat fall icke. Denna över 573° stabila modifikation av kvartsen kallas β - eller hög-kvarts, medan den vid lägre temperatur stabila formen kallas α -kvarts eller låg-kvarts. Kiselsyra kan alltså förekomma i ett flertal olika former eller s. k. modifikationer, en egenskap, som den delar med många andra ämnen, dock är antalet modifikationer hos SiO_2 ovanligt stort.

Om vi bortse från opal och kalcedon kunna kiselsyrans olika modifikationer och deras inbördes förhållanden åskådliggöras genom det å fig. 3 återgivna diagrammet, som är baserat huvudsakligen på C. N. Fenner's grundläggande arbete av 1913 om SiO_2 . Såsom framgår av detsamma har kvartsen en omvandlingspunkt vid 573° , tridymit anses ha tvenne, och man urskiljer därför tre tridymitmodifikationer, dock är den mellersta, »lägre hög-tridymit», stabil mellan 117° och 163° , mindre väl definierad. Kristobalit har en om-

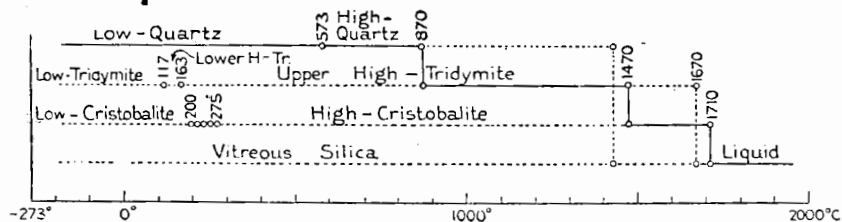


Fig. 3. Diagram över kiselsyrans olika modifikationer enligt R. B. Sosman.

vandlingspunkt, dock med ett oskarpt omvandlingsområde mellan 200 och 275°. Teoretiskt sett skola de tre modifikationerna kvarts, tridymit och kristobalit ha var sina smältpunkter, av vilka de båda första dock skulle vara svåra att realisera, när kiselsyrans stabila former vid vederbörande temperaturer (870—1 470° och 1 470—1 710°) skulle vara tridymit och kristobalit. Trögheten i omvandlingsprocessen är dock så stor, att man kunnat påvisa smältning före omvandlingen till den stabila modifikationen. Sålunda har smältpunkten för tridymit, såsom antytt i diagrammet, kunnat fixeras till 1 670°. På likartat sätt har smältning kunnat påvisas i kvarts före omvandlingen till tridymit vid temperaturer högre än 870°. Den exakta temperaturen härför är ej fastställd, men ligger sannolikt något under 1 470° (den punkterade vertikala linjen å diagrammet). Bildningen av glas vid dessa båda temperaturer ur tridymit resp. kvarts är dock endast en hastigt övergående företeelse, som blott kan iakttagas under vissa försöksbetingelser och utgör ett mellanstadium till omlagringen av kiselsyran till de vid vederbörande temperaturer stabila, kristalliserade formerna.

Vi ha i det föregående lärt känna ett flertal omvandlingar av SiO_2 , föriggående vid olika temperaturer. Beträffande omvandlingshastigheten äro dessa av tvenne fundamentalt olika typer, den ena utmärkt av stor tröghet och motsvarande långsamhet. Hit hör omvandlingen kvarts-tridymit-kristobalit och omvänt, likaså smältningen av kristobalit, samtliga belägna på de hel-dragna linjerna i diag., fig. 3. Trögheten är i dessa fall så stor, att man är tvungen att hålla substansen en längre tid vid högre (resp. lägre) temperatur än motsvarande inversionspunkt för att ernå omvandling. Vid temperaturer under 1 200 å 1 300° är en omvandling överhuvud taget ej möjlig inom rimlig tid utan närvaro av ett accelererande medel i form av en mera lättsmält substans. Till den andra gruppen hör inversionen av hög—lågkaraktär. Denna försiggår hastigt och kan ej undvikas, så snart inversionstemperaturen uppnås från högre eller lägre temperatur. Inversionen försiggår härvid samtidigt i hela kristallens massa, medan vid inversion av det första slaget omvandlingen utgår från den fria ytan av kornen och fortskrider inåt.

Det är trögheten i inversionen av det första slaget, som gör, att vi i naturen och i konstprodukter kunna finna kvarts och tridymit eller kristobalit och även samtliga tre sida vid sida, varvid de tvenne sistnämnda äro metastabila vid vanlig temperatur. Likaledes är det trögheten av kristallisations-

processen som möjliggör framställningen av kvartsglas. Däremot är vid vanlig temperatur alltid α - eller lågmodifikationen den förhärskande formen av var och en av de tre huvudmodifikationerna.

I nedanstående tabell äro de viktigare fysikaliska egenskaperna angivna för lågmodifikationerna av kvarts, tridymit och kristobalit samt för SiO_2 -glas.

	Krist. syst.	α	γ	Opt. kar.	2 V	Sp. v.	Sp. vol.
Låg kvarts	Hex.	1,544	1,553	+		2,65	0,377
• tridymit	Romb. (Mim. hex.)	1,469	1,473	+	c:a 35°	2,26	0,442
• cristobalit	Tetr. (Mim. reg.)	1,484	1,487	—	2 E < 40°	2,32	0,431
SiO_2 -glas		$n = 1,459$				2,203	0,454

Vid 573° övergår kvartsens sp. v. från 2,544 till 2,533, vid 117° övergår tridymit från 2,247 till 2,242 och vid 163° från 2,233 till 2,28. Kristobalit har vid 200° sp. v. 2,292 men har vid 300° efter övergången till β -form antagit värdet 2,222. De motsvarande volymförändringarna vid inversionspunkterna, som ha stor betydelse vid kvartsens användning i industrien, belysas av diagrammet fig. 4. I efterföljande tabell återgivas (efter Sosman

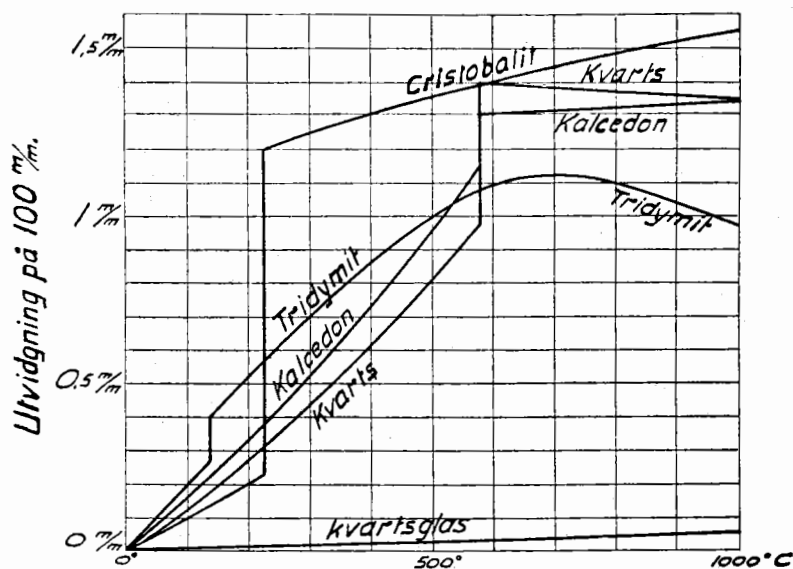


Fig. 4. De olika SiO_2 -modifikationernas termiska dilatation enligt H. Le Chatelier.

1927, sid. 362) värdena för utvidgningskoefficienten (volymökningen per grad, multiplicerad med 10^6) för kiselasyrans olika modifikationer.

I det föregående har berörts den svårighet att ernå jämvikt, alltså att få fram den vid vederbörande temperatur stabila modifikationen, som orsakas

C°	Kvarts	Tridymit	Kristobalit	SiO ₂ -glas
0°	33,6	73	17	1,1
100°	40,0	49	56	1,7
200°	46,6	72	180	1,7
300°	54,9	45	58	1,8
400°	67,4	31	35	1,8
500°	100	21	22	1,7
600°	0	12	13	1,6
800°	— 4	0		1,5
1 000°	— 12	— 7		1,9

av trögheten vid kvarts-tridymit-kristobalitomvandlingarna. Förhållandena kompliceras emellertid ytterligare av det förhållandet, att den första produkt, som erhålles vid en inversion i regel icke är den vid vederbörande temperatur stabila formen, utan den som ligger närmast högre, vilken sedan övergår i den stabila. Detta är icke något specifikt för kiselsyran, utan är regel även vid andra polymorfa substanser, dock är omvandlingshastigheten i allmänhet så stor, att de först bildade, metastabila formerna icke bli bestående, utan i regel hinna övergå till den stabila modifikation. Hos kiselsyran är däremot omlagringsprocessen så långsam, att den först bildade, metastabila modifikationen blir bestående, om man icke fortsätter uppvärmningen tillräckligt länge eller tillsätter ett accelererande medel. Exempel härpå erbjuder silikategeltillverkningen. Bränningen av teglen sker vid omkr. 1 450°. Vid denna temperatur är tridymit den stabila formen av SiO₂. Under bränningen bildas dock först kristobalit, som i regel blott partiellt hinner övergå i tridymit. I det färdiga, avsvalnade teglet finner man därför både tridymit och kristobalit, varjämte råmaterialets kvarts delvis resterar oomvandlad. Likaså erhåller man, om man exempelvis uppvärmer kristobalit vid en temperatur under 870°, icke omedelbart kvarts utan först tridymit, som sedermera vid fortsatt uppvärmning ombildas till kvarts. Denna omvandling är dock överhuvud taget icke möjlig utan närvaro av en lättsmält lösning.

Av de olika hög—lågomvandlingarna har särskilt inversionen av hög- till lågkvarts eller vice versa tilldragit sig uppmärksamhet. Omvandlingen sker plötsligt och på ett dramatiskt sätt, liksom om hela kristallen råkade i ett momentant uppror — en följd av den hastiga förändringen i alla dess fysikaliska egenskaper. Om en kvartskristall uppvärms å en goniometer och reflexsignalen från en yta iakttages, blir denna vid inversionsintervallet under ett ögonblick oskarp och vidgas till en dimmig fläck, rör sig avsevärt, men återvinner sedan sin ursprungliga skärpa, även om den något ändrat läge. Även en dubbling eller mångdubbling av signalen kan inträffa, och de olika bilderna ses röra sig åt olika håll och även förbi varandra. Likartade fenomen äro iakttagbara i en kompensator, om interferensbandet i densamma observeras under inversionsögonblicket. Ungefär vid 570° blir bandet stört för att strax därefter återkomma, dock på en ny plats ($\omega - \epsilon = 0,009$ hos α - och

0,0076 hos β -kvarts). Även den optiska vridningsförmågan påverkas på likartat sätt. Sedan denna kontinuerligt ökats upp till inversionspunkten, blir den mot prismaaxeln vinkelrätt skurna kvartsplattan plötsligt starkt dubbelbrytande, varvid vridningsförmågan upphäves, men blott för ett fåtal sekunder. Den återtager därefter sitt forna utseende, men med en högre vridningsförmåga än tidigare. Förhållandena angående spec. vikt och volym äro tidigare anförda. Om uppvärmningen, resp. avkylningen över inversionstemperaturen sker med måttlig hastighet och med jämn fördelning över kristallen, sker ingen mekanisk åverkan i densamma; om däremot värmefördelningen är ojämn och uppvärmningen eller avkylningen hastig, försiggår inversionen oliktidigt inom skilda delar av kvartsindividen, varvid en söndersprängning eller rissighet hos densamma kan åstadkommas. Detta är orsaken till att kvarts blir mer lättkrossad efter upphettning och hastig avkylning.

Förklaringen till samtliga de beskrivna förhållandena är att söka i de olika modifikationernas olika atomuppbyggnad. Samtliga kristalliserade former av kiselsyra äro uppbyggda av grupper av en Si-atom och 4 syreatomer, vilka senare äro anordnade i tetraederanordning omkring kiselatomerna. Tetraedrarna äro kombinerade med varandra i hörnen, varvid en syreatom alltid kommer att ligga emellan och dela sin valens mellan tvenne Si-atomer. Anordningen av tetraedrarna är emellertid av olika art i kvarts, tridymit och kristobalit, som äro byggda efter olika mönster. Omvandlingen från den ena till den andra kräver därför en genomgripande omändring av kristallens byggnad. Vid hög-låginversionen brytas däremot inga band i byggnaden, utan åstadkommes en deformation inom dess gittersystem, som orsakar en lägre resp. högre grad av symmetri hos kristallen och samtidigt en förändring av dess övriga fysikaliska egenskaper. I fig. 5—7 äro trenne reproduktioner av atomanordningen i β -kvarts, β -tridymit och β -kristobalit återgivna. I teckningen av kvartsen äro trenne skikt av Si- och O-atomer med olika höjdlägen

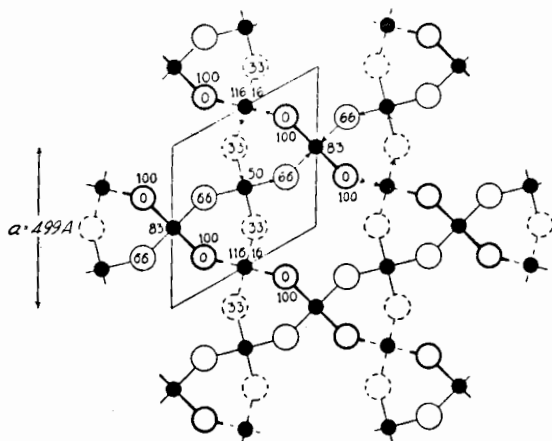
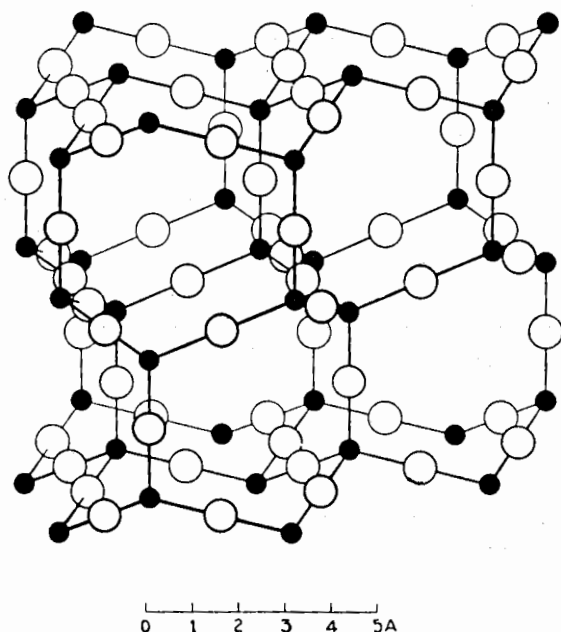
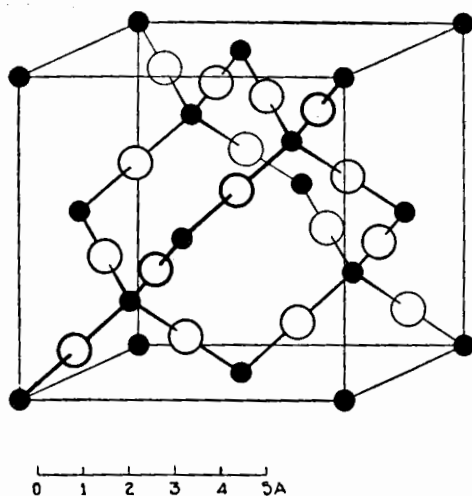


Fig. 5. Atomgittret i β -kvarts. Svarta punkter = Si, öppna ringar = O.
Enligt W. L. Bragg och R. E. Gibbs.

Fig. 6. Atomgittret i β -tridymit enl. R. E. Gibbs.Fig. 7. Atomgittret i β -kristobalit enl. R. W. G. Wyckoff.

återgivna. Höjdläget utvisas medelst olika styrka av ringarna, det högsta medelst grova, det mellersta med tunnare och det lägsta med brutna linjer. Av pilarna kan man utläsa, att anordningen av atomerna kring de bildade trekanterna är skruvformig med högeravridning av skruven. Anordningen kan även vara motsatt, vänstervridande.

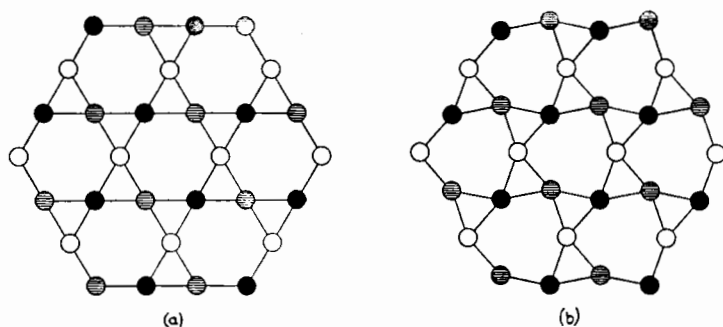


Fig. 8. Anordningen av Si-atomerna i (a) hög- och (b) låg-kvarts. Enl. R. E. Gibbs.

Relationen mellan låg- (α -) och hög- (β -) kvarts åskådliggöres av fig. 8, i vilken endast Si-atomerna äro återgivna.

Mindre känt är atomtillståndet i flytande och glasig fas. Enligt en teori, framställd av R. B. Sosman (1922 och 1927) skulle kiselsyra i flytande och glasigt tillstånd vara uppbyggd av SiO_2 -tripletter, en Si- och tvenne syreatomer. Dessa sträva dock efter att kombineras i form av spiralformigt vridna trådar. I smältflytande tillstånd över 1710° skulle massan alltså innehålla fina trådar hopvävda med varandra i olika riktningar och i ständig rörelse. Allteftersom temperaturen sjunker, skulle trådarnas rörelse minskas, de interatomära krafterna vinna i relativ styrka och en tendens hos trådarna uppkomma att attrahera och binda varandra i vissa lägen, Si-atomer i en tråd till O-atomer i en annan. Samtidigt åstadkommer denna anlagring av trådarna intill varandra en uträtning av dem. På dylikt sätt skulle kristobalitens atom-anordning kunna tänkas uppkomma. Den egenartade aggregatformen i det smältflytande tillståndet nödvändiggör emellertid en mycket långsam avsväning för att detta skall realiseras.

Litteratur rörande kiselsyra.

- Bragg, W. L., Atomic structure of Minerals. London 1937.
 Fenner, C. N., Am. Journ. Sc. 1913, Vol. 36, p. 331—84. The stability relations of the Silica Minerals. Se även Zeitschr. anorg. Chemie 1914, 85, 133—97.
 Sosman, R. B., Journ. of the Franklin Institute, Vol. 194, 741—64, 1922. A Theory of the Structure and Polymorphism of silica.
 — The Properties of Silica, American Chem. Soc., Monogr. Series, New York 1927.

Fältspat.

Av de mineral, som sammansätta jordskorpan, är fältspat det rikligast förekommande. I de kristallina bergarter, som bilda huvuddelen av vårt lands berggrund (graniter, gnejser, leptiter m. fl.), ingår fältspat med en kvantitet av 40—70 %, och för eruptivbergarter har mängden generellt beräknats till nära 60 %. Fältspat är dock icke ett enhetligt mineral, utan under detta namn sammanfattas ett flertal varieteter med vissa likartade yttre egen-

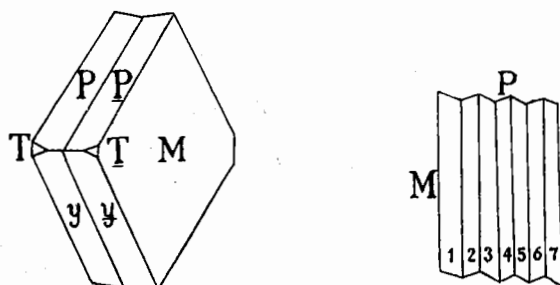


Fig. 9. Tvillinglameller i albit, anordnade enligt albitlagen.

skaper, men med olika kemiskt innehåll. Det mest karakteristiska för fältspaterna, varpå man i allmänhet känner igen dem och varigenom man kan skilja dem från kvarts och andra likartade mineral, är förefintligheten av tvenne s. k. »genomgångar», d. v. s. tvenne plan, utefter vilka fältspaten låter klyva upp sig längs jämna, blänkande ytor. Dessa plan äro orienterade med 90° eller nära 90° vinkel mot varandra, och vid noggrannare betraktande kan man finna, att klyvbarheten efter det ena planet är bättre och lämnar en blankare och jämnare yta än efter det andra. Det första brukar man beteckna som P eller (001), det senare som M eller (010). Hårdheten är mindre än hos kvartsen, som enligt den sedvanliga hårdhetsskalan är graderad med siffran 7, medan fältspatens siffra är 6. Båda repa fönsterglas, som ligger vid eller något över 5.

Kemiskt låta sig följande varieteter urskiljas: *Natronfältspat* eller *albit* med sammansättningen $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, motsvarande 68,8 % SiO_2 , 19,4 % Al_2O_3 , 11,8 % Na_2O . Albiten är vanligtvis vit, men kan även vara skär eller röd, sällan grå eller mörkare. Den kristalliserar triklint med en vinkel mellan genomgångsytorerna av $86^\circ 24'$. I regel är albiten tvillingstruerad, d. v. s. den uppbygges av skivor, av vilka varannan är vriden 180° i förhållande till de övriga utefter ytan M (010) såsom å fig. 9. Å ytan P (001) kommer detta till synes i form av tvenne system av tunnare eller bredare lameller, vilkas P-ytor bilda trubbig vinkel med varandra och kunna fås att växelvis reflektera ljuset vid lämplig inställning och vridning (s. k. »plagioklas-tvillingstreckning», jfr fig. 10).

Kalkfältspat eller *anortit*. Sammansättningen är $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ motsvarande 43,3 % SiO_2 , 36,6 % Al_2O_3 , 20,1 % CaO . I friskt tillstånd är anortiten vanligen vit, men kan vara rödaktig eller mörk. Den är dock ofta omvandlad, varvid bildas ett mineral, som kallas epidot, vilket förlämnar fältspaten en grönaktig eller grönvit färg, samtidigt som en finfördelad glimmer (s. k. sericit) alstras och orsakar en matt glans å ytorna. Kristall-systemet är triklint och vinkeln mellan genomgångsytorerna är $85^\circ 50'$. Tvillingbildning av samma slag som i albiten är vanlig.

För att förenkla beteckningssättet brukar man förkorta namnen albit till Ab, anortit till An och den nedan anförda kalifältspaten till Or. Dessa för-



Fig. 10. S. k. plagioklas-streckning. Andesin från Ekersund-Soggendal i Norge.
Ung. $\frac{2}{3}$ nat. storlek.

kortningar syfta på formlerna $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 = \text{Ab}$, $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 = \text{An}$ och $\text{KAlSi}_3\text{O}_8 = \text{Or}$.

Albit och anortit äro blandbara i alla förhållanden, och man finner aldrig i naturen de rena mineralen utan blandningar mellan dem, som kunna variera mellan albit med få procent anortit och vice versa. Allteftersom kalkhalten växlar, brukar man beteckna de olika blandningarna som *albit* (0—ca 10 % An), *oligoklas* (ca 10—30 % An), *andesin* (ca 30—45 % An), *labrador* (ca 46—65 % An), *bytownit* (ca 65—90 % An) och *anortit* med 90—100 % An. Med ett gemensamt namn sammanfattas samtliga dessa natrium-kalkfältspatblandningar under beteckningen *plagioklas*er. Den plagioklas, som förekommer i pegmatiter, brukar vara anortitfattig (oligoklas till albit). Den brukar i praktiken benämnas »natronfältspat».

Kalifältspat med sammansättningen $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, motsvarande 64,7 % SiO_2 , 18,4 % Al_2O_3 och 16,9 % K_2O , är till färgen vit, grå eller röd, men kan även vara mörkgrå eller gråbrun. Kalifältspaten kan kristallisera monoklint och kallas då *ortoklas*, men även triklint och kallas då *mikroklin*. Vinkeln mellan genomgångsytor i den senare är $90^\circ 30'$, alltså mycket nära 90° såsom hos ortoklasen. Mikroklinen är vanligen intimt tvillinglamellerad, i regel efter albit-, men mycket ofta samtidigt med vinkelrätt däremot anordnade lameller enligt den s. k. periklinlagen. Denna karakteristiska tvillingstruktur kommer tydligt till synes vid mikroskopisk undersökning, men är i regel icke iakttagbar med blotta ögat eller lupp, beroende dels på allt för tunna dimensioner hos tvillinglamellerna, dels på den ringa vinkelskillnaden mellan tvillinglamellernas P-genomgångsytor. Huru man skall uppfatta för-

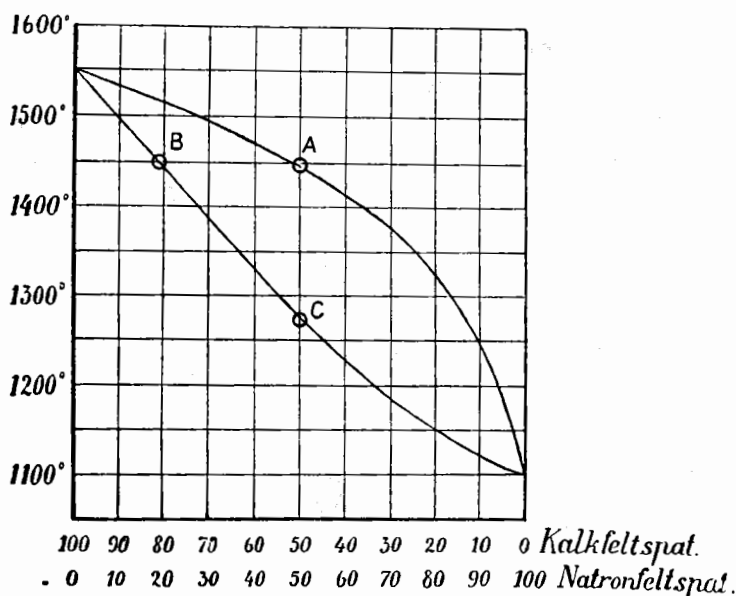


Fig. 11. Talen för blandningarna angiva viktsprocent.

hållandet mellan den monoklina ortoklasen och den triklina mikrolinen är en ännu oavgjord fråga. Den allmännaste uppfattningen torde dock vara, att ortoklasen innehåller samma tvillingbyggnad som mikroklinen, dock i submikroskopisk form, varigenom den antager en pseudo-monosymmetrisk form. Den kalifältspat, som förekommer i pegmatiterna och praktiskt tillgodogöres, torde alltid vara mikroklin.

Liksom beträffande kiselsyra kan man även ifråga om kali- och natronfältspat tala om olika modifikationer, stabila vid olika temperaturer. Sålunda förekomma i naturen albitrika fältspater, s. k. anortoklaser, vilka optiskt förete vissa olikheter mot vanlig albit. Denna modifikation utgör en högttemperaturform, vilken kunnat bibehållas tack vare trögt förlopp av omvandlingen. Nyligen utförda undersökningar tyda på en lokalisering av inversionspunkten låg- till högalbit vid ung. 700° . Anortoklas förekommer blott i lava- och eruptivbergarter, som stelnat vid hög temperatur och av svalnat hastigt.

På samma sätt som albit och anortit äro blandbara med varandra, så är detta också förhållandet med albit och kalifältspat, medan däremot blandbarheten mellan kali- och kalkfältspat är mycket begränsad och kalifältspaten i regel innehåller mycket små mängder kalk och vice versa. Blandningsförhållandena mellan natron- och kalifältspat äro emellertid mer invecklade än beträffande plagioklasraden. Kristallisationsförhållandena beträffande plagioklaserna kunna åskådliggöras genom det relativt enkla diagrammet i fig. 11 (enl. N. L. Bowen). I detta anger den övre kurvan gränsen för smält fas, belägen över kurvan. Den undre svarar mot gränsen för fast, kristallise-

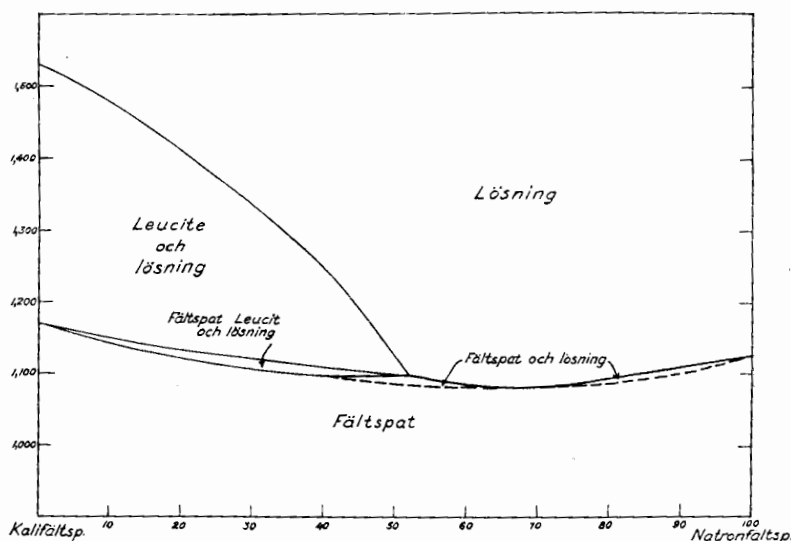


Fig. 12. Talen för blandningarna angiva viktsprocent.

rad fas, belägen under gränslinjen.¹ Om en smälta med ca 50 % Ab och 50 % An avkyles, börjar den kristallisera vid ung. 1450° (punkt A), varvid de bildade kristallerna ha sammansättningen 18 % Na-fältspat och 82 % kalkfältspat (B). Vid sjunkande temperatur ändrar sig den utskilda fältspatens sammansättning längs den undre kurvan, samtidigt som mängden utskild fältspat ökar, intill dess punkt C nås, då hela smältan kristalliserat som plagioklas av smältans beskaffenhet (50 % av vardera Ab och An). Detta förutsatt, att avkylningen gått långsamt och att jämvikt kunnat ernås. Omvänt sker smältningen av samma plagioklas inom ett avsnitt börjande vid C och slutande vid B, då hela plagioklasen övergått till en smälta av sammansättningen A. Ifråga om blandkristaller kan man därför icke tala om en smältpunkt utan om ett smältintervall.

Inom kali- och natronfältspatserien möter oss den komplikationen, att blandbarheten är obegränsad blott vid hög temperatur. Vid lägre temperatur inträder en begränsning, en s. k. blandbarhetslucka. Förhållandena i laboratoriesmältor kunna åskådliggöras av diagrammet å fig. 12 (enl. J. F. Schairer och N. L. Bowen), i vilket endast likviduskurvan kunnat bestämmas och soliduskurvan delvis blott schematiskt angivits (den streckade, undre linjen). Ren natronfältspat smälter vid 118°. Kalifältspat har en s. k. »inkongruent» smältpunkt vid 1150° ($\pm 20^\circ$), varvid den övergår i en smälta, blandad med små kristaller av ett kiselsyrefattigare mineral, leucit ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$), som smälter först vid 1530°. Komplikationen med leucit återgives i digrammets vänstra del. Den lägst smältande blandningen å diagrammet utgöres av

¹ Den övre kurvan kallas likvidus (av liquor = vätska, flytande fas), den undre solidus (= fast kropp).

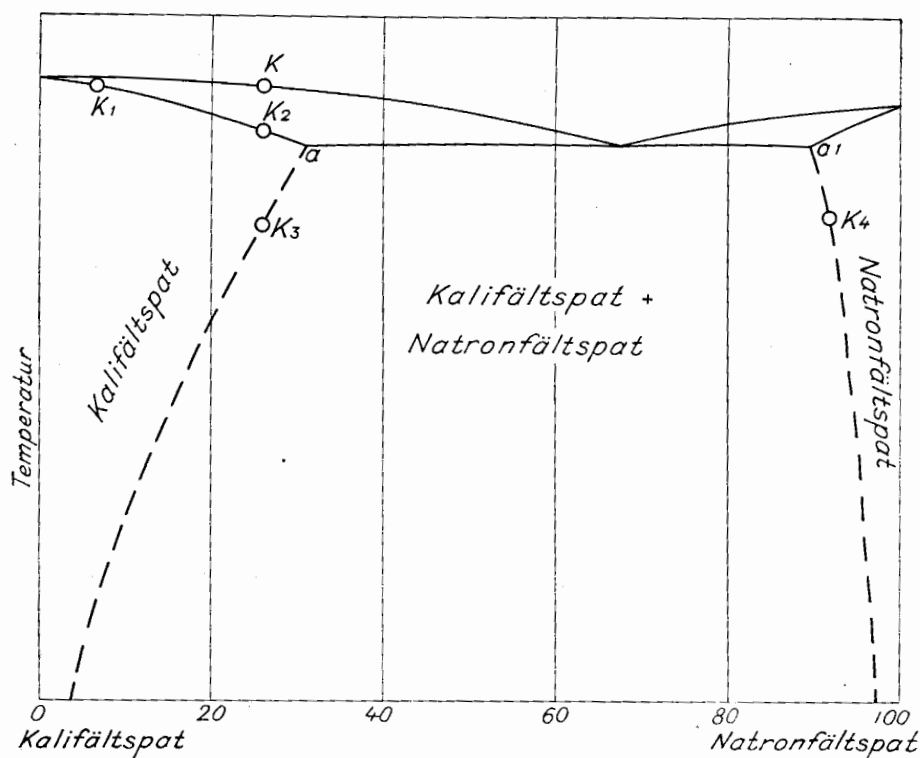


Fig. 13. Schematiskt jämviktsdiagram över blandningar av kali- och natronfältspat under c:a 700°.

ca 68 % albit och 32 % kalifältspat med smältpunkten 1080°. På ömse sidor om denna punkt sker kristallisationen, resp. smältningen inom ett f. n. ej närmare känt intervall liksom å plagioklasdiagrammet. Diagrammet kan anses ha tillämplighet på rena kali-natronfältspatsmältor och även ha aktualitet för lavabergarter, däremot ej för våra vanliga djupbergarter (graniter m. fl.) och ej för pegmatiter. De senaste undersökningarna i Geophysical Laboratory i U.S.A. ha visat, att smältkurvan ligger väsentligt lägre vid högre tryck och närvaro av vatten i smältan. Uppgifterna tyda på en maximal sänkning av lägsta punkten i kurvan å fig. 12 till ca 770°. Vidare är det en gammal erfarenhet, att kali- och natronfältspat vid sjunkande temperatur icke äro obegränsat blandbara, något som ävenledes verifierats genom de nämnda laboratorieundersökningarna. Begränsningen i blandbarheten börjar enligt desamma vid omkring 700° och ökar vid sjunkande temperatur.

Kristallisationsförloppet i en under tryck befintlig, vattenhaltig kali-natronfältspatsmälta, vilken börjar kristallisera något under 700° kan schematiskt åskådliggöras genom den typ av diagram, som återgives i fig. 13. Den betydande blandbarhetsluckan vid kristallisationens början åskådliggöres av linjen a—a₁. Med sjunkande temperatur ökar luckan utmed de tvenne streckade



Fig. 14. Pertit från Högsbo fältspatgruva söder om Göteborg.
Fina strimmor av albit i kalifältspat.

linjerna, och vid vanlig temperatur äro albit och kalifältspat mycket litet lösliga i varandra. En fältspatblandning, som motsvarar punkten K utskiljer, då den börjar kristallisera, en homogen kalifältspat med sammansättningen K_1 , som förändras utmed kurvan K_{1a} , till dess den under avsvälningen nått punkten K_2 . Vid denna temperatur är hela fältspatblandningen kristalliserad som homogena kristaller av smältans sammansättning. Då temperaturen sjunker ytterligare, bibehålles sammansättningen oförändrad till K_2 . Vid den mot K_2 svarande temperaturen kunna de homogena blandkristallerna ej existera, utan i kristallerna utskiljes en albit av sammansättningen K_3 , varefter K_3 och K_4 vid fortsatt avkylning förändras utmed de streckade kurvorna. Slutresultatet blir en s. k. *pertit*, d. v. s. en kalifältspat, som innehåller albit, vilken är fördelad i form av finare eller grövre lameller (fig. 14) eller som oregelbundnare nätverk och partier.

Om fältspatblandningens sammansättning skulle vara natronrikare, ex. svarande mot 40 % natronfältspat, alltså en punkt, som ligger inom blandningsluckan å diagrammet, kommer kristallisationen att börja vid den temperatur, där 40 %-linjen skär likviduskurvan, varvid en kalifältspat utskiljes med en sammansättning å soliduskurvan något under K_1 . Vid sjunkande temperatur förändras fältspaten utefter soliduskurvan till dess punkten a nås. Här börjar en albit med sammansättningen a_1 att utkristallisera som fria kristaller samtidigt med kalifältspaten a. Sedan hela smältlösningen stelnat, komma båda fältspaterna vid sjunkande temperatur att förändras utmed de streckade kurvorna, varvid ur a bildas en pertit, som är något rikare på

albitinlagringar än i första fallet, medan a_1 alstrar en albit med fåtaliga inlagringar av kalifältspat (s. k. antipertit).

På samma sätt är det lätt att ur diagrammet härleda, att en fältspatsmältlösning av sammansättningen a kommer att alstra enbart en pertit med samma sammansättning som i fall 2.

Blandningsluckans storlek och läget av punkterna a och a_1 är alltså bestämmande för pertitfältspatens och albitens sammansättning, om ej smältan är kalirikare än motsvarande a resp. Na -rikare än a_1 . En natronrikare kalifältspat än a eller kalirikare albit än a_1 kan alltså icke bildas under de förhållanden som återgivas i diagrammet. Å andra sidan beror blandningsluckans storlek av den temperatur, vid vilken kristallisationen börjar, och denna kan variera, beroende bl. a. på smältlösningens innehåll av vatten eller andra smältpunktsnedsättande ämnen, men variationen i pegmatiterna har dock i regel icke varit stor. Detta utvisas av den anhopning av pertitfältspatanalyserna, som uppkommer, om de grafiskt återgivas i ett diagram (fig. 17). Såsom av detsamma framgår, håller sig sammansättningen i de brutna pegmatiternas pertit vid omkring 20—30 viktsdelar natron- och 70—80 viktsdelar kalifältspat.

Gentemot denna uppfattning av pertitföreteelsen har den tanken framförts, att sammanväxningen mellan de två fältspaterna delvis skulle kunna ha uppkommit genom sprickor, som alstrats i kalifältspaten under avsvälningen, vari lösningar av natronfältspat inträngt och avsatt albitsubstans (O. Andersen 1928—29). Denna teori förefaller dock mindre sannolik, även om albitavsättning kan ha skett och bevisligen i vissa fall har skett under ett sent skede av kristallisationen. Vad som kan anföras gentemot ett dylikt betraktelsesätt är bl. a. just den ringa variationen i sammansättningen av pertitfältspater från olika pegmatiter, vilket talar för att ett senare albittillskott ej kan ha varit stort.¹

De smält- resp. kristallisationstemperaturer, som anförts i det föregående, beteckna de temperaturer eller temperaturintervall, vid vilka fältspaterna övergå från kristalliserat till glasigt tillstånd och omvänt. Smältprocessen är emellertid beträffande alkalifältspaterna av mycket trög natur och kräver lång tid. Alkalifältspaterna äro vidare vid den temperatur, då de övergå till glas mycket viskosa och likna mer en fast kropp än en smälta. I praktiken är man av ekonomiska skäl tvingad att använda bränningstid av rimlig längd och måste därför gå högre i temperatur. Även för att ernå tillräcklig sammanflytning av det bildade glaset måste temperaturen stegras. Det är å andra sidan i keramiska industrien av vikt, att glaset icke alltför hastigt blir för lättflytande, vilket skulle leda till deformation av föremålen. Ur denna synpunkt överträffas alkalifältspaterna knappast av något annat mineral än kvarts. Fördelaktigast ställer sig i detta avseende kalifältspat. Den övergår vid 1150° i en glasartad hård produkt, som består av de tvenne tidigare nämnda komponenterna, ett glas av kiselsyrerikare sammansättning än den ursprungliga fältspaten och mikroskopiskt små korn av leucit, vilken

¹ Jfr även kritik av Edw. Spencer, 1938—40.

smälter först omkr. 1530° . Det vid 1150° bildade glasat är mycket trögflytande och håller sig så till ca 1300° . Om upphettningen icke är alltför långsam kan även denna temperatur överskridas.

Även det vid 1118° bildade albitglasat håller sig länge segt och trögflytande, upp till ca 1200 à 1250° . Det har dock en hastigare övergång till lättflytande än kalifältspat. Om man i stället för albit använder en kalkhaltig plagioklas, nedsättes viskositeten hastigt i proportion till kalkhalten. En alltför stor inblandning av kalkhaltig plagioklas minskar därför intervallet mellan mjukning och smältning i keramiska massor.

I nedanstående tabell återges en sammanställning beträffande fältspaternas viktigare fysikaliska egenskaper.

	Ljusbrytning			Sp. v.	Glas		Smältintervall till prakt. smält.
	α	β	γ		n	Sp. v.	
Kalifältspat	1,519	1,523	1,526	2,54	ca 1,485		1150° —öv 1300°
Natronfältsp. (albit) ..	1,529	1,532	1,539	2,62	1,493	2,38	1118° —ca 1250°
Kalkfältsp. (anortit) ..	1,575	1,584	1,588	2,76	1,575	2,70	smpkt 1550°

Litteratur om fältspat.

- Adams, L. H., Year book No. 48, 1948—49. Ann. Rep. of the Director of the Geoph. Laboratory.
 Andersen, A. O., Norsk Geol. Tidskr., 10, 1928—29, 116. The genesis of some types of feldspar from granite pegmatites.
 Askund, B., S. G. U. Ser. C, nr 354, 1929. Kalirika bergarter inom södra och mellersta Sverige.
 Johansson, H. E., G. F. F., 27: 338, 1905. Om fältspaternas sammansättning och bildningsbetingelser.
 Mäkinen, E., G. F. F., 39: 121, 1917. Über die Alkalifeldspäte.
 Schairer, J. F. and Bowen, N. L., Am. Journ. Sc., Vol. 245, 1947, p. 193. Melting relations in the systems $\text{Na}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ and $\text{K}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$
 — Transact. of the Amer. Geoph. Union, 1935, p. 325. Preliminary report on Equilibrium-relations between Feldspathoids, Alkali-Feldspars, and Silica.
 Spencer, E., Min. Mag., Vol. 24, 1935—37, 453—494 och Vol. 25, 1938—40, 87—117. The potash-soda feldspars I och II.
 Vogt, J. H. L., Die Silikatschmelzlösungen II: 180.

Glimmer.

Då man i praktiken talar om glimmer, menar man i regel därmed ljus glimmer, av mineralogerna kallad muskovit, ett i tunna blad klyvbart och genomlysande, färglöst, eller svagt färgat mineral. Begreppet glimmer omfattar emellertid en mineralgrupp med ett flertal varieteter av olika sammansättning och utseende, samtliga utmärkta av vissa gemensamma egenskaper, framförallt att de låta klyva upp sig i tunna blad. Ävenledes är hos dem samtliga hårdheten ringa (ca 2—3 enl. Mohrska skalan). Kristallografiskt tillhöra de det monoklina systemet med tendens till hexagonal omkrets av kristallerna, då sådana äro utbildade. Den bladformiga spaltegenskapen samman-

hänger med, att glimmermineralen ha sin tätaste atompäckning utefter klyvytan (001) och förete en skiktvis anordnad uppbyggnad av atomgittret.

De två viktigaste varieteterna inom glimmergruppen äro: *muskovit* eller ljus glimmer, vanligen färglös, även svag rödgul eller grönaktig, formel $2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, och *biotit*, mörkbrun till svart glimmer, formel $2\text{H}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6(\text{MgFe})\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$. Närbesläktad med muskoviten är s. k. *lepidolit*, som förutom kalium innehåller litium och samtidigt mindre aluminium. Den skiljer sig från muskoviten genom en tydligt rödaktig färg, vilken ökar i styrka med stigande litiumhalt, ävenledes har den ej fullt så god spaltbarhet som muskovit. Biotiten, även kallad magnesiaglimmer, är i regel mer eller mindre järnhaltig. Järnrika varieteter bruka kallas *lepidomelan* och äro svarta, medan järnfattiga varieteter, kallade *flogopit*, antaga en ljusare brun ton och bli i tunna blad färglösa eller ambrafärgade. Endast muskovit och järnfattig flogopit ha funnit användning i industrien. Den senare har icke anträffats i brytvärd utbildning i vårt land, men produceras bl. a. i Canada och Madagaskar.

Glimmer har i vårt land en mycket allmän utbredning och ingår som beståndsdel i de flesta eruptivbergarter (granit, diorit, syenit, gabbro m. fl.), liksom i de flesta gnejser och leptiter. Man beräknar, att dess genomsnittliga kvantitet i eruptivbergarterna uppgår till ca 3,8 %. Vanligast är den mörka biotiten. I grövre utbildningsform anträffas dock glimmer med få undantag när endast i pegmatiter. Ehuru glimmer är vanlig i pegmatit, är det dock sällan som den kan användas för mera kvalificerade ändamål. Härför kräves en viss storlek av de utspaltade bladen (minimum ungefär som en tändsticksask), plana och från riss och ojämnheter fria spaltytor, helst även frånvaro av i glimmern inneslutna föroreningar. Under normala förhållanden tillgodoses behovet av kvalificerad glimmer genom import, huvudsakligen från Indien, varjämte den indiska glimmern (muskovit) är bättre än den svenska. Då användbar glimmer anträffas i pegmatit, brukar den vara utbildad som större eller mindre kristaller, kallade »packar», »paket» eller »böcker» (books), som kunna nå upp till 5 å 8 dm i längsta diameter utefter spaltytan och en tjocklek av 10—20 cm. Fördelningen av glimmerpackarna varierar i olika förekomster. De kunna anträffas spridda inom hela pegmatitens massa, men även vara anrikade i vissa zoner utmed eller nära den ena eller båda gränserna, ibland även inne i pegmatiten invid gränsen mellan central kvarts och fältspat. Den tekniskt användbara glimmer, som utvunnits i Sverige har enbart bestått av muskovit, dock hade den å Norrö vid Rånö brutna en tydligt röd färg och innehöll även litium, ehuru i obetydlig mängd (0,06 %).

Muskovitens egenskap att låta spalta upp sig i tunna genomskinande och silverglänsande samt mot värme motståndskraftiga blad har tidigt dragit människans uppmärksamhet på sig och föranlett dess utnyttjande. Redan under romartiden användes dylika blad i lyktor och fönster, ävenledes som dekoration. Till likartade ändamål har den senare använts i det övriga Europa, intill dess glasfabrikationen förbilligades och glas ersatte glimmerrutorna.

Det äldre namnet på glimmer var vitrum moscoviticum eller glacies Mariae (Maria-is), även Marie-glas. Namnet Maria hänsyftar på en sed att täcka Maria- och andra helgonbilder med genomskinliga glimmerblad för att skydda dem. Namnet vitrum moscoviticum, ryssglas, antyder ursprungsarten för glimmern, som under 1700-talet kom från Ryssland, men bröts i Sibirien. Ur denna beteckning har namnet muskovit utvecklats. Namnet glimmer infördes omkring 1780 av den tyske geologen Werner.

Den egenskap, som gjort glimmer oundgänglig i den moderna industrien, är dess höga motståndsförmåga mot genomslag av elektrisk ström. Därtill kommer dess elastiska böjlighet och eldhårdighet. Även möjligheten till tunna blad är av vikt. Felfri glimmer har därför fått en mycket stor användning som isoleringsmedel i den elektriska industrien och användes även inom radiotekniken för kondensatorer. Andra användningsområden grunda sig på eldfastheten såsom ersättning för glas i synfönster i ugnar, i kaminer, tidigare i gasbrännare för auerljus, skydd mot lågan i fotogenlampor, i skyddsglasögon m. m. I malen form har avfalls- eller sekunda glimmer fått användning i byggnadsindustrien för putsbruk och konststen, likaså som tillsatts i gummi, för tapeter (sidenimitation) m. m.

Då glimmern betingar väsentligt olika pris, beroende på storleken av de blad, som kunna tagas ut felfria, brukar man referera storleken till en skala, som med sjunkande dimensioner går från 1 till 6. Några absoluta mått på arean och formen av bladen finnas dock ej, utan hänsyn toges till, om bladens form är ekvidimensional eller ej, i vilket förra fall arean kan vara mindre än i det senare. Som ungefärliga mått kunna angivas 23×19 till 19×13 cm för storlek 1 och $1,7 \times 4,5$ till $4,5 \times 4,2$ cm för storlek 6.

För användningen inom den elektriska och radioindustrien spaltas glimmern i tunna blad, varefter de önskade formerna och dimensionerna skäras eller stansas ut.

En betydande användning har s. k. *mikanit* erhållit, varmed förstås skivor, framställda av tunna glimmerblad av små dimensioner och ett sammanhållande lackämne (schellack, kopallack o. a.), som i sig självt är isolerande. För detta ändamål täckes ett lager av lacket med tunna glimmerblad, s. k. »splittings», som täckas av ett andra lacklager, detta åter med ett nytt splittingslager, därvid skarvarna i det första skola i möjligaste mån täckas av bladen i det andra, och så vidare till önskad tjocklek. Mikaniten pressas för att avlägsna onödigt lack, varefter ytan kan hyvlas eller fräsas jämn. Mikanit kan i många fall ersätta bladglimmer och har den fördelen, att man är oberoende av dimensionen, varför avfallsmaterial och mindre storlekar komma till användning.

Muskovit och flogopit kunna upphettas till 400 à 600° utan väsentlig förändring och med bibehållande av genomskinlighet och elasticitet. Även hastiga temperaturväxlingar inverka ej. Först vid 900 à 1000° förlorar muskoviten sitt konstitutionsvatten och blir vit, ogenomskinlig samt lätt pulvriserbar. Flogopit motstår än bättre höga temperaturer.

På grund av svårigheten att erhålla glimmer, gjordes under båda världs-

krigen försök i Tyskland att framställa mineralet syntetiskt i större kristaller. Enligt en rapport från Office of the publication Board, Dep. of Commerce, Nr. 184, Washington, hade man vid det andra krigets slut lyckats att ur smälta framställa glimmerkristaller med 3,5 tum storlek, och man ansåg det möjligt att komma upp till 6 à 12 tum. Viktiga åtgärder för att erhålla stora kristaller uppgåvos vara långsam avsvälning av smältan särskilt mellan 1270° och 1230° samt applicerandet av ett magnetiskt fält vinkelrätt mot degelns vertikala axel.

Litteratur om glimmer.

Mohr, H., Der Nutzglimmer, Gebr. Bornträger, Berlin 1930.

Jahns, H. R. and Lancaster, F. W., Physical Characteristics of commercial Sheet Muscovite in the southeastern United States. Geolog. Survey, Professional Paper 225, 1950.

Pegmatit.

Den bergart, som för fältspatproducenten har det största intresset, är pegmatit. Med detta namn betecknar man grovt utbildade blandningar av huvudsakligen fältspat och kvarts jämte varierande mängder glimmer, mörk (biotit) eller ljus (muskovit) eller bådadera. Kornstorleken är emellertid växlande, ofta även i samma förekomst, och den grova pegmatiten kan hastigt slå över i finkornigare blandningar. Man brukar beteckna dessa senare som *aplit*. Någon väsentlig annan skillnad mellan pegmatit och aplit än kornstorleksvariationen finnes ej. Pegmatitens fältspat består vanligen övervägande av röd eller vit, pertitisk kalifältspat, men med denna är ofta kombinerad en vit eller grönaktigt vit plagioklas. Undantagsvis kan plagioklas vara dominerande, och i vissa fall ha extremt albitrika aliter brutits.

Pegmatit är en inom vår berggrund mycket vanlig bergart. Tyvärr är det dock endast i undantagsfall, som den är brytvärd. För att detta skall vara fallet fordras, att kvarts och fältspat äro så pass grovt utbildade, att de kunna skiljas från varandra genom skrädning utan alltför stark krossning av materialet och att de två mineralen äro tillnärmelsevis fria från föroreningar av varandra och av andra mineral, särskilt av järnhaltiga sådana. I bästa fall äro kvarts och fältspat separerade från varandra i pegmatiten och kunna brytas var för sig. Brytbar utbildning har en pegmatit praktiskt taget aldrig i hela sin massa utan endast i vissa delar därav.

Pegmatit kan bilda större oregelbundna områden, i andra fall — och detta är vanligare — bildar den jämbreda skivor, s. k. gångar eller linser, som med brant eller flackare ställning genomskära den omgivande berggrunden. I åter andra fall uppträder den som oregelbundet förlöpande sliror och grenverk. I samtliga utbildningsformer kan man ofta iakttaga, att pegmatitens gränser avskära sidostenens lager eller skiffriighet, varjämte en vanlig företeelse är, att sidostenen förekommer som lösgjorda bitar (s. k. brottstycken eller inneslutningar) i pegmatiten. Detta visar, att pegmatiten är yngre än sidostenen, och att den trängt fram genom denna längs sprickor eller förskiffringsplan. Den sedan gammalt gängse och allttjämt av de flesta om-

fattade teorien för pegmatitens uppkomst är även, att den härrör från en i smältflytande tillstånd i berggrunden inträngd massa, en s. k. »magma», ur vilken vid avsvanandet pegmatitens mineral utkristalliserat.

Om man utgår härifrån, uppställa sig ett flertal intressanta frågor, ex. vid vilken temperatur mineralens utkristallisation skett, och hur man skall tänka sig mineralbildningsprocessen, likaledes varifrån pegmatitmagman härrör. Man kan beträffande kristallisationstemperaturen avgöra, att den måste ha varit relativt låg. Sålunda innehålla pegmatiterna lågtemperaturformer av plagioklasen, varjämte pertit innehållit av albit i kalifältspaten i allmänhet är begränsat till eller är mindre än 30 vikts-%. Detta tyder på en kristallisationstemperatur under omkr. 700° (jfr sid. 18). En annan utgångspunkt utgör kvartsens beskaffenhet. Den har kunnat påvisas vara av tvenne slag, dels kvarts, som ursprungligen utkristalliserat i β -form, alltså över 573° och vid avsvaningen övergått till α -kvarts. Därjämte förekommer kvarts med sådana karaktärer, som tyda på att den direkt kristalliserat som α -kvarts, alltså under 573°. Självva förekomstsättet i pegmatiten av denna senare kvarts, som är fördelat till de inre delarna av förekomsterna, tyder även på att den är bildad senare än den förra. Vi få alltså en ny temperaturhållpunkt vid 573°, då kristallisationen i pegmatiternas inre ännu ej är avslutad. Sannolikt fortsätter kristallisationen av vissa mineral, t. ex. den ofta i pegmatiter närvarande rena albiten (cleavelanditen) och de med denna stundom kombinerade litiummineralen, till ytterligare lägre temperatur.²

Att pegmatitmagman kristalliserat vid låg temperatur beror på flera omständigheter. Dels innehåller pegmatiten avsevärt med kvarts, alltså fri kiselsyra, i överskott över den, som kan bindas i fältspater och glimmer, och blandningar av kvarts och fältspat ha väsentligt lägre kristallisations- resp. smälttemperatur än ren fältspat. Därjämte har pegmatitmagman stått under tryck av den överlagrande jordskorpan och innehållit gasformiga ämnen, framförallt vatten, som på grund av trycket kvarhållits lösta i den smälta massan och sänkt kristallisationstemperaturen.

Pegmatitmagmans lågtemperaturkaraktär gör, att man kan tänka sig densamma som en sent kristalliserande rest av andra bergartsmagmor framförallt av graniter, till vilken rest i granitens magma lösta gaser såsom vatten, kolsyra m. fl., samt vid låg temperatur kristalliserande substanser, främst kvarts och alkalifältspater koncentrerats. Denna rest har under granitens stelning till större delen pressats ut ur dess massa och invaderat sidostenen. I graniterna själva äro däremot pegmatiter sparsamma. Härvid måste man föreställa sig, att pegmatiternas magmor kunnat röra sig avsevärda distanser, enär det blott är i undantagsfall, som man på grund av angränsande läge kan angiva moderbergarten. Möjligheten av dylik spridning av

¹ Åtskiljandet av de båda slagen av kvarts grundar sig på etsningsförsök och arten av de därvid frampreparerade tvillinggränserna i kvartsen (O. Mücke 1907, jfr Wright och Larsen 1909 och Bastin 1910).

² Enligt R. Roy, D. M. Roy och E. F. Osborn skall den övre gränsen för spodumenens bildning i pegmatiter ligga vid 500° eller obetydligt högre vid starkt tryck. Journ. Amer. Ceramic Society, 1950, Vol. 33, sid. 152.

pegmatitmaterialet under perioder av deformation i berggrunden kan dock ej förnekas. I andra fall har även den teorien uppställts, att pegmatiten skulle ha alstrats genom uppsmältning av det lättsmälta materialet i den äldre berggrunden under tider av stark veckning och deformation. Härvid förutsättes en nedpressning av berggrunden till stort djup. Denna teori har särskilt tillämpats på den slirigt och oregelbundet och samtidigt rikligt uppträdande pegmatiten i våra vidsträckta slirgnejsterrängar, ex. i Södermanland, medan de gångformigt uppträdande pegmatiterna i Bohuslän kunna anföras som exempel på en till en känd granit, Bohusgraniten, anknyten serie. Brytvärda förekomster synas helt vara bundna till den gångtyp, som representeras av Bohuspegmatiterna, medan den i grova slirgnejsjer rikligt och intimt inflettade och samtidigt med förgnejsningen bildade pegmatiten visat sig värdelös.

Pegmatitmagmans kristallisation har varit en invecklad och långvarig process. I det föregående ha vi berört ett avsnitt därav, fältspaternas kristallisation. Förhållandena i pegmatiterna visa emellertid, att i den komplexa pegmatitmagman en succession av olika mineralbildningsförlopp förekommit, som i många fall lett till en inhomogen byggnad av pegmatiten med tidigare utskilda mineral, som ansamlats mot gränserna, och andra, senare kristalliserade, som koncentrerats mot det inre. På dylikt sätt har en viss zonal byggnad åstadkommits, som är mycket vanlig. Detta torde vara en väl känd erfarenhetssak för de flesta fältspatbrytare. Från geologiskt håll har företeelsen tidigast observerats och diskuterats av H. E. Johansson i hans korta, men innehållsrika sammanfattning om svenska kvarts- och fältspatförekomster.¹ Det är sålunda ett ofta påträffat förhållande, att kvarts i homogen massa, s. k. »centralkvarts», är utskild i den inre delen av pegmatiten. Denna kvarts representerar den sist kristalliserade delen av pegmatitmagman. Närmast utanför kvartsen följer grovt utbildad fältspat, övervägande kalifältspat (mikroklinpertit) eller grova blandningar av kalifältspat och kvarts med eller utan grovt utbildad glimmer, medan de yttre delarna av pegmatiten ha en blandad beskaffenhet och en i allmänhet finkornigare struktur. Till dessa yttre delar äro ofta glimmer, turmalin — om sådan är närvarande — och plagioklas anrikade, och i extrema fall är plagioklasen den nästan enarådande fältspaten i den yttersta gränzonen.

Storleken av fältspatkristallerna i de inre delarna av de brutna pegmatiterna har ofta nått betydande dimensioner. Enhetliga individer på 2—4 m i diameter äro ej sällsynta.

Zonerna i pegmatiterna äro dock icke alltid regelbundna. Erfarenheten i gruvorna visar sålunda, att den småkorniga yttre delen av pegmatiten kan svälla till och även sträcka sig över hela pegmatitens bredd, därvid förträngande och uppstyckande de fyndiga, grova, inre delarna. Ett känt exempel härpå är Ytterby, där det fyndiga utgjordes av en serie helt eller delvis avsnörda linser i omgivande småkorniga pegmatit. Vidare är den centralt utskilda kvarten endast i specialfall — i s. k. kvartspegmatit — kontinuer-

¹ G. F. F., 36: 116, 1914.

lig genom hela förekomsten. I de flesta fall bildar den en mera lokal anhopning eller är den representerad av ett flertal kvartsutsöndringar. En vid brytningen ofta gjord erfarenhet är, att man i de övre delarna av de brutna förekomsterna haft tillgång på fältspat och mindre mängder kvarts, tydligen tillgodogjorda ur grova blandningar av bådadera, ibland synes kvarts praktiskt taget ha saknats. Mot djupet kan däremot en större kvartsmassa ha utvecklats sig och helt eller till större delen ersatt fältspaten.

Påpekas bör dock, att en zonal anordning av mineralen icke alltid är utvecklad i pegmatiterna, i varje fall icke märkbar utan noggrannare undersökning. En dylik undersökning kan å andra sidan i många fall visa en zonal fördelning av mera detaljerad art än ovan angivet, varpå exempel komma att lämnas vid fyndigheternas beskrivning.

Särskilt påfallande är tendensen till zonalanordning i den grupp, som nedan är betecknad såsom litiumförande pegmatiter. Förhållandena kompliceras här genom rikligt innehåll av sent kristalliserande albit, s. k. *cleavelandit*, som tillsammans med litiumförande mineral tenderar att anrikas i pegmatitens inre del. Cleavelandit, en tavelformigt eller sockerkornigt utbildad, vit eller svagt röd albit förekommer även i växlande mängd som ådernät och partier i kalifältspaten och dokumenterar på dylikt sätt sin gentemot denna yngre ålder och har även iakttagits på liknande sätt genomådra kvarts i pegmatitens inre.

En i pegmatiterna ofta uppträdande utbildningsform av kvarts och fältspat är s. k. *skriftgranit* (vid gruvorna även betecknad som »granit»). Därmed avses en sammanväxning mellan båda mineralen, som åskådliggöres av fig. 15—16. Kvarts-kornen bilda i själva verket stänglar, som å figurerna äro skurna vinkelrätt mot längdriktningen. I dylika snitt förete kvarts-kornen kantiga eller i vinkel böjda former, som ha en viss likhet med gamla skrifttecken (kilskrift, runor), varav namnet. Likartad kvartsfältspats-sammanväxning återfinnes även i vissa, huvudsakligen av kvarts och alkalifältspat bestående granitiska bergarter, ehuru i finare utbildningsform. Den brukar där kallas granofyr. Kvartsinblandningen kan även i grova fältspater vara mycket fin och undandrager sig då lätt uppmärksamheten. Om man undersöker en skriftgranit i mikroskop, visar det sig, att även kvarts-kornen höra tillsammans till en eller ett fåtal individer. Det är alltså fråga om en regelbunden sammanväxning mellan tvenne kvarts- och fältspatkristaller eller mellan fältspat- och ett fåtal kvarts-kristaller. Skriftgranit är mycket vanlig i de yttre delarna av pegmatiter, och även hela pegmatiter kunna bestå av skriftgranit. Den brukar dock icke vara enbart förhärskande, utan vanligen brukar pegmatiten förutom skriftgranitkristaller innehålla grova, glest fördelade, rena fältspater och en småkornig mellanmassa av kvarts, fältspat och glimmer. Av skriftgranit dominerade pegmatiter, delvis med betydande storlek ha en stor utbredning i vår berggrund. Då kvartshalten i skriftgraniten håller sig relativt likformig, skulle den kunna användas i praktiken, om det ej visat sig, att skriftindividerna ofta äro förorenade av inneslutna små biotitkorn.

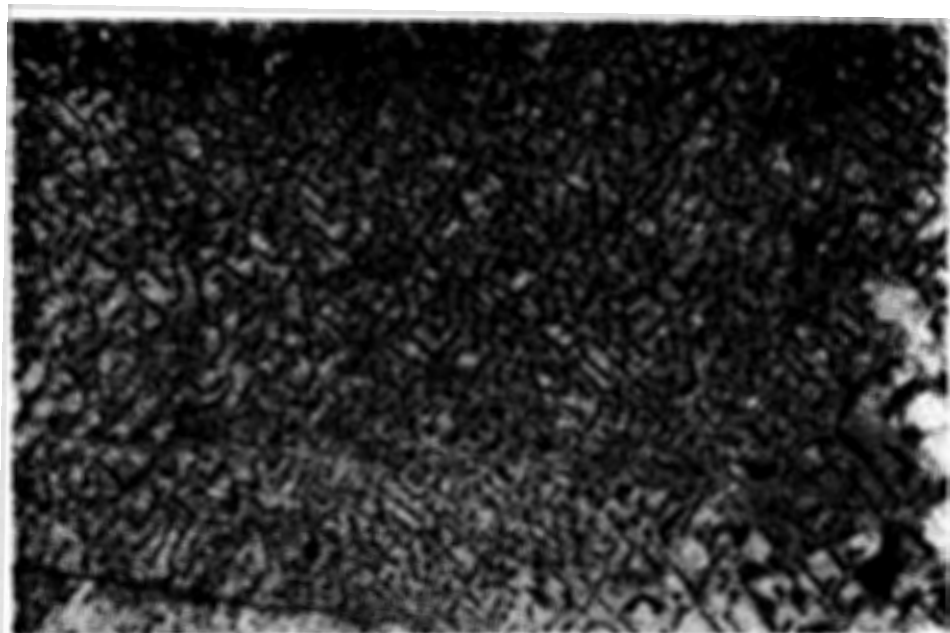


Fig. 15. Skriftgranit från Ytterby. Kvartsen mörk, fältspaten ljusare.
Ungefär dubbel förstoring.

Skriftgranitens kvarts har vid utförda etsningsförsök visat sig ha kristalliserat som β -kvarts. Kristallisationen av densamma tillhör alltså ett relativt tidigt avsnitt av pegmatiternas avsvaningsskede. Då den uppträder i zonalbyggda pegmatiter, är den även fördelad i pegmatitens yttre del, medan den i det inre utskilda, grova kvartsen visat sig vara primär α -kvarts, alltså bildad under 573° . Den sannolikaste förklaringen till den skriftgranitiska utbildningsformen är en samtidig kristallisation av båda mineralen. Även den teorien har framställts, att kvartsen skulle vara senare än fältspaten, och att kvartslösningar skulle ha »ätit» sig in i fältspaten och avsatt kvartsen i dess nuv. form. Denna teori stöter dels på svårigheten av den relativt höga kristallisationstemperaturen, därjämte blir den likformiga sammansättningen i skriftgraniter (jfr nedan) svårförklarlig. Att en dylik »anfrätning» av fältspaten genom kiseltsyrehaltiga lösningar kan ha skett under ett sent skede av pegmatitens avsvaning kan ej uteslutas, men torde kvantitativt ha spelat mindre roll. Oregelbundnare uppträdande och mera sparsamt förekommande kvartsinneslutningar i fältspaten kunna möjligen förklaras på dylikt sätt.

Olika kemiska typer av pegmatiter. Att för pegmatiterna genomföra en mera detaljerad typindelning stöter på den svårigheten, att förhållandena variera betydligt och individuellt i de olika förekomsterna. I stort kunna dock vissa distinktioner göras.

Den vida övervägande delen av den fältspat, som utvunnits, har brutits



Fig. 16. Samma skriftgranit som i fig. 15, ca 20 ggr först. och sedd i mikroskop i korsat polariserat ljus. Kvartsen vit. I den svarta fältspaten ses ljusare tvillinglameller, anordnade snett nedåt mot höger.

i kalirika pegmatiter, i vilka mikroklinpertit varit den dominerande fältspaten. Den tillsammans med pertiten förekommande vita eller grönaktigt vita plagioklasen, i allmänhet en oligoklas med 10—20 % albit, har i de flesta fall varit underordnad i de brytvärda delarna. Tager man hänsyn till pegmatiten i dess helhet och de yttre zonernas plagioklasinnehåll, har dock plagioklashalten varit större. Som exempel på dylika pegmatiter, som kunna betecknas som av »ordinär typ» kunna Ytterby, Margretelund och Barhult anföras. Även Kolsva kan räknas hit. Plagioklas synes dock i den sistnämnda ha spelat en ganska ringa roll.

I andra fall har anortitininnehållet i pegmatiten i dess helhet varit lägre. Man kan beteckna dylika pegmatiter som »alkalina». Exempel härpå erbjuda Godegårdsgruvorna Perstorp och Skrumpetorp, sannolikt även Västerby. Från Bohuslän kunna nämnas Brattås och Kattstensgruvan. I Godegårdsgruvorna har den i det inre brutna fältspaten varit kalirik och plagioklas underordnad, i andra fall råder ovisshet, då de varit utbrutna på tidigt stadium. I samtliga är albit riklig i de resterande, icke brytvärda delarna. Det rör sig här om en albitrik plagioklas med 7—10 % anortit. Ifrågavarande pegmatiter äro även rika på muskovit och delvis även på turmalin, som båda äro anrikade i de yttre delarna, turmalinen gärna mot gränsen till den brytvärda inre delen.

I alkalina pegmatiter av denna typ kan man anträffa vit albit (cleavelandit) som körtlar eller ådror i den brytvärda inre delen. Härmed förmedlas en övergång till pegmatiter, som äro rika på cleavelandit och innehålla litiummineral, i de flesta fall blott spårvis, i extrema fall i rikligare mängd. Samtidigt brukar en grönblå pertit, s. k. amazonsten, vara för handen. De största förekomsterna av detta slag, som kan benämnas »*litiumförande pegmatit*», äro Varuträsk vid Boliden och de berömda Utö-pegmatiterna vid Utö järngruva.

I denna indelning har ingen hänsyn tagits till kvartshalten. Den är i de flesta fall hög, även om variationer förekomma, och i undantagsfall (ex. i de obetydliga förekomsterna å Runmarö-Nämndö) kan kvarts praktiskt taget ha saknats. Å andra sidan förefinnas även mycket kvartsrika pegmatiter, i vilka fältspat inskränkt sig till mindre zoner eller smala bårder kring kvartsen. Som exempel kunna Äskja i Ullånger, Mejdåsen i södra Dalarna och Stale i Bohuslän anföras. Fyndigheter av denna art komma i det följande att betecknas som »*kvartspegmatiter*». Till denna grupp ha även hänförts vissa fyndigheter, ur vilka nästan enbart kvarts utvunnits. Kvartsen kan i desamma ha varit koncentrerad i en fältspat- och glimmerförande pegmatit utan att ha varit åtföljd av fältspat, utskild i brytvärd form. Såsom exempel härå kan anföras Äskagen i Värmland.

Från de ovannämnda pegmatiterna, skilja sig väsentligt tvenne slag av fyndigheter som äro natronrika, resp. extrema albitstenar, nämligen pegmatit av *Forshammartyp* och de å Ornö brutna *albitapliterna*. I Forshammartypen, som representeras av tvenne närbelägna fyndigheter, är det ej fråga om utvinnande av ren fältspat, utan praktiskt taget hela pegmatitmassan brytes och förmales. Detta är möjligt tack vare en enastående låg järnhalt. Pegmatiten kan betecknas som en alkalin sådan med relativt hög albithalt och är tämligen muskovitrik.

Albitapliterna på Ornö, brutna vid Kyrkviken och Skinnardal, är icke pegmatit i vanlig mening utan består av en vit, fin- till småkornig, nästan kvartsfri fältspatsten, som utom albit innehåller helt underordnat med kalifältspat och sporadiskt en del andra mineral såsom kalkspat, rutil, muskovit m. fl.

I detta sammanhang böra även de s. k. *kalileptiterna* (även kallade kalignejser) nämnas, ehuru de ännu icke praktiskt exploaterats. Förekomster av detta slag äro kända från ett flertal lokaler inom södra och mellersta Sverige,¹ bl. a. från Bötesholmen i Stockholms södra skärgård. Det är fin- till småkorniga, röda och rödbruna bergarter, som huvudsakligen bestå av pertitisk mikroklin, vartill komma små eller måttliga mängder av mörk glimmer eller andra järnhaltiga mineral. Kvarts kan ingå upp till 20 %, men är i allmänhet underordnad. I Bötesholmens kalileptit är muskovit osedvanligt riklig. Bergarterna kunna på grund av sin alltför höga järnhalt (2—5 %) icke utan anrikning användas i den keramiska industrien.

¹ B. Ask Lund, S. G. U., Ser. C, Nr. 354, 1929.

Litteratur om pegmatit.

- Andersen, A. O., Norges Geol. Unders. 128 A och B, Feltspat I och II, 1926 och 1931.
 Bastin, E. S., Journ. Geol., 18: 297—320, 1910.
 Broch, O. A., Norges Geol. Unders., 141, Feltspat, 1934.
 Cameron, E. N., Jahns, R. H., Mc Noir, A. N. and Page, L. R., Econ. Geol., Mon. 2, 1949. Internal structures of granite pegmatites.
 Johansson, H. E., G. F. F., 36: 116, 1914. Om svenska kvarts- och fältspatförekomster.
 Mügge, O., Neues Jahrb., Festband, sid. 181—196, 1907. Über die Zustandsänderungen des Quarzes bei 570°.
 Mäkinen, E., Bull. Geol. Comm., Finland, Nr. 35, 1912. Die Granitpegmatite von Tammela in Finland und ihre Minerale.
 Page, L. R., Econ. Geol., Vol. 45, p. 12, 1950. Uranium in pegmatites.
 Wright, F. E. and Larsen, E. S., Am. Journ. Sc., Vol. 28, p. 421—477, 1909. Quartz as geologic thermometer.

Sällsynta mineral i pegmatit.

Pegmatiterna bestå i huvudsak av kvarts, fältspat och varierande mängder glimmer. Förutom dessa mineral finner man ej sällan turmalin, vanligen svart, som i vissa fall kan vara riklig och nå stora dimensioner. Prismatiska kristaller eller knippen av kristaller med en längd av 2—3 m och 1 m tjocklek äro kända. Turmalinen synes vanligast vara företrädd, då pegmatiten innehåller ljus glimmer.

Andra mineral, som ofta äro representerade, ehuru i underordnad kvantitet, äro vissa sulfidmineral såsom svavel- och magnetkis, molybdenglans, blyglans, vidare små, grönaktiga eller gulgröna sexsidiga prismor av apatit (kalk-fosfat), svart magnetit, titanomagnetit och titanjärn. En grön eller gulgrön epidot kan förekomma, men är ej vanlig. Bergbeck som små droppar är ej sällsynt.¹ Däremot synas zeolitmineral (vattenhaltiga Na-Ca-silikater med eller utan aluminium) saknas. Nämnas må blott, att närvaron av en sekundär natronzeolit ansetts påvisad i kalkspatförande små kulor på kvarts eller fältspat i Ytterby (I. Nordenskjöld, 1908, Bull. Geol. Inst. Uppsala). Likaså är kordierit sällsynt.

Kalkspat är ett mindre vanligt mineral i pegmatit. En säregen art utgöra dock de s. k. *kalkpegmatiterna*, i vilka kvarts saknas eller är mycket sparsam, medan däremot kalkspat antingen i drusrum eller i form av skriftgranitartad fördelning i kalifältspat förekommer i större mängd. Kända förekomster äro dock fåtaliga och små (N. Sundius, G. F. F., 59: 246, 1937).

Pegmatiterna äro emellertid sedan gammalt kända som fyndorter för en rad mindre vanliga mineral, som innehålla sällsynta ämnen och av denna orsak äro eftersökta av mineralogerna. De ämnen det rör sig om äro torium (Th), uran (U), niob (Nb), tantal (Ta), volfram (W), tenn (Sn), beryllium (Be), zirkon (Zr), hafnium (Hf), litium (Li), rubidium (Rb), cesium (Cs), och skandium (Sc). Härtill komma de så kallade sällsynta jordarter-

¹ Osedvanligt rikligt med bergbeck skall enligt H. E. Johansson ha funnits i Grannörens fältspatgruva (jmf sid. 124).

na: yttrium (Y), lantan (La), cerium (Ce), praseodym (Pr), neododum (Ne), samarium (Sm), europium (Eu), gadolinium (Gd), dysprosium (Dy), holmium (Ho), erbium (Er), ytterbium (Yb), cassiopeium (Cp). I pegmatit-mineralen uppträda de sällsynta jordarterna i tvenne grupper, yttriumgruppen, även betecknad som ytterjordar, innefattande utom yttrium de sist anförda jordarterna, som ha höga atomnummer och cergruppen eller cerjordar, som omfatta de först anförda jordarterna med lägre atomnummer.

Vissa av dessa ämnen ha erhållit praktisk betydelse. Sålunda användes torium i glödstrumpor och glödtrådar för gas- och elektriska lampor samt för radiorör. Uran har tidigare haft underordnad användning, huvudsakligen för ferrouuran i stålindustrien samt i den fotografiska och kemiska industrien. Både uran och torium alstra som sista produkt vid det radioaktiva sönderfallet bly och lämna därför möjlighet till åldersbestämningar. Efter kriget har uran blivit eftersökt som utgångsmaterial för atomspaltning. Tantal användes bl. a. för framställning av radiolampor, såsom platinasättning i industrien, för kirurgiska knivar, niob till stållegeringar för rostfritt stål. Beryllium användes tidigare i lättmetallegeringar, f. n. utgör det en beståndsdel i s. k. berylliumbrons, en legering av koppar och beryllium, som bl. a. användes i urfjädrar. Berylliumoxid är vidare högeldfast och användes för deglar och isoleringsändamål. Under senaste åren har beryll blivit eftersökt för atomforskningsändamål såsom moderator i stället för grafit. Rubidium och caesium behövas vid evakuering av radiotuber och för fotoelektriska celler, som fått stor användning i talfilmapparater. Litium användes för att öka hårdheten i aluminium och lagermetaller, dessutom inom glas- och keramiska industrierna för specialglas och såsom flussmedel. Under senaste tid har litium befunnits ha en mycket stor effektivitet i keramiska specialmassor för nedsättande av temperatur-volympförändringar. Även negativ utvidgningskoefficient har kunnat realiseras med detta ämne. Volfram har fått stor betydelse för volframstål och glödlampor. Cer ingår i s. k. auermetall (för glödstrumpor), därjämte har den funnit användning för legeringsändamål (bl. a. i gnisttändare).

För ett praktiskt utnyttjande av de sällsynta mineralen i pegmatitgångarna i vårt land har kvantiteten i regel varit för liten. Däremot ha pegmatit-mineralen haft stor betydelse för den kemiska och mineralogiska forskningen. Den rikligaste tillgången av sällsynta jordarts-, niob- och tantalmineral i Sverige torde ha anträffats i Ytterby, där den bröts från och med 1780-talet och in på 1800-talet. Ytterbymineralen lämnade ett viktigt stoff för den under denna tid och senare pågående utforskningen av de sällsynta jordarterna, av vilka yttrium upptäcktes i gadolinit härifrån (1794 av prof. Gadolin i Åbo) och ett flertal andra påvisades och undersöktes i gadolinitmaterial från Ytterby och andra lokaler och delvis erhöles benämningar, härledda från nämnda gruvans namn (terbium, erbium, ytterbium). Tantal upptäcktes 1802 av Ekeberg i Uppsala i yttrotantalit från Ytterby och tantalit från Kimito nära Åbo. I litiummineralen från Utö upptäcktes 1818 litium av Aug. Arfwedson, en av Berzelii lärjungar.

Medan man i de talrika sydnorska pegmatitgångarna, som synas vara rikare på sällsynta mineral, i viss utsträckning tillvaratagit, tillfälligt lokalt även enkom brutit på dylika mineral (torit, uranpechblände, gadolinit, beryll, euxenit m. fl., jfr Björlykke 1939, Rosenqvist 1948), kan man knappast säga, att något motsvarande ägt rum i Sverige. I en mindre pegmatitförekomst vid Gräne i Holsljunga sn, Västergötland, tillvaratogs under 1920- och 1930-talen, samtidigt med utvinningen av fältspat, euxenit, som var tämligen rikligt representerad och användes för tillverkning av s. k. »radiumdukar», pulver av euxeniten, insytt i dukar, avsedda att bota reumatism. Enligt uppgift i mineralstatistiken tillvaratogs 1925 100 kg euxenit. Tillgången sinade dock snart. Enligt tradition på platsen skall även den s. k. »gamla radiumgruvan» i Torpa (Derome) i Halland ha brutits på radioaktiva mineral och dessa sålts till en Göteborgsfirma för 3,50 kr per kg (Herrlin 1942). Ett visst utbyte fick man vid Åskagens kvartsgruva i Värmland, där vismut och vismutglans anträffades i ovanligt stor mängd, och fångsten, som avyttrades, skall ha belöpt sig till flera hundra kg. Enligt uppgifter i statistiken för 1894—95 bröts vid Oskarsgruvan i Hammars sn, Närke, (= Västerby fältspatsgruva) 1 350 kg antimon-(vismut-?)glans.¹

Av annan karaktär och storlek äro tillgångarna på litium och caesium i litium-pegmatitförekomsterna på Utö och vid Varuträsk. Vid Utö har man tillsvidare endast brutit obetydligt, men tillgången anses vara betydande. Av de två litiumförande gångarna fortsätter den mindre till 200 m djup, medan djupgåendet under 60 m av den större är okänt. Vid Varuträsk pågår sedan omkring 1941 brytning för utvinande av litiummineralen lepidolit, spodumen och petalit samt caesiummineralet pollucit. Enligt uppgift från Bolidens Aktiebolag har från 1936 till 1951 producerats 1 382 ton petalit, 857 ton spodumen, 238 ton amblygonit, 100 ton lepidolit och 1,6 ton beryll. Någon siffra för pollucit föreligger ej intill nämnda år.

I detta sammanhang bör även den egenartade och ur ekonomisk synpunkt viktiga förekomsten med volframit och molybdenglans vid *Baggetorp* i Tjällmo sn, Östergötland, omnämnas. Den upptäcktes 1944 i block, i anslutning till vilka den fasta klyftorten påvisades. Det fyndiga utgöres av en i mörkgrå leptit uppträdande kvartszon, f. n. känd i ung. 400 m längd och till 115 m djup. Kvartsen bildar en eller flera gångar, som bitvis kila ut, i andra fall körtel- eller linsartat svälla an till 10 à 15 m bredd och även anastomosera med varandra. Stupningen är i stort brant, strykningen N 54° Ö. Volframiten är övervägande utvecklad i kvartsen och rikligast, där denna är smal, fattigare i ansvallningarna. Den har emellertid även i många fall invandrat i sidostenens leptit och har även iakttagits i en grå, småkornig granit, som intruderat leptiten, samt i leptitbrottstycken i kvartsen. Volframitkristallerna nå en storlek av upp till 2 à 3 dm i diameter. I kvartsen

¹ På denna uppgift har förf. uppmärksamgjorts av Dr J. Eklund. Jmfr även F. Tegengren, Sveriges ädlare malmer, S. G. U., Ser. Ca, Nr 17, sid. 66, 1924. I de relationer om Västerby gruva (även kallad Oskarsgruvan under ett tidigt avsnitt), som äro tillgängliga, finnes ingenting nämnt om antimonglansbrytningen.

förekomma även brottstycken av amfibolit, delvis starkt omvandlade, varvid bl. a. sillimanit utvecklats. I dylika brottstycken är molybdenglans anrikad. Kvartsen är av varierande färg, gråvit, rödaktig och gråskär. Möjligen kan den i vissa fall innehålla fint fördelad fältspat, eljest inskränker sig detta mineral till sparsamma ansamlingar av högröda, relativt grova kristaller.

Brytning och anrikning påbörjades i Baggetorp omedelbart efter upptäckten. Intill 1948 hade producerats 21 696 ton anrikningsmalm med en WO_3 -halt varierande mellan 0,4 à 0,5 till 2 % och en Mo-halt av ca 0,66 %. Övriga underordnat förekommande mineral äro kopparkis, vismutglans och pyrit.

Efter kriget blev frågan om tillgångar av uran ett aktuellt spörsmål. Vid en i Norge företagen prospektering på uranförekomster i de norska pegmatitgångarna¹ visade det sig, att blott två av desamma, Einerkilen och Vats i Evje härad, höllo så pass mycket uranhaltiga mineral, att brytning kunde ifrågasättas. Enligt prospekteringsarbetena räknades med att den dittills påvisade »malmen» i Einerkilen motsvarade ca 2,5 ton uran och i Vats mindre än 200 kg. En förekomst i Mykland med niob-tantal-mineral höll ca 8 % uran i mineralen och kunde tänkas som ett ytterligare tillskott. Brytnings- och utvinningskostnaderna ställde sig emellertid höga. För Sveriges del äro inga motsvarigheter kända. Den viktigaste svenska urankällan är kolmen i alunskiffern.

I det följande lämnas en sammanställning av de i Sverige funna pegmatitmineralen med sällsynta ämnen.

Metaller och sulfider.

Vismut, rödaktigt silvergglänsande med goda genomgångar. Är känd från *Åskagen* i Värmland. (Hj. Sjögren, G. F. F., 28: 93, 1906), *Broddbo* (Th. Nordström, G. F. F., 1: 119, 1872—73 och där anf. ref.) och *V. Ryd* i Blekinge. Vid *Åskagen* förekom vismut tillsammans med vismutoxid, bildad genom oxidation av vismut, samt *vismutglans*, förening av vismut och sva-vel (Bi_2S_3), som har något mörkare, tennvit färg. Anmärkningsvärd är den stora anhopningen av vismut i pegmatitens kvarts (jfr ovan). Av J. Eklund har vismutglans även iakttagits vid *Pukabergets* skärpning invid järnvägen 2 km S om Skyllberg (muntl. medd.).

Antimon-(vismut-?)glans, Sb_2S_3 vid *Västerby* i Närke se ovan.

Allemontit, blandning av antimon och arsenik, tennvita korn och massor. Fyndort: *Varuträsk* (Quensel, G. F. F., 59: 137, 1937).

Oxider.

Pechblände (ulrichit, uranit). Består av uranoxid (UO_2), som emellertid oftast är mer eller mindre starkt förändrad genom oxidering och uranens radioaktiva sönderfall. Innehåller därjämte ofta toroxid samt bly, alstrat som sista sönderdelningsprodukt ur både uran och torium. Färgen är svart och

¹ Rosenqvist, I. Th., Tidskr. f. Kemi, Bergvesen og Met. 7: 117, 1948.

pechbländet kristalliserar som reguljära tärningar eller oktaedrar. Fyndorter: Skäret *Digelskär* utanför Gräsö, blott som sällsynthet (Svenonius, G. F. F., VI: 207 (1882), *Varuträsk* (Quensel, G. F. F., 62: 391, 1940), *Torpa* i Derome N om Varberg (P. A. Herrlin, Lunds geol. fältklubb 1892—1942). Herrlin omnämner även pechblände från Smörkulla i Derome, Håås, Källeberg, Ösbo (Usbo?) och Åsbro i Öxnevalla sn, Västerg. Identifieringen är dock osäker.

Tennmalm (kassiterit), tennoxid (SnO_2) sällsynt. Små korn av mineralet (svart, vanligen stängligt eller prismatiskt) äro omnämnda från *Utö* (A. E. Nordenskiöld G. F. F., IV: 282, 1876) och från *Finnbo* vid Falun (I. G. Gahn och Berzelius 1814, jfr Flink K. V. A., Ark. f. Kemi, min. och geol., Bd. 3, nr 35, sid. 90, 1910). Vid *Varuträsk* har tennmalm en något väsentligare frekvens (Quensel, 63: 300, 1941).

Rutil, titanoxid (TiO_2) upp till knytnävstora klumpar i en glimmerförande kvartsgång å fjället Våktarklumpen i närheten av *L:a Blåsjön*, Frostvikens socken (enl. uppgift 1,6 km Ö om gården *L:a Blåsjön*) samt i gabbropegmatit från *Käringbricka*, V. Färnebo sn (bl. Sala, Ser. Aa nr 26, 1868, sid. 74, P. Quensel, G. F. F., 34: 190, 1912).

Gahnit eller *zinkspinell* ($\text{ZnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) är känd från Broddbo som gröna oktaedrar (G. Gahn och J. Berzelius, Avh. i Fysik, Kemi och Min., del 4, 1815, sid. 148; del 5, 1818, sid. 1).

Krysoberyll ($\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$), gul—gröngul eller grön, hårdhet 8,5 rombisk med spalttytor efter (010), sämre efter (100). Fyndorter: *Ytterby* (B. Mason, G. F. F., 72: 149, 1950), *Kolsva* (N. Sundius, ibid. 72: 358, 1950).

Silikater.

Gadolinit, ett silikat, innehållande yttriumgruppens oxider berylliumoxid och järnoxidul förutom mindre mängd av cer-oxider. Enligt W. Peterson (G. F. F., 12: 275, 1890) är gadolinitens allmänna formel $3\text{RO} \cdot \text{R}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, vari RO huvudsakligen består av BeO och FeO, R_2O_3 av ytter- och lerjordar.¹ Mineralet är svart, antracitliknande, kristallsystem monoklint. Fyndorter: *Ytterby* (I. Nordenskiöld, Bull. Geol. Inst., Uppsala IX: 184, 1908). *Broddbo*, *Finnbo* och *Kårarvet* (Th. Nordström, G. F. F., I: 119, 1872—73 med ref.), *Vasagruvan* vid Falun (P. Geijer, S. G. U., Ser. C, 275, sid. 88, 1917), *Carlberg*, St. Tuna sn (G. Lindström, G. F. F., 2: 218, 1874), *Österby*, St. Skedevi sn, Dalarna (A. E. Nordenskiöld, G. F. F., VII: 302, 1884—85), *Åskagen* (Vaskebacken) vid Torskebacken (Hj. Sjögren, G. F. F., 28: 93, 1906). Av W. Peterson ha vidare gadoliniten analyserats från följande fyndorter i Sverige: *Gustavsberg* vid Torsåker, *Svärdsjö*, *Bjursås* och *Äppelbo* socknar i Dalarna, *Högsby* i Kalmar län, *Taberg* i Värmland.

Thalenit ävenledes silikat med yttriumgruppens ämnen, formel $\text{Y}_2\text{Si}_2\text{O}_7$, dock utan eller med obetydligt berylliumoxid. Kristalliserar monoklint, färgen blekröd till brun eller svart. Fyndorter: *Österby*, St. Skedevi sn (Benedicks,

¹ Av R. Ramdohr i Klockmann's Lehrb. d. Miner. 1936 uppgives formeln till $\text{Be}_2\text{FeY}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$.

G. F. F., 20: 308, 1898), *Åskagen* (Vaskebacken) vid Torskebacken (Hj. Sjögren G. F. F., 28: 93, 1906).

Ortit, ett i pegmatiter ofta förekommande med epidot isomorft mineral, utbildat som svarta, i brottet antracitglänsande, platta stänglar eller oregelbundna massor. Kemiskt ett silikat av CaO , ceroxider samt järn och aluminium. Även beryllium och toroxid kunna ingå. Bland de talrika fyndorterna må endast nämnas *Åskagen* i Värmland, varest ortit var osedvanligt rikligt representerat, likaså *Skilnabo* i södra Västergötland.

Zirkon, zirkonsilikat ($\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2$), innehåller dessutom ofta andra ämnen såsom hafnium, torium och sällsynta jordarter. Zirkonen bildar gula eller bruna, kvadratiske prismor med pyramidavslutning. Enligt G. K. Almström (G. F. F., 45: 119, 1923) kan den även innehålla tantaltsyror och antager då en mörkare eller svart färg. Zirkonen är ofta omvandlad och har då upptagit avsevärt med vatten. Fyndorter: *Broddbo* och *Finnbo* (Th. Nordström, anf. arb. m. ref.), *Ytterby* (I. Nordenskjöld, anf. arb., G. K. Almström, anf. arb.), *Skeppsholmen* i Stockholm (G. Flink, K. V. A., Ark., f. Kemi etc., Bd. 6., Nr 21, sid. 69, 1916—17), *Alsberg* vid Kinna (L. O. Martin, G. F. F., 55: 529, 1933).

Beryll, formel $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$. Bildar hexagonala prismor av grön, blåaktig, gråaktig eller gul färg. Klara kristaller finna användning som ädelsten (smaragd smaragdgrön, akvamarin blågrön), men dylika fynd ha hittills icke gjorts i vårt land. De i pegmatiterna uppträdande beryllerna äro ofta av betydande storlek. Från Perstorp äro individer upp till $\frac{1}{2}$ m i diameter kända. De äro samtidigt ofta omvandlade och ha därvid antagit en matt ton, samtidigt som de upptagit kalium i nybildad glimmer. Beryll är ett i pegmatiter vanligt mineral, och bland de talrika kända fyndorterna skall endast nämnas *Perstorp* i Godegårds sn, *Varuträsk* vid Boliden och *Sörhällan* söder om Råneå, i vilka mineralet förekommer i större mängd. I Perstorp har beryll uttagits för leverans.

Niob- och tantalmineral med sällsynta jordarter.

Fergusonit, övervägande niobat av yttriumgruppens oxider, dock ingår även tantal, ersättande niob, därjämte något uran och ceroxider. Formel $\text{Y}(\text{NbTa})\text{O}_4$. Fergusoniten kristalliserar tetragonalt, vanligen i fyrsidiga prismor med pyramid, därjämte som oregelbundna korn. Färgen är svart eller mörkbrun till ljusare gul. Fyndorter: *Ytterby* (I. Nordenskjöld, anf. arb.) *Ryssudden* Ö om Ytterby (muntl. medd. av O. Broten), *Falupegmatiterna* (I. Nordenskjöld, Bull. Geol. Inst. Upsala IX, s. 191.)

Yttrotantalit, övervägande tantalat med något niob. Såsom sannolik formel uppgives $(\text{YEr})_2(\text{Ta}_2\text{O}_7)_2$. I mineralet ingår jämväl något uran, volfram, tenn, ceroxider, järn och kalcium. Kristalliserar rombiskt i korta prismor eller sexsidiga taylor, delvis är det oregelbundet utbildat. Mineralet har svart färg och glasartat brott och liknar mycket fergusoniten. Fyndorter: *Ytterby* (I. Nordenskjöld, se ovan), *Österby* i St. Skedevi sn (A. E. Nordenskiöld,

G. F. F., VII: 302, 1885, B. Mason, *ibid.*, 71: 541, 1949), *Broddbo*, *Finnbo* och *Kärarvet* (Nordström, *anf. arbete med ref.*), *Carlberg* (G. Lindström, G. F. F., 2: 218, 1874), *Skuleboda* (Almström, G. F. F., 53: 19, 1931).

Samarskit, likartad med yttrotantalit men med niob i stället för tantal. Samarskit innehåller en väsentlig halt av uran och sällsynta jordarter, övervägande yttriumgruppens ämnen samt järn, kalk, zirkon och ibland torium. Företrädesvis utbildad som oregelbundna massor av svart färg. Fyndorter: *Holma* i Lurs sn, Bohuslän (Blomstrand, G. F. F., 11: 385, 1889), *Nol* (s. k. nohlit) N. om Göteborg (A. E. Nordenskiöld, *ibid.*, 1: 7, 1872), *Kolsva* (Hjelmqvist, *ibid.*, 66: 753, 1944), *Österby* (B. Mason, *ibid.*, 71: 540, 1949).

Euxenit (blomstrandit, polykras). Skiljer sig kemiskt från de övriga till gruppen hörande mineralen genom ett väsentligt innehåll av titanoxid, varierande från 10 upp till över 30 %. F. ö. ett niobat med i regel små mängder tantal. Titanoxid och niobsyra utgöra tillsammans ca 50 %. Övriga väsentliga beståndsdelar äro sällsynta jordarter, övervägande yttriumoxider, samt uran. Även torium kan ingå förutom järn och kalcium. Euxeniten är brunaktig till svart med halvm metallisk glans och lämnar ett brunt pulver. I kristalliserad form är den tavelformig eller långprismatisk, men vanligen bildar den oregelbundna massor. Det tidigast av A. E. Nordenskiöld iakttagna, senare av G. Lindström analyserade mineralet från *Nol* (ej nohliten), som av den sistnämnde kallades blomstrandit (efter kemisten C. W. Blomstrand i Lund) är att hänföra till euxenitgruppen. Fyndorter: *Nol*, N om Göteborg (G. Lindström, G. F. F., 2: 163, 1874), *Grüne*, Holsljunga sn, Västg. (H. Hedström, S. G. U., Ser. C, Nr 315: 7, 1923), *Överlida*, Holsljunga sn, Herrlin, *anf. arb.*, 1942), *Tofta* i Derome N om Varberg (Herrlin, *anf. arb.*, 1942), *Slättåkra* i Alseda sn, Småland (C. W. Blomstrand, Fys. Sällsk., Lund, Minnesskrift, 1878, Nr. 3).

Niob- och tantalmineral med järn och mangan.

Kolumbit-Tantalit, en serie innehållande övervägande järn och mangan samt niob och tantal. Formel $(\text{FeMn})\text{O} \cdot (\text{NbTa})_2\text{O}_6$. De niobrikare leden kallas kolumbiter, de tantalrikare tantaliter. Inom serien stiger sp. v. från ca 5,15—7,79 med växande tantalthalt. Färgen är svart med halvm metallisk glans i friskt brott. Kristallsystem rombiskt. Fyndorter för kolumbit: *Timmerhult*, Orust söder om Hennån (G. Lindström, *bl. Uddevalla, beskr.*, 1902 och G. K. Almström, G. F. F., 44: 482, 1932), *Munkeby*, Dragsmarks sn (enl. prof. F. E. Wickman), *Varuträsk* (P. Quensel, *ibid.*, 60: 223, 1938), *Högsbo* S om Göteb. (N. Sundius, *ibid.*, 72: 473, 1950). — Tantalit: *Broddbo*, *Finnbo* (Nordström, *anf. arb. med ref.*), *Utö* (A. E. Nordenskiöld, G. F. F., 3: 282, 187), *Varuträsk* (Quensel, *anf. arb.*, 1938).

Hjelmit, tantalat med sammansättning likartad med tantalit, dock med mindre mängd av järn och mangan och högre innehåll av kalk, uran och tenn, även mindre mängder av sällsynta jordarter. Kristalliserar rombiskt liksom tantalit och yttrotantalit, vilka båda hjelmiten är närliggande. Känd från

Kårarvet (A. E. Nordenskiöld, K. V. A., Förh., öv., 1860, sid. 34, Weibull, G. F. F., 9: 371, 1887) och *Stripåsen* (Tenow, Bull. geol. inst. Ups., V: 267, 1900).

Mikrolit, består av kalciumtantalat, $2\text{CaO} \cdot \text{Ta}_2\text{O}_5$. Förutom CaO innehålla analyserna även natrium. Såsom *stibiomikrolit* (Quensel se nedan) har betecknats en mikrolit med ett mindre innehåll av antimon. Även mindre mängder av niob, uran, tenn och sällsynta jordarter kunna ingå. Kristalliserar reguljärt i oktaedrar med brun eller gulbrun och i stibiomikroliten svart färg. Fyndorter: *Utö* (A. E. Nordenskiöld, anf. arb.), *Varuträsk* (Quensel, G. F. F., 67: 15, 1945).

Fluorider och fluorhaltiga silikater.

Fluocerit, fluorid av ceroxiderna Ce, La, Di jämte mindre mängder av ytterjordar. En viss brist på fluor jämfört med formeln $\text{Ce}(\text{LaDi})\text{F}_3$ beror sannolikt på omvandling. Kristallsystem hexagonalt med spalttytor parallellt basisytan, färg gulbrun eller rödgul. Fyndorter: *Finnbo*, *Broddbo* (Berzelius, Avh. i Fysik, Kemi, och Mineralogi, V: 55), *Österby* (A. E. Nordenskiöld, G. F. F., 7: 302, 1884, Weibull, 12: 496, 1886, jfr även P. A. Geijer, *ibid.*, 43: 19, 1921).

Yttrocerit, fluorid av sällsynta jordartselement och kalcium enligt formeln $(\text{YErCe})\text{F}_3 \cdot 5\text{CaF}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Sannolikt reguljär, rödviolett eller grå—vit. Fyndorter: *Finnbo* och *Broddbo* (Flink, K. V. A., Ark. f. kemi, min. och geol. III, nr 35: 28, 1910), *Vasagruvan* vid Falun (P. Geijer, S. G. U., Ser C, Nr 275, sid. 88, 1917).

Flusspat: CaF_2 är icke sällsynt i pegmatitgångarna, ehuru i regel blott sporadiskt närvarande. Rikligare mängd av flusspat är känd från *Stripåsens* gruva V om Avesta (Tenow, G. F. F., 25: 20, 1903) samt från *Väne Ryr* i Västg. (Sundius, 64: 477, 1942) och *Skilnabo* i Västg. (muntl. O. Gabrielson).

Topas (pyrofysalit, oädel, derb var., pyknit, strålig var.), förening av aluminium, kiselsyra och fluor enligt formeln $\text{F}_2\text{Al}_2\text{SiO}_4$, vari F delvis kan ersättas av vatten. Kristallerna ha vanligen ett rombiskt tvärsnitt. De kunna nå betydande storlek, men äro ofta starkt glimmeromvandlade. Fyndorter: *Broddbo*, *Finnbo*, *Kårarvet* (Nordström, anf. arb. med ref., Atterberg, G. F. F., 2: 402, 1874), *Stripåsen* (O. Tenow, Bull. Geol. Inst., Upsala, V: 267, 1900), *Väne Ryr*, (Almström, G. F. F., 53: 19, 1931, N. Sundius, *ibid.*, 64: 477, 1942), *Kolsva* (S. Hjelmqvist, *ibid.*, 66: 753, 1944), *Ultevis*, *Jokkmokk* (O. Ödman, S. G. U., Ser. C, Nr 487: 30, 1947).

Omnämnas må även den i skarn i *Utö järnmalmgruva* funna *apofylliten*, en fluorhaltig zeolit, (G. Flink, G. F. F., 28: 432, 1906), vilken möjligen får tänkas bildad genom tillskott av fluor från den malmen genomsättande pegmatiten.

Fosfater med sällsynta jordarter.

Monazit, fosfat av cergruppens ämnen. Innehåller dessutom varierande mängder torium, som gör mineralet till ett viktigt råmaterial för utvinnandet av toroxid. Färg brun med fettartad glans i brottet. Hårdhet 5. Kristallsystem monoklint. Fyndorter: *Holma* i Lurs sn, Bohuslän (Blomstrand, G. F. F., 11: 385, 1889), *Kårarvet* (Blomstrand, ibid., 11: 379, 1889), *Högsbo* vid Göteborg (N. Sundius, ibid., 72: 473, 1950).

Xenotim, fosfat av yttriumgruppens ämnen, rödbrun till brun, kristall-system kvadratisk, hårdhet 4—5. Synes hittills endast vara anträffad som sällsynthet vid *Ytterby* (Almström, G. F. F., 47: 290, 1925) och *Österby* (A. E. Nordenskiöld, G. F. F., 7: 301 samt K. Aminoff enligt B. Mason ibid., 71: 544, 1949).

Litium- och caesiumsilikater.

Petalit, litium- aluminiumsilikat, formel $\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$, monoklin, övervägande utan kristallbegränsning. Gråvit-rödaktig färg och liknar fältspat, men har endast en genomgång (efter 001). Förekomster: *Utö* (Aug. Arfwedson, Avh. i Kemi, Fysik och Miner. VI, 145, Stockholm 1818, Sondén, G. F. F., 6: 39, 1882), *Varuträsk* (P. Quensel, G. F. F., 59: 150, 1937).

Spodumen,¹ ävenledes litium-aluminium-silikat med formeln $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$. Grågrön eller vit till vingul. Kristalliserar monoklint med en utpräglad delbarhet efter (100), därtill genomgång parallellt med prismat (110). Formeln hos spodumen har samma proportioner mellan oxiderna som i leucit, medan petalit är väsentligt kiselsyrerikare och även rikare på SiO_2 än alkalifältspat [$(\text{KNa})\text{AlSi}_3\text{O}_8$]. Spodumen är det viktigaste råmaterialet för utvinning av litium. Fyndorter: *Utö* (A. E. Nordenskiöld, anf. arb. med ref.), *Varuträsk* (Quensel, G. F. F., 60: 202, 1938). *Kluntarna* i Piteå skärgård, (E. Grip, G. F. F., 62: 380, 1940).

Pollucit, kvartsliknande färglösa eller vita—gråa korn och massor. Formel $\text{CsAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, alltså likartad med leucitens och spodumenens men med caesium i stället för alkalier eller litium samt med något vatten. Polluciten är ett viktigt caesium-råmaterial. Fyndort: *Varuträsk* (Quensel, G. F. F., 60: 612, 1938).

Lepidolit, litiumglimmer, liknar vanlig glimmer, men har en rödaktig färg. Känd Li_2O -halt upp till 6 %. Fyndorter: *Utö* (A. E. Nordenskiöld anf. arb. med ref.), *Varuträsk* (Th. Berggren, G. F. F., 62: 182, 1940), *Kluntarna* (E. Grip, anf. arb.), *Väne Ryr* (G. K. Almström, G. F. F., 53: 10, 1931, N. Sundius, ibid. 64: 477, 1942), *Norrö*, Stockholms S:a skärgård (T. Eriksson, K. V. A. Ark. f. kemi, min. och geol., Bd 23 A, nr 8, 1946). Innehållet av Li_2O är dock obetydligt i Norrö-glimmern (0,06 enl. en analys). *Riddaho* i S. Finnskoga sn i Värmland (undersökn. i S. G. U.:s arkiv av V. Larsson, 1940).

¹ Ytterligare ett litiummineral är känt från pegmatiter, nämligen eukryptit, $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (likartat med nefelin med Na ersatt av Li). Det har anträffats i Varuträsk.

Förutom ovanstående mineral äro ett stort antal *fosfater* av aluminium, järn, mangan, kalcium m. fl. ämnen kända. Dylika mineral äro påvisade i stort antal från Varuträsk och synas i främsta rummet vara förknippade med litium-förande pegmatiter. Följande species må anföras:

Amblygonit, aluminium-litium-fosfat, formel $(\text{LiNa})(\text{AlF})\text{PO}_4$ i vilken F kan ersättas av OH. Triklin i prismatiska kristaller eller kristallina massor. Färg varierande mellan gråvit till blåaktig, även gul eller grön, hårdhet = 6. En tydlig genomgång efter (001), mindre god efter (100). Fyndorter: *Utö* (Backlund, G. F. F., 40: 757, 1918), *Varuträsk* (Quensel, G. F. F., 59: 455, 1937).

Triplit, järn-mangan-fosfat, fluorhaltig. Funnen vid *L:a Älgsjöbrottet*, Östg. (Nordenskiöld, G. F. F., 24: 413, 1902), *Skrumpetorp*, Godegårds sn, Östg. (A. Hamberg, ibid., 26: 77, 1904), *Perstorp* (enl. muntlig uppgift av O. Brotzen), *Varuträsk* (Mason, ibid., 63: 285, 1941).

Triplodit, likartad med triplit men med fluor ersatt med OH. Funnen vid *Skrumpetorp* (Mason, anf. arbete).

Varulit, natrium-järn-mangan-fosfat, funnet vid *Skrumpetorp* (B. Mason, anf. arbete), *Varuträsk* (P. Quensel, G. F. F., 59: 91, 1937 och B. Mason ibid., 63: 129, 1941).

Triphylit, litium-järn-manganfosfat, funnet vid *Varuträsk* (P. Quensel, G. F. F. 59: 77, 1937 och B. Mason anf. arb. sid. 118), *Norrö* i S:a Stockholms skärgård (T. Eriksson, anf. arb., 1946).

Manganapatit, apatit med en del av Ca ersatt med Mn. *Varuträsk* (P. Quensel, G. F. F., 59: 257, 1937), *Kluntarna* (E. Grip, anf. arb., 1940).

Omnämnas må slutligen tvenne mindre vanliga fältspatvarieteter, *rubidium-mikroklin* och s. k. *amazonsten* eller grön fältspat. Den förstnämnda är anträffad i *Varuträsk* (P. Quensel, 59: 468, 1937) och utgöres av en särskilt rubidiumrik mikroklin med 3,3 % Rb_2O . Enligt utförda analyser (Th. Berggren hos Adamson, G. F. F., 64: 34, 1942) är rubidium i mikroklinen vanlig i *Varuträsk*, även om halten i regel är för låg för att berättiga namnet rubidium-mikroklin. Sannolikt äro små halter av Rb överhuvudtaget vanliga i kalifältspat. Från *Utö* föreligger en bestämning å amazonsten med 2,54 % Rb_2O .

Grön fältspat eller *amazonsten* är känd från åtskilliga ställen: *Ämmeberg* (*pegmatitgångar*, som tvära malm och sidosten, E. Erdmann, G. F. F., 5: 634, 1881), *Utö* (Holmquist, anf. arbete, 1910), *Väne Ryr* (G. K. Almström, G. F. F., 53: 19, 1931, N. Sundius, ibid., 64: 477, 1942), *Kluntarna*, Piteå, (Grip, ibid., 62: 380, 1940), *Munkeby* i Bohuslän (G. Lindström, bl. Uddevalla, 1902), *Bjurslätt*, Hisingen (H. E. Johansson, bl. Göteborg, Aa 173, sid. 43, 1931), *Långeby*, *Skantorp*, *Haga* och *Holm* på Orust, (nya fyndigheter), *Vägsjöfors*, 2 mil N om Torsby (ny fyndighet) samt *Riddaho* i S. Finnskoga sn, Värmland (utredn. av V. Larsson, S. G. U.:s arkiv). Det är ännu ovisst, vad det är, som betingar den blågröna färgen. Amazonsten har i många fall visat sig innehålla rubidium (Adamson, G. F. F., 64: 39, 1942), varför färgen ställts i samband med närvaron av detta ämne, dock

finnes intet regelbundet samband med Rb-innehållets storlek. Den gröna färgen är icke någon permanent egenskap och sannolikt ej ursprunglig hos amazonstenen. Sålunda fann E. Erdmann vid Ämmeberg, att den tillhörde de yttre delarna av fältspatstyckena, medan de inre voro grågröna, vilket senare var fältspatens primärfärg, då den bröts i pegmatiten. Den gröna färgen tillkom efter brytningen under ljusets inverkan. Stycken som förvarades i mörker antogo ej den blågröna färgen, medan sådana som utsattes för solljus färgades. Vid upphettning av amazonsten från Väne Ryr fann förf., att den förlorade sin gröna färg, vilken efter exponering i dagsljus återkom, om och svagare än ursprungligen.

Mineralkombinationer i pegmatiterna. Beträffande arten av de ämnen, som innehållas i pegmatiterna intaga litiumpegmatiterna en särställning, karakteriserad av högt innehåll av Li, Cs och Rb och rikedom på fosfater av andra ämnen än kalcium. Någon skarp gräns mellan Li-pegmatiter och icke Li-förande sådana finnes dock ej. Båda innehålla niob-, tantal- och uranmineral, dock är innehållet av sällsynta jordarter ringa i Li-pegmatiterna, varför de karakteriseras av sådana mineral som pechblände, kolumbit-tantalit samt mikrolit. Li-pegmatiterna utmärkas vidare av fattigdom på kalcium — därav Al-Fe-Mn-fosfatbildningen — och hög albithalt, dokumenterad i cleavelandit. En viss osäkerhet i sistnämnda avseende råder dock beträffande de ännu föga kända Utögångarna.¹

De niob, tantal och sällsynta jordarter innehållande mineralen kunna ur kemisk synpunkt fördelas på trenne grupper: 1) Silikater med sällsynta jordarter; 2) Niobater och tantalater med sällsynta jordarter samt 3) Fe-, Mn- och Ca-niobater och tantalater. Vilken av dessa grupper, som i en pegmatitmagma kommit att realiseras, torde bero på relationen i magman mellan niob-tantal å ena sidan och sällsynta jordarter å den andra.² Man kan förmoda, att om innehållet av sällsynta jordarter är högt och större än som kan bindas vid niob- och tantalsyra, kommer överskottet att bilda silikater (gadolinit, thalenit, ortit). Är beryllium närvarande bildas gadolinit, i annat fall thalenit. Beryll och thalenit böra därför utesluta varandra. I pegmatiter med högt innehåll av sällsynta jordarter finner man därför förutom Nb- och Ta-mineralen fergusonit, yttrotantalit, euxenit och samarskit ovan nämnda silikater. Är däremot innehållet av sällsynta jordarter lågt i pegmatitmagan, förenar sig överskottet av Nb och Ta med järn och mangan, i vissa fall även med Ca och bildar kolumbit — tantalit, hjelmit och mikrolit. I extrem form synes detta vara förverkligat i Li-pegmatiterna.

Uran inträder i niobater och tantalater med sällsynta jordarter, däremot saknas uran i analyserna av silikater med sällsynta jordarter samt i Fe-, Mn-niobater och -tantalater.

I fråga om den geografiska fördelningen av de sällsynta mineralen kommer en viss olikhet till synes mellan västra Sveriges pegmatiter och dem i de

¹ Av E. A. Nordenskiöld omnämnes albit tillsammans med Li-mineralen, likaledes omnämnes påtaglig cleavelandit av N. Zenzén i G. Flinks Bidrag till Sveriges mineralogi, 3, K. V. A. Ark. f. Kemi etc., Bd. 5, Nr 10, sid. 58—59.

² Jfr H. Björlykke, N. G. U., Nr 154, sid. 43, 1939.

övriga delarna av landet. Inom de förra (i Bohuslän, södra Västergötland och norra Halland) äro niobater och tantalater med sällsynta jordarter och uran samt kolumbit de förhärskande sällsynta mineralen jämte pechblände. Där-
emot saknas på få undantag när — ortit i Derome och Skillnabo — hittills gjorda fynd av silikater med sällsynta jordarter. Inom Falutrakten och i Stockholms skärgård och även andra gruvor i mellersta och östra Sverige äro silikater av sällsynta jordarter representerade tillsammans med niobater-tantalater av desamma. Fe-Mn-Ca-niobater och -tantalater äro här sällsynta (bortsett från Utö litiumpegmatit). Innehållet av sällsynta jordarter har alltså varit relativt taget lägre jämfört med innehållet av niob och tantal i västkustområdet än i de ostligare fyndigheterna. Dessutom synes uraninnehållet ha varit lägre i de ostliga pegmatitförekomsterna.

Analysen av sällsynta mineral i pegmatit.

Gadolinit och thalenit.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
SiO ₂	23,88	23,52	24,19	23,58	24,55	24,40	23,65	29,88	28,88
ThO ₂	0,41	0,37	0,32	sp.	0,75	0,83			0,18
Ytterjordar ..	45,30	35,78	40,73	36,71	46,08	38,09	Y ₂ O ₃ 22,93	63,35	61,84
Erb ₂ O ₃							11,65		
Ce ₂ O ₃	3,84	4,42	4,51	6,61	0,52	2,69	4,80		0,83
Andra cer- oxid.	2,57	11,42	4,45	7,40	4,13	7,00	(LaDi) ₂ O ₃ 14,40		(LaDi) ₂ O ₃ 4,15
Fe ₂ O ₃	0,60	2,26	1,84	2,02	0,72	3,28		0,30	0,45
Al ₂ O ₃					0,29	0,79	0,14	Al ₂ O ₃ } BeO } 0,45	
FeO	12,89	10,74	10,29	9,44	12,66	8,85	8,18		
MnO		0,09	0,41		0,16	0,32	0,19		
BeO	9,91	0,89	10,13	10,47	9,10	8,87	10,94		
CaO	0,42	0,03	0,09	0,46	0,69	1,81	2,27	0,49	0,11
MgO	0,12			0,10		0,06	sp.	0,21	0,05
Na ₂ O	0,15	0,49	0,20	0,35	0,35	0,22	0,25	0,26	0,08
H ₂ O	0,37	1,40	1,46	2,38	0,80	2,38	3,03	2,08	³ gl. f. 3,33
	100,46	100,41	98,62	99,52	100,80	99,59	¹ 100,43	² 99,69	⁴ 100,12

¹ CuO, K₂O sp.

² Inkl. 1,04 CO₂ och 1,40 He, N etc. och 0,23 SnO₂.

³ Därav 1,73 H₂O.

⁴ Inkl. 0,22 SnO₂.

1. Gadolinit, Ytterby, W. Petersson, G. F. F., 12: 313, 1890.

2. » , Broddbo, ibid. sid. 320.

3. » , Gamla Kårarvet, ibid. sid. 325.

4. » , Nya Kårarvet, ibid. sid. 327.

5. » , Gustavsberg, Torsåker, ibid. sid. 329.

6. » , Karlberg, St. Tuna, Dalarna, ibid. sid. 331.

7. » , Karlberg, St. Tuna, Dalarna, G. Lindström, G. F. F., 2: 219, 1874.

8. Thalenit, Österby, Skedevi sn, C. Benedicks, Bull. Geol. Inst. Ups. IV: 1, 1900.

9. » , Vaskebacken (Åskagen), R. Mauzelius hos Hj. Sjögren, G. F. F. 28: 93, 1906.

Pechblände (Ulrichit).

Zirkon och Beryll.

			1.	2.	3.	4.	5.
PbO	16,64	SiO ₂	27,66	26,98	57,32	63,98	64,16
U ₃ O ₈	74,4	ThO ₂		1,00			
ThO ₂	1,12	ZrO ₂	41,78	20,39			
(CeY) ₂ O ₃	0,12	TiO ₂				0,00	0,00
Fe ₂ O ₃	0,03	Nb ₂ O ₅		11,77			
Al ₂ O ₃	0,00	Sälls. jordart	12,47	20,29			
CaO	0,16	Al ₂ O ₃		1,27	17,46	18,83	18,73
MgO	0,03	Fe ₂ O ₃		2,45		0,16	0,28
SiO ₂	0,16	FeO	sp.		0,30		
Olösl.	0,32	MnO				0,01	0,00
Olösl. ¹	6,1	BeO			13,11	12,87	12,98
	99,08	MgO	1,10		0,32	0,00	0,00
	² 0,92	CaO	5,06	0,32		0,00	0,00
	³ 100,00	K ₂ O			7,82	0,16	0,39
		Na ₂ O		1,06		1,09	1,27
		Li ₂ O				0,36	0,08
		Rb ₂ O				0,00	0,00
		Cs ₂ O				0,26	0,42
		H ₂ O < 105°	12,07	11,61	3,64	0,05	0,02
		H ₂ O > 105°				2,00	1,44
		P ₂ O ₅					
				3,32			
			100,14	100,46	99,97	99,77	99,77

¹ Flyktigt, sannolikt Sb och As.² He, N, H₂O, ber. ss. diff.³ Bi, Cu, Mn, S, P₂O₅ = 0,00.

Pechblände, Th. Berggren, G. F. F. 62: 39, 1940.

1. Zirkon, s. k. cyrtolit, gul-gulbrun, Ytterby, A. E. Nordenskiöld, G. F. F., 3: 229, 1876.

2. » , s. k. cyrtolit, svart, Ytterby, G. K. Almström, G. F. F., 45: 119, 1923.

3. Beryll, omvandlad. Kårarvet, A. Atterberg, G. F. F., 2: 402, 1872.

4. » , kristall, Varuträsk, Th. Berggren, G. F. F., 59: 271, 1937.

5. » , kornig, ibidem.

Fergusonit, yttrotantalit, samarskit, hjelmit och euxenit.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Ta ₂ O ₅	9,53	27,04	43,44	46,25	60,38		4,40	62,42	54,52	72,16	49,76	22,82
Nb ₂ O ₅	39,93	28,14	14,41	12,32	3,13	50,43	40,31		16,35	3,63		
WO ₃	0,21			2,36	0,80				0,28	0,91		
SiO ₂					2,34		4,62					3,33
TiO ₂					0,26		0,40				10,71	25,24
SnO ₂	0,23			1,12	0,10		0,00	⁸ 6,56	4,60	1,12		0,55
ZrO ₂					0,60	2,96	0,35					
ThO ₂					0,68							3,51
UO ₂	1,20	2,13	1,56	1,61	0,67	14,43	11,24	4,87	4,51	⁹ 2,34	23,68	8,45
Y ₂ O ₃	26,25	24,45	28,81	10,52	¹ 16,12	² 14,36	15,00	5,19	1,81	2,08		13,06
Er ₂ O ₃	11,79	8,26	1,73	6,71								6,45
Ce ₂ O ₃	1,79		0,47	2,22	0,27	0,25	1,30	1,07	0,48			3,07
Övr. Ce-ox. . .					3,85							
Al ₂ O ₃					1,36		0,57				0,11	0,60
Fe ₂ O ₃							6,66					
FeO	0,60	0,72	1,51	3,80	0,50	8,09	0,00	8,06	2,41	5,02	3,33	2,76
MnO							0,02	3,32	5,68	2,38	0,04	0,60
MgO					0,19	0,28	0,00	0,26	0,45	0,53	0,16	0,22
CaO	3,04	4,17		5,73	2,72	4,67	4,87	4,26	4,05	6,49	3,45	3,53
Na ₂ O					0,75		0,00					0,29
K ₂ O					0,08							0,52
H ₂ O	5,20	5,12	7,14	6,31	4,83	4,62	8,96	3,26	4,57	2,23 gl. f.	7,96	4,71
	99,77	100,03	99,07	98,95	99,63	³ 100,20	⁴ 99,70	¹⁰ 99,37	99,71	⁶ 99,10	⁷ 99,32	⁵ 100,63

¹ Ytterjordar.² Ytterjord och erbinjord.³ Inkl. 0,11 CuO.⁴ Härtill 0,80 PbO, 0,00 BeO, 0,20 CO₂.⁵ Sn O₂ + WO₃.⁶ Inkl. 0,21 PbO.⁷ Inkl. 0,12 H₂S-fälln.⁸ Inkl. 0,92 PbO.⁹ UO₃.¹⁰ Inkl. 0,10 CuO.

1. Fergusonit, brungul var., Ytterby, Rammelsberg 1871 (ref. i Hintze I: 4, 1, 1933 sid. 292.).
2. » , gul var., amorf, Ytterby, ibid.
3. » (yttrotantalit?), Kårarvet, Rammelsberg, ibid.
4. Yttrotantalit, Ytterby, Rammelsberg 1875 (ref. i Doelter, Dandb, d. Min. Ch., III: 1, 258).
5. » , Skuleboda, G. K. Almström, G. F. F., 53: 20, 1931.
6. Samarskit, s. k. Nohlit, Nol, A. E. Nordenskiöld, G. F. F., 1: 7, 1872.
7. » , Kolsva, G. Assarsson hos S. Hjelmqvist, G. F. F., 66: 758, 1944.
8. Hjelmit, Kårarvsgården, A. E. Nordenskiöld, K. V. A. Öfv., 1860: 34.
9. » , Kårarvet, Rammelsberg 1870 (ref. i Hintze I: 4, 1, sid. 428, 1933).
10. » , Kårarvet, M. Weibull, G. F. F., 9: 371, 1887.
11. Euxenit (s. k. blomstrandit) Nol, M. Weibull, G. F. F., 2: 163, 1875.
12. » , Slättåkra, C. W. Blomstrand, Minnesskr. Fys. sällsk. Lund, nr 3, sid. 19, 1878.

Av H. Hedström ha i euxenit från Gråne bestämts: sällsynta jordarter = 26,12, CaO = 2,55.
MgO = sp., U₃O₈ = 4,01, PbO = 0,31.

Kolumbit, tantalit och mikrolit.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8
Ta ₂ O ₅	13,60	17,80	42,95	74,00	85,5	77,3	71,94	52,3
Nb ₂ O ₅	61,30	61,00	37,49	3,00			8,45	11,8
TiO ₂	1,07	0,76	0,66	0,73			0,00	0,00
SiO ₂	1,16	0,00	0,45	1,14			0,95	1,38
SnO ₂	3,14	0,76		0,00		0,8		
Ce ₂ O ₃								0,08
Al ₂ O ₃	1,20						0,27	0,50
Fe ₂ O ₃							0,03	0,26
FeO	10,70	5,62	2,50	9,81	3,6			
MnO	8,52	13,50	13,02	10,79	9,5	² 7,7	0,16	0,08
MgO			0,10	0,00		1,8	0,00	0,00
CaO			1,55	0,00	1,2	11,7	11,38	5,32
Na ₂ O							5,04	1,50
K ₂ O			0,07				0,19	0,00
F			0,14				0,00	0,00
Sb ₂ O ₃				0,00			1,40	24,92
H ₂ O			gl. f. 0,40				0,42	1,27
	100,69	99,44	99,86	¹ 99,47	99,8	99,3	³ 100,31	⁴ 99,75

¹ W, Pb, Sb, Ce, Th, Y, U saknas.² Med obetydl. FeO.³ Inkl. 0,08 SrO.⁴ Inkl. 0,32 Sb och 0,10 Bi₂O₃, ytterligare tvenne analyser av stibiomikrolit meddelas.

1. Kolumbit, Varuträsk, I. Kaijser, G. F. F., 60: 223, 1938.

2. Mn- » , Varuträsk, Th. Berggren, ibidem.

3. » , Timmerhult, Orust, G. K. Almström, G. F. F., 44: 484, 1922.

4. Mn-tantalit, Varuträsk, Th. Berggren, G. F. F., 60: 224, 1938.

5. » , Utö, A. E. Nordenskiöld, G. F. F., 3: 285, 1876.

6. Mikrolit, Utö, ibid. sid. 283.

7. » , Varuträsk, Th. Berggren, G. F. F., 67: 18, 1945.

8. Stibiomikrolit, Varuträsk, Th. Berggren, G. F. F., 63: 54, 1938.

Monazit och xenotim.

Fluocerit.

	1.	2.	3.	4.		5.	6.
P ₂ O ₅	25,56	26,59	33,14	21,48	Ce ₂ O ₃	82,64	46,03
					(LaDi) ₂ O ₃ ...		36,00
Ta ₂ O ₅			0,18	5,34	Ytterjordar..	1,12	3,96
SiO ₂	2,48	2,16	2,27	8,50	Al ₂ O ₃	16,24	19,49
SnO ₂	0,13				F		
ThO ₂	8,31	10,39	0,12	2,72	Cl		1,78
ZrO ₂			0,76	8,30	H ₂ O		1,50
Ytterjordar ...	0,83	2,54	49,45	37,78	CaCO ₃		
Lantanjordar ..	20,76	26,43				100,00	108,76
Ce ₂ O ₃	37,92	29,62					8,21
CeO ₂			1,04				100,55
Övr. cerox. ...			3,79	0,04	— O för F..		
Al ₂ O ₃	0,41		1,49	3,51			
BeO			0,04				
Fe ₂ O ₃			0,91	0,30			
FeO	0,36	0,75					
MnO							
MgO			0,31	0,41			
CaO	1,17	0,88	4,82	3,52			
Na ₂ O			0,10	0,76			
K ₂ O			0,09	0,19			
PbO	0,34	0,31					
F	0,33						
H ₂ O	gl. f. 1,65	0,52	1,17	6,68			
	100,25	100,19	99,68	99,53			

¹ Diff. från 100.

1. Monazit, Kärarvet, C. W. Blomstrand, G. F. F., 11: 381, 1889.
2. » , Holma, Lurs sn, Bohuslän, ibid., sid. 386.
3. Xenotim, Ytterby, G. K. Almström, G. F. F., 47: 295, 1925.
4. » , något föroren. av zirkon och fergusonit, Ytterby ibid.
5. Fluocerit, Broddbo, Berzelius Avh. Fysik, Kemi, Min., V, sid. 60, 1818.
6. Fluocerit, Österby, medeltal av 4 analyser, M. Weibull, G. F. F., 8: 498, 1886.

Litium- och caesiumsilikater.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	65,02	64,89	76,91	77,18	49,80	50,60	46,28
TiO ₂		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
Al ₂ O ₃	29,14	26,74	16,85	17,05	25,56	25,42	16,71
Fe ₂ O ₃		0,57		0,60	0,08	0,28	0,01
FeO	sp.	0,04			0,00	0,02	
MnO		0,01		0,00	0,38	0,15	0,00
CaO	0,50	0,00	0,27	0,14	0,00	0,00	0,00
MgO	0,15	0,00		0,00	0,22	0,00	0,00
Li ₂ O	5,47	7,12	4,15	4,11	5,95	5,7	0,25
Na ₂ O	0,46	0,05	0,73	0,61	0,4	0,35	1,87
K ₂ O	0,14	0,16		0,17	9,67	9,08	0,51
Rb ₂ O					1,97	3,2	1,60
Cs ₂ O					1,2	0,93	30,77
F				0,03	6,85	6,15	0,03
Cl							0,00
H ₂ O < 105°		0,06		0,10	0,38	0,09	0,00
H ₂ O > 105°		0,48	gl. f. 0,84	0,44	0,50	0,79	1,80
	100,88	100,12	¹ 100,06	² 100,43	102,96	102,76	³ 100,08
— O för F					2,89	2,59	
					100,07	100,17	

¹ Inkl. 0,31 P₂O₅.² P₂O₅ = 0,00.³ P₂O₅ = 0,25.

1. Spodumen, Utö, Rammelsberg, Pogg. Ann. 85: 544, 1852.
2. » , Varuträsk, Th. Berggren, G. F. F., 60: 202, 1938.
3. Petalit, Utö, K. Sondén, G. F. F., 6: 39, 1882.
4. » , Varuträsk, Th. Berggren, G. F. F., 59: 151, 1937.
5. Lepidolit, Varuträsk, Th. Berggren, G. F. F., 62: 185, 1940. Förutom denna ett flertal analyser med lägre halter av Li₂O.
6. » , Utö, Th. Berggren, G. F. F., 63: 269, 1941.
7. Pollucit, Varuträsk, Th. Berggren, G. F. F., 60: 616, 1938.

Olika typer av kvarts- och fältspatförekomster och deras geografiska fördelning.

Ur geologisk synpunkt kunna kvarts-fältspatförekomsterna fördelas på tre grupper, nämligen *pegmatiter*, *gång-* eller *brecciekvarts* samt *kvartssediment* (sandsten och kvartsit). Pegmatiterna utgöra magmatiska intrusioner, medan gång-brecciebildningarnas kvarts avsatts genom förmedling av kisel-syrehaltigt vatten, som cirkulerat i sprickor och krosszoner i berggrunden. Sandsten och kvartsit äro slutligen olika starkt omvandlade kvartssand-avlagringar, som utgöra resultatet av långvarig vittring, transport och sortering genom rinnande vatten.

Av de tre grupperna äro pegmatiterna de talrikaste. I sådana fall, då enbart eller nästan enbart kvarts utvunnits, har beteckningen *kvartspegmatit* använts. Även motsatsen, fältspatpegmatiter med obetydligt innehåll av kvarts finnas, men de äro små och spela ingen roll ur praktisk synpunkt. Pegmatitkvartsen är i de flesta fall av hög kvalitet med upp till 99,5 % SiO_2 och även däröver.

Gång- eller, som den i det följande kommer att kallas, brecciekvartsen är bunden till rörelsezoner i berggrunden, utmed vilka sprickbildning och krossning skett, i anslutning vartill kvarts avsatts i sprickorna och utfyllt dem under samtidig upplösning och ersättning av de omgivande äldre bergarternas substans. Den så bildade kvartsen kan ha formen av kompakta, gångartade massor, men är vanligen mer eller mindre rikligt bemängd med starkare eller svagare förkislade bitar och fragment av sidostenen. Då fragmenten äro rikliga och kvartsen inskränkt till ådror och mindre gångar, har bildningen karaktären av en kvartsbreccia (breccia = en i bitar krossad bergart, som är sammanlåkt av ett bindeämne, avsatt i sprickorna). Brecciekvartsen är i regel fältspatfri, dock kan i sällsynta undantagsfall fältspat anträffas, varvid övergångsled till pegmatit alstras. I övrigt är typen brecciekvarts en tydlig lågtemperaturbildning med ofta drusig beskaffenhet och ofta innehållande bergbeck i hålrummen, vilkas väggar även kunna vara beklädda med kvarts-kristaller. Något svavelkis kan förekomma och synes ha bidragit till den rostbildning, som i många fall förefinnes utmed sprickor. Andra mineral, som varit stabila under kvartsavsättningen och träffas i kvartsen, äro sericit (finfördelad ljus glimmer), i en del fall även epidot och klorit. På grund av dessa föroreningar och svårigheten att undvika bitar av sidostenen står brecciekvartsen i allmänhet under pegmatitkvartsen i kvalitet. Den kräver ofta även en betydande skrädning. SiO_2 -halten torde i allmänhet hålla sig omkring 96—98 %, högst 99 %.

Minst fördelaktiga ställa sig ur kvalitetssynpunkt kvartsit och sandsten. Skillnaden mellan sandsten och kvartsit ligger i en olika långt avancerad omvandling av den ursprungligen avsatta sanden. I sandstenen äro kornen mer eller mindre löst sammanbundna av en mellanmassa, som kan utgöras av lerslam eller sekundärt avsatt kisel-syra eller kalkspat. De ursprungliga sandkornen äro ännu synbara med blotta ögat eller med lupp. I starkare hopläkta

och för blotta ögat massiva varieteter framträder sandstrukturen först i mikroskop. Dylika varieteter ha även benämnts kvartsitsandsten. I kvartsiterna har en omkristallisering skett även av de ursprungliga sandkornen, varvid sedimentstrukturen gått förlorad mer eller mindre fullständigt. Kvarts-sedimenten äro i allmänhet orenare än brecciekvartsen, dock kunna genom urval eller reningsprocedurer mycket rena produkter framställas.

Den varierande beskaffenheten av kvartsmaterialet i de olika slagen av fyndigheter återspeglar sig i kvartsens användning. Huvudmassan av pegmatitkvartsen torde under senare tid ha gått till keramiska ändamål, där stor renhet kräves, därjämte användes pegmatitkvarts för kiselmetallframställning, som även är beroende av stor renhet hos materialet. Däremot skulle prima kvarts ställa sig för dyr och är ej heller nödvändig för smältverkens infodringsmassor och gjuteriernas formar, bortsett från speciellfall, då temperaturen måste hållas mycket hög. För infodrings- och formändamål är brecciekvartsen i allmänhet användbar, likaledes för framställning av kisellegeringar. Även bättre kvaliteter av kvartssediment kunna användas för smältugnarnas foder. Kvartsitens huvudsakliga användning har hittills varit för silikategel, och för detta ändamål är en måttlig mängd av föroreningar acceptabel. För glasbruken kräves en mycket ren kvarts, som tidigare togs ur pegmatitkvarts. F. n. ställer det sig fördelaktigare med ren sand, som framställes genom rening av sandsten.

Översiktskartan tavl. I lämnar en bild av fördelningen av de flesta brutna förekomsterna av kvarts, fältspat och glimmer i södra och mellersta delarna av landet. Kartan är grundad på de uppgifter, som innehållas i statistiken över bergshanteringen, vartill komma uppgifter ur litteraturen, relationer i S. G. U:s arkiv och nya iakttagelser i fält. Endast för ett fåtal mindre förekomster, nämnda i statistiken, har belägenheten icke kunnat fastställas. Å Orust, där brotten ligga tätt och till övervägande del äro små, har delvis en sammanslagning sockenvis varit nödvändig. Å kartan har vidare åtskillnad gjorts mellan pegmatiter, som producerat kvarts och fältspat eller enbart fältspat (»kvartsfältspatpegmatiter») samt kvartsbrott. En vidare underindelning i kvartspegmatiter och brecciekvarts har ej varit möjlig, då uppgifter saknas om arten av en del äldre brott. Sandstens- och kvartsitbrotten äro däremot — med undantag för Dalsland — urskiljbara på grund av den inlagda beteckningen för dessa bergarter. För Dalsland är en specialkarta publicerad å tavl. II.

Brytvärda *pegmatiter* ha, såsom kartan visar, en ganska spridd utbredning över hela den representerade delen av landet, dock utvisa de en anrikning inom vissa områden. Dylika äro tillfinnandes inom Blekinge i trakten N om Ronneby, i liten skala å Söderåsen i Skåne, i norra Halland (Torpa-området), södra Västergötland samt gränstrakten till Småland. I sistnämnda landskap ha på tidigt stadium brutits en del kvartspegmatiter i centrala delen, f. ö. är Småland fattigt på pegmatitbrott. I Bohuslän träffar man koncentrationer av brott söder och väster om Trollhättan samt vid Nol. Ett mycket betydande antal brott äro vidare upptagna på Orust, vårt i avseende på brottens antal

rikaste område. Ytterligare koncentrationer äro tillfinnandes å Kolmården NO om Norrköping, Ö och SO om Askersund, i Stockholms skärgård N om Vaxholm — det mest produktiva området i landet — samt å Vaddö och i södra delen av Stockholms skärgård. Även i Faluns närhet och söder därom kan man tala om en viss koncentration av pegmatitbrott, ehuru förekomsterna varit små. I Norrland har kvarts-fältspatbrytning pågått huvudsakligen inom två områden, nämligen söder om Råneå och i närheten av Luleå samt i Jokkmokks socken. F. ö. träffas mera enstaka pegmatitbrott, spridda över större delen av landet. Hit höra bl. a. de stora fyndigheterna Kolsva i Västmanland, Mejdåsen i södra Dalarna och Äksja i Nordingrån.

Fattiga på brytvärda pegmatiter äro Värmland, Dalsland och större delen av Västergötland och Småland, södra Östergötland samt Södermanland och Uppland med undantag för skärgården. Även Norrland har till största delen visat sig fattigt på brytvärd pegmatit.

Fördelningen av de brutna fyndigheterna står i visst samband med de geologiska förhållandena. Sålunda äro de stora monotona graniterrängerna i Småland, södra Östergötland och Uppland överhuvudtaget fattiga på pegmatit. Detsamma gäller Värmlands och Västergötlands gnejsterränger. Inom Södermanlands slirigt och oregelbundet uppbyggda s. k. åder- eller granatgnejs liksom inom de likartat uppbyggda, angränsande delarna av södra Uppland och Västmanland, är pegmatit mycket rikligt närvarande, men i en oregelbunden utbildningsform med alltför ringa kornstorlek hos mineralen och alltför intim blandning av dem för att möjliggöra utvinnandet av rent material. Betingelser för en separation av kvarts och fältspat under pegmatitens stelnings ha tydligtvis saknats, och man kan förmoda, att den viktigaste orsaken härtill varit den, att gnejsmassan varit utsatt för starka tryckpåkänningar och rörelser under pegmatitens kristallisation. Likartade ådergnejsar, rika på pegmatit, men av slirigt invävd, steril karaktär, samt monotona granitområden upptaga även större delen av Norrland.

Man torde kunna säga, att en grundförutsättning för att en pegmatit vid sin bildning skall antaga brytvärd beskaffenhet, d. v. s. grov utbildning av mineralen och helst en zonal byggnad med utskiljning av kvarts och fältspat i homogena massor i det inre, är, att den kristalliserat under lugna förhållanden utan störande inflytelser av veckning och deformation i sidostenen. I fyndigheterna tar sig detta uttryck i frånvaron i pegmatitens mineral av kross- och deformationsföreteelser, åtminstone av starkare sådana, vidare däri att pegmatiten bildar odeformerade, från sidostenen väl avgränsade gångar eller körtlar med bestämda och i allmänhet skarpt avskärande gränser. Erfarenheten visar även, att de brutna och zonalt uppdelade pegmatiterna ofta äro belägna i eller invid en grönstensbergart, ett samband, som kan vara svårt att förklara, men som antagits kunna bero på att plagioklasen i grönstenen haft en starkare ympverkan under kristallisationen på pegmatiten än om sidostenen varit en alkalirik granit eller gnejs. Möjligen har även därvid en viss grad av upplösning av plagioklassubstans ur grönstenen genom pegmatitmagan medverkat och befördrat den begynnande kristallisationen i den

vanligen plagioklasrika gränzonen. Sambandet mellan grönsten och brytvärd, zonalbyggd pegmatit är dock icke på långt när generellt. Sålunda är ex. de brutna västkustpegmatiterna i allmänhet icke bundna till grönsten, och vår största fältspatproducent Kolsva gränsar mot gnejs och aplitrik granit, vilket även är förhållandet med ett flertal andra större förekomster.

Det torde i allmänhet icke vara möjligt att genetiskt anknyta pegmatiterna till någon viss granit som moderbergart. Ett undantag synas dock Bohus-pegmatiterna utgöra. De ha redan av H. E. Johansson och A. Gavelin hänförs till Bohusgranitens magma.¹ Såsom motiv härför kan anföras gångarnas den äldre berggrundens strukturer skarpt avskärande förlopp, likaså koncentreringen av brytvärda förekomster till närheten av Bohusgranitens gräns å Orust och fastlandet V och N därom upp mot norska gränsen. Ytterligare må hänvisas till den å sid. 158 diskuterade gångriktningen i Bohuslän. Anföras må även den sid. 44 omnämnda specifika västsvenska mineralföringen, som skiljer västkustens pegmatiter från dem i mellersta och östra Sverige. Om man utgår från denna skiljaktighet synes man få utsträcka den postjätuliska pegmatitgruppen åt söder och öster över Halland och angränsande delar av Västergötland. I övrigt saknas skäl att skilja pegmatiterna från urbergets bildningsperiod. Såsom påpekats av H. E. Johansson äro de brutna förekomsterna i allmänhet fördelade inom områden, där saliska, ljusa graniter av s. k. serarkäisk typ uppträda som mindre massiv och gångar, och ställas av honom i genetiskt samband med dessa senare.² De skulle sålunda tillhöra urbergets senare del. Inom området N om Vaxholm synas pegmatiterna närmast vara att anknyta till relativt saliska ögongraniter och uppträda konsekvent i med dem förbundna grönstensbergarter, vilket skulle motsvara en något äldre urbergsperiod.

Brecciekvarts i brytvärd utbildning är tillfinnandes å en mångfald ställen inom södra och mellersta Sverige. Man kan dock urskilja ett större, rikligare område inom bergslagen, redan omnämnt av H. E. Johansson och sedermera ytterligare undersökt, omfattande södra hälften av Gästrikland, södra Dalarna och mellersta delen av Västmanland (geol. bladen 1:50 000 Ser. Aa, Nr 176 Storvik, 185 Horndal, 188 Avesta, 184 Hedemora, 189 Falun, 181 Smedjebacken). Kvartsgångar och -breccior kunna här ibland mer eller mindre kontinuerligt följas betydande distanser. Å bl. Avestas område uppgivas sålunda av S. Hjelmqvist zoner om 2 till 6 km längd. Enligt äldre uppgifter av Johansson skulle zoner om c:a 4 km längd finnas vid Väster Våla och vid sjön Mogen SV om Riddarhyttan. Det är dock endast lokalt bredare partier, som kunna brytas. I södra Sverige ha brecciegångar brutits i Bohuslän och angränsande del av Västergötland. Det överhuvudtaget viktigaste området för brecciekvarts är likväl Dalsland, där brecciorna övervägande uppträda i dalformationen. I Norrland har gångkvarts brutits vid Rutströmssletet N om Vassijaure järnvägsstation.

¹ G. F. F. 36: 118, 1914.

² För Riddarhyttetraktens pegmatiter (inkl. Forshammar) har detta betonats av P. Geijer, Kungl. Kommerskol., Beskrivn. över mineralfyndigheter Nr. 1, sid. 39, 1923.

Brecciezonerna genomskära skarpt samtliga arkäiska bergarter inom de områden, där de uppträda. De ha därför av H. E. Johansson tolkats som postarkäiska. Enligt Hjelmqvist förlöpa brecciezonerna å bl. Avestas område i stort sett parallellt med det sannolikt äldre system av diabasgångar i trakten, som synas vara av subjotnisk typ, vilket föranleder nämnde författare till antagandet av ett nära samband mellan diabasernas framträngande och kvartsbrecciebildningen. G. Lindroth,¹ som närmare studerat en brecciezon, som uppträder vid Bispberg och där avskurit malmen, anser, att rörelserna utmed dislokationszonen börjat redan i arkäisk tid och därefter upprepats, förmodligen i flera intervall in i jotnisk eller postjotnisk tid. Inom Dalsland äro brecciebildningarna att hänföra till den deformationsperiod, som under senjatulisk tid orsakade dalformationens veckning. Sannolikt tillhör gångkvartsbildningen ett sent skede av perioden ifråga. Till samma period torde även gångarna i Bohuslän och invid Hjärtum vara att hänföra. Omnämnas böra även de kvartsbrecciebildningar som enligt H. E. Johansson uppträda i botten av NO—SV-liga sprickdalar inom Skånes NV-liga del, vilka här genomskära urbergsgrunden inkl. däri uppträdande VNV-liga postsiluriska (permiska?) diabasgångar. Dessa sprickor skulle enligt J. vara att hänföra till tertiära dislokationer, och kvartsdränkningen i sprickzonerna ha sitt ursprung i termala processer, stående i samband med de skånska basalterruptionerna.

Kvartsbrecciegångarna torde därför icke kunna hänföras till en period. De synas dock samtliga vara av postarkäisk ålder, även om tidigare rörelser kunna ha skett utefter vissa av sprickzonerna. Det synes plausibelt att hänföra de inom Dalsland, Bohuslän och angränsande delar av Västergötland befintliga till sen- eller postjatulisk tid, likaså att tänka sig en subjotnisk och jotnisk ålder för de talrika brecciezonerna i mellersta Sverige. Båda dessa perioder voro kännetecknade av starka deformationsrörelser i berggrunden och framträngandet av eruptivbergarter. Av betydligt yngre ålder äro de skånska förekomsterna.

Ett svårlöst problem erbjuder frågan, varifrån kvartsen i brecciezonerna härrör. Den process, som skett i zonerna, har i stort sett varit en avsättning av kiselsyra under samtidigt bortförande av andra ämnen ur sidosten och brottstycken. Man kan härvid tänka sig, att kiselsyran i de lösningar, som orsakat processen, härrör ur den genomsipprade berggrunden och den krossade delen i brecciezonerna själva, och att det verksamma varit vanligt vatten. Den omständigheten, att kvartsbrecciorna geologiskt synas sammanhöra med perioder av deformation och magmatisk verksamhet, öppnar likväl även den möjligheten, att de verksamma lösningarna varit av termalt ursprung, och härröra från magmor, såsom Johansson tänkte sig för Skåne-breccior. Inom Dalsland—Bohusområdet har man i så fall närmast att tänka sig Bohusgraniten såsom ursprung för lösningarna, medan man i bergslagsområdet har möjlighet att hänföra dem till de subjotniska och jotniska eruptivbergarterna. Som stöd för en dylik åskådning kan anföras den omständigheten,

¹ G. F. F. 68: 510, 1946.

att kvartsbrecciebildningar kunna övergå i muskovitförande pegmatit (Mon, kvartsgångar i Dalformationen). Omständigheterna vid de metasomatiska förändringarna i de breccierade zonerna synas teoretiskt kunna förstås, om man förutsätter, att de verksamma lösningarna varit kolsyrehaltiga och samtidigt alkalina. I vilken utsträckning kiselsyran härrör från magmorna eller utlösts ur berggrunden under lösningarnas framträngande, kan vara svårt att bedöma, i varje fall talar sannolikheten för, att kiselsyra tagits ur berggrunden, och att den kiselsyra, som funnits i de omvandlade delarna av brecciezonerna, införlivats i zonernas utfällda kvarts.

Kvarts-sedimentbergarter av olika ålder och olika grad av renhet finnas representerade på ett flertal ställen i landet. Arkäiska kvartsiter förekomma inom ett betydande område i Västervikstrakten samt väster och söder därom. Andra förekomster äro belägna vid Västana i Skåne, NV om Norberg, S om Leksand och i Horrsjöberget i Värmland. De synas samtliga vara alltför orena (SiO_2 sällan över 94 %) för att kunna användas, och ha, om man undantager den tillverkning av infodringstegel i rörkvarnar, som ägt rum i Västervikstrakten och ett enstaka fall, Skyttåsen vid Uddeholm, där en arkäisk kvartsit — ett mindre brottstycke i granit — brutits för ugnsfoder, icke använts för mera kvalificerade ändamål. Likaledes äro de s. k. jotniska sandstenarna (Dalarna, Gävletrakten, Mälaren å Ekerö och Granholmen, Ulvön i Nordingrå) starkt förorenade av fältspatmaterial och järnhaltiga substanser. Till samma åldersgrupp brukar Almesåkrakvartsiten hänföras, belägen i nordvästra delen av Småland i trakten av Nässjö. Den kan enligt stufvanalyser nå upp till 97 % SiO_2 , men ovisst är, om denna kvalitet kan hållas vid brytning. Däremot har den något äldre jatuliska Dalslandskvartsiten brutits i större utsträckning för silikategel och synes lämna möjlighet till vidsträcktare användning. Kambrisk sandsten har brutits på Furön utanför Oskarshamn, vid Gladsax och Brantevik i Smrishamnstrakten, vid Hardeberga utanför Lund samt vid Hällekis å Kinnekulle. Å det förstnämnda stället har stenen använts för silikategel, i övrigt för järnindustrien och Rönnskärs smältverk, vid Hardeberga dessutom för makadam och vid Hällekis som tillsats till cement. Ytterligare förekomster av kambrisk sandsten finnas vid Billingen, i Närke, i Östergötland, Skåne samt utmed kusten söder om Kalmar. SiO_2 -halten når i analysen från Furön och Gladsax upp till 97 % och även högre. Analyser från Kinnekulle utvisa 96—97 % SiO_2 .

Samtliga ovannämnda kvartsiter och sandstenar äro kompakta, hårda bergarter, fast sammangjutna av kiselsyra, som utfällts kring sandkornen eller omkristalliserats. Betydligt lösare är den s. k. Visingsö-sandstenen, som i stor skala tillgodogöres vid Lemunda N om Motala. Dess ålder är prekambrisk, dock sannolikt yngre än de jotniska sandstenarnas. Av ännu lösare beskaffenhet är den vid Fyledalen i Skåne (Rödinge socken) likaledes i stor skala utvunna sanden, som uttages ur ett sandlager i undre krita.

Omnämnas bör även, att kvartssand i viss utsträckning upptagits från Vätterns botten vid Lemunda och använts. Likaså har sand upptagits i Öresund, dock av orenare beskaffenhet.

Förutom de nämnda kvartsit-sandstensförekomsterna finnas stora tillgångar av kvartsiter av olika ålder i Norrland utanför och i fjälltrakterna. De äro dock ännu föga undersökta och ha ett ur transportsynpunkt ogynnsamt läge.

Analysen av kvarts och fältspat.

I tab. 1—9 ha tillgängliga analyser av fältspat, kvarts, kvartsit och sandsten sammanställts. De flesta av dem referera till kommersiella produkter och äro utförda på genomsnitt av större prover, i vissa fall på styckeprov. Samtliga dessa ha ställts till förfogande av producenter. Härtill komma en del hittills ej publicerade analyser, utförda av S. G. U:s laboratorium och slutligen ett mindre antal, hämtade ur äldre publikationer. I de senare fallen rör det sig övervägande om styckeprov eller genomsnitt av ett antal utslagna stycken.

Samtliga analyser av fältspat äro för bättre översikts vinnande sammanförda i ett triangelndiagram fig. 17. I detta beteckna hörnen (det övre är

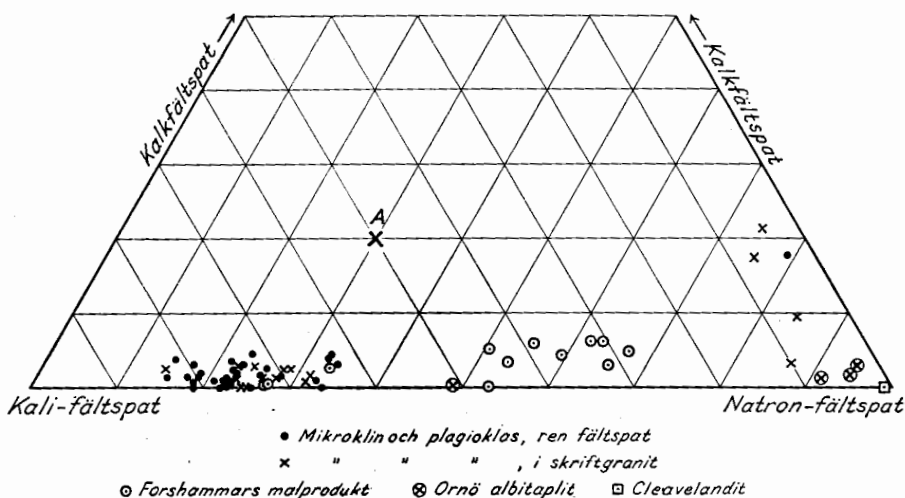


Fig. 17. Grafisk sammanställning av svenska fältspatanalyser, beräknade i viktsprocent.

bortskuret) ren natron-, kali- och kalkfältspat. Punkter på sidorna beteckna blandningar mellan två av fältspaterna, medan blandningar mellan alla tre fältspaterna motsvaras av punkter inne i triangeln. Så betecknar t. ex. punkten A i diagrammet en fältspat, som består av 50 % kalifältspat, 30 % natronfältspat och 20 % kalkfältspat. För infogandet av analyserna i det triangulära diagrammet ha mängderna av K-, Na- och Ca-fältspat beräknats på grund av de för dem gällande formlerna med utgångspunkt från analysernas tal för kalium, natrium och kalk, varefter de erhållna talen omräknats på 100. De små Fe_2O_3 -mängderna ha härvid sammanförts med Al_2O_3 , medan däremot de obetydliga mängderna av MgO icke medtagits, beroende på ovissheten, huruvida Mg-atomerna böra räknas tillsammans med Al eller Ca.

Vid beräkningarna uppstår i de flesta fall något överskott av SiO_2 och Al_2O_3 , mer sällan en brist därpå, i allmänhet små kvantiteter, vilka icke komma till synes i diagrammet. Överskott på SiO_2 torde i de flesta fall bero på någon förorening av kvarts i analysprovet. Därjämte orsakas över- och underskott av analysfel, ävenledes av den omständigheten, att mineralen sällan stämma fullt exakt med de för dem gällande formlerna.

Diagrammet visar, att den i pegmatiterna brutna mikroklinpertiten (i praktiken kallad kalifältspat, i diagrammet representerad av de fyllda ringarna i dess nedre vänstra del), har en i olika fall ganska likartad sammansättning, i allmänhet varierande mellan c:a 30 och 20 viktsprocent natron- och 70—80 % kalifältspat. De natronrikaste representanterna hålla 34 % natronfältspat, den kalirikaste 15 %. Det är emellertid rätt få punkter, som falla utanför gränserna 20 och 30 % albit. Där punkterna ligga högre upp i triangeln än motsvarande c:a 2 à 3 % kalkfältspat, kan man misstänka, att något plagioklas kommit med i analysmaterialet. I de fall, då de ligga på kali-natron-fältspatlinjen referera de till enbart alkalibestämningar.

Analysmaterialet av plagioklaser, kombinerade med kalifältspaten i de brutna pegmatiterna, är mycket sparsamt. Det inskränker sig till 8 analyser från Ytterby,¹ varav genomsnittet återgivits (den fyllda ringen i diagrammets högra del). Det motsvarar en oligoklas med 18,5 % kalkfältspat. Härtill har genomsnittsvärdet av tre cleavelanditanalyser från Varuträsk angivits i triangelns Na-fältspathörn.

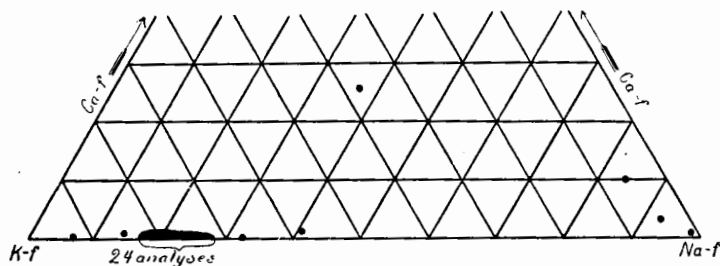


Fig. 18. Grafisk sammanställning av norska fältspatanalyser, beräknade i viktsprocent.

Å fig. 18 återgives en likartad grafisk sammanställning av norsk fältspat.² Såsom framgår av figuren äro förhållandena likartade med dem i fig. 17 och torde vara så generellt i pegmatiter. Ett undantag bilda endast de från Varuträsk's litiumrika pegmatit analyserade pertiterna.³ I desamma går albit-halten ner till 5,38 %. Kalifältspaten i denna förekomst är emellertid abnorm bl. a. på grund av sitt höga innehåll av rubidium och caesium, varför den icke medtagits i sammanställningen. Huruvida likartade förhållanden äro allmänt rådande i Li-rika pegmatiter återstår ännu att undersöka.

¹ I. Nordenskjöld, Bull. Geol. Inst., Uppsala IX: 184, 1908.

² O. Andersen, Norsk Geol. Tidskr., 1928—29, sid. 148.

³ Th. Berggren, G. F. F., 64: 33, 1942.

Den teoretiska förklaringen till pertitfältspatens generellt likartade sammansättning och den stora blandningsluckan mellan den och den samtidigt i pegmatiten närvarande kalk-natronfältspaten har tidigare diskuterats. Det i diagrammen 17—18 betydande avståndet mellan pertitfältspaterna och den samtidigt i pegmatiterna närvarande kalk-natronfältspaten motsvaras i fig. 13 av blandbarhetsluckan $a-a_1$.

Centralt i diagr. fig. 17 mellan pertiter och kalk-natronfältspater äro analyserna av forshammarpegmatitens fältspatblandning belägna. Dessa analyser äro av intresse, enär de återgiva den ungefärliga sammansättningen av den genomsnittliga fältspatblandningen i den brutna pegmatiten, om man bortser från en mindre mängd glimmer, som resterar efter vindsiktningen av mjölet. Ytterligare bortskräddas blott sparsamt förekommande rena kvartsklumpar vid pegmatitens brytning. Den resterande glimmerna gör, att man vid beräkningen av analyserna får relativt höga överskott av Al_2O_3 . Om hänsyn skulle tagas till glimmern, skulle den beräknade kalifältspatmängden minskas. Vid beräkningen har dock hela kalimängden beräknats som kalifältspat. Detta förfaringssätt torde vara det, som ur keramisk synpunkt är riktigtast. De uppkommande Al_2O_3 -överskotten röra sig om 1,1—2,9 %. Såsom diagrammet visar, förete forshammaranalyserna en icke oväsentlig spridning från c:a 51—67 % natronfältspat och 28—47 % kalifältspat, vartill kommer c:a 3—6 % kalkfältspat (punkterna på den undre gränslinjen referera till enbart alkalibestämmingar). I ett fall är sammansättningen c:a 33 % natron-, 64 % kali- och 2,5 % kalkfältspat. I detta fall torde det analyserade provet ha innehållit övervägande skriftgranit.

Forshammarpegmatiten innehåller emellertid icke en enhetlig fältspat utan en blandning av mikroklinpertit och kalkfattig albit. Av dessa har mikroklinpertiten analyserats i tvenne uttagna prover av skriftgranit, återgivna nära diagrammets bottenlinje vid ung. 27 % albit och 73 % kalifältspat, alltså en ordinär mikroklinpertit. De i diagrammet återgivna analyspunkterna skulle alltså, om de båda slagen av fältspat återgäves var för sig, upplösas i punkter, belägna nära albit-kalkfältspatlinjen (ungefär vid 10 % anortit) å ena sidan och bland mikroklinpertiterna å den andra.

Ett avvikande läge i diagrammet intaga Ornö-albitapliterna. De äro extrema albitstenar, som närma sig pegmatiternas cleavelandit i sammansättning. I analysmaterialet ingår dock även ett prov, som visar en högre kalihalt (c:a 51 %).

I diagrammet fig. 17 ha även de ur skriftgraniterna, tab. 3, beräknade fältspaterna inlagts. Det visar sig härvid, att skriftgranitkalifältspaten utgöres av en mikroklinpertit, likartat sammansatt med den kvartsfria pertiten, om ock i genomsnitt obetydligt albitrikare. I de analyserade plagioklas-skriftgraniterna varierar fältspaten mellan albit med 3 % kalkfältspat och oligoklas med 21 %. Detta svarar mot vad man finner i pegmatiternas kvartsfria plagioklas.

I diagrammet fig. 17 motsvarar analysorten för den ur Bötesholmens kali-

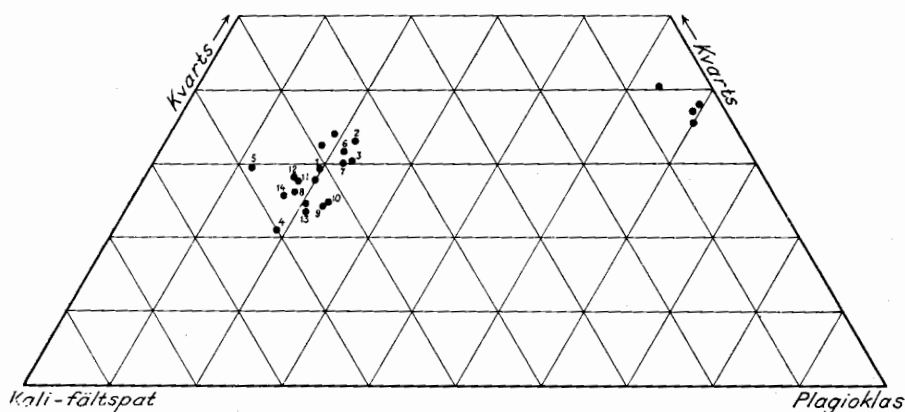


Fig. 19. Grafisk sammanställning av skriftgraniter, beräknade i viktsprocent.

leptit utseparerade fältspaten 76 % kalifältspat, 22 % natron och 2 % kalkfältspat och faller inom det ordinära pertitområdet.

Å fig. 19 ha på motsvarande sätt analysorterna för skriftgranit inlagts. Diagrammet avser att visa den relativt ringa variationen i skriftgranitens kvartshalt, varför analyserna i tab. 3 ha beräknats på kalifältspat, plagioklas (Na- + Ca-fältspat) samt kvarts. Såsom av diagrammet framgår, företer kvartshalten i pertit-skriftgraniterna (den vänstra gruppen av punkter) en ganska begränsad variation, sträckande sig mellan 21 och 34 % kvarts. I de få analyserade plagioklas-skriftgraniterna är kvartshalten något högre, c:a 36,5—40 %.

Analystabeller.

Tabell 1.

Analys av mikroklinpertit, huvudsakligen kommersiell fältspat.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Gl. f.	S:a
Ytterby, Anal. I. Nordensköld, 1908	64,32	19,41	0,14	0,35		2,10	12,90	0,57	99,79
— » —	64,40	19,30	0,30		0,40	2,68	12,56		99,64
— » —	64,57	19,73	0,22		0,18	3,06	12,26		100,02
Margretelund, Chem. Lab. Ton Ind. Berlin, 1930	64,55	19,36	0,09	0,56		2,87	12,13		99,56
Margretelund, 3:a, 1931.	68,62	17,04	0,32	sp.	0,70	2,34	10,26		99,28
Idsåtra, 1921, gen. prov av 600 ton	65,44	19,37	0,32	sp.	0,24	2,54	12,56	0,14	100,61
Blidö, omkr. 1947	64,16	18,46	0,48	sp.	0,80	1,79	14,02	0,24	99,95

(Forts.)

(Tabell 1, forts.)

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Gl. f.	S:a
Farstaviken, J. Jönsson, 1890	65,07	19,47		0,11	0,34	2,07	12,55	0,30	¹ 99,91
Kolsva, R. Blix, 1946, malet prov	67,58	18,07	0,29	0,03	0,13	3,45	10,09	0,40	100,04
Kolsva, I:ma	65,8	18,8	0,16		0,2	3,3	11,7		99,96
Kolsva, I:ma, Stat. provn. Anst., 1912	65,3	19,5	0,11	0,10	0,30	3,30	11,70	0,12	100,43
Kolsva, I:ma, stycken, Chem. Lab. Ton Ind., Berlin	64,87	19,74	0,23	sp.	sp.	3,93	11,00	0,20	99,97
Fältspat, Anal. av Västerås kem. stn. 1912 .	65,03	18,85	0,20	0,36	sp.	2,55	12,44	0,57	100,00
Västerby, Grabe-Petrén, 1931	64,96	19,59	0,09	sp.	0,05	3,32	11,66	0,32	99,99
Stimmerkulla	65,0	19,8	0,2	sp.	0,8	3,7	10,3	0,3	100,1
Smedjebacken, Stat. provn. Anst. 1943 ...	64,42	19,60	0,40		0,45	3,04	12,05		99,96
Askersund 1935	65,0	19,8	0,2	sp.	0,8	3,7	10,3	0,3	100,1
Modalen, Valbo Ryrs stn, Stat. provn. Anst., 1950	65,0	18,7	0,08	0,1	0,3	2,1	13,3	0,2	99,78
Munkedal, Stat. provn. Anst. 1939	65,8	18,8	0,035	0,05	0,1	2,5	12,5	0,1	99,885
Skuleboda, Väne Ryrs sn	64,46	18,94	0,10	0,01	0,18	2,52	13,51	0,30	100,02
Derome, N. Sahlbom, 1947	66,02	18,78	0,08	0,24	0,56	4,00	10,64	0,14	100,46
Högsbo, N. Sahlbom, 1944	65,28	18,44	0,16	sp.	0,28	1,71	13,85		99,72
Högsbo, N. Sahlbom, 1946, malet prov	65,86	18,62	0,24	0,10	0,56	2,57	11,73	0,20	99,88
Öresjö, N. Sahlbom, 1947	64,96	18,84	0,32	sp.	0,44	2,65	12,80	0,26	100,27
Sörberget, Växtbiol. anst., Luleå, 1930	64,13	18,46	0,18		0,35	2,18	13,23		99,01
Högheden, Råneå			0,4		0,7	2,4	12,0		
Kallaxö I:ma	65,08	19,91	0,09	sp.	0,12	2,36	12,22	0,12	99,90
Venberget, Sundom			0,4	0,13		3,9	12,0		
Rinna, Östg	65,54	18,42	0,08		0,08	2,28	14,05	0,40	100,85

¹ Härtill 0,02 P₂O₅.

Tabell 2.

Analyser av kalk-natronfältspat (plagioklas) ur pegmatiter.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Gl. f.	S:a
Ytterby, I. Nordenskjöld, 1908. Genomsn. 8 st. anal.	63,33	23,69	0,05	0,05	3,44	9,01	0,51	0,23	100,31
Cleavelandit, Varuträsk, Th. Berggren, G. F. F., 64: 43, 1942	67,61 69,03 68,30	20,17 18,97 19,64	0,03 0,06 0,08	0,00 0,00 0,00	0,00 0,26 0,03	11,65 10,78 11,65	0,10 0,10 0,08		¹ 99,92 ² 99,83 ³ 100,07

¹ Inkl. 0,00 TiO₂, 0,00 FeO, 0,001 MnO, 0,036 Li₂O, 0,15 P₂O₅, 0,03 H₂O < 105°, 0,14 H₂O > 105°.

² Inkl. 0,00 TiO₂, 0,02 FeO, 0,013 MnO, 0,037 Li₂O, 0,26 P₂O₅, 0,05 H₂O < 105°, 0,25 H₂O > 105°.

³ Inkl. 0,00 TiO₂, 0,00 FeO, 0,00 MnO, 0,004 Li₂O, 0,18 P₂O₅, 0,03 H₂O < 105°, 0,08 H₂O > 105°.

Tabell 3.

Analyser av skriftgranit (för referenser se S. G. U., Ser. C, n:o 336, 1926, sid. 34).

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Gl. f.	S:a
Svinö, Åland	74,93	13,24	0,44		0,32	2,13	8,59	¹ 0,65	100,23
Mursinka, Ural	76,01	13,14	0,13		0,15	2,46	7,68	¹ 0,53	100,10
Älvkarleö, Sverige	72,41	14,51	0,30		0,13	2,19	10,09	0,28	99,91
Skarpö, Sverige	74,58	13,37	0,24		0,32	1,16	9,80	0,57	100,04
Sörhällan, Råneå, Sve- rige	75,24	14,42	0,08	0,07	0,16	2,12	7,70	0,09	99,88
Margretelund, Sverige .. Forshammar, vit, A.	74,2	14,8	0,19	0,05	0,35	1,9	8,1		99,59
Aaremäe, 1949	73,44	14,55	0,16	0,03	0,06	2,38	9,24	0,18	100,04
Forshammar, röd, A. Aaremäe, 1949	74,40	14,04	0,10	0,03	0,08	2,29	8,74	0,20	99,88
Arendal, Norge	73,70	14,11			0,39	3,04	8,72		99,96
Hitterö, »	74,00	14,31			0,39	2,42	9,02		100,14
» , »	73,82	14,44			0,35	2,45	8,90		99,96
Evja, »	73,71	14,16	0,36	0,17	0,11	1,99	9,50	¹ 0,07 ²	100,07
Topsham, grov, Me, U. S. A.	73,89	13,75	0,26	0,00	0,00	2,10	9,00	¹ 0,24	99,24
Topsham, fin, Me, U. S. A.	73,92	14,26	0,30	0,00	0,00	2,06	8,99	¹ 0,11	99,64
Bedford, N. Y., U. S. A.	72,76	15,47		0,00	0,19	2,35	9,28	0,15	100,20
Ytterby, Sverige	76,67	14,29	0,14	0,04	2,67	5,33	0,52	0,48	100,04
Rödö, Sverige	77,32	11,62	1,57	0,80	0,62	5,81	0,99	¹ 0,65 ³	100,51
Asjörnsodde, Norge	75,67	14,53	0,24	0,23	2,24	5,65	0,74	¹ 0,20 ⁴	99,50

¹ H₂O.

² Härtill 0,002 MnO och 0,04 BaO.

³ Härtill 0,34 TiO₂, 0,69 FeO, 0,10 MnO.

⁴ Härtill 0,23 FeO.

Tabell 4.

Analysen av Forshammar-pegmatit, malda prov.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Gl. f.	S:a
Ej daterad el. signerad analys	75,68	14,82	0,08	0,35	0,74	4,50	3,08	0,65	99,90
A. Backofens lab., Coburg, 1933	75,68	14,82	0,08	0,35	0,74	4,39	3,24	0,65	99,95
R. Blix, 1946, malet prov 1929, ur Keram. Rundschau, 37: 87, 1929 ..	76,73	13,65	0,15	0,28	0,65	3,58	4,43	0,65	100,12
Limbergsbo, Backofens lab, Coburg, 1935....	74,86	14,77	0,03	0,09	0,42	5,42	3,70	0,64	99,93
A. Aaremäe, 1949, malet prov	76,11	14,80	0,14	0,06	0,53	4,39	3,80	0,42	100,25
A. Aaremäe, 1951, malet prov	75,47	14,62	0,15	0,24	0,42	3,80	4,32	0,74	99,76
A. Aaremäe, 1951, Limbergsbo	75,92	14,16	0,18	0,27	0,41	3,85	4,45	0,59	¹ 99,87
	75,93	14,29	0,11	0,20	0,23	4,06	4,76	0,46 ²	100,07

¹ Inkl. 0,04 TiO₂.² Inkl. 0,03 TiO₂.

Tabell 5.

Analysen av Ornö albitaplit.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Gl. f.	S:a
Lugnet, prima	66,14	21,14	0,08		0,12	5,02	7,50		100,00
" , rosa	66,69	21,39	0,087		0,25	10,39	1,19		99,99
Skinnardal, Grabe-Petrén, 1930	68,90	19,75	0,10	sp.	0,32	10,22	0,62	0,06	99,97
Skinnardal, A. Bygdén, 1939	67,97	19,61	0,06	0,00	0,59	10,74	0,43	¹ 0,17 ²	99,57
<i>Utseparerat fällspat ur Bötresholmens kalignejs.</i>									
Chem. Lab. Ton Ind., Berlin	66,64	18,98	0,17	0,25	0,31	2,27	11,12		99,14

¹ H₂O.² Härtill 0,02 TiO₂, 0,13 FeO, 0,04 ZrO₂, 0,09 CO₂.

Tabell 6.

Pegmatitkvarts.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Gl. f.	S:a
Askersund, Örebro kem. stn, 1935	99,5					0,0	99,5
Munkedal, Stat. Provn.anst.,							
1935, prov 110 kg	99,6	0,08	0,022	0,01	0,01	0,1	99,822
Munkedal, Stat. Provn.anst.,							
1935, prov 75 kg	99,5	0,24	0,014	0,02	0,02	0,06	99,794
Lunden, Valbo Ryrs sn, Stat.							
Provn.anst.	99,5	0,15	0,10	0,02	0,03	0,10	99,90
Ytterby, Stat. Provn.anst., 1929,							
prov 65 kg	99,6	0,05	0,03		0,08	0,20	99,96
Margretelund, Grabe-Petrén, 1931,							
prov 110 kg	99,3	0,06	0,19	0,02	0,11	0,12	99,70
Margretelund, 1:ma, 1917	99,45	sp.	0,17	0,07		0,12	99,81
» , 2:da, 1917	99,16	sp.	0,22	0,07	sp.	0,26	99,71
» , 1:ma	99,70		0,10			0,08	99,88
» , »glasysrand», 1928	99,30		0,25				99,55
» , grovkrossad, 1928	99,69	0,03	0,17	sp.	0,07		¹ 99,96
» , 2:da	99,15	0,13	0,44	0,03	0,09	0,22	100,06
» , 1931	99,3	0,06	0,19	0,02	0,11	0,12	² 99,80
» , 2:da, kvartsmjöl..	98,5	0,58	0,15	0,05	0,15	0,28	³ 99,91
Mejdåsen	98,8		0,8	sp.	0,3		99,9
Getlycke, (Hjärtum), 1949	98,5	1,0	0,6				100,1
» , » , »	96,6	2,5	1,3				100,4
Ryr, 1927	94,2—99,5						
Orust, 1927 (Brattås?)	99,6—99,7						
Axelfors, Mossebo sn, 1943—45	98,7—99,7						
Jokkmokk, 1928	98,6—99,8	{ 0,1— 0,5 }		{ 0,1— 0,5 }		0,07	
Åskja, Ullånger, 1949	98,9—99,5						
Getberget, Ullånger	98,9						
Drömgruvan, Krokeks sn	99,8						

¹ Sp. av alkalier.² Härtill 0,06 MnO och 0,09 alk.³ Häri 0,20 alk.

Tabell 7.

Brecciekvarts, Dalsland.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	H ₂ O < 105°	H ₂ O > 105°	Gl. f.	S:a
Rådanefors, A. Bygdén, 1941, gen. pr.	98,92	0,50	0,03	sp.	sp.	0,04	0,13	¹	99,96
Rådanefors, A. Bygdén, 1943	97,65	0,55	1,09		0,07	0,03	0,10	²	99,27
Rådanefors, Stat. Pr.anst., 1939, prov 75 kg	99,5	0,24	0,014	0,02	0,02			0,06	99,854
Rådanefors, 1945, 5 analy- ser av A. Bygdén	{ 97,89- 98,81								
Rådanefors, 1946, R. Blix, prov ur vagn.	97,21								
Rådanefors, 1946, R. Blix, fr. nedre orten	97,77								
Fröskog, Bläsen, 1927....	{ 99,1- 99,4								
» , » , 1928....	98,8	0,25	0,32	0,02				0,32	99,71
» , » , 1943....	{ 97,5- 99,5								
» , » , 1944....	97,0								
» , » , 1945....	99,0	0,51	0,13						
» , » , »	{ 97,5- 99,6								
» , » , 1946....	98,7	0,44	0,21	0,02	0,11			0,21 ³	99,69
» , » , 1946....	{ 97,7- 99,6								
» , » , 1947....	99,8	0,07							99,87
» , » , 1948....	{ 97,5- 99,6								
» , » , 1949....	{ 99,6- 97,2								
Annenäset, 1943	{ 98,7- 99,6								
» , 1949, kvarts- mjöl, Chalm. pr. anst. .	99,15	0,64	0,07	0,04	0,00			0,24	100,14
Flatunge byn, 1947	98,9	0,31	0,32	0,02	0,02			⁴	99,57
Rävsalen, 1948	98,5	0,59	0,26	0,03	0,03			0,24 ⁵	99,65

¹ Sp. av MnO och TiO₂.² Häri 0,03 TiO₂, 0,01 MnO, 0,11 Na₂O och 0,33 K₂O.³ Härtill 0,01 TiO₂, 0,01 MnO och 0,11 Na₂O.⁴ Härtill 0,05 MnO.⁵ Härtill 0,04 MnO.

Tabell 8.

Kvartsit och kvartsitsandsten.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	Gl. f.	Si:a
<i>Arkäisk.</i>								
Västervik, 8 km N om staden,								
Törnesfälla sn ¹	94,4	4,5					0,5	99,4
— » — — » —	94,2	3,2					0,3	97,7
— » — — » —	94,5	3,4					0,3	98,2
Västervik, Hornskär, Västrum								
sn ¹	91,2	4,7					1,1	97,0
Västervik, Torön, Loftaham-								
mar sn ¹	79,8	12,0					0,5	92,3
— » — — » —	77,2	13,2					0,9	91,3
Västervik, Kammartorp, S. G.								
U:s lab., 1877, Hallingeberg								
sn	98,43	0,45	0,40	0,30	0,14			99,72
Västervik, Fårhult, S. G. U:s								
lab., 1877, Gladhammar sn .	93,89	4,67	0,73	0,42	0,18			99,89
<i>Algonkisk.</i>								
2 km NO Forserum (Almesåkra-								
kvartsit), R. Mauzelius	98,42	0,75		0,11				99,28
1 km — » — — » —	97,72	1,02		0,27				99,01
Dalsland, Laxarby, A. Bygdén,								
1945, Laxarby sn ²	98,47			1,33			0,20	100,00
Dalsland, NO Livarbo, A. Bal-								
dur, 1948, Skållerud sn ³	97,3	0,8	1,4					⁴ 99,5
Dalsland, N Häverud, A. Bal-								
dur, 1948, Skållerud sn ³	95,6	1,7	1,5					⁵ 99,2
— » — — » —	⁶ 98,5							
— » — — » —	⁷ 97,5							
Dalsland, Annenäs, Chalm. pr-								
anst. 1949, Änimskog sn ...	98,03	1,13	0,17	0,12	0,04		0,48	99,97
Dalsland, Annenäs, 1943, Änim-								
skog sn	98,7-							
	99,6							
Dalsland, SO Höglund, A. Bal-								
dur, 1948, Tisselskog sn ³ ...	⁸ 96,9							
Dalsland, V Östebotjärn, A.								
Aaremäe, 1948, Skållerud sn ²	97,47	2,09	0,46			0,04		100,06
Dalsland, NNO Skälåsen, A.								
Aaremäe, 1948, Skållerud sn ²	97,40	2,03	0,49			0,08		100,00
Dalsland, 100 m N England,								
A. Aaremäe, 1948, Skållerud								
sn ²	98,56	1,12	0,28			0,04		100,00
Dalsland, NO skolan, Häverud,								
A. Aaremäe, 1948, Skållerud								
sn ²	95,85	3,71	0,37			0,07		100,00
Dalsland, 100 m S Hensbyn, A.								
Aaremäe, 1948, Fröskog sn ² .	98,42	1,30	0,25			0,03		100,00

(Forts.)

(Tabell 8, forts.)

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	Gl. f.	S:a
Dalsland, Byn, A. Aaremäe, 1948, Fröskog sn ²	98,12	1,61	0,23	< 0,01		0,04		100,00
Dalsland, Ämnebyn, A. Aaremäe, 1948, Fröskog sn ²	98,96	0,87	0,14	< 0,01		0,03		100,00
Dalsland, Bläsen, Fröskog, 1945, Fröskog sn	98,7	0,71	0,18	0,03				99,62
Dalsland, Bläsen, Fröskog, 1948, grå, Fröskog sn	99,0	0,60	0,29	0,07				⁹ 99,81
Dalsland, Bläsen, Fröskog, 1948, röd, Fröskogs sn	98,6	0,76	0,46	0,09				¹⁰ 99,99
Dalsland, Koppungen, A. Aaremäe, 1948, Laxarby sn ²	98,30	1,44	0,22			0,04		100,00
Dalsland, Butterud, A. Aaremäe, 1948, Tisselskog sn ² ...	98,22	1,29	0,43			0,06		100,00
Dalsland, Dals Rostock, A. Aaremäe, 1948, Gunnarsnäs sn ²	98,66	0,96	0,35			0,03		100,00

¹ Prov av utslagna stycken, anal. av Cement-lab. i Limhamn.² Prov av utslagna stycken. — ³ Genomsnitt av utsprängt. — ⁴ Härtill CO₂ = 0,05. — ⁵ Härtill CO₂ = 0,4. — ⁶ Härtill CO₂ = 0,06. — ⁷ Härtill CO₂ = 0,06. — ⁸ Härtill CO₂ = 0,05. — ⁹ Härtill 0,05 MnO. — ¹⁰ Härtill 0,08 MnO.

Tabell 9.

Sandsten och sand.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Gl. f.	S:a	Socken
<i>Prekambrisk.</i>								
Lemunda vid Motala, sandst., L. Hammarström, 1906	96,48	1,06	0,45			0,96	² 98,987	V. Ny
Lemunda vid Motala, sandst., L. Hammarström, 1906	95,59	1,48	0,67			1,05	³ 98,824	— » —
Lemunda vid Motala, Stat. Provn.anst., 1924, gul, lös sandsten	97,0	1,2	0,32	0,1	0,02	0,4	⁴ 99,74	— » —
Lemunda vid Motala, Stat. Provn.anst., 1924, vit, hård sandsten	97,3	1,2	0,10	0,08	0,03	0,3	⁵ 99,71	— » —
Lemunda vid Motala, Stat. Provn.anst., 1927, rödsand	89,8	5,0	1,2		0,2		96,2	— » —

(Forts.)

(Tabell 9, forts.)

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Gl. f.	S:a	Socken
<i>Kambrisk.</i>								
Furön, Oskarshamn, Ifö lab.	{ 84,4— 99,6		{ 1,0— 2,5					
Sandö (Runnö), Påskalla- vik, R. Mauzelius	94,1							
Simrishamn, Gladsax hal- lar, J. Landin, 1902 ...	97,40	1,38	1,19				99,97	Gladsax
Simrishamn, Gladsax hal- lar, J. Landin, 1902 ...	97,72	0,86	1,39				99,97	— » —
N. om Simrishamn, R. Mau- zelius, 1902	97,6	1,6				0,3	99,5	
N. om Simrishamn, R. Mau- zelius, 1902	96,6	2,3				0,35	99,25	
Hardeberga, Lund, Höga- näs laboratorium	96,7	1,6	0,7	sp.	0,9		100,00	Harde- berga
NNV om Björkenäs, Ble- kinge, J. Landin	93,1	3,07	1,39	0,18	0,54		99,88	Torhamn
Kinne-kulle, ⁸ gul, övre lin- gulidsandst. Sthlms kem. tekn. byrå, 1901	97,7	1,3	0,1	0,1	0,2	⁷ 0,6	100,00	Hällekis
Kinne-kulle, ⁸ grå, övre lin- gulidsandst., Sthlm kem. tekn. byrå, 1901	96,6	2,1	0,1	0,1	0,4	⁷ 0,7	100,00	Hällekis
Kinne-kulle, undre lingulid- sandst., S. G. U. lab. ⁹ ..	92,65	2,90	1,16	0,15	0,33		97,19	Blomberg
<i>Krita.</i>								
Fyleverken, Skåne, genom- snitt	97,0	1,2	0,2				98,4	Rödinge
Hörsandsten, Ringsjö sten- brott, anal. före 1911 ..	98,51	0,72	0,01		0,02	0,17 ¹⁰	100,00	Hör

¹ Häri 0,1 TiO₂. — ² Inkl. 0,037 SO₃. — ³ Inkl. 0,034 SO₃. — ⁴ Inkl. 0,6 K₂O och 0,1 Na₂O. — ⁵ Inkl. 0,6 K₂O och 0,1 Na₂O. — ⁶ Häri alk. (ber. ss. Na₂O) = 1,60. — ⁷ Inkl. alk. — ⁸ Prover tagna vid Hällekis. — ⁹ Prov S om Blombergs järnv.stn. — ¹⁰ Inkl. 0,38 K₂O och 0,19 Na₂O.

Kvartsens användning.

Den tidigaste tekniska användningen av kvarts torde ha varit för glastill-
verkning. För detta ändamål och i ungefär samma proportion som i de äldsta
glasföremålen användes kvarts alltså, huvudsakligen i form av sand.

Inom bergsbruket har kvarts använts som beskickning ifråga om kalkrika
malmer för att befördra slaggbildningen samt vid kopparhyttorna, likaledes för
slaggbildning vid smältning av den s. k. skärstenen. För detta ändamål för-
brukar f. n. Rönnskär avsevärt med kvarts. Numera torde kvarts dock icke

tillsättas som slaggbildare inom järnbruksindustrien, enär man funnit det fördelaktigare att korrigera för slaggen genom att blanda olika malmer. Däremot har kvarts i form av kvartstegel, även kallade dinas- eller silikategel samt i form av krossad kvarts fått stor användning som ugnsfoder vid smält- och gasverken samt för formar vid stålgljuterier på grund av kisel-syrans eldfasthet.

En viktig användning av kvarts har tillkommit efter sekelskiftet i och med användandet av kislelegeringar och metallisk kisel inom metallindustrien, särskilt inom stålframställningen.

Inom den keramiska industrien spelar kvarts en viktig roll. Redan för de tidigaste keramiska föremålen användes sand eller krossprodukter såsom magringsmedel för leran. För detta ändamål var större renhet icke nödvändig, utan även en blandad sand var användbar. Tillsättandet av kvarts för att ernå en kemisk effekt började först empiriskt i och med upptäckten av porslinet och dess föregångare i Tyskland och England, stengodset. Kvarts är alltså en viktig beståndsdel i de flesta keramiska produkter och härför kräves stor renhet hos materialet.

Under senare tid har finpulvriserad kvarts eller kvarts och fältspat funnit avsevärd användning för tvätt- och skurmedel, ävenså för plån på tändsticks-askar. Kvarts användes vidare för framställning av vattenglas och kiselkarbid (karborundum CSi). Av kvartsit och flinta huggas infodringstegel för rörkvarnar i sådana fall, där föroreningar av järn måste undvikas, och som malkulor ha även flint- och kvartsitbollar använts. På grund av sin eldfasthet och syrafasthet samt på grund av sin ringa utvidgningskoefficient har kvartsglas (smält SiO_2) sedan omkring 1910 vunnit mångsidig användning för laboratorieändamål (deglar, skålar, rör m. m.), ävenledes användes kvartsglas för optiska ändamål och för s. k. kvartslampor (kvicksilverbåglampor) på grund av sin förmåga att genomsläppa ultraviolettera strålar. För kvartsglas fordras klar bergkristall. Denna högkvalificerade och dyrbara form är även nödvändig för den kvarts, som användes för s. k. piezokvarts (jfr sid. 8). Av densamma kräves en viss minimistorlek och kristallutbildning. I Sverige utvanns under senaste kriget bergkristall för detta ändamål ur hålrum i skiffer vid Offerdal i Jämtland.

Bergkristall har slutligen även använts som smyckesten i slipad form såsom imitation av diamant. Andra varieteter av kvarts, som använts som prydnadssten äro ametist (violett färgad kvarts), röktopas (rökgrå kvarts), prasem (grön av strålstensinneslutningar), avanturin (gul, röd eller brun med små inneslutna glimmerfjäll) kalcedon och jaspis eller järnkisel, vilka tvenne sistnämnda använts för slipning av föremål. På grund av sin hårdhet och motståndsförmåga mot nötning har agat blivit ett värdefullt material för laboratoriemortlar. Opal är i ädel form en skattad ädelsten, i vilken färgspelet alstras av fina riss.

Kiselsyra som eldfast material. De egenskaper, som betinga kiselsyrans användbarhet som eldfast material äro den relativt höga smältpunkten, relativt låg ledningsförmåga för värme och elektricitet, vartill kommer riklig tillgång i naturen och billiga produktionsmöjligheter. Kiselsyran är icke

högeldfast. Dess smältpunkt ligger vid 1710° , medan smältpunkterna för MgO och Al_2O_3 nå upp till 2800 och 2050° och mullit ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) smälter (inkongruent) vid 1810° . Å andra sidan uppvisa chamotte- och magnesit-teglen lägre mjukningstemperatur vid upphettning, beroende på den rikligare närvaron av lättsmälta bibeståndsdelar. Medan mjukning och nedsättning av hållfastheten i dessa tegel ligger vid omkr. 1300 — 1500° , inträder mjukning i kvartsteglen först 75 å 100° under kiselsyrans smältpunkt, beroende på den ringa kvantiteten av andra ämnen än SiO_2 .

För isoleringsändamål i ugnar användes kvartsen dels i form av kvartstegel, dels i krossad form som mur- och stampmassa. Såsom bindeämne för de senare användes vanligen lera. I Annenäs tillverkas även ett bruk kallat kiselcement eller silicit, som består av finmalen kvarts med tillsats av vattenglas. Sorteringen av det krossade materialet för mur- och stampmassorna sker endast genom en för olika ändamål varierande avgränsning av kornstorleken uppåt, medan önskemålet vid gjuterierna är att få så stor genomsläpplighet som möjligt för de gaser, som utvecklas vid formarnas påfyllning, samtidigt som hållfastheten måste vara tillräcklig. För detta fordras en viss gradering av materialet. Även för gjutformsmassorna användes lera som bindeämne. Kvarts användes i gjutformar huvudsakligen för stålsgjutgods, där temperaturen måste hållas hög. För metall räcker det med vanlig sand.

Krossningen och tillredningen av mur- och stampmassan skedde tidigare vid bruken, men har under senare tid i allt större utsträckning övertagits av producenterna.

Vid framställning av kvartstegel spelar arten och beskaffenheten av den använda kvartsen stor roll för teglens kvalitet och förhållandena vid fabrikationen. Det har sålunda visat sig, att ren kvarts, tagen i pegmatitgångar, icke är lämplig. Omvandlingen till kristobalit, resp. tridymit är trög och teglen visa stark svällningsbenägenhet. Ävenledes är kvartssand olämplig och svårbränd. Orsaken härtil är oviss, men såsom sådan har förmodats den omständigheten, att omvandlingshastigheten bl. a. är beroende på ytan hos materialet, vilken är mindre hos de rundade kvartskornen än hos krosskvartsen med dess skärvformiga fragment och dessas buktande och konkoidala ytor. Det bästa materialet är kvartsitsandsten, medan starkare omkristalliserad kvartsit anses mindre fördelaktig. Kända äro den tyska s. k. Findling-kvartsitsandstenen, en tertiär sådan, som tagits ur block, likaså den engelska Dinassandstenen,¹ även kallad Ganister av silurisk ålder i södra Wales, av vilka länge de bästa kvartsteglen framställdes. I vårt land har man för ändamålet använt den utanför Oskarshamn belägna Furöns kambriska kvartsitsandsten (brändes vid Ifö, tillverkningen f. n. nedlagd) samt den dalsländska algonkiska, övre kvartsiten, som brännes vid Höganäs och Annenäs.²

¹ Den tidigaste kvartstegeltypen tillverkades 1822 i England av Dinassand i Wales, därav namnet Dinastegel.

² Under senare delen av 1800-talet tillverkades kvartstegel vid Upperud i Dalsland och Kiholm N om Södertälje. I intetdera fallet erhöles en högvärdig produkt, vilket ansågs bero på för låg temperatur och det använda råmaterialet, oren jotnisk sandsten vid Kiholm och hårdbränd kvarts från Ruvön vid Upperud. Även vid Munkfors i Värmland skall tidigare tillverkning av kvartstegel ha ägt rum, vartill kvarts togs från ett kvartsbrott väster om samhället.

Huvudsakliga orsaken till, att kvartsitsandsten reagerar lättare under bränningen än ren kvarts eller starkare omkristalliserad kvartsit, anses vara att söka i närvaron av det cement, som sammankittar sandkornen i kvartsitsandstenen. I den numera uttömda tyska Finding-kvartsiten ingick i cementet en avsevärd mängd kalcedon, vilken verkade accelerande på kvarts-kristobalit-tridymit-omvandlingen. Därjämte är närvaron i mellanmassan av andra ämnen, som bilda lättsmältande lösningar, befordrande för omvandlingen. En för silikategel lämplig kvartsit bör därför icke vara alltför ren. Sammansättningen kan växla. Enligt R. B. Sosman (*The properties of Silica*, Am. Chem. Soc., mon. 37, sid. 816) bör innehållet av Al_2O_3 dock ej överskrida 2,5 %, totala alkali-innehållet vara mindre än 0,5 %, medan procentalet för järn spelar mindre roll. Såsom en lämplig sammansättning på kvartsiten uppgives omkr. 97,5 SiO_2 , 1,5 Al_2O_3 , 0,5 % Fe_2O_3 och små mängder alkalier.

Förklaringen till att starkare omkristalliserade kvartsiter äro svårbrändare än kvartsitsandsten synes vara att söka i den i de förra ensartade kvartsen, varjämte föroreningarna i mellanrummen mellan sandkornen under omkristallisationen ansamlats till grövre utbildade mineral, som mindre lätt alstra smältlösningar. Givetvis kunna dock även omkristalliserade kvartsiter (i Tyskland betecknade som »Felsquarzite»), användas för kvartstegel, men kräva starkare och längre upphettning.

Vid teglens formning (pressning) tillsättes en ringa kvantitet bindeämne, lera, kalk eller vattenglas. Tillsatsens uppgift är att med kvarts bilda en smältlösning, som bidrager till kvartsens omvandling, därjämte verka de uppkommande silikaterna sammanbindande på kvartskornen och bidra till teglens hållfasthet. Å andra sidan är det silikaterna, som i första hand mjukna i ugnarna och sänker mjukningstemperaturen. Försök ha utförts med tegel utan tillsats av bindeämne eller med melass som sådant. Dylika tegel skulle nå högsta möjliga eldhärdighet, svårigheten är emellertid att få tillräcklig hållfasthet.

Erfarenheten har visat, att av de nämnda tillsatserna är CaO den, som lämnar den högsta eldhärdigheten. Förklaringen härtill har klarlagts genom de smältförsök med SiO_2 -rika blandningar, som utförts vid Geophysical Laboratory i Washington och åskådliggöres av de å fig. 20—22 återgivna diagrammen. I den typ av blandningar, som representeras av Al_2O_3 och Na_2O är SiO_2 obegränsat blandbar med den andra oxiden. Vid begynnande smältning, sker denna vid den eutektiska punkten, för Al_2O_3 belägen vid 1545° , för Na_2O vid 700° . Den smältlösning, som härvid bildas, innehåller i Al_2O_3 -blandningen c:a 95 % SiO_2 , i Na_2O -blandningen c:a 73 % SiO_2 . Likartat med Na_2O förhåller sig K_2O , där temperaturen för den eutektiska, först smältande lösningen är omkr. 570° och SiO_2 -halten något över 70 %. Vid höjning av temperaturen ökas SiO_2 -innehållet kontinuerligt ytterligare. En liten kvantitet av dessa oxider löser alltså vid de i ugnarna rådande höga temperaturerna en förhållandevis stor mängd SiO_2 och alstrar i motsvarande grad rikligt med lågsmältande glas i teglen.

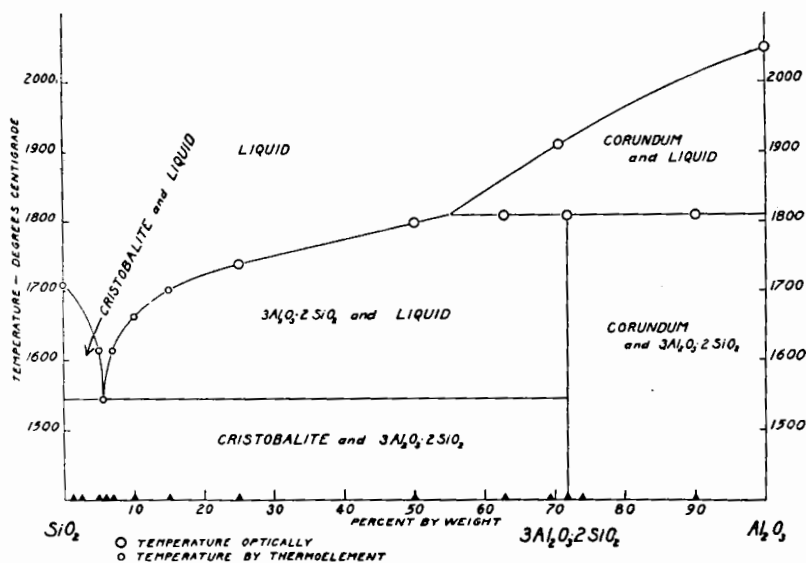


Fig. 20. Jämviktsdiagram över systemet SiO_2 - Al_2O_3 enligt N. L. Bowen och J. W. Greig.

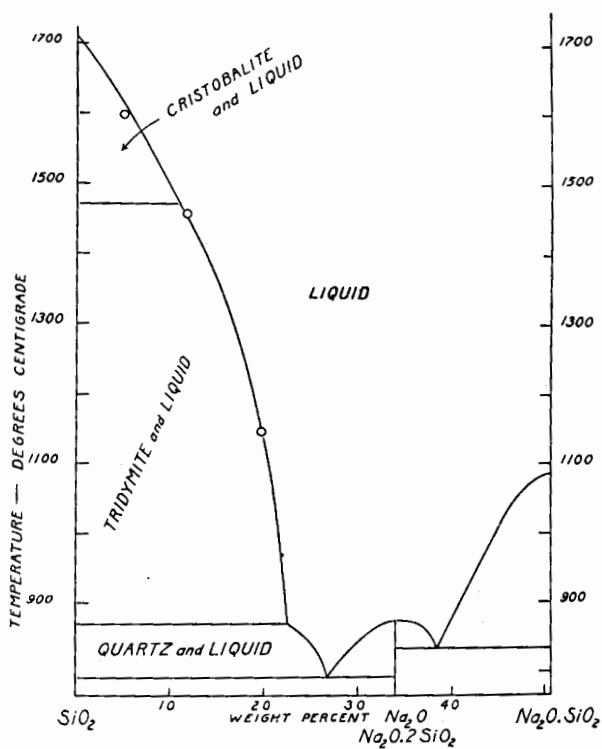


Fig. 21. Jämviktsdiagram över systemet SiO_2 - $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ enligt G. W. Morey och N. L. Bowen.

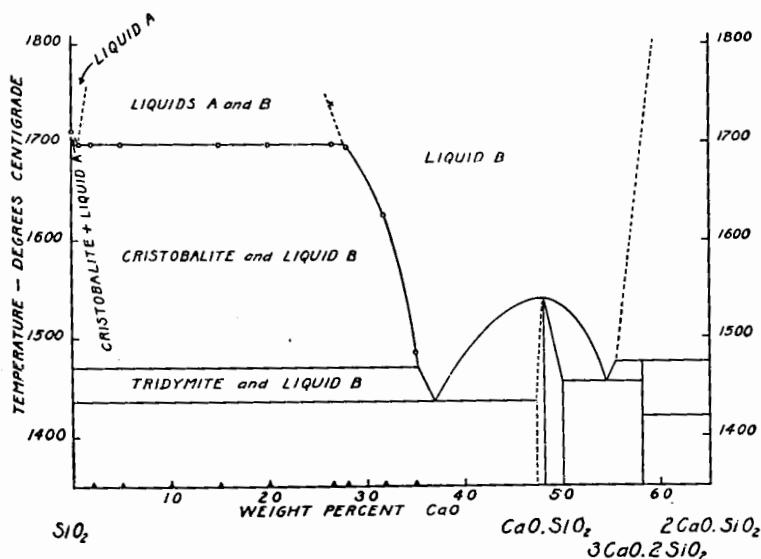


Fig. 22. Del av jämviktsdiagrammet CaO—SiO₂ enligt G. A. Rankin m. fl.

I blandningar av SiO₂ med CaO, MgO och FeO tillkommer ett nytt moment, nämligen en begränsad blandbarhet inom den del av smältkurvan, som ligger mellan eutektiket och SiO₂, varvid läget av eutektiket förskjutes från SiO₂ (fig. 22). För CaO är eutektikets sammansättning och temperatur 63 % SiO₂ och 1 440°, för MgO bli motsvarande tal 65 % SiO₂ och 1 540° och för FeO 38 % SiO₂ och 1 178°. Då vidare smältkurvan stiger brant från den eutektiska punkten i samtliga diagrammen av denna typ till den punkt, där begränsad blandbarhet börjar (i samtliga vid och obetydligt under 1 700°), blir det ytterligare tillskottet av SiO₂ i smältlösningen vid höjd temperatur ringa, så länge nämnda temperatur ej överskrides. De försök, som utförts med Fe₂O₃ visa, att området för begränsad blandbarhet är än större än beträffande FeO.

Den begränsade blandbarheten äger dock icke oförändrat bestånd, om Al₂O₃ eller alkalier äro närvarande i blandningen samtidigt med CaO, MgO eller järnoxider. Även relativt små kvantiteter av de förstnämnda oxiderna reducera hastigt området för den begränsade blandbarheten. Sålunda behövs i en blandning av CaO, Al₂O₃ och SiO₂ endast 3 % Al₂O₃ för att helt siuta blandbarhetsluckan. För MgO är motsvarande tal 5 %.

Vid bränningen alstras av den tillsatta kalken, föroreningarna i kvartsiten och det fina kvarts-krossmaterialet en smälta av komplex sammansättning, ur vilken silikatmineral utkristallisera. Därjämte sker en omvandling av kvarts till kristobalit och därefter till tridymit. Omvandlingen kan vid tillräckligt utsträckt bränntid och hög temperatur drivas till fullständig omvandling till tridymit, men i de flesta fall är tridymitomvandlingen ofullständig. I prov av för bruken avsedda stenar visar sig kvartsen till stor del restera oomvandlad

i de grövre kornen, medan det finare kvartspulvret i huvudsak övergått i en isotrop substans. Därjämte ses kristalliserade silikatmineral samt små kristaller av tridymit. En likartad isotrop substans ses även i kvartskornen i riss, som uppkommit under bränningen och sönderdelat kornen i bitar. Den isotropa substansen tyddes först som glas, men anses f. n. vara kristobalit. Man ser även tridymitkristaller, bildade i yttergränserna av den isotropa substansen, skjutande in med sina spetsar i densamma.

En olägenhet med kvartsteglen är deras termiska expansion, en följd av kvartsens omvandling. Hänsyn måste tagas därtill vid teglens formning, likaså vid inmurningen i ugnarna, där omvandlingen till kristobalit och tridymit fortsätter. Svällningen spelar mindre roll i de relativt små smältugnarna, däremot större i gasugnarna med deras stora ytor. En annan olägenhet är den momentant skeende omvandlingen av hög- till lågmodifikation av kisel-syran och vice versa och den därvid alstrade ändringen i volym. Största risken erbjuder kristobaliten, närmast kvartsen och minst är effekten vid tridymit såsom framgår av diagrammet å fig. 4. Utan att ugnen avkyles, resp. uppvärms försiktigt under avsnittet upp till 573° med jämn fördelning av värmets, föreligger risk för sprängning av stenarna.

Litteratur om silikategel.

- Holmquist, P. J., Tekn. vetenskaperna, avd. Bergvetenskap, Bd. II: Allmän metallurgi, 1930.
 Sosman, R. B., Silica as a Refractory in the Steel Industry, Advance papers, read before the Amer. Iron and Steel Instit., 1929.
 — The Properties of Silica, Amer. Chem. Soc., Monogr. Series, nr 37, 1927.

Användning av kvarts inom glasindustrien. Den vida övervägande delen av det kommersiella glaset, består av s. k. natron-kalk-glas, sammansatt av Na_2O , CaO och SiO_2 , vartill komma en del föroreningar i sanden och även från ugnarna eller med avsikt inblandade ämnen. Hit hör vanligt hushållsglas, belysningsartiklar och andra slag av »småglas», ävenså fönster- och spegelglas. Massan erhålles genom blandning av kvarts, som är huvudingrediensen, kalksten eller krita samt soda. För vissa ändamål utbytes Na_2O mot K_2O (pottaska) varvid erhålles s. k. kaliglas, som har större hårdhet och svårsmälthet, även renare färgton. S. k. kristall utgöres av kali-bly-glas.

Vid de svenska glasbruken använde man sig tidigare i stor utsträckning av pegmatitkvarts, som kan erhållas mycket ren. Kvartsen brändes och avkyldes hastigt med vatten för att bli lättare krossad till lämplig kornstorlek. Tillgången på pegmatitkvarts har emellertid reducerats, varjämte den blir dyrbar, varför man övergått till kvartssand. För bättre glas kräves sand med stor renhet från järn. Övre gränsen torde härvid ligga vid c:a 0,02—0,03 % Fe_2O_3 . Vid högre halter antager glaset en grönaktig färgton. Vidare bör kornstorleken vara likformig och hålla sig inom gränserna av 0,1—0,5 mm. Kornen behöva dock ej vara runda, kantiga former äro snarare att föredraga.

Sand av användbar kvalitet framställes ur krit-sandstenen vid Fyledalen i Skåne och ur prekambrisk sandsten vid Lemunda norr om Motala. För mindre krävande ändamål såsom för fönsterglas och »halvvitt» flaskglas

tillåtes en högre halt av järn än ovan anført, och för vanligt buteljglas kan även kvartär, glimmer- och fältspatblandad sand användas.

För att den smälta massan av glas skall bli bearbetsbar krävas vissa egenskaper hos densamma. Den bör ha en relativt låg smältpunkt och samtidigt ännu vid en temperatur, belägen avsevärt över denna vara starkt viskos, samt under avsvälningen icke avskilja kristalliserade komponenter. Glaset bör alltså visa stor benägenhet till underkylning och stor motsträvighet mot kristallisation (devitrifiering). Det är då arbetsbart inom ett tillräckligt temperaturintervall före antagande av fast form.

Erfarenheten har lärt, att blandningar av Na_2O , CaO och SiO_2 av denna beskaffenhet ha ett mycket begränsat område. Det är därför, som glasets sammansättning hållit sig så likartat under olika tider, och alltjämt kan man säga, att tillverkningen sker efter samma blandningsnormer, som av gammalt, även om den moderna tekniken alltefter ändamålet kan modifiera massans sammansättning, i specialfall även helt förändra densamma. Nedan äro (efter G. W. Morey 1931) några analyser av antika glas jämförda med modernt.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO_2	67,82	63,86	69,95	68,45	67,74	66,35	70,70
$\text{CaO} + \text{MgO}$	6,33	12,04	8,26	11,10	7,66	7,77	9,30
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	16,05	23,46	21,26	15,00	21,70	22,12	18,10
$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$	5,44	1,32	2,77	4,74	4,48	3,25	2,60

1. Mörkblått glas, sönderslaget kärl från gravarna vid Thebe, 1400 f.K.

2. Genomskinligt glas, Tell al-Amarna, 1400 f.K.

3. Färglöst egyptiskt glas, Elefantines ö, 200—100 f.K.

4. Djupt mörkblått glas från Alexandria, sen-egyptisk tid.

5. Romerskt glas, Mainz, 2:dra århund. e.K.

6. » » , Köln, 5:te århund. e.K.

7. Modernt glas.

Förklaringen till den begränsade variationen i glasets sammansättning framkom vid de undersökningar, som utförts beträffande jämviktsförhållandena inom systemet $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$. Det härvid utarbetade jämviktsdiagrammet, omfattande den del av hela $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ -triangeln, i vilken glas-smältorna falla (G. W. Morey och N. L. Bowen, 1925), är återgivet i fig. 23. Såsom framgår av detsamma, är det endast i dess mellersta undre del, som så låga smälttemperaturer återfinnas, som möjliggöra glasfabrikation, och här finnas endast tvenne mindre områden, inom vilka temperaturen vid smältning är tillräcklig låg för att vara användbar i praktiken. Det ena är området omkring K och L, men blandningar av denna sammansättning visa alltför stor benägenhet att devitrifiera. Det enda område, till vilket man i praktiken är hänvisad, är därför det med $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ betecknade. Inom detta område är denna komponent den första, som bildas vid avkylningen. Den är emellertid ytterst svår att få att bilda kristaller, samtidigt som det smälta glaset länge är starkt viskosit. Inom området ligger den lägsta smälttemperaturen vid 725° i den ternärt eutektiska punkten O, medan temperaturen stiger till 1050° utmed områdets övre, CaO -rikare del. Området motsvarar en kemisk variation mellan 13,5—24 % Na_2O , 5—15 % CaO och 66—74 %

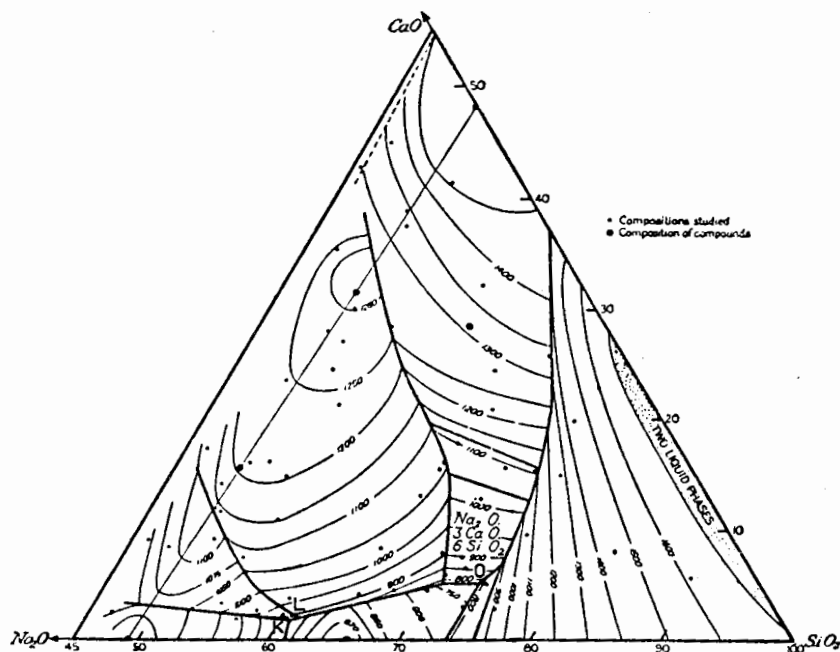


Fig. 23. Del av jämviktsdiagrammet $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ enligt G. W. Morey och N. L. Bowen

SiO_2 och eutektiket i O har sammansättningen 22 % Na_2O , 5,5 % CaO , 72,5 % SiO_2 . Den eutektiska blandningen skulle vara den lämpligaste, om ej alkalihalten vore för hög, varför glaset blir för litet motståndskraftigt mot vatten och vittring. Ovanför punkt O gruppera sig de flesta kommersiella glasen. Att de motsvarande blandningarna trots högre kalkhalt (= högre smältpunkt) likväl varit användbara beror på föroreningar eller tillsats i smältan av mindre mängder av andra ämnen (Al_2O_3 , MgO , K_2O), som sänka smältpunkten.

Litteratur om glas.

- Morey, G. W. and Bowen, N. L., The Melting Relations of the Soda-Lime-Silica Glasses, Trans. act. of the Society of Glass Technology, 1925, Vol. IX, 226—264.
 Morey, G. W., Glass its Composition and Properties, Journ. of Chemical Education, Vol. 8, 421—441, 1931.
 Sosman, R. B., The Properties of Silica, American Chem. Soc. Monograph Series, New York 1927, 822—823.

Användning av kvarts för framställning av kisel och kisellegeringar. Framställning av kiselmetall och kisellegeringar (kiseljärn, kiselkrom, kisel-mangan m. fl.) sker genom reduktion av kvarts i ljusbågsugn. Legeringens kiselhalt regleras genom tillsats i beskickningen av önskad legeringsmetall i form av metall eller malm. Vid kiselhalter högre än c:a 30 % Si arbetar man företrädesvis med metalltillsats för undvikande av onödig och för reduktionspro-

cessen störande slaggbildning. De kommersiella kvaliteterna av exempelvis kiseljärn äro följande:

12/15	%	Si	Kiseljärn
15/20	»	»	»
25/30	»	»	»
45/50	»	»	»
75/80	»	»	»
90	»	»	»
98	»	»	kiselmetall

I Sverige anlades den första fabriken vid Kortfors i Örebro län 1904. 1948 funnos smältugnar i arbete vid Vargön (Wargöns AB) och Trollhättan (Trollhättans elektr. masugn, tillhör Wargöns AB samt AB Metallurgisk Industri, tillhör AB Ferrolegeringar), Porjus (Wargöns AB, framställning huvudsakligen av kiselmetall), Gullspång (Gullspåns Elektrokemiska AB), Avesta (Avesta Jernbruks AB), Ljungaverk (Stockholms Superfosfat Fabriks AB, tillverkning av kiselmetall) och i Västerås (AB Svenska Metallverken). Produkterna användas i ståltillverkningen dels som renande och reducerande medel, varvid kisel förenar sig med föroreningar och syre och ingår i slaggen, dels även för att införa en viss mängd av legeringsmetallen i stålet. Kiselmetall användes även som tillsats till aluminium.

På den för fabrikationen använda kvartsen sättes ganska höga fordringar. Kvartsen bör helst ha så lågt »omvandlingstal» som möjligt (omvandling av kvarts till kristobalit). Enligt erfarenheten sker nämligen reduktionen först efter omvandlingen. SiO_2 -halten bör ej understiga 98 % för kisellegeringar, för Si-metall ej under 99 %. Av föroreningar spelar aluminium största rollen för kvalitetsförsämring. Detta på grund av, att Al reduceras och går in i legeringen. Al-reduktionen är dessutom mycket kraftslukande (24 kWh/kg mot 14 kWh/kg för Si), och från förbrukarnas sida finnas föreskrivna maximihalter. Järnhalten spelar däremot mindre roll för så vitt det icke gäller Si-metall, då förhållandet är omvänt och Fe är skadlig.

Kvartsen krossas i tugg med minsta möjliga mullbildning, enär det finaste materialet icke är önskvärt.

För fabrikationen skulle ren pegmatitkvarts vara lämpligast, då den kan fås med en SiO_2 -halt av 99,5 % och däröver. Sådan kvarts användes också för kiselmetallframställning. I övrigt är man hänvisad till brecciekvarts, framför allt till den som brytes i kvartsgångar och -breccior av delvis mycket stora dimensioner inom den övre Dalslandskvartsitens östra sida. Denna kvarts kan fås med en SiO_2 -halt av 98 och upp till c:a 99 %. En nackdel med densamma är dock, att den största föroreningen är aluminium (i sericit). Man kan även erhålla kvartsit av relativt stor renhet, dock är den i allmänhet mer förorenad av Al_2O_3 .

Kvarts för karborundum eller kiselkarbid (SiC), skär- och slipmedel, framställs genom reduktion av SiO_2 med kol i elektr. ugn vid en temperatur mellan 1 840° och 2 240°. Karborundum tillverkas f. n. vid Höganäs (Höga-

näs-Billesholms AB), Avesta (AB för Kem. och Elektrokem. produktion) samt AB Slipmateriel-Naxos, Västervik.

Vattenglas tillverkas på ett flertal ställen genom sammansmältning av kisel-syra och soda, varvid proportionerna SiO_2 och Na_2O böra ligga i närheten av disilikatets sammansättning ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$, ung. 66 % SiO_2 och 34 % Na_2O , smältpunkt 874°). Silikatet löses därefter i vatten. Vattenglas har en vidsträckt användning för konststen och som bindemedel vid framställning av konstmassor av olika slag, varvid natriumsilikatet överföres i andra, olösliga silikater. Ävenledes användes det som beståndsdel i brandskyddande överdrag och brandskyddsfärger, liksom för konserveringsändamål i hushållen.

Tvätt- och skurpulver. Finmalen kvarts eller blandning av kvarts och fältspat ingår som en väsentlig beståndsdel i tvätt- och skurmedel. Kvarts- eller kvartsfältspatpulvret framställs på begäran vid någon av de i landet befintliga malverken (Forshammar NV om Köping, Harge Bruk S om Askersund, Henån på Orust, Annenäs vid Snäcke i Dalsland). Då kvarts har en betydande hårdhet och med lätthet repar emalj och porslinsglasyr, vore säkerligen ett pulver av enbart fältspat (som är mindre hård) att föredraga. Å andra sidan är kvartsen lättare att få och blir billigare.

Fältspatens användning.

Den största avnämaren av fältspat är den *keramiska industrien*. Inom denna användes fältspat för porslin och stengods. För fajans användes den endast i mindre utsträckning.

Med porslin menar man f. n. keramiska föremål i vitt gods (skärv), framställt i huvudsak av kaolin, kvarts och fältspat samt överdragna med en genomlysande, färglös glasyr. Stengods består av samma beståndsdelar, men har i många fall utförts av mindre ren lera och erhållit en färgad skärv samt är ofta överdraget med en färgad glasyr. Gränsen mellan båda är dock flytande. Man skiljer vidare mellan s. k. fältspatporslin, som är tillsatt med större kvantitet fältspat, samt flintporslin, som är fattigare på fältspat, varjämte kvarts delvis ersatts med lättare reagerbar flinta. Fältspatporslinet har hög täthet, medan flintporslinet är poröst; det senare är även bränt vid lägre temperatur.

Såsom kriterium på porslin har tidigare även använts genomlysigheten, och efter graden därav ha de numera bortlagda beteckningarna »äkta» och »oäkta» porslin uppkommit. Genomlysigheten liksom tätheten äro beroende på kvantiteten under bränningen alstrat glas, och denna beror i sin tur på mängden tillsatt fältspat samt bränningens styrka och långvarighet, inom rimlig temperatur dock huvudsakligen på fältspattillsatsens storlek.

Med benporslin förstår man ett porslin, som förutom de vanliga ingredienserna innehåller en tillsats av benaska. Det har samma eller större täthet än fältspatporslin och är även genomlysande. Såsom fajans betecknar man slutligen porösa keramiska föremål, som överdragas med en täckande glasyr,

vanligen tennglasyr och därför icke behöva ha ofärgad skärv. Härtill användes en lågsintrande, vanligen rödbrännande lera.

Nedan äro de ungefärliga proportionerna av ingredienserna i råmassan för de olika porslinstyperna återgivna (efter Hj. Olson och H. Nordgren i Handbok i kemisk teknologi, sid. 77, 1948).

	Ler- subst.	Kvarts	Fält- spat	Ben- aska	Bränntemp.	
					Rågods-	Glasyr-
Fältspatporslin	30—60	25—40	15—40		900—1 000°	1 200—1 460°
Flintporslin	40—55	40—55	3—15		1 180—1 300°	1 000—1 200°
Benporslin	30—40	15—20	15—20	30—50	1 280—1 300°	1 100—1 250°

Förutom dessa typer finnas specialtyper, för vilka fältspat ej användes ss. kalkporslin och steatit (Mg-rik massa).

Stengods och porslin tillverkades på ett tidigt stadium i Kina, stengods med säkerhet omkring 800 e. K. och sannolikt tidigare. Konsten att tillverka dessa varor förblev dock länge okänd för Europa, där den tidigast utexperimenterades i Tyskland av J. F. Böttger, »det europeiska porslinets fader», vilken 1710 anlade Meissens porslinsfabrik i Sachsen. Redan tidigare hade dock stengods framställts, och genom inblandning av flinta i detsamma förhöjdes bränningseffekten. Flinta användes tidigast i England, och sedan kaolinförekomsterna i Cornwall upptäckts (omkr. 1755) utvecklades här flintporslinet, varvid som smältämne användes s. k. cornish stone, en albitrik och extremt järnfattig apatit, samhörig med de permiska graniterna i deras kaolinförande delar. En viss halt av flusspat ökar dess flussverkan. I Sverige anlades Rörstrand omkr. 1726 och Marieberg 1759, vilken senare fabrik inköptes av Rörstrand och nedlades 1788. Intill 1769 å 70 tillverkades dock ej porslin utan fajans. Efter nämnda år började flintporslin framställas och omkring 1870 upptog Rörstrand tillverkning av fältspatporslin, medan det 1827 anlagda Gustavsberg kompletterade sin produktion med benporslin. Detta senare hade utexperimenterats i England av J. Spode.

Det väsentliga, som sker vid bränningen av keramiska föremål, är, att det i massan utbildas en viss mängd smält material, som vid avsvälningen bildar glas och sammanbinder beståndsdelarna i skärven. Även i stengods, som icke är tillsatt med fältspat, för vilket en oren lera använts, finnes vanligen i lera en del föroreningar (glimmer, fältspat, järnoxid m. fl.), vilka alstra en viss kvantitet glas. För att ur ren, glimmerfattig kaolin framställa porslin, måste en viss kvantitet smältämne (flussmedel) tillsättas, och härför är alkalifältspat särskilt lämpad och torde för detta ändamål ej kunna ersättas av något annat mineral. Det som betingar alkalifältspatens lämplighet för keramiska processer, är delvis dess i smält tillstånd mycket trögflytande konsistens, som den bibehåller även sedan den upphettats långt över smältpunkten (jfr sid. 22—23). Därför bildar fältspaten tillsammans med kvarts ett s. k. eutektikum, en blandning, som smälter vid låg temperatur (kalifältspat och kvarts vid ca 990°) och ävenledes har mycket låg viskositet.

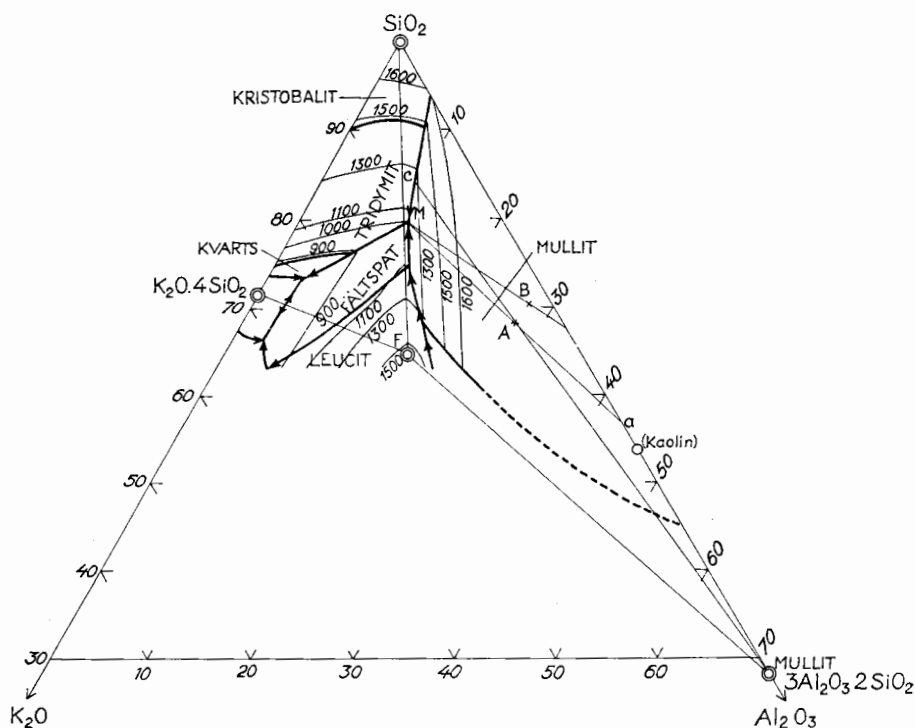


Fig. 24. Del av jämviktsdiagrammet $K_2O-AL_2O_3-SiO_2$ enligt J. F. Schairer och N. L. Bowen.

De processer, som ske under bränningen av porslin kunna lämpligen diskuteras med hjälp av diagrammet fig. 24 (enligt J. F. Schairer och N. L. Bowen). I detta betecknar punkten F orten för kalifältspat. Kiselsyra (SiO_2) är belägen i övre hörnet, kaolin (beräknad vattenfri) och mullit å högra sidan. Med en klammer omkring kaolin har antytts, att detta mineral under bränningen icke blir bestående utan sönderfaller i mullit och fri kiselsyra. M anger den eutektiska blandningen mellan fältspat, kiselsyra och mullit, d. v. s. den blandning av dessa tre substanser, som har den lägsta smälttemperaturen, belägen vid 985° . Blandningens sammansättning är 43,0 % kvarts, 56,2 % fältspat och 0,8 mullit ($SiO_2 = 79,6$, $Al_2O_3 = 10,9$, $K_2O = 9,5$ %). Punkterna A och B angiva läget av ett fältspat- och ett flintporslin med 4,6 % alkalier i det förstnämnda och 2,15 i det senare, vilket motsvarar ungefär 27 % kalifältspat i A och 12,7 % i B. Då råmassan, motsvarande A, upphettas, bildas, om jämvikt uppnås, en eutektisk smältlösning ur hela fältspatmängden vid 985° (M). Samtidigt har kaolin sönderfallit i mullit och fri kiselsyra. Kvantiteten av smältlösningen kan ur diagrammet uträknas (motsvarar linjen $Aa/Ma \cdot 100 = 50$ %). Vid fortsatt uppvärmning skulle denna smältlösning förändra sin sammansättning och mängd genom lösning av ytterligare mullit och SiO_2 , varvid sammansättningen i smältan skulle ändras

utefter den grova linjen Mc (gränslinjen mellan kilselsyrans och mullitens stabilitetsområden). Ungefär vid 1260° (punkten c) skulle, om jämvikt uppnåddes, all fri kilselsyra vara upplöst och enbart 26 % mullit återstå.

Gången av smältprocessen beträffande flintporslinet motsvarar principiellt den hos fältspatporslinet. Det är av intresse att jämföra talen för den kvantitet smälta, som uppkommer i detta fall med den i fältspatporslinet. Mängden eutektisk smältlösning i M kommer i flintporslinet vid uppnådd jämvikt att belöpa sig till 22 %, alltså ej fullt hälften av motsvarande smälta i A. Först vid 1450° skulle all fri kilselsyra vara upplöst och en osmält mullitrest om 31 % befinna sig i fast form. De anförda talen illustrera den betydande roll som flussämne, som fältspaten spelar, i det den glasbildande smältlösningen i fältspatporslinet under de givna betingelserna är mer än dubbelt så stor vid 985° som i flintporslinet, samtidigt som temperaturen för fullständig upplösning av kvartsen höjes från 1260° i det förra till 1450° i det senare.

I ovanstående diskussion har icke hänsyn tagits till den inblandning av natronfältspat, som alltid finnes i kalifältspaten. Denna modifierar i någon mån förloppet, sannolikt sänkes temperaturen något, men någon principiell förändring medför den ej. En viss sänkning av temperaturen kan även väntas genom inverkan av de i små kvantiteter närvarande föroreningarna (järnoxider, något kalk och magnesia, titanoxid).

Det teoretiskt härledda smältningsförloppet har beräknats under antagande av uppnådd jämvikt under upphettningen. Detta skulle förutsätta en mycket intim och fin blandning av råmaterialen och mycket lång tid för upphettningen, säkerligen även upprepad malning och upphettning, vilket icke kan realiseras i praktiken. Råmassan består av en blandning av fint stoft och grövre korn, och tiden för bränningen måste begränsas. I de keramiska föremålen sker därför en tillnärmelse till den teoretiska smälteffekten i det finaste materialet, medan effekten i de grövre kornen blir ofullständig, i de grövre kvartskornen ej påvisbar utom i högbrända kvaliteter (upp till 1300 å 1400°). De beståndsdelar, som man med mikroskop eller röntgenologiskt kan påvisa i porslin och stengods äro en i olika kvaliteter olika riklig glasmassa, resterande kvartskorn samt fint fördelad mullit. Därtill ses förglasade, grövre fältspatkorn, vilkas form länge bibehåller sig. Ett i fältspatglas-pseudomorfoföremålen påfallande fenomen är, att de bruka innehålla talrika nålar av mullit, bättre och grövre kristalliserade än i omgivande glasmassa. Detta visar, att en diffusion av mullitens ämnen ägt rum in i den smälta fältspaten, och sannolikt har därvid även SiO_2 indiffunderat, enär leucit ej kan påvisas. Sporadiskt kunna även starkt förändrade glimmerfjäll iakttagas. Kristobalit kan påvisas, om flinta funnits inblandad i råmassan, eljest synes denna SiO_2 -modifikation icke bildas.

I benporslin är sammansättningen betydligt mer komplicerad och något jämviktsdiagram för denna porslins typ finnes ej utarbetat. Av försök, som utförts, framgår dock, att även här den första effekten är bildandet av en smältlösning, varefter benaskans apatitsubstans börjar ombildas till trifosfatkristaller ($\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$). Porslinet innehåller därjämte en kalkrik plagioklas (från

överskott av CaO i benaskan). Båda dessa kristalliserade substanser jämte relativt fåtaliga resterande korn av kvarts äro fördelade i glasmassan.

Inom porslinsindustrin har man av gammalt föredragit kalifältspat (pertit). Ren natronfältspat har ett kortare intervall mellan mjuknings- och smältemperatur och är mindre användbar. Å andra sidan har det visat sig, att en kvarts- och albitrik blandning med kalifältspat såsom Forshammarmalprodukten har ett stort mjuknings-smältintervall och är fullt användbart. Kalkfältspat verkar som ett flussmedel i porslinet, men minskar samtidigt viskositeten i glaset, varför denna fältspat undvikes eller starkt begränsas.

Användning av fältspat inom glasindustrin. Då fältspat innehåller alkalier, kan den i viss utsträckning tänkas användbar såsom ersättning för soda och pottaska. Fältspat användes för detta ändamål redan före sista världskriget, ehuru i liten utsträckning. Den tidigaste siffran i Kommerskollegii statistik härrör från 1936, då 239 ton förbrukades. Under kriget med dess avspärrning ökades konsumtionen avsevärt och har sedan bibehållits. Siffran för 1947 var 3 937 ton. För ofärgat glas kräves en i möjligaste mån järnfri vara, däremot är det för vanligt glas icke nödvändigt med hög kalihalt, varför Forshammars malprodukt är lämpad för ändamålet. Huvudparten av ovan anförda kvantitet utgjordes också därav. Den verkliga förbrukningen av fältspat ligger därför väsentligt lägre, enär malmprodukten innehåller c:a 30 % fri kvarts. För glas, i vilket absolut färglöshet icke kräves, äro fordringarna på järnfrihet mindre och för detta ändamål har även ganska oren fältspat använts. Konsumtionen härav skall dock under sista åren ha minskats eller slutat.

Fältspat för emalj. Även i emaljer ingår fältspat (jämte kvarts) som beståndsdel. Emalj kan betecknas som en lågsmältande glasyr. I densamma ingå ett flertal andra flussämnen ss. borax, flusspat, fosforsyra, bly, tenn m. fl., olika i olika emaljsorter. Förbrukningen av fältspat inom denna industri är ringa.

Historik och produktion.

Tiden före 1896.

Den årligen sammanställda statistiken för fältspat går tillbaka till 1896. För kvarts synas dock uppgifter ej ha infordrats före 1906. I varje fall ingår kvarts icke i Kommerskollegii sammanställningar före detta år, även om en del uppgifter förekomma i de från gruvorna inlämnade primäruppgifterna. Bland mera kända pegmatitmineralfyndorter, som för järn- och kopparverkens räkning brutits på kvarts under ett tidigt skede och därför icke kommit med i den officiella statistiken, äro bl. a. att nämna Dala-förekomsterna Kårarvet, Broddbo och Finnbo vid Falun, Karlberg i St. Tuna sn, Österby i St. Skedevi sn samt Stripåsen i Norbergs sn i Västmanland. Av dessa var Finnbo slutbruten 1816, och Kårarvet synes ha övergivits före 1815. Broddbo utgjordes blott av lösa block. Karlberg och Österby brötos

före 1874, resp. 1886. Även Ytterby torde ursprungligen ha upptagits som kvartsgruva att döma av texten å en mineralstuff-etikett från 1756,¹ ehuru den i fortsättningen blev en givande fältspatgruva med rekordlång livslängd. Österby återupptogs så sent som 1948 för tillgodogörande av fältspat.

Något behov av fältspat, som stimulerat till brytning, torde knappast ha förelegat, innan fältspatens flussverkan i keramiska massor upptäckts. I den tidigare keramiken, som bestod av fajans eller s. k. mjukt porslin med tillsats av glas användes icke fältspat. Det var först på 1770-talet (jfr sid. 78), som flintporslin, tillverkat av kaolin, kvarts och fältspat med en del av kvartsen ersatt av den lättare reagerbara flintan, började framställas i Sverige enligt engelskt mönster, varvid samtidigt massproduktion av hushållsartiklar i hårt porslin möjliggjordes. Än större blev behovet av fältspat, då det s. k. fältspatporslinet eller »äktat porslin» infördes, i vilket en större fältspattillsats möjliggjorde en rikligare glasbildning.

Man kan förmoda, att det var behovet av fältspat för flintporslin, som ledde till det första upptagandet av fältspatbrytning, och för Rörstrands del förlades denna till den på kvarts tidigare brutna Ytterby-gruvan. Den tidigaste direkta uppgiften, att fältspat bröts i denna gruva, härrör från 1794 då Åbo-professorn Gadolin i en skrift om den av honom analyserade och sedermera efter honom uppkallade gadoliniten omnämner »Ytterby stenbrott, där-est en hvit Fältspat för Stockholms Porcellinsbruk upptages». Gadoliniten var ett av de mineral med sällsynta jordarter, som anträffades under den tidigare brytningen i den övre delen av gruvan i dess liggande del. Gadoliniten hade tilldragit sig mineralogernas och kemisternas intresse, alltsedan d. v. direktören vid Rörstrands porslinsfabrik, bergmästaren B. R. Geijer 1788 beskrev mineralet efter att ha undersökt det tillsammans med Rinman. Det hade tidigast upptäckts av löjtnant Arrhenius.² Dessa omständigheter göra troligt, att brytning av fältspat pågått före 1788, vilket nära överensstämmer med tiden för flintporslinstillverkningens början. Det är väl även sannolikt, att den brytning, som bedrevs under denna den tidigaste perioden, var av ringa omfattning och anpassad efter det inhemska behovet.

Emellertid gjorde sig behovet av fältspat även gällande vid de utländska fabrikerna, vilket öppnade möjlighet för export. När denna började, är ej bekant. Den tidigaste funna uppgiften om export är att finna i Kungl. Maj:ts befallningshavandes femårsberättelse för 1871—1875, vari meddelas, att från och med 1873 hade i den Rörstrands porslinsfabrik tillhöriga fältspatgruvan på Ytterby ägor i Österåkers sn brutits utöver fabriken eget behov c:a 20 000 centner, vilka försåls till Stettin efter ett medelpris av 1 kr. 10 öre pr centner. Efter 1 centner = 42,5 kg skulle detta motsvara 85 ton och 25,85 kr. per ton.

Det var emellertid givet, att möjligheten till avsättning genom export skulle stimulera intresset för fältspat, och likaledes var det förståeligt, om detta

¹ N. Zenzén, K. V. A. Ark. f. Kemi etc., Bd 8, nr 1, 1920.

² För närmare redogörelse för Ytterby gruva se N. Sundius, S. G. U., Ser. Ba, nr 13, sid. 71 och där refererad litteratur av I. Nordenskjöld och G. K. Almström.

intresse i första hand skulle göra sig gällande i Stockholmstrakten och i skärgården utmed Uppland och Södermanland. Av uppgifter i de geologiska kartbladen, av Kungl. Maj:ts befallningshavandes 5-årsberättelser samt av den geologiska litteraturen framgår, att ett avsevärt antal brott och försök upptagits före 1874 samt årtiondena närmast därefter. Skarpöbrottet omnämnes 1883.¹ I 5-årsperioden 1861—65 omnämnas dels en i Sotholms härad (skärgården söder om Värmdö) belägen inmutning² av en fältspatgruva, och i Österåkers fögderi hade även under perioden en kvartsgruva bearbetats. Vilken den förstnämnda kan ha varit, är ovisst, möjligen åsyftades ett gammalt brott på ön Köpingen vid Älvsnabben (se nedan). Kvartsgruvan i Österåker torde hänsyfta på Skarpö, den enda gruva i Österåker, som huvudsakligen lämnat kvarts. Svinninge gruva upptogs 1885 eller något tidigare.³ 1882 omnämnas redan nedlagda brott å Huvudholmen, den genom Strindbergs bok om Hemsöborna bekanta fältspatgruvan vid Ornö huvud, samt å Ängsholmen vid Södra Ornö.⁴ Huvudholmen bröts åter 1911—14. 1881 omnämnas tidigare brytningsförsök på Runmarö och Nämndö,⁵ vilka dock ej slagit väl ut på grund av alltför oren fältspat. 1874 omnämnes ett brott på ön Köpingen vid Kapellskär utanför Muskö, som »fordom varit där öppnat».⁶ Den grova fältspaten var dock svår att få ren från kvarts. I Upplandsskärgården längre norr ut omnämnas 1885⁷ fältspatbrott och -försök från Vidskär (SO om Gisslingsö) utanför Rådmansö samt å udden NO om Utanå å Björkö, från Öregrund 1886⁸ och från skären Digelskär och Glasgrundet utanför Gräsö 1885.⁹ Digelskär är känt i mineralogiska kretsar på grund av det första och länge det enda kända fyndet i Sverige av uranpechertz (pechblände). Den ej alldeles obetydliga sprängningen omnämnes av Svenonius såsom »för längre tid sedan» utförd, dock mindre lyckosam på grund av föroreningar i fältspaten.

Å Vaddö har en livlig fältspatbrytning ägt rum före 1890-talet, sannolikt redan under eller före 1870-talet. Enligt E. Erdmann (1895)¹⁰ voro »för ett par årtionden sedan pegmatitförekomsterna på Vaddön ivrigt efterforscade och åtskilliga av dem bearbetade». Han omnämner 4 st. större brott samt ett flertal mindre försök. Vaddö kan i mindre skala sägas vara en motsvarighet till Orust på Västkusten, där man under lång tid arbetat i ett stort antal fyndigheter, flertalet små, men sammanlagt utvunnit en avsevärd kvantitet. Fältspaten på Vaddö har dock i flertalet fall varit svårbearbetad och övervägande lämnat låg kvalitet. Vid tiden för den geologiska karteringen låg brytningen nere, men har sedermera i olika repriser återupptagits. Att döma av Erdmanns uppgifter skulle brytning ha pågått åtminstone sedan mitten av

¹ E. Svedmark, S. G. U., Ser. Aa, nr 88, 1883.

² Kvarts-fältspatförekomster voro vid denna tid inmutningsbara.

³ E. Svedmark, G. F. F., VIII: 796, 1885.

⁴ N. O. Holst, S. G. U., Ser. Aa, nr 80 och 81, 1882.

⁵ A. G. Nathorst, Ibid., Ser. Aa, nr 73, 1881.

⁶ L. Palmgren, S. G. U., Ser. Aa, nr 50, 1874.

⁷ E. Svedmark, Ibid., Ser. Aa, nr 95, 1885.

⁸ A. Blomberg, Ibid., Ser. Aa, nr 101, 1886.

⁹ F. Svenonius, Ibid., Ser. Aa, nr 96, 1885.

¹⁰ E. Erdmann, Ibid., Ser. Aa, nr 111, 1895.

1870-talet. I 5-årsberättelserna omnämnes brytning å Vaddö under perioden 1886—90.

Även den icke oansenliga gruvan å Stenskar söder om Rotholmarna utanför Dalarö, sannolikt även mindre brott på holmarna väster om Ornö och en del dylika på Ornö synas ha brutits under ett relativt tidigt skede mellan 1882 och 1896, enär uppgifter om dem saknas i kartbladsbeskrivningen (bl. Dalarö, utgivet 1882), och i statistiken efter 1895.

För brytningen i det inre av landet och å Västkusten äro uppgifterna från tiden före 1896 sparsammare. Av uppgifterna i beskr. till geol. kartbladen i Ser. Ab över delar av Småland, södra Västergötland och Halland framgår, att kvarts brutits på ett antal ställen för glasbrukens räkning. De senare voro ju talrika i Småland. Följande brutna förekomster nämnas: NNO om Nödinge kyrka i Västergötland (1883 och dessförinnan, bl. 7); vid Skäggalösa i Skatelövs sn, Ingelstad i Ö. Torsås sn, Rinkaby i Dänningelanda sn (samtliga brutna före 1877, bl. 1), vid Slättåkra i Alseda sn (bl. 8 1885), vid Torps by i Fröderyds sn, Bäckaby kyrka (bl. 14, 1892), vid Eke i Dädesjö sn, S om Eskås i Sjörås sn, NO om Norrhult i Nottebäcks sn (bl. 15, 1893) samtliga i Småland samt vid Biskopstorp i Kvibille sn i Halland (bl. 12, 1887). Så gott som samtliga voro vid tiden för den geol. karteringen nedlagda. Brytning omtalas dock 1883 från brottet NNO om Nödinge, därifrån Surte erhöill kvarts. Det genom C. W. Blomstrands mineralanalyser av 1878¹ kända Slättåkra uppgives av honom ha brutits på kvarts »sedan en längre tid» för Kleva nickelverk. Enligt N. O. Holst (bl. 8, 1885) tog även Borsajögle glasbruk kvarts därifrån. Gruvan upptogs åter 1917—20 och då huvudsakligen på fältspat. Vid Biskopstorp i Halland hade man enl. Hj. Lundbohm (bl. 12, 1887) brutit på kvarts för Steninge glasbruk, medan fältspaten på sidorna var svår att få ren. Av beskrivningarna framgår, att de flesta av dessa fyndigheter utgjordes av pegmatitgångar, i vilka förutom kvarts även fanns fältspat, som icke synes ha tillvaratagits på grund av det ur transport-synpunkt ogynnsamma läget eller på grund av oren beskaffenhet.

Den äldsta kända fältspatbrytningen i västra Sverige synes ha förekommit i Nols gruva, känd genom förekomsten av mineralen euxenit (tidigare kallad blomstrandit) och den s. k. noliten, senare identifierad som samarskit. Enligt G. Lindström,² som besökte gruvan 1870, pågick fältspatbrytning vid slutet av 1860-talet, men då tillgången var liten, upphörde snart arbetet och 1870 låg gruvan öde. Den låg i närheten av d. v. gästgivargården, c:a 500 m söder om stationen. Enligt beskrivn. till kartbl. Ab nr 7, 1883 (A. Lindström) skall även en gruva strax SO om Nödinge kyrka ha brutits c:a 10 år före sistnämnda år.

Av relativt tidigt datum är även brytningen i Västerby gruva i Hammars sn, Närke. Efterlämnade uppgifter av H. E. Johansson visa, att den upptagits 1888 och hade till 1896 producerat mellan 8 000 och 9 000 ton fältspat. Brytningen fortsatte med avbrott till 1939. Stimmerkulla gruva i Lerbäcks

¹ Fys. Sällsk. i Lund, minnesskrift 1878, nr 3.

² G. F. F., II: 163, 1874—75.

sn bröts ursprungligen på kvarts. Enligt uppgifter i H. E. Johanssons efterlämnade anteckningar¹ togs kvarts härifrån till Reijmyre glasbruk 1877.

Även Åskagens (Torskebäckens) för sina mineral bekanta kvartsgruva upptogs relativt tidigt, 1882. Likaledes enl. H. E. Johanssons anteckningar skulle t. o. m. 1912 ha brutits c:a 15 000 ton kvarts. Då ingen redovisning finnes i statistiken före 1911 och brytningen 1911 och 1912 utgjorde 1 172 ton, skulle c:a 13 828 ton falla på tiden före 1896. Möjligen är dock denna siffra för stor, då uppgifter kunna ha försummats 1896—1910.

Från Bohuslän äro de tidigaste uppgifterna om brytning daterade till 1882. Enligt Hj. Lundbohm² voro de två största pegmatitgångar, som 1886 bearbetades, Munkeby i Dragsmarks sn och Brattås i Röra sn³ på Orust. Den förstnämnda inköptes 1882 av Det Norske Grubekompagni, som igångsatte brytning samma år. Brytningen övertogs 1890 av J. A. Bohm. I uppgifterna för 1896 står P. P. Wistrand som företagare. I Brattås började Kompagniet brytningen 1885. Av Lundbohm uppgives även brytning i en mindre gruva å Flatön (Morlanda sn), utförd av Grubekompagniet 1883—84.

I 5-årsberättelsen 1886—90 anföres: »en ny näringsgren, som under femårsperioden uppstått inom länet är fältspatbrytning. Denna rörelse bedrivs av »Förenade Fältspatkompaniet i Uddevalla» och J. A. Bohm i Uddevalla, samt utövas dels i Dragsmarks sn i Sunnerviks fögderi, dels i Röra sn av Orusts och Tjörns fögderi. Vid fältspatkompaniets gruvor i Dragsmarks sn upparbetades under åren 1886 och 1887 omkring 5 000 ton årligen, som försålles till Ryssland, Tyskland, Belgien, Österrike och Frankrike. En arbetsstyrka av 80 à 100 personer användes dagligen och dagavlöningen varierade mellan 1,30 och 2 kr. Verksamheten flyttades 1887 till Röra sn och har där sedermera fortgått i ungefär samma omfång. J. A. Bohm började under 1890, och verksamheten har försiggått på hemmanet Munkeby, Dragsmark med en arbetsstyrka av c:a 12 man med dagavlöning 1,50 kr. Uppfordringen var nämnda år omkr. 300 ton.»

Det synes sannolikt, att de hos olika auktorer olika namnen på Kompaniet dock referera till samma företag.

För perioden 1891—95 meddelas att fältspatbrytning fortgått inom Röra och fr. o. m. 1892 även inom Torps sn, Orust. Uppgiften från Röra torde hänsyfta på Brattås, den från Torps sn syftar sannolikt på Töllås, där i varje fall brytning var igång 1896. I båda socknarna uppgives en sammanlagd bruten och utskeppad fältspatmängd av ej mindre än 22 400 ton och 1 000 ton kvarts med lågt värde av 225 000 kr., d. v. s. knappt 10 kr. pr ton fältspat. Samtidigt meddelas att J. A. Bohm i Munkeby brutit 1 000 ton fältspat à 12 000 kr. och c:a 1 000 ton kvarts à 5 000 kr., varav största delen sålts till Tyskland. Arbetsstyrkan var 14 man med 1,60 kr. dagavlöning.

Med ledning av de uppgifter, som innehållas i nämnda aktstycken och i

¹ Medd. från Mölnbacka-Trysils A.B.

² Kortfattad redogörelse för praktiskt geologiska undersökningar rörande stenindustrin i Göteborgs och Bohus län, 1886.

³ Enligt Lundbohm Morlanda sn, vilket ej är riktigt.

beskr. till geol. bl. Uddevalla har produktionen inom Bohuslän sammanställts i tabellen i kapitlets slut.

Från de talrika gruvorna och försöken i Stockholms och Upplands skärgårdar föreliggå produktionssiffror blott från Ytterby, där Rörstrands bokföring går tillbaka till 1865. Sammanförda i 5 årsperioder äro siffrorna återgivna nedan.¹

	Ytterby, produktion 1865—1895.		
	Ton röd fältspat	Ton vit fältspat	Ton kvarts
1865—69....	1 685	704	140
1870—74....	3 929	162	111
1875—79....	4 140	—	635
1880—84....	5 326	—	2 600
1885—89....	1 899	96	4 866
1890—94....	1 163	932	3 816
1894—95....	497	107	625
	18 639	2 001	12 793

För den sammanlagda kända produktionen av fältspat och kvarts före 1896 har nedanstående tabell sammanställts. Enligt densamma skulle c:a 61 000 ton fältspat, 10 300 ton ej specificerad kvarts och fältspat och 32 000 ton kvarts ha brutits. Då Skarpö redan var utbruten 1896 och brytningen vid Svinninge börjat omkring 1885, torde en icke oväsentlig kvantitet ha hunnit uppföras ur dessa gruvor, oavsett övriga i det föregående nämnda försök

	Känd produktion av kvarts och fältspat före 1896					
	Fältspat Ton	Kvarts och fältspat ej spec.	Summa Ton	Värde Kr.	Ton Kvarts	Värde Kr.
Munkeby 1882—85	8 140	ca 10 000 300	8 140	ej ang.	980	ej ang.
» 1886—87			10 000	— » —		
» 1889			300	— » —		
» 1891—95	1 000		1 000	12 000	1 000	5 000
Brattås, 1884—85	147		147	ej ang.	1 747	ej ang.
Brattås och Torps sn (sannolikt Töllås) 1891—95	22 400		22 400		21 000	
Flatön 1883—84	648		648	ej ang.		
Ytterby 1865—95	20 640		20 640	— » —	12 793	ej ang.
Västerby	ca 8 000		8 000	— » —		
Åskagen					ca 13 828	
	60 975	10 300	71 275		31 348	

¹ Efter I. Nordenskjöld, Bull. Geol. Inst. Uppsala IX: 184, 1908.

² Sammanlagda värdet av kvarts och fältspat 225 000 kr.

och brott, som dock i allmänhet varit små. Härtill kommer den kvarts, som för järnverk och glasbruk brutits på olika ställen i landet. Det är slutligen osannolikt, att samtliga de i 1896 års statistik innehållna gruvorna utom de ovan nämnda skulle ha upptagits detta år. Sannolikt går brytningen längre tillbaka. Tabellens siffror äro därför ofullständiga, och särskilt gäller detta för kvarts. För fältspat är det sannolikt, att siffran 75 000 å 100 000 ton tillnärmelsevis motsvarar storleksordningen.

Perioden 1896—1947.

I Kommerskollegii första årssammanställning 1896 av producerad fältspat återfinnas följande gruvor: Härsbacka, Ytterby, Svinninge-Yttersberg, Ler-vik, Siarö, Västerby, Byle, Töllås och Brattås. Året därpå tillkommo: Pers-torp, Kolsva, ett flertal mindre gruvor på Orust förutom den redan förut brutna Munkeby.

Den vidare utvecklingen av brytningen åskådliggöres av de å sid. 89 när-slutna produktionskurvorna för kvarts- och fältspat samt av den landskapsvis uppdelade sammanställningen av produktionen vid de enskilda gruvorna, som återgives efter detta kapitel.

Bland företagare må förutom den redan anförda J. A. Bohm nämnas Paul Radmann (Derome till 1910, Kolsva 1904—10, gruvor på Orust), P. P. Wistrand, Uddevalla (Töllås, Brattås till 1898, gruvor på Orust m. fl.), C. Claesson, Henån (Bro kvartsgruva, gruvor på Orust m. fl.), disp. Giöbel far och son, Harge Bruk, Närke (Perstorp, Skruppetorp, Västerby, gruvor i Västergötland, i Snavlunda sn, Närke m. fl.), dir. J. R. Rettig, Stockholm (Brattås från 1911, Derome från 1911, Lugnet, Väne Ryr, Högsbo, mindre gruvor i Halland, Västergötland, Stockholms skärgård m. fl.), Rörstrands Porslinsfabrik (Ytterby, Svinninge, Granmuren), fri-herre och friherrinnan Åkerhjelm, Margretelund (Härsbacka), dir. C. Carlsson, Luleå (Kallaxö och Högheden) och dir. J. H. Olson, Köping (Kolsva 1911—20, Ytterby 1927—30, Klanttjärnsbo el. Forshammar m. fl.). Det var genom den sistnämndes och ing. Hj. Olsons insats, som den f. n. så produk-tiva driften vid Forshammar utbyggdes och den förmalda kvarts-fältspatpro-dukten härifrån inarbetades i marknaden. 1915 tillkom Margretelunds Gruv Aktiebolag (Härsbacka, Idsättra, Holmtjärn). Senare tillkomna äro dir. A. Nydqvist, Trollhättan (Barhult, Kopparhult), Firma Hj. Andrén & Söner, Göteborg (Stackebo, gruvor på Orust och i Västergötland, sedan 1949 Ingelsbo i Småland), samt AB Isola Gruvindustri, Stockholm (huvudsakligen glimmerbrytning i Norrland).

Den i traditionen mycket omtalade Radmann var av tysk härkomst. Ett stort antal gruvor i Bohuslän, delvis ej nämnda i statistiken, tillskrivas på orten hans initiativ, likaså upptäckten av Härsbacka. Det är f. n. ej möjligt att bedöma, vilken realitet, som ligger bakom uppgifterna, om det också kan vara sannolikt, att hans verksamhet verkat stimulerande på företagsam-heten.

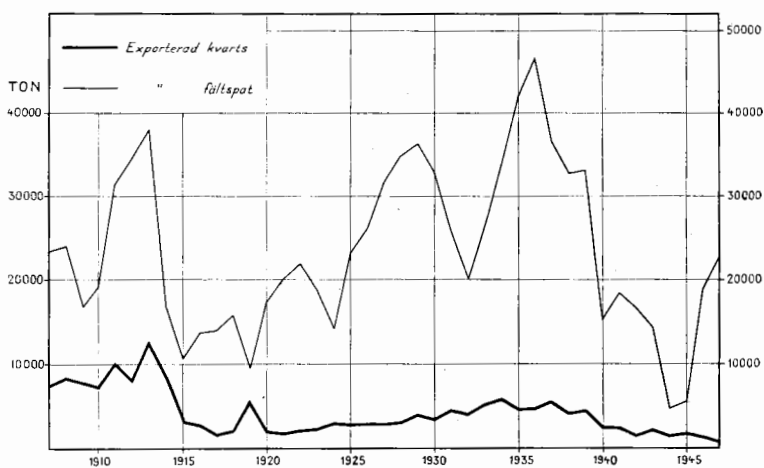
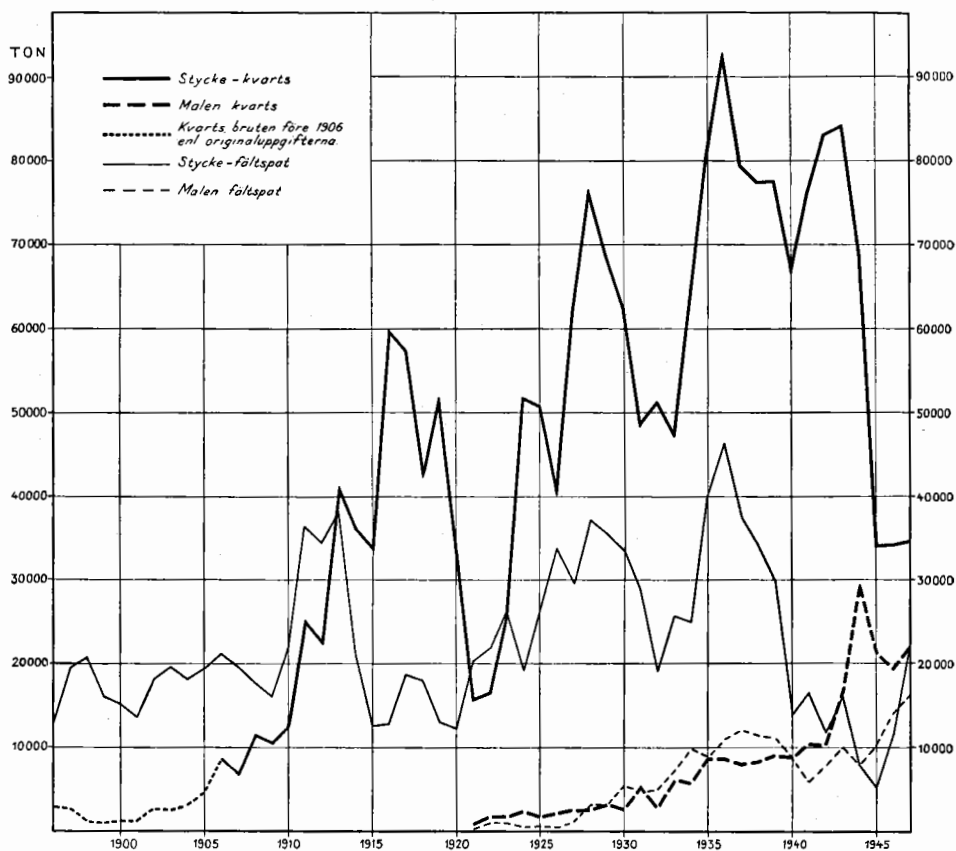
Från kvartsbrytningen i Dalsland, som alltsedan första decenniet av 1900-talet spelat en mycket betydande roll, äro att nämna ing. I. och S. Setterberg (far och son), Wargöns AB och ingenjör T. Hallgren.

De talrika kvarts-fältspatförekomsterna äro emellertid till övervägande del små och ha i stor utsträckning bearbetats av mindre företagare eller bedrivits som hemma-industri vid sidan av andra näringsfång.

Från början synes huvudsakligen styckegods ha levererats till konsumenterna. Efter 1921 rapporteras en del av den producerade varan såsom för-mald. De tidigaste uppgifterna härröra från Strömsholms mineralkvarn i Morlanda socken på Orust och från Harge Bruks kvarn i Hammars socken, Närke. Den förra drevs av P. P. Wistrand till omkring 1940, då den försålles till Norge. Harge Bruks kvarn var 1947 fortfarande i bruk. 1922 omnämnes Annenäs kvartskvarn i Dalsland, som alltjämt är i bruk. Omkring 1926 synes Henåns mineralkvarn å Orust ha startats av C. Claesson, som c:a 14 år senare försålde den till J. R. Rettig. 1928 börjades driften vid Härbacka kvarn, vilken slutade 1946, då tillgången i gruvan sinat. Av senare datum är Saltkällans kvartskvarn norr om Uddevalla (Bröderna Stene), som bokförts i statistiken 1933 till 1939 samt A. Nydqvists kvarn i Trollhättan 1940—43. Omnämnas bör även det försök, som 1922—23 gjordes vid Baldersnäs å Ingarö med en mineralkvarn (Jos. Carlsson), vilken dock blev av kort varaktighet, enär tillgången och kvalitén i brottet voro otillfredsställande. Ett mindre malverk anlades redan omkring 1909 vid Klinttjärnsbo (Forshammar) av G. Crafoord, men brann 1914. Forshammars nya malverk byggdes av J. H. och H. J. Olson 1927. F. n. ha de flesta större kvartsproducenterna kross- och sorteringsanordningar, som möjliggöra leverans av önskad kornstorlek.

Förmalningen och krossningen av styckegodset inkl. sortering till viss kornstorlek överflyttar en del av arbetet från konsumenterna till producenterna, vilket i stor utsträckning torde vara i enlighet med de förras önskemål. Den maskinella utrustningen förutsätter givetvis tillräcklig tillgång på råvara, och är förenad med kostnader, men medför å andra sidan ett rationellare tillgodogörande genom producenten av det brutna och en ökad möjlighet till förtjänst. Av särskild betydelse blir den ekonomiska sidan, då det gäller exporten till utlandet.

Kurvorna för produktionen av fältspat och kvarts utvisa en del intressanta företeelser. För fältspatproduktionen inträder ett markerat bakslag vid krigsutbrottet 1914. Den inträdande depressionsperioden fortsätter fram till omkring 1920. Detta är däremot icke fallet med kvarts. Här motsvaras fältspat-minimet 1915—20 i stället av en högkonjunktur, och lågkonjunkturen inträffar först 1921—22. Då exporten av kvarts är obetydlig, måste detta bero på förhållanden inom den inhemska industrien, sannolikt huvudsakligen på uppgången under denna tid av tillverkningen av ferrolegeringar. Därefter förlöpa kurvorna någorlunda parallellt och uppvisa en ökad produktion fram till lågkonjunkturen i början av 30-talet, som gör sig gällande i båda kurvorna omkring 1931—33. Den högkonjunktur, som sedan följer, avbrytes i fältspat-



kurvan omkring 1936, varefter en kraftig nedgång i fältspatproduktionen gör sig gällande, som kulminerar vid slutet av kriget 1945. Denna nedgång är icke enbart en följd av kriget. I någon mån kompenseras nedgången i stycke-kurvan av en ökad kvantitet malen fältspat, men betingas väsentligen av, att tillgångarna i de större förekomsterna börja sina. Sålunda slutade Ytterby 1933, Töllås 1934, Skruppetorp 1935, Kallaxö och Västerby 1938 och 39, Brattås 1944. Margretelund var praktiskt taget utbruten före 1943, Perstorp 1946 och produktionen i den största producenten i landet, Kolsva, har alltsedan 1939 varit i sjunkande. Detta har icke kunnat uppvägas av tillskotten från den relativt sent upptäckta Barhult (bruten från 1935) och den ökade malningen i Forshammar.¹ Fältspatkurvan åskådliggör, kan man säga, en knappt 30-årig period av högkonjunktur, tillfälligt avbruten av tvenne lågperioder. Under denna högkonjunktur och de närmast föregående 25 åren utbrötos största delen av kända och lättillgängliga tillgångar av skräddbar fältspat i landet, och omkring 1945 inträffade ett läge, då tillgången var så knapp, att det i vissa fall var förenat med svårighet för landets egna fabriker att få sitt behov fyllt. I detta läge har forshammarprodukten fyllt en viktig uppgift.

Beträffande kvartsproduktionen återfinna vi vid början av det andra världskriget samma fenomen som 1914, nämligen att produktionen icke tenderade att nedgå. 1943 börjar emellertid en markerad nedgång, som icke kompenseras av den ökning som malkvartsen företer. Denna nedgång beror, liksom beträffande fältspaten, på bortfallet av producenter. Sålunda slutade Saltkällan 1939, Bro på Orust 1941, Holmtjärn 1942 och Knuthöjden 1943. Den viktigaste orsaken var dock inställandet av Annenässets brytning av kvarts för avsalu. Över huvud taget har detta företag varit den största producenten inom landet. Det var dess insats, som orsakade den kraftiga uppgången 1913 och som i fortsättningen tillskjutit en stor del av årsproduktionen. En förekomst av betydande dimensioner, som synes äga förutsättningar att lämna kompensation för de utgångna producenterna är Rådanefors i Dalsland, där brytningen dock ännu är av relativt sent datum (från 1943).

Beträffande kvarts föreligger f. ö. den gynnsamma omständigheten, att en ev. brist på bergkvarts för många ändamål kan kompenseras genom krossgods av sandsten eller kvartsit. Någon brist på hemmamarknaden torde ännu icke ha förmärkts.

Den totala under perioden 1896—1947 brutna och redovisade kvantiteten fältspat och kvarts är enligt primäruppgifterna följande:

	Fältspat, ton	Kvarts, ton
Ur kvarts-fältspatpegmatiter	1 248 011	673 540
» kvarts-pegmatiter	2 130	241 913
» brecciegångar		1 177 414
Förmald vara, ej inräknad i ovanstående	115 311	82 908
	1 365 452	2 175 775

¹ De i fältspatkurvan inkluderade talen för Forshammar äro primäruppgifterna. Någon reduktion för kvartsinnehållet har icke gjorts. Detsamma gäller även för diagram 2. En dylik reduktion erbjuder f. ö. den svårigheten, att talen även inkludera malen ren fältspat.

Av styckefältspaten utgjordes omkr. 36 % av prima, medan resten fördelar sig på 2:da och lägre kvalitéer.

Totalsummorna komma nära de ur bergsstatistikens årssummor beräknade talen under motsvarande period, vilka uppgå till 1 318 176 ton fältspat och 2 241 002 ton kvarts. Härvid är att märka, dels att kvarts icke ingår i bergsstatistiken före 1906. Den 1896—1905 i primärrapporterna uppgivna kvantiteten uppgår till 22 616 ton. Dels har i bergsstatistikens årssummor för kvarts inräknats produktionen i Skyttåsen (Värmland), om 50 382 ton, medan denna kvantitet här överförs till tabellen för kvartsit och sandsten. Den härefter korrigerade siffran för kvarts i bergsstatistiken blir 2 213 226 ton. Slutligen erbjuder det i många fall svårighet, att ur primärrapporterna utläsa, hur stor del av den förmålda produkten, som är inbegripen i brytnings-siffran.

Även beträffande de i statistiken bokförda kvantiteterna gäller det, att de icke äro fullständiga, enär rapporter icke inkommit från alla gruvor. De, som saknas, äro dock små och spela ingen väsentlig roll.

Läggas till ovanstående tal siffrorna för den före 1896 kända produktionen av fältspat och kvarts, erhållas följande tal: fältspat $1\,365\,000 + c:a\,75\,000 = 1\,440\,000$ ton; kvarts $= 2\,176\,000 + c:a\,35\,000 = 2\,211\,000$ ton. Av dessa torde fältspatsiffran i huvudsak motsvara den brutna kvantiteten, medan denna beträffande kvarts torde vara ej oväsentligt större.

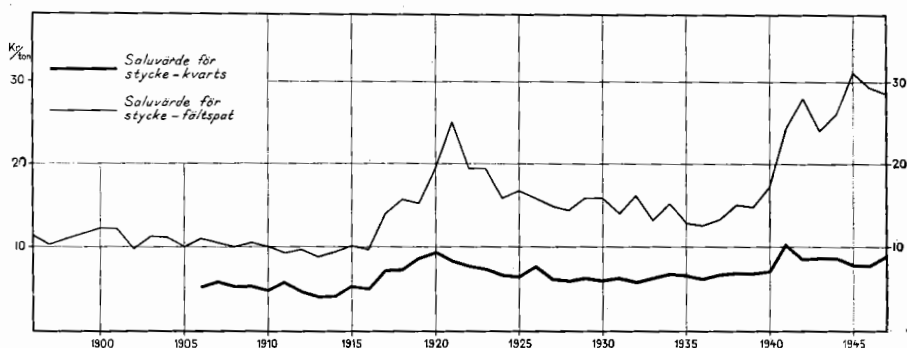
De å sid. 89 återgivna kurvorna för den årliga *exporten* omfatta tiden 1907—47. Före 1907 äro kvarts och fältspat icke specificerade i handelsstatistiken. Importen av dessa råvaror är så liten, att det icke ansetts nödvändigt anföra motsvarande kurvor. Sammanlagda importkvantiteterna under sagda period belöpa sig till 19 356 ton fältspat och 28 970 ton kvarts.

Fältspat är en utpräglad exportvara. Ett uttryck härför är det mycket likartade läget och förloppet av exportkurvan och kurvan för producerad styckespat. Vi ha praktiskt taget omedelbart exporterat största delen av den fältspat, som brutits. Den totala exporterade kvantiteten 1907—1947 belöper sig till 963 635 ton. Då den under samma tid redovisade brutna kvantiteten utgör 1 172 000 ton, har hemmamarknaden under denna tid av 41 år blott förbrukat omkr. 209 000 ton d. v. s. omkr. 5 098 ton av årsgenomsnittet 28 585 ton brutet.

Exporten har gått till de flesta europeiska länder och i viss utsträckning även till utomeuropeiska. Den största avnämaren har varit Tyskland, som intill 1944 inköpt större delen av exportkvantiteten (mellan 9 000 och 28 000 ton årligen). Efter 1944 har den tyska importen legat nästan helt nere. Före 1916 var Ryssland den näst största kunden. Från omkring 1911 har Storbritannien ökat sin import av svensk fältspat, dock når den blott tillfälligt (1935—37) upp till och över 10 000 ton. Under sista kriget låg exporten på England helt nere, men började åter 1945 och under 1946—47 har England varit den största köparen (8 000—10 000 ton). Andra importörer av betydelse ha varit Holland, som efter 1922 haft en stadig import, som tillfälligt nått upp till 7 000 ton, samt Belgien som ävenledes varit en betydande och

nästan kontinuerlig köpare. Andra länder, som innehållas i exportlistorna äro Finland, Danmark, Frankrike, Italien, Polen, Tjeckoslovakiet, Spanien, Schweiz, Lettland och Estland (under mellankrigstiden), Ungern, Eire, Turkiet, U. S. A., Argentina, Australien, Holl. Ostindien, Uruguay. Värde av den totala exporten 1907—47 upptages i handelsstatistiken till 21 628 000 kr., räknat i exporthamn (cif).

Å kurvorna nedan ha återgivits de ur den officiella statistiken uträknade genomsnittliga »saluvärdena» (ber. värde vid brotten) för fältspat och kvarts



under tiden 1896—1947. Kurvan för fältspat visar i stort sett trenne pris-lägen, ett före 1918, som ligger på 9—12 kr. per ton och ett mellan 1918 och 1939 på 13—16 kr. pr ton med en tillfällig topp under 1920—24. Från 1939 sker en ökning till 24—31 kr. per ton, beroende på den inträdande bristen av fältspat jämte den allmänna prisstegringen. Det totala saluvärdet för hela perioden belöper sig till 15 939 000 kr., vartill kommer den malda fältspaten, som beräknats till 7 025 000 kr. Av den senare siffran torde dock en del vara inkluderad i siffran för styckespäten.

Svårare är att göra sig en föreställning om priserna på de olika kvalitéerna, enär rapporterna i allmänhet icke äro specificerade med avseende härpå. Under tiden 1896—1910 synes prima fältspat ha värderats till 12—16 kr. och 2:da till 4—9 kr. (»saluvärde»). Fram till omkring 1930 synes saluvärdet för 1:ma ligga vid omkr. 10—24 kr. och för 2:da vid 4—10 kr. Även 1936 och 1937 finner man saluvärden på 1:ma på 10—32 kr. och 7—14 kr. för 2:da. Först under senaste kriget början en mer påtaglig stegring göra sig gällande. Sålunda tyda siffrorna för 1940 på 1:ma pris av ung. 23 och 33 kr., sekunda av ung. 8—15 kr. per ton. 1947 låg saluvärdet på prima vid 30—50 kr., sekunda vid c:a 40 kr. De verkliga marknadspriserna torde dock ha överträffat rapporternas saluvärden.

För Härsbacka har under tiden 1941—44 uppgivits följande priser.

	1:ma, kr/ton	2:da, kr/ton	Andra kval. kr/ton	Kvarts kr/ton
1941.....	36,50	30,00	11,50	15,00
1942.....	49,00	33,00	10,00	20,00
1943.....	53,00	40,00	20,00	18,00
1944.....		40,00	20,00	14,00

I motsats mot fältspat har kvarts exporterats i mycket liten skala. Den totala exportkvantiteten 1907—47 belöper sig blott till 170 073 ton. Detta förhållande är förståeligt, enär brytvärd fältspat är bunden till pegmatiter, som i riklig mängd äro tillfinnandes i Skandinavien och Finlands arkaiska berggrund, men däremot äro sällsynta i de yngre formationer, som täcka större delen av det övriga Europa. Jänite England (Cornish Stone) ha därför Sverige och Norge fått i väsentlig utsträckning täcka Europas och tillsammans med U. S. A. och Canada världens behov av fältspat.

Kvarts är däremot vanlig i de yngre formationernas sandstenar, som delvis äro av stor renhet. Detta har gjort, att den brytning, som skett i vårt land, i stort sett icke varit större än för att täcka det egna behovet. För en viss kategori av varan, ren glasbrukssand, ha vi t. o. m. tidigare använt oss av import, som varit avsevärd, ehuru siffror icke kunna anföras, då glasbrukssand icke är specificerad i handelsstatistiken och uppgifterna beträffande denna sak i industristatistiken äro ofullständiga. Denna import har dock åtminstone i huvudsak hävts, sedan Lemunda sandstensbrott under senare hälften av 1920-talet började tillverka ren kross-sand i större skala, och sedan produktionen vid Fyleverken omkring 1939 tog sin början. En obetydlig import av glassand för specialtillverkningen lär dock fortfarande äga rum.

Kvarts har alltid varit en billig produkt och måste så vara för att till rimlig kostnad möjliggöra produktionen vid de industrier, som äro beroende därav. De genomsnittspriser, som uppgivas i exporttabellerna hålla sig intill 1915 mellan 7,50 kr. och 10 kr. (cif). Under kriget variera de mellan 14 och 17 för att därefter i allmänhet hålla sig vid 20 kr. intill 1940, då priset stiger till 30 kr., 1942 till 50 kr. 1945—47 har priset varit 50, 80 och 60 kr. Av tabellerna framgår dock ej, i vilken utsträckning förmald vara ingått i leveranserna.

Variationerna i det genomsnittliga *kvarts-saluvärdet*, ber. vid gruvorna, äro återgivna å den nedre kurvan sid. 92. Såsom synes av densamma har variationen varit ringa. Man finner dock en tendens till samma nivåfördelning, som ifråga om fältspaten med en prisnivå på ungefär 5 kr. per ton fram till 1916, därefter 6—7 kr. till 1940, då priset stiger till i genomsnitt 8,50 kr. Priserna ha emellertid varierat vid de olika brotten och i allmänhet har pegmatitkvartsen, som ju är renare, betingat högre priser än brecciekvartsen. I Dalsland har kvartspriset i regel legat 1—2 kr. under genomsnittspriset å kurvan.

Genomsnittspriset å förmald kvarts har sedan 1930 i allmänhet hållit sig vid 22—30 kr. 1947 utgjorde det 24 kr. Före 1930 höll det sig i 31—39 kr. utom 1921, då det var 48,30 kr.

Det totala saluvärdet av den 1906—47 producerade styckekvartsen (2,176 mill. ton) uppgår till 13 948 716 kr. och av förmald kvarts 1921—47 (221 000 ton) till 5 392 447 kr. I den sista summan torde dock någon del av värdet vara inkluderad i styckegods-summan.

Den efter detta kapitel återgivna tabellen över produktionen vid de enskilda gruvorna visar bl. a. den stora roll, som de större fyndigheterna spelat

för produktionen och dess vidmakthållande. Enbart de tvenne största producenterna Kolsva och Härbacka ha tillsammans lämnat 461 000 ton fältspat och 274 000 ton kvarts, d. v. s. c:a en tredjedel av totala fältspatproduktionen och nära hälften av kvartsutbytet ur kvarts-fältspatpegmatiter. Lägges här till avkastningen från de 5 därnäst största kvarts-fältspatgruvorna, Barhult, Lugnet å Ornö, Ytterby,¹ Kallaxö och Idsättra, anförda efter produktionskvantiteterna, erhålles en summa av 741 441 ton fältspat och 463 064 ton kvarts, alltså över $\frac{7}{12}$ av den totala fältspatproduktionen och ungefär $\frac{2}{3}$ av kvarts-fältspatgruvornas kvartsproduktion. Av kvarts-pegmatitgruvorna svarar Mejdåsen (103 000 ton) ensam för c:a $\frac{2}{5}$ av brytningen inom denna grupp.

Den på 1930-talet inträdda situationen med minskad tillgång på fältspat torde icke vara av tillfällig natur. Visserligen är det sannolikt, att fältspatfyndigheter finnas, som ännu icke upptäckts, men å andra sidan finnas inga andra metoder för eftersökande av jordtäckta dylika än blockletning. Hittills skall dock endast Åskagens fyndighet ha upptäckts på grund av block, och då både kvarts och fältspat äro billiga varor, är det problematiskt, om de få kostnaderna för dylik prospektering. Det har varit tillfälligheter, som gjort, att brytvärda pegmatiter blottats, eller också ha de på grund av stenens egendomliga utseende observerats av markens ägare och anmälts till fackman.

Brytning av kvartsit och sandsten. Om vi bortse från Skyttåsens arkaiska kvartsit, som brutits av Uddeholm för infodringsändamål samt från tegelslagningen för rörkvarnar i Västervik (Västralund), har kvartsit hittills endast använts för silikategeltillverkning. I varje fall har brytning för annat ändamål varit obetydlig och försöksbetonad. Kvartsitbrytningen för silikategel har i huvudsak varit förlagd till Dalsland, som ju också har såvitt känt landets renaste kvartsit och stor tillgång därpå. Då det emellertid låter sig göra att utvinna material med en kiselsyrehalt av upp till 97—99 %, torde likväl dalslandskvartsiten kunna användas även för metallurgiska ändamål och torde väl få räknas som en reserv härför, då kvartstillgången i breciegångarna sinar. I viss mängd har man f. ö. vid kvartsbrotten medtagit även högvärdig kvartsit-sidosten (upp till 30 %). Brytningen av kvartsit för silikategel började 1902 vid Annenäs för Annenässets fabrik och 1914 på Valön för Höganäs-Billesholms AB. Intill 1948 ha enligt statistiken sammanlagt 247 000 ton brutits för ändamålet. Häre ingå likväl icke siffror före 1914.

Omkring 1926 upptogs tillverkning av renat sandstens-krossgods för järn- och glasbruken vid Lemunda (eokambrisk Vättersandsten). Till sammans med avkastningen vid brotten i Karlskoga uppgår produktionen av Vättersandsten fram till 1948 till 329 000 ton. Kambrisk sandsten har brutits på ett flertal ställen för skiftande ändamål, vid Hardeberga, Brantebo och Gladsax i Skåne, å Furön utanför Oskarshamn samt vid Hälleklis i Väster-

¹ Härvid har produktionen före 1896 medräknats i Ytterby, d. v. s. 20 640 ton fältspat och 15 295 ton kvarts.

götland. Å sistnämnda ställe användes stenen som tillsats till cement och brytningen torde gå långt tillbaka. Den vid Furön tagna stenen användes för silikategel vid Ifö-verken. I Hardeberga började driften 1924. Kvantiteten uttagen kambrisk sandsten är högst betydande, dock har kvaliteten övervägande icke varit hög, och det är icke möjligt att ur statistikens siffror framedducera den kvantitet, som varit mera kvalificerad.

Ett mycket betydande tillskott till produktionen av ren kvartssand erhöles, då Fyleverkens produktion började 1939. Siffror för produktionen saknas i statistiken, men kan enligt uppgifter från företaget totalt uppskattas till 4 å 500 000 ton fram till 1948.

Oberäknat Hardeberga och Fyleverken uppgår den totala produktionen av kvartsit och sandsten av mera kvalificerad beskaffenhet till 655 000 ton. Medberäknat produktionen vid de tvenne nämnda företagen torde siffran uppgå till mer än det dubbla.

Årsbehovet av kvarts och fältspat.

Enligt uppgifterna i Kommerskollegii industristatistik förbrukades inom landet 1947 en kvantitet av 11 636 ton *fältspat*, varav 6 312 ton i porslinsfabrikerna, 3 937 ton vid glasbruken och 1 387 ton inom tegelindustrin (glasering av tegel?). Härtill komma 1 457 ton inom cementvaruindustrin, sannolikt för konststen. De tvenne sista industrierna torde emellertid icke kräva någon högre grad av renhet hos fältspaten.

Om man begränsar sig till porslinsfabrikerna och glasbruken, som kräva kvalificerad vara, utgjorde förbrukningen sagda år 10 249 ton. Denna siffra minskar tämligen kontinuerligt under de föregående åren till 1943, huvudsakligen beroende på mindre förbrukning i glasbruken. 1943—1942 sker en hastig minskning i glasbrukens konsumtion av fältspat (från 1 837 under 1943 till 528 ton under 1942), och även porslinsindustriens siffra minskar avsevärt till en siffra för 1942 av 4 742 ton. I fortsättningen bakåt i tiden håller sig glasbrukens förbrukning vid 270—325 ton pr år, medan porslinsfabrikernas siffra sjunker till c:a 3 000 ton 1938, det tidigaste år, från vilket uppgifter äro anförda.

Dessa siffror synas icke inkludera emalj- och fajansindustrierna, där förbrukningen dock icke är stor. Ej heller lämna de upplysningar om, huru stor del av förbrukningen, som utgjorts av malen Forshammarmjöl och av kalifältspat, vilket är av betydelse, enär Forshammarmjölprodukten till c:a $\frac{1}{3}$ består av kvarts.

Enligt benäget lämnade uppgifter från landets porslinsfabriker utgjorde årsförbrukningen 1949 av c:a 4 850 ton stycke- (kali-) fältspat och 4 225 ton Forshammarmjöl. Om hänsyn toges till kvartshalten i Forshammarmjölet, motsvarar den senare siffran 2 817 ton fältspat. Förbrukningen vid glasbruken uppgår enligt ben. uppgifter från 20 bruk till 268 ton kalifältspat och 1 839 ton Forshammarmjöl (= 1 226 ton fältspat). För förbrukningen inom emalj- och fajansindustrierna föreligga inga siffror. För storleksordningen

av densamma har antagits en siffra av 500 à 700 ton. Behovet av fältspat torde emellertid komma att öka vid porslinsfabrikerna inom den närmaste tiden på grund av utbyggnad.

Det sammanlagda årsbehovet av kvalificerad fältspat skulle sålunda f. n. röra sig om minst 5 700 ton kalifältspat och 6 064 ton Forshammarmjöl (= 4 043 ton fältspat). Tillgången på den senare produkten torde få anses säkrad för avsevärd tid framåt, däremot ställer sig saken mera oviss beträffande kalifältspat, om ej nya fyndigheter anträffas, varjämte konkurrensen med exporten till utlandet gör sig gällande. I detta läge har tanken på separering av fältspat genom flottation eller på elektrostatisk och magnetisk väg blivit aktuell, varvid orenare pegmatiter eller saliska graniter kunde utnyttjas och tillgång på råvara säkras. I utlandet ha dylika metoder sedan åtskilliga år använts för utvinnande av nefelin-fältspat- och apatitkoncentrat i Kanada (Blue Mountain) och på Kola (Chibine),¹ varjämte under de senaste åren flottationsanläggningar för att tillgodogöra fältspat ur salisk granit, s. k. alaskit varit i verksamhet i N. Carolina och Colorado.² I Norge pågå försök vid Knabens molybdengruva. I Sverige har ett anrikningsverk, grundat på magnetisk bortseparering av järnhaltiga beståndsdelar, anlagts vid Ifö porslinsfabrik.

Förbrukningen av *kvarts* var under 1947 enligt Kommerskollegii statistik följande:

	T o n				
	kvarts	kvartsit	sand- sten	glas- sand	Summa
Järnmetallindustrin	45 742		9 494		55 236
Silikategel		20 424	4 790		25 214
Glasindustrin				49 164	49 164
Porslin m. m. (keramik)	1 277				1 277
			Total summa		130 891

Härtill komma 13 202 ton kvartsit för cementtillverkningen, som sannolikt refererar till kambrisk kvartsit och icke behöver vara av hög klass, samt 23 155 ton kvartsit för annan metallindustri än järn, huvudsakligen Boliden. Även denna sistnämnda torde icke behöva vara av större renhet och har, tidigare under en följd av år tagits från Hardeberga kambriska sandsten.

Sammanställningen är ofullständig så till vida, som uppgift om kvartsförbrukningen för skur- och putsmedel, vattenglas och kiselkarbid saknas. Siffran härför torde dock icke röra sig om mer än ett fåtal tusen ton. Likaledes är siffran för porslin för låg och refererar tydligen enbart till bruten kvarts, varförutom vid porslinsfabrikerna förbrukas sand. Den sammanlagda kvan-

¹ O. J. Adamson, Tidskr. f. Kemi, Bergvesen och Metallurgi, 1950, sid. 172.

² Engin. and Mining Journ., juli 1949, sid. 125.

titeten sand och kvarts vid porslinsfabrikerna uppgår enligt direkta uppgifter från fabrikerna f. n. till omkr. 6 600 ton. Slutligen äro uppgifterna i industristatistiken icke hundra procentiga, men enligt de meddelade procenttalen rör det sig blott om ett deficit av ett fåtal procent inom porslinsindustrien.

Den totala förbrukningen under 1947 belöper sig därför till c:a 140 000 ton, fördelade på 47 019 ton kvarts, 20 424 ton kvartsit, 14 284 ton sandsten och 54 487 ton sand, vartill kan fogas c:a 2 à 3 000 ton för putsmedel, vat-
tenglas, karborundum m. m.

Inom järnmetallindustrien förbrukades sagda år för ferrolegeringar 19 680 ton kvarts, vid tillverkningen av götmetall 24 352 ton kvarts och 6 958 ton sandsten. Återstoden 1 710 ton kvarts förbrukades till största delen vid tillverkningen av tackjärn.

Förbrukningen har emellertid tidigare varierat ganska mycket, huvudsakligen beroende på olika konsumtion inom järnhanteringen, vilken i medeltal under perioden 1938—1947 förbrukade 76 357 ton, varav 34 871 för ferrolegeringar. I siffran ingår utom kvarts 10 912 ton sandsten. För silikategel utgör medeltalssiffran 1944—47 (för tidigare tillverkning saknas siffror) 18 980 ton kvartsit och 3 137 ton sandsten. Medeltalsiffran 1941—45 för porslin de år, då sand är medtagen, utgör 823 ton kvarts och 3 732 ton sand eller tillsammans 4 555 ton. Medeltalet för glassand 1938—1947 utgör 45 625 ton. Totalförbrukningen i genomsnitt under sista 10-årsperiod belöper sig till 65 500 ton kvarts, 14 600 ton sandsten, 19 000 ton kvartsit (för silika) och 45 600 ton sand, huvudsakligen glassand, tillsammans 144 700 ton eller i avrundat tal 145 000 ton. Den import av kvarts som ägt rum är obetydlig och glasbrukens förbrukning av utländsk glassand är f. n. obetydlig.

Beträffande kvarts är läget mindre prekärt än beträffande fältspat. De största svårigheterna erbjuder uppbringandet av högprocentig kvarts för ferrolegeringar och kiselmetall, som tillsammans utgöra en av de större konsumenterna.

Glimmerproduktion.

Uppgifter om glimmerproduktion vid gruvorna finnas ej före 1923. Statistiken efter detta datum är sammanställd i tab. 10. Normalt tillvaratages glimmer vid gruvorna endast som en biprodukt på grund av den i allmänhet dåliga kvalitén (ringa storlek, bucklighet, fjäderformad kristallisation m. m.). Även i fall, där storleken är tillräcklig och beskaffenheten bättre, blir utbytet ringa, enär hela kvarts-fältspat-massan måste utsprängas för isolering av glimmerpaketerna, och det är mera sällan, som kvarts och fältspat samtidigt föreligga i skräddar form. I Väne Ryr, som var en av de största producenterna under senaste kriget, beräknades det, att totala utbytet av blockglimmer understeg 5 % av det utsprängda, och vid Berghem (S om L:a Edet) torde utbytet ha varit än mindre. Under normala tider blir det billigare med import, varjämte mera högvärdig vara erhålles. Den glimmer, som normalt tillvaratages vid gruvorna består huvudsakligen av sekunda vara, som i malen form användes för konststen, puts o. d. Den största producenten av dylik

Tabell 10.

Produktion av glimmer 1923—47.¹

		Ton	Saluvärde	Kr/ton
1923	Kallaxö	5	250	50
1924	»	4	200	50
1925	» , Högheden	95	2 375	25
1926	» , Brattås, Munkeby	53	1 520	25
1927	»	10	250	25
1928	Brattås, Forshammar	11	580	52,7
1929	» , Derome	44	1 408	32
1930	» , Forshammar, Töllås	73	3 953	54,2
1931	» , » , Derome	65	3 340	51,2
1932	» , » , » , Väne Ryr	61	3 090	50,7
1933	» , »	54	3 060	56,7
1934	Forshammar	16	1 200	75
1935	Stimmerkulla	3	150	50
1936	» , Forshammar	110	7 950	72,4
1937	Västerby	16	800	50
1938	» , Forshammar	94	6 320	67,2
1939	» , » , Dorvestorp	138	8 155	58,4
1940	Forshammar, Dorvestorp, Timmerhult	36	2 800	77,8
1941	Väne Ryr, Munkeby, Brattås, Görledstjakk, Dorvestorp, Forshammar, Hermansö, Perstorp	127	106 986	527,5
1942	Görledstjakk, Våktarklumpen, Berghem, Väne Ryr, Forshammar, Dorvestorp, Haga, Hermansö, Fjällebo, Fundeskär, Vrångevatten, Lunden, Rästlingsskären, Flatön, Munkeby, Derome	347	560 517	1 615,4
1943	Berghem, Väne Ryr, Våktarklumpen, Görledstjakk, Kärä, Fundeskär, Hermansö, Skörtorp, Haga, Kihla, Forshammar	327	603 030	1 844,1
1944	Berghem, Väne Ryr, Våktarklumpen, Avarde, Görledstjakk, Våktarmon, Tärnaby, Slommehagen, Tegneby, Mellby, Brattås, Morlanda, Hermansö ...	178	399 734	2 245,7
1945	Våktarklumpen, Tangen, Avarde, Jerisjaure, Persstorp, Holm, Gilleby	110	183 838	1 671,2
1946	Forshammar	3		
1947	Harge Bruk	113		
		2 093	1 901 506	

¹ Hårtill under krigsåren 1941—45 spill-glimmer, varför fullständiga siffror saknas.

glimmer har varit Forshammar, som till 1948 levererat 303 ton malen glimmer, utvunnen genom vindsiktning av den malda pegmatiten.

På grund av avspärrningen under det senaste världskriget hotade situationen att bli kritisk för de industrier, som äro beroende av högvärdig glimmer, vilket resulterade i en tillfällig inhemsk högkonjunktur för detta mineral. Om produktionen under det första kriget är tyvärr ingenting känt. Under

det andra kriget brötos (ca 1941—45) ett stort antal fyndigheter enkom på glimmer, samtidigt som priserna stego fantastiskt. Härvid utfördes en inventering av så gott som alla kända glimmerförande förekomster och prospektering efter nya. De aktuella områdena, som i huvudsak sammanfalla med områden med muskovitförande pegmatiter, voro Bohuslän jämte angränsande del av Västergötland, norra Halland, södra delen av Stockholms skärgård och Vaddö. I Godegårds—Närke-gruvorna är vit glimmer riklig, men konsekvent av oduglig beskaffenhet. Därjämte upptogs ett livligt prospekterande i Jämtland (Frostviken) samt nordligare delar av fjälltrakterna, där ett flertal nyupptäckta fyndigheter bearbetades. Däremot befanns glimvern inom Råneå—Luleåområdet vara oduglig. Om produktionen under denna kampanj lämnar tab. 12 (sid. 226) mer detaljerade uppgifter.

Den glimmerinventering, som utfördes under krigsåren var så omfattande, att ett förnyat försök att inom landet tillgodose dess behov av mineralet torde bli förenat med stora svårigheter och höga kostnader. Särskilt inom de tidigare fältspat- och kvartsproducerande områdena torde den till rimlig kostnad åtkomliga glimvern vara starkt decimerad.

Av Generaltullstyrelsen ha godhetsfullt primäruppgifterna för importen av glimmer under 1943—48 ställts till förfogande och återgivits i tab. 11. Att döma av siffrorna för 1946—48 skulle glimmerbehovet exklusive den normalt låga inhemska produktionen hålla sig vid 300 à 400 ton pr år, varav dock blott en mindre del av hög kvalitet.

Tabell 11.

Import av glimmer 1943—48.

	Ursprungsland	Ton	Kr	Kr/ton
1943	Norge	36,694	103 008	2 807
	Finland	1,937	20 216	10 437
	Portugal	0,139	16 453	118 370
	Britt. Indien.....	20,800	146 060	7 022
	Tyskland	10,211	4 277	419
		69,781	290 014	
1944	Norge	32,516	19 218	591
	Finland	2,500	3 185	1 274
	Britt. Indien	10,183	58 206	5 718
		45,199	80 609	
1945	Norge	30,325	33 554	1 106
	Finland	1,481	945	640
	Britt. Indien	9,194	108 757	11 829
		41,000	143 256	

	Ursprungsland	Ton	Kr	Kr/ton
1946	Norge	286,185	185 934	704
	Finland	15,980	2 500	158
	Storbritt.	12,835	65 629	5 114
	Britt. Indien	78,240	479 646	6 130
	U. S. A.	4,557	3 327	730
	Belgien	5,390	5 336	999
	Sydafrika	19,504	2 802	144
	Argentina	2,928	79 602	27 168
	Brasilien	0,258	9 039	35 035
		425,877	833 815	
			1 000 Kr	
1947	Norge	74	39	527
	Belgien	4	4	1 000
	Storbritt.	5	10	2 000
	Frankrike	1	43	43 000
	Rhodesia	51	7	137
	Britt. Indien	127	1 104	8 693
	U. S. A.	13	13	1 000
	Brasilien	2	57	28 500
	Argentina	5	70	14 000
		282	1 347	
1948	Norge	181	24	133
	Finland	66	13	200
	Storbritt.	12	114	9 500
	Frankrike	10	6	
	Sydafr. Unionen	91	13	143
	Madagaskar	10	73	7 300
	F. d. Britt. Ind.	6	111	18 500
	U. S. A.	51	23	451
	Brasilien	10	5	
		417	382	

¹ < 0,5 ton.

Produktionen 1896—1947 vid de enskilda gruvorna.

Typ I kvarts-fältspatpegmatit.

	Ton fältspat	Ton kvarts
<i>Norrland.</i>		
Kallaxö, Ned. Luleå sn, 1905—09, 1911—15, 1921—29, 1931, 1935—38	59 975	8 822
Germanadö, » » », 1903	45	
Börstiskär, » » », 1907	240	90
Gruvberget, Öv. » », 1911—13	1 000	
Mjöfjärd, Råneå sn (Toberget, Brännlandet, Venberget, Mel- langr., Rånekölen, Tjärnberget, Malmtorp 1) 1906—13	6 523	4 172
Högheden, Råneå sn, 1910—13, 1925	6 748	1 266
Burmansgr., » » », 1907	150	50
Sundom, » » », 1910—11	750	100
Rånekölen, » » », 1910	156	96
Rånegr., » » », 1913	221	73
Rånebyn, » » », 1911—12	482	192
Björkvattnet, Ned. Kalix, 1915	640	
Vitvattnet, » » », 1916	100	
Routevaara, Jokkmokks sn, 1927—29, 1934—35	665	3 633
» , » » », N:a, 1937, 1941—43	257	780
» , » » », S:a, 1937—41, 1943—44	2 196	2 668
» , » » », SÖ:a, 1941—45	271	897
» , » » », V:a, 1939—40	100	1 308
Flakaberget, » » », 1934—43	1 216	31 767
Bergsbyn, Skellefteå sn, 1933	5 285	
Varuträsk, » » », 1940—41	51	44
Laxbacken, Bygdeå sn, 1946	450	200
Mörtebo, Ockelbo sn, 1938—39	2 237	40
Summa ton	89 758	56 192
<i>Dalarna.</i>		
Tunkarsbo, Söderbärke sn, 1912—13	3 114	650
Mattssonsgr. 2, Gagnefs sn, 1909	118	
Mockfjärd (Ristad), Gagnefs sn, 1910—11	326	102
Falubrottet, Kopparbergs sn, 1909—10	170	20
Vasagr., » » », 1910	40	40
Norrvik, Ludvika sn, 1906—07	860	527
Runngr., Vika sn, 1909	633	
Skogsmyrgr., (Slogmossen), Grytnäs sn, 1897	380	
Summa ton	5 641	1 339
<i>Värmland.</i>		
Flakerud, Grums sn, 1925	10	130
<i>Västmanland.</i>		
Granmuren, Kila sn, 1907—14	5 696	549
Kolsva (inkl. Åkerby), Bro sn, 1897—1944, 1946—47	362 791	59 345

	Ton fältspat	Ton kvarts
<i>Forshammar</i> (Klinttjärnsbo), Ramsbergs sn, 1909, 1911, 1913, 1927—34, 1938—47	129 138	
<i>Godkärra</i> , Skinnskattebergs sn, 1927	300	100
<i>Stenby</i> , Torpa sn, 1913	78	
<i>Lindö</i> , Kärrbo sn, 1910	260	
Summa ton	498 263	59 445
<i>Närke.</i>		
<i>Västerby</i> (Oskarsgr.), ¹ Hammars sn, 1896—98, 1904—05, 1914, 1931—32, 1935, 1937—39	7 294	19 962
<i>Stimmerkulla</i> , Lerbäcks sn, 1935—36	1 544	520
<i>Vagerstadalen</i> , Askersund, 1946—47	1 499	
<i>Dorvestorp</i> , Knista sn, 1939—42	181	742
Summa ton	10 518	21 224
<i>Dalsland.</i>		
<i>Lillebyn</i> , Bolstad sn, 1913	900	
<i>Stenen</i> , Rödjan, Bolstad sn, 1914	508	
<i>Boäarne</i> , Frändefors sn, 1936	40	23
Summa ton	1 448	23
<i>Uppland.</i>		
<i>Väddö</i> (Edeby Fjäll, Veda, Mälby, Mossgr., Nothamn, Bränn- mossgr., Kattguldsggr.), 1908—14, 1917—21, 1924—27 ²	29 821	994
<i>Vätö sn</i> (Utanå 1909, Norrviken 1909, Sterbsnäs 1909)	408	350
<i>Alsvik</i> (å Yxlan), Blidö sn, 1910	270	71
<i>Blidögr.</i> , » », 1906		130
<i>Siarögr.</i> , Ljusterö sn, 1896	100	
<i>Storön</i> , Djurö sn, 1910—25	9 955	
Övriga gruvor i <i>Djurö sn</i> (Stavsnäs 1899—1900, Runmarögr. 1904—05, Söderby 1911—12, Uppeby 1911, Krokh. 1917, Mattsh. 1904)	2 660	
<i>Baldersnäs</i> , Ingarö sn, 1911—16, 1922—23	7 376	603
<i>Svista</i> , Österbygarms sn, 1913	297	
<i>Margretelund</i> (Härsbacka), Österåkers sn, 1896—1921, 1925— 46	106 466	231 877
<i>Ytterby</i> , ³ Österåkers sn, 1896—1933	27 045	30 222
<i>Idsåtra</i> , Österåkers sn, 1918—27	37 679	25 369
<i>Näs</i> , » », 1911—12	162	
<i>Lervik</i> , » », 1896—97, 1901—10, 1912	8 041	1 918
<i>Svinninge-Yttersberg</i> , ⁴ Österåkers sn, 1896—1906, 1911—12, 1915—17	27 500	918
Summa ton	257 780	292 452

¹ Tidigare brytning c:a 8 000 ton fältspat.² Brutna tidigare, produktion härunder okänd.³ Tidigare brytning (1865—1895) 20 640 ton fältspat och 15 295 ton kvarts.⁴ Bruten sedan c:a 1885, produktion före 1896 okänd.

	Ton fältspat	Ton kvarts
<i>Södermanland.</i>		
Lugnet, Ornö, 1912—47	96 891	3 093
Skinnardal, Ornö, 1935—39, 1947	6 917	
Ornö 2 (= Vånkobben), Ornö sn, 1902—03, 1911	4 140	170
Ornö, 1905—06	1 937	225
Åvassa, Ornö, 1904	400	
Huvudholmen, ¹ Ornö sn, 1911—14	2 490	
Brevik nr 1 och 2, Ornö, 1904—05, 1911	1 432	114
S. Sand, Ornö, 1911	540	
Lekarvik, Ornö, 1904	890	
Ångsholmen vid Utö, 1898—99	510	70
Rånögr., Rånö, Utö sn, 1913	89	
Långvik, Nämndö, Nämndö sn, 1910	200	
Summa ton	116 436	3 672
<i>Östergötland.</i>		
Byle, Skedevi sn, 1896—97, 1911	1 176	584
Drömgruvan, Krokeks sn, 1903—13	18 269	664
V:a brottet, Krokeks sn, 1911—12	1 643	
Lösings allmänings gr. (K-S-M-gr), Krokeks sn, 1902	2 336	
Sjöbrottet, Krokeks sn, 1912	90	
St. Mossen, » », 1903	335	
L:a Älgsjöbrottet, Krokeks sn, 1912	135	
Strålen, » », 1903	487	
Ängelholmsgr., » », 1914	28	
Rinna, (inkl. Lussebo), Rinna sn, 1933—36, 1938	4 405	2 664
Kristinebergshagen, Godegårds sn, 1899, 1902	53	44
Hagen, » », 1903	244	58
Kämpelandet, » », 1936—39	1 082	888
Skrumpetorp (Katarinagr.), Godegårds sn, 1898—99, 1901—10, 1934—35	13 115	5 777
Perstorp, Godegårds sn, 1897—98, 1900, 1903, 1907, 1912—13, 1923—33, 1940—46	18 501	14 134
Summa ton	61 899	24 773
<i>Västergötland.</i>		
Stackebo, Ö. Frölunda sn, 1905—06, 1943—47	8 532	8 292
Skillnabo, » », 1905	384	
Handbynäs, Sexdrega sn, 1906	163	
Hiå, Holtsjunga sn, 1911	45	
Gråne, » », 1904, 1924, 1936	691	970
Storåkers håla, Öxabäcks sn, 1911	60	
Rud, » », 1910—12	1 009	57
Tocknarås och Tocknarås kvarn, Öxabäcks sn, 1910	220	11
Ytterlida, Öxabäcks sn, 1910	65	50
Björstorp, Redslareds sn, 1905, 1910—11	1 332	
Hås, Öxnevalla sn, 1906, 1913—14	2 105	948

¹ Bruten före 1882, produktion härvid okänd.

	Ton fältspat	Ton kvarts
<i>Usbo, Öxnevala sn, 1906</i>	19	
<i>Tjuvaklev och Brunabo, Karl Gustavs sn, 1939</i>	585	20
<i>Rished, Starrkärrs sn, 1900—01</i>	1 358	
<i>Prässebo, Upphärads sn, 1914</i>	200	1 000
<i>Amboryd, Nödinge sn, 1935, 1937</i>	149	410
<i>Hälltorp, Trollhättan, 1946—47</i>	89	12
<i>Gräsviken, Gustav Adolfs sn, 1926—27</i>	100	652
<i>Skuleboda, Väne-Ryr sn, 1927, 1931—34</i>	6 744	10 523
<i>Ess ljun (Gundlebo), Väne-Ryrs sn, 1927—28</i>	3 501	3 359
<i>Sörortp, Valbo Ryrs sn, 1942</i>	210	200
Summa ton	27 561	26 504
<i>Bohuslän.</i>		
<i>Barhult, Hede sn, 1935—47</i>	29 885	91 634
<i>Kopparkult, » », 1943—44, 1946</i>	6 738	238
<i>Kleva, Foss sn, 1911—12, 1938</i>	570	2 207
<i>Sommartorn, Foss sn, 1911</i>	72	
<i>Hällesdalen, » », 1911</i>	293	28
<i>Björkeröd, Skredsviks sn, 1911, 1937—40</i>	1 086	473
<i>Kårebogen, Dragsmarks sn, Flatön, Morlanda sn, 1942</i>	117	
<i>Harholmen, » », 1918</i>	373	26
<i>Munkeby,¹ » », 1897, 1900—03, 1910, 1917—20, 1926, 1942</i>	3 837	1 457
<i>Kålleröd, Bokenäs sn, 1910</i>	68	
<i>Bokenäs, Bokenäs sn, 1941</i>	130	
<i>Töllås,² (»Sandvassgr.» el. »Nibe»), Torps sn, 1896—1911, 1913 —22, 1929—30, 1933—34</i>	26 923	15 422
<i>Slussen, Torps sn, 1930</i>	757	40
<i>Timmerhult, Torps sn, 1902—04, 1908, 1910, 1914, 1917, 1922 —31, 1935—37, 1940, 1945—46</i>	14 254	390
<i>Ström, Torps sn, 1899</i>	250	
<i>Mariagr., » », 1898—99, 1902</i>	1 803	
<i>Söbben (inkl. Myren 1 och 2), Torps sn, 1898—1900, 1910, 1913 —23, 1926—34</i>	10 690	15 022
<i>Torp, Torps sn, 1921</i>	110	114
<i>Brattås³ (»Vallentin», »Orust»), Röra sn, 1896—98, 1911—16, 1920—23, 1925—33, 1941, 1944</i>	16 259	16 769
<i>Brattås kvartsgruva, Röra sn, 1897—1902</i>	221	748
<i>Dalby, » », 1898, 1902—08, 1921—22, 1926 —27</i>	1 815	897
<i>Alhagen, Röra sn, 1899, 1911, 1917—19</i>	1 717	2 869
<i>Kålbuxeröd, » », 1899—1900</i>	97	
<i>Skredseröd, » », 1902, 1928</i>	25	151
<i>Kärna, » », 1902, 1910—18</i>	264	

¹ Bruten 1882—87, 1890—95, härunder uppfordrat 21 420 ton fältspat och kvarts.

² Under 1891—95 bröts i Brattås och sannolikt Töllås sammanlagt 22 400 ton fältspat och 1 000 ton kvarts. Jmfr tab. sid. 86.

³ Bruten 1884—85, härunder uppfordrat 147 ton fältspat och 1 747 ton kvarts. Jmfr ytterligare not 2 för brytningen under 1891—95.

	Ton fältspat	Ton kvarts
<i>Kattstiensgr.</i> , Röra sn, 1917, 1918, 1922, 1929, 1931—36, 1938	1 236	4 166
<i>Kamperholmen</i> , » », 1911	17	178
<i>Lerskall</i> , » », 1899—1902	124	
<i>Lunde</i> , » », 1900—03, 1921, 1928	4 374	540
<i>Alfredsgr.</i> , » », 1900—01	80	
<i>Kungsviken</i> , » », 1900, 1911	108	
<i>Hogen</i> , » », 1921—22	52	361
<i>Olseröd</i> , » », 1914, 1924—27	702	
<i>Härröd</i> , » », 1926	250	
<i>Noddebacken</i> , » », 1926—27	516	
<i>Kocktorp</i> (Björtjäll), Röra sn, 1897—1900	276	
<i>Röd</i> , » », 1897—99, 1902	616	
<i>Båtsbräcka</i> , » », 1897—98, 1902	145	
<i>Vrångevatten</i> , » », 1897	100	
<i>Ång och Ångs stenar</i> , » », 1910—11, 1918—21	484	660
<i>Lunneberget</i> , Röra och Morlanda sn, 1911	105	67
<i>Lunneslätt</i> , Tegneby sn, 1910—11	163	174
<i>Säckeback</i> , Stala sn, 1910	176	131
<i>Långeby</i> , » », 1947	1 509	
<i>Haga</i> , Stala sn, 1929	225	50
<i>Rumsgr.</i> , Myckleby sn, 1904—06	345	
<i>Myckleby</i> , » », 1897	436	
<i>Kroken</i> , Morlanda sn, 1900—02	357	
<i>Morlanda</i> , » », 1912	67	17
<i>Torebo</i> , » », 1897, 1923, 1928	59	643
<i>Östergård</i> , » », 1904—05	645	
<i>Forssa</i> , » », 1910—11	1 803	437
<i>Ångö</i> , » », 1910	108	8
<i>L:a Askered</i> , Valla sn, 1936	98	19
<i>Brekholmen</i> , Stenkyrka sn, 1915	295	
<i>Aröd</i> , » », 1912—14	1 151	1 726
<i>Stockevåg</i> , Styrsö sn, 1910	310	
<i>Donsö och Bleket</i> , Styrsö sn, 1910—11	2 170	986
<i>Marieberg</i> , Ytterby sn, 1910	300	
<i>Getlycke</i> , Hjärtums sn, 1930, 1934	660	
<i>Brattås och Smådala</i> , Hjärtums sn, 1928, 1930	26	
<i>Långgruvan</i> , » », 1930—31, 1936	1 406	20
<i>Askered</i> , » », 1928—29, 1931	962	347
<i>Utby</i> , » », 1927—31, 1934	1 937	958
<i>Skälsbo</i> , » », 1929	250	25
<i>Högsbo</i> , Göteborg., 1945—47	1 109	1 208
Summa ton	145 846	161 206
<i>Halland.</i>		
<i>Derome</i> (två gruvor), Torpa sn, 1906, 1908—15, 1917—23, 1926 —33, 1935, 1941—45, 1947	16 745	22 159
<i>Ärnäs</i> , Ås sn, 1910—12	868	21
<i>S. Hertö</i> , » », 1912	178	

	Ton fältspat	Ton kvarts
<i>Landa</i> , Frillesås sn, 1911—12, 1917	1 073	21
<i>Hankind</i> , Hanhals sn, 1919—23	4 054	
<i>Ullared</i> , Ullareds sn, 1898, 1911	464	252
<i>Gnipeberg</i> , Källsjö sn, 1935	74	
<i>Obhult</i> , Fagereds sn, 1911	22	
<i>Klitten</i> , » » , 1911	221	
Summa ton	23 699	22 453
<i>Småland.</i>		
<i>Slättåkra</i> , ¹ Alseda sn, 1917—20	450	100
<i>Hulta</i> , » » , 1910	152	
<i>Dikesgårdsgruvan</i> , 1920	130	
Summa ton	732	100
<i>Blekinge.</i>		
<i>Pentseryd</i> , Hjortsberga sn, 1902—10, 1913—14, 1927—30, 1934—47	5 831	3 334
<i>V. och Ö. Ryd</i> , Bräkne Hoby sn, 1896, 1898—1900, 1902, 1904—11	847	50
<i>Silpinge</i> och <i>L:a Silpinge</i> , Bräkne Hoby sn, 1913	23	19
<i>Hallahålet</i> , Bräkne Hoby, 1913	10	
<i>Hjärtane mölla</i> , Bräkne Hoby, 1934	50	20
<i>Brötabron</i> , Backaryds sn, 1934	14	9
<i>Senoren</i> , Ramsdala sn, 1905	580	
Summa ton	7 355	3 432
<i>Skåne.</i>		
<i>Stenestad</i> (Dalshult), Stenestads sn, 1921, 1924, 1927, 1930, 1933—34	1 065	

Typ II, kvartspegmatit.

	Ton fältspat	Ton kvarts
<i>Norrland.</i>		
<i>Hoting</i> , Hotings sn, 1942—43		351
<i>Åskja</i> , Ullångers sn, 1941—43, 1945—47		22 540
<i>Sårvattensberget</i> , Jokkmokks sn, 1941		261
<i>Lerudden</i> , » » , 1944		140
<i>Pahtavaara</i> och <i>Varkauvaara</i> , Gällivaara sn, 1941—42		1 259
Summa ton		24 551

¹ Bruten före 1878, produktion härunder okänd.

	Ton fältspat	Ton kvarts
<i>Dalarna.</i>		
<i>Mejdåsen</i> (Björbo), Floda sn, 1915—17, 1919, 1921—47		102 664
<i>Holmtjärn</i> , Grangärde sn, 1898—99, 1902, 1936—42	399	20 798
<i>Giftasberget</i> , Gagnefs sn, 1936—38, 1940		1 176
Summa ton	399	124 638
<i>Värmland.</i>		
<i>Knuthöjden</i> , Färnebo sn, 1917—18, 1921—31, 1933—43		30 670
<i>Torskebäcken</i> , ¹ (Åskagen, Älviken), Färnebo sn, 1911—16		2 431
Summa ton		33 101
<i>Västmanland.</i>		
<i>Älviken</i> , Järnboås sn, 1929, 1931, 1934, 1937		2 096
<i>Södermanland.</i>		
<i>Flintsjö</i> , Åkers sn, 1929—31, 1935—42		1 161
<i>Närke.</i>		
<i>Ämmeberg</i> , Hammars sn, 1928		97
<i>Västergötland.</i>		
<i>Torpa</i> , Fors sn, 1926—28		5 066
<i>Näshult</i> , Mossebo sn, 1947		3 216
<i>Holhagen</i> , Hjärtums sn, 1927		57
<i>Hultet</i> , » » , 1930		181
<i>Västen</i> , » » , 1928		150
Summa ton		9 270
<i>Bohuslän.</i>		
<i>Salikällan</i> , Foss sn, 1911—14, 1930—37, 1939	1 381	28 684
<i>Stale</i> , » » , 1943—45	350	8 756
<i>Torpa och Fossa</i> , Skaftö sn, 1923—24		848
<i>Ulgård</i> , Röra sn Orust, 1924		140
<i>Näverkärr</i> , » » » , 1920—30		4 814
<i>Fundeskår</i> , » » » , 1924—25		628
<i>L:a Röra</i> , » » » , 1934—38		899
<i>Gåre</i> , Torps sn, 1925		300
<i>Grönelid</i> , Morlanda sn, 1927—30		295
<i>Hällviksstrand</i> , » » , 1929		72
<i>Otteslätt</i> , » » » , 1927—29		653
<i>Drottningstadsbiken</i> , Långelanda sn, 1928		49
<i>Stala</i> , Stala sn, 1933		172
<i>Molleröd</i> , » » , 1927, 1931—36		1 244
Summa ton	1 731	47 554
<i>Dalsland.</i>		
<i>Torske</i> , Rotnäs, Frändefors sn, 1936		45

¹ Torskebäcken började brytas 1882. Under tiden 1882—1910 utgjorde brytningen c:a 13 825 ton (medd. från Mölnbacka-Trysil A.B.).

Typ III, Breccie-kvarts.

	Ton kvarts
<i>Bro</i> , Ovansjö sn (Gästrikland), 1940—45	4 209
<i>Åshammar</i> , Ovansjö sn (Gästrikland), 1941—44	3 475
<i>Bjusan</i> (Repbäcken), St. Tuna sn, Dalarna, 1925—29, 1934—44, 1946—47 .	14 449
<i>Korsheden</i> , Söderbärke sn, Dalarna, 1933—37	4 858
<i>Valla</i> , By sn, Dalarna, 1926—30	1 926
<i>Lövåsen</i> , Sätters sn, Dalarna, 1930	158
<i>Östanberget</i> , Sätters sn, Dalarna, 1929—30	1 072
<i>Kvarnvreten</i> , V. Våla sn, Västmanland, 1928—47	21 038
<i>Gåsmyrberget</i> , Västanfors sn, Västmanland, 1919, 1928, 1930—35	11 812
<i>Hjärtums kvartsgruva</i> , Hjärtums sn, Bohuslän, 1928	600
<i>Bro</i> , Morlanda sn, Bohuslän, 1927—41	91 772
<i>Trollön</i> , Änimskogs sn, Dalsland, 1914—23	19 616
<i>Annenäset</i> , <i>Valön</i> , <i>Ruvön</i> , Änimskogs sn, Dalsland (Annenäs Silikategel-fabrik, I. och S. Setterberg), 1908, 1911—31, 1933—47	¹ 557 658
<i>Valön</i> , Änimskogs sn, Dalsland (Höganäs-Billesholms AB), 1911, 1913, 1915, 1923—25, 1928—30, 1936	5 190
<i>Ned. Kilane</i> , Änimskogs sn, Dalsland (Gullspång), 1924, 1926—28, 1930, 1931—39, 1941—45, 1947	11 132
<i>Kilane</i> , <i>Snäcke</i> , <i>Svankila</i> , <i>Känsbyn</i> i Änimskogs sn, Dalsland (flera mindre företagare), 1911—30, 1946—47	27 285
<i>Bläsen</i> , Fröskogs sn, <i>Ned. Kilane</i> , Änimskogs sn, Dalsland (Wargöns A.B.) 1927—47	179 615
<i>Gobyn</i> , <i>Hensbyn</i> , <i>Ävnebyn</i> , <i>Stom m. fl.</i> i Fröskogs sn, <i>Hindön</i> i Skålleruds sn, <i>Ned. och St. Kilane</i> , <i>Karlsberg</i> , Änimskogs sn, Dalsland (T. Hallgren), 1928—47	162 529
<i>Rävsalen</i> (Gobyn), Fröskogs sn, Dalsland (D. Ryhr)	6 786
<i>Hensbyn</i> , Fröskogs sn, Dalsland (G. Bengtsson)	1 715
<i>Rådanefors</i> , Ödeborgs sn, Dalsland, 1943—47	50 519
Summa ton	1 177 415

Kvartsit.

	Ton kvartsit
<i>Valön</i> , efter 1945 <i>Kilane</i> , Änimskogs sn, Dalsland (Höganäs-Billesholms A.B.), 1914—20, 1924—25, 1927—41, 1943—44, 1946—47	197 105
<i>Fröskog</i> , Fröskogs sn, Dalsland (T. Hallgren), 1939, 1941, 1943	2 203
<i>Bläsen</i> , Fröskogs sn, Dalsland (Wargöns A.B.)	2 600
<i>Annenäset</i> , Änimskogs sn (Annenäs Silikategelfabrik), 1917—20, 1935, 1937—42, 1945	50 382
<i>Skyttåsen</i> , Gust. Ad. sn, Värmland (Uddeholm), 1916—20, 1924—30, 1936, 1938—44	50 208
Summa ton	302 498

¹ Därav å Annenäset 419 893 ton.

Underkambrisk sandsten.

	Ton sandsten
<i>Brantevik</i> , Simrishamn, Skåne, 1931—32, 1942—43	23 943
<i>Hardeberga</i> och <i>Gladsaxhallar</i> , Simrishamn, Skåne, brytning för järnbruk och andra metallurgiska ändamål ej specificerad.	

Visingsö- och Kritsandsten.

	Ton sandsten
<i>Lemunda Sandstensbrott</i> , V. Ny sn, Östergötland (Visingsösandsten), 1926—47, »flis och krossad sten»	305 000
<i>Östervik</i> och <i>Knutsbol</i> , Karlskoga, Bofors (Visingsö-sandsten)	23 726
<i>Fyleverken</i> , Rödinge sn, Skåne (krit-sandsten), bruten sedan 1939, årsproduktion c:a 58 000 ton kvartssand.	
Summa ton	328 726

	Ton kvartsit
<i>Västralund</i> , Västervik, kvartsit för infodringstegel, 1917—20, 1922—42	6 086

Brutna förekomster av kvarts-fältspatpegmatit.**Stockholms skärgård och Stockholms län.**

De flesta av de här brutna förekomsterna ha varit koncentrerade till tre områden, nämligen Österåkers socken N om Vaxholm, Runmarö—Nämdö samt Ornö—Utö och öarna omkring Ornö. Av dessa har Runmarö—Nämdö varit av ringa betydelse, medan Ornö-området på grund av de här förekommande albitapliterna spelat en större roll. Det viktigaste området har varit Österåker, och i själva verket har det utgjort Sveriges mest produktiva område.

Kvarts-fältspatbrotten inom Österåkers socken (kartan fig. 25). Över gruvorna och försöken i detta område föreligger en tidigare utförlig beskrivning,¹ varför de icke komma att närmare beröras här. De viktigaste grutorna ha varit: *Härsbacka* (Margretelund), *Ytterby*, *Idsätra*, *Svinninge-Yttersberg*, *Lervik* och *Skarpö*. Mindre försök finnas på Ö. Rönholmen

¹ S. G. U., Ser. Ba, Nr 13, sid. 68—90.



Fig. 25. Kvarts-fältspatgruvor inom Österåkers socken, Stockholms skärgård.

och Ryssudden (Ö om Ytterby), vid Näs (V om Österskär) och invid Idsättra (Idmansgruvan m. fl.). Som skärpningar kan man beteckna försöken vid Valsjön (NO om Margretelund), Sandviken och Broknäs (V om Vaxholm).

Den sammanlagda produktionen i gruvorna uppgår till 230 000 ton fältspat och 305 600 ton kvarts oberäknat det i Skarpö och de mindre försöken samt det som brutits före 1896 i Svinninge-Yttersberg och eventuellt även i Lervik. De motsvarande saluvärdena äro 2 314 674 och 2 375 866 kr.

Samtliga förekomster äro belägna i det stora urgranitområde, som utbreder sig över norra delen av skärgården och angränsande fastland. Inom den del, där kvarts-fältspatbrotten förekomma, uppträder rikligt med ögongranit och -gnejs och med dem kombinerade grönstenar (gabbro och norit). Till de senare äro samtliga de större fyndigheterna lokaliserade.



Fig. 26. Kvarts-fältspatgruvor inom Runmarö-området, Stockholms skärgård.

Beträffande enskildheterna rörande de olika förekomsterna och deras produktion hänvisas till ovan anförda arbete. Till de tidigare från Ytterby kända mineralen kommer ytterligare krysoberyll, som 1949 beskrivits av B. Mason (G. F. F., 72: 149).

De utbrutna gruvorna ha delvis på grund av väggarnas täta beskaffenhet befunnits lämpliga såsom förrådslokaler för olja. Hittills har Härnsbacka utnyttjats för detta ändamål (brännolja för Statens Vattenfallsverk), varjämte Idsättra är under inredning. Även Ytterby avses att tagas i bruk för samma ändamål.

Runmarö—Nämdö-området (karta fig. 26). De brutna pegmatiterna uppträda inom den leptitzon, som från Runmarö sträcker sig genom skärgården mot SV över Nämdö och skären öster därom. Samtliga försök, med undantag av det å Storön, äro små, till större delen snarast att beteckna som skärpningar.

Storöns gruva är belägen på V sidan om Storön S om Runmarö. Brottet

är upptaget i bergslutningen innanför stranden i en ungefär parallellt med denna förlöpande pegmatitgång, vilken mot N smalnar av och mot söder grenar upp sig. Den vattenfyllda dagöppningen är c:a 25 m lång och 8 m bred. Stupningen av pegmatiten var riktad mot Ö in under berget och djupet av utsprängningen under havsytan är över 12 m. Enligt utsago på platsen skall gruvan ha övergivits på grund av risk för ras från den överhängande östra väggen. I norra gaveln ses pegmatiten blottad, och den innehåller här en rödaktig fältspat, blandad med kvarts och omvandlad, gröngul plagioklas. I varpen, som är ringa, ses fläckig, kvartsförande mikroklin och plagioklas. Glimmer saknas. Gruvan bröts av firman Appelqvist & Co 1910—25. Utbytet utgjordes av 9 955 ton fältspat, varav blott 297 ton prima, resten sekunda och andra kvalitéer,¹ sammanlagt åsatta ett saluvärde av 76 304 kr.

Av de mindre försöken äro *Söderby* och *Uppeby* upptagna i röd pegmatit, sammansatt av mikropertit, kvarts, något plagioklas och biotit i oregelbunden blandning. Grövre utbildning av mineralen och skriftgranitisk struktur förekomma blott lokalt. Utbytet var vid *Söderby* (1911—12) 249 och vid *Uppeby* (1911) 200 ton, i båda fallen av sämre kvalitet än sekunda. Det ringa utbytet berodde icke på brist på pegmatit, enär denna på båda ställena är betydande, utan på svårigheten att få ut användbart material.

Å *Krokholmen* har brytningen skett i en svagt rödaktig fältspatsten, något muskovitförande, men fri från biotit, kvartsfri eller kvartsfattig. 1917 uttogs av firman Appelqvist & Co 600 ton »andra kvalitéer», värdesatta till 5 400 kr.

Den lilla skärpningen å *Ravalskär* (Trylkobben) har utförts i en egendomlig pegmatitgång av 2—4 m bredd, i det närmaste kvartsfri och av småkornig struktur. Fältspaten består övervägande av kalifältspat med inblandning av natronfältspat. Något biotit och förvittringsprodukter därav utgöra föröreningar, som ej låta sig tillräckligt frånskrädas. Blott försöksskärpning har utförts.

Den obetydliga skärpningen på *Långholmen* vid *Söderby* har utförts på kvarts.

Vid de övriga försöken äro förhållandena ej närmare kända. Statistikens *Runmarögruvan nr 1*, som bröts av C. Palmgrens sterbhus, Luleå, syftar sannolikt på det ena av de vid *Långvik* och *Lerkila* å norra *Runmarö* belägna försöken. Den 1904—05 utförda brytningen lämnade 350 ton prima och 557 ton sekunda fältspat med åsatt saluvärde av 9 600 kr. Man synes här ha haft en mera samlad och renare koncentration. Vid *Långvik* å norra *Nämdö* blev utbytet av den 1910 brutna skärpningen 200 ton sekunda.

Anmärkningsvärt är, att i intet fall kvarts utvunnits i områdets gruvförsök, och att fältspaten huvudsakligen varit av sekunda eller lägre kvalité. Detta visar, att man ingenstädes haft någon utskild centralkvarts utan brutit i kvartsblandat eller kvartsfattigt material. Den bästa kvalitén synes ha utvunnits vid *Runmarögr. nr 1*.

Ornö—Utö-området (karta fig. 27). Av de brutna förekomsterna utgöras de vid *Lugnet* och *Skinnardal* av en egendomlig nästan kvartsfri albitaplit

¹ I statistiken betecknar »andra kvalitéer» tertia eller lägre kvalitet.



Fig. 27. Kvarts-fältspatgruvor inom Ornö-området, Stockholms skärgård.

8—511457. S. G. U., Ser. C, N:o 520. Sundius.

med ringa innehåll av kalifältspat, delvis nästan ren albitsten. Övriga, i allmänhet obetydliga förekomster utgöras av ordinära kvarts-pertit-pegmatiter. De brutna apliterna och pegmatiterna sätta upp genom olika bergarter, de flesta i Ornöns starkt differentierade, delvis intimt bandade urgranitserie, de övriga i leptit.

Lugnet. Denna mäktiga, å västra sidan av innersta delen av Kyrkviken c:a 1 km N om Ornö kapell belägna förekomst upptogs 1911—12 av dir. J. R. Rettig, och har sedermera i hans regi brutits nästan kontinuerligt. Tidigare hade stenen ansetts såsom oduglig och även förmodats vara en kvartsit. Dess rätta karaktär uppdagades av dir. Rettig och bekräftades genom en mikroskopisk undersökning av H. E. Johansson. Det fyndiga utgöres av en skär eller vit, nästan kvartsfri fältspatsten av små- eller finkornigt gry, vilken bildar en oregelbunden intrusions-zon med NNV—SSO-lig utsträckning något ovanför stranden. Den omgivande bergarten utgöres av grå, delvis rödaktig gnejsgranit och (i Ö) diorit. Aplitmassan ses flerstädes oregelbundet omsluta och grenar upp sig i sidostenen. Den totala, synliga bredden av apliten utgjorde vid besök 1936 50 à 75 m och längden ung. 130 m. Själva stenen består av vit eller skär fältspatsten med diffusa gränsförhållanden mellan båda. I den rödaktiga ses lokalt små fläckar av muskovit, ävenledes högröda diffusa partier av grövre fältspat jämte biotit och grov kvarts. Någon bestämd fördelning mellan den skära och vita stenen synes ej finnas, men den förra synes dominera i den södra och mellersta delen av brottet, medan vit sten blir förhärskande längst i norr. En från fältspatstenen vagt avgränsad, flackt mot Ö stupande, biotitförande pegmatitgång skär genom brottet ungefär parallellt med dess längdutsträckning.

Vid mikroskopisk undersökning av fältspatstenen har den visat sig bestå huvudsakligen av albit med underordnat innehåll av kalifältspat och kvarts, vartill kommer små mängder av muskovit, obetydligt kalkspat samt en del småmineral (zirkon, rutil, titanit, apatit). Intressant är förekomsten av grafit i form av svarta fjäll, som kunna vara anrikade i sliror eller längs sprickliknande ränder.¹ I undersökta prover av den skära stenen utmärkes denna icke av någon nämnvärd högre kalifältspathalt. Tillgängliga analyser av stenen äro anförda i tab. 5. En av analyserna med 7,5 % K₂O och 5 % Na₂O, visar en överraskande hög kalihalt och kan förmodas referera till en i apliten mindre vanlig varietet. Brytningen har skett i dagbrott till något över sjöns nivå.

Över produktionen lämnar tabellen å sid. 115 uppgift.

Skinnardals fyndighet är belägen på NV:a sidan av Ornö c:a 100 m ovanför stranden i den här rätt höga bergssluttningen, c:a 150 m N om gården med samma namn. Den utgöres av samma albitaplit som vid Lugnet, vilken bildar en oregelbunden intrusion i en bandad dioritporfyr. Apliten uppträder som parallellt med den i N—S strykande och brant mot Ö stupande lagringen förlöpande intrusioner, varvid den fläker upp porfyriten och kan

¹ Jfr beskrivning i S. G. U., Ser. C, nr 419, sid. 37—39.

	Ton fältspat			Salu- värde kr.	Ton Kvarts	Salu- värde kr.
	1:ma	2:da och 3:tia	Summa			
1912—15.....	76	8 592	8 668	58 766	2 695	12 129
1916—19.....	3 845	3 134	6 979	129 761	398	3 184
1921—25.....	3 701	3 785	7 486	109 039		
1926—30.....	2 482	13 667	16 149	165 320		
1931—35.....		20 761	20 761	148 514		
1936—40.....		21 598	21 598	146 578		
1941, 1943—44.....		5 083	5 083	89 800		
1946—47.....		10 166	10 166	215 660		
	10 104	86 786	96 890	1 063 438	3 093	15 313

innesluta skivor av den och flyta samman till större partier.¹ Bredden av den brutna zonen är 13—14 m, den blottade längden (i N—S) 35 m.

Brytningen upptogs 1935 av gårdens ägare, E. Löfström, vilken 1935—39 och 1947 redovisade 1 128 ton prima och 5 689 ton sekunda fältspat med sammanlagt saluvärde av 63 231 kr. Stenen har uttagits i dagbrott ner till något över sjöns nivå.

Ornö är rik på pegmatiter, av vilka en del äro av betydande storlek. Ett flertal av dem ha också lockat till brytningsförsök, men resultatet har i de flesta fall icke motsvarat förhoppningarna. De mest givande av försöken ha de å Vånkobben, vid Brevik och å Huvudholmen varit.

Vånkobben är ett mindre skär, beläget Ö om södra Ornö. Det består av kalksten, i vilken å södra stranden få meter från sjön en pegmatitgång med O—V-lig utsträckning är synlig. Pegmatiten böjer av mot söder i V:a änden och spetsar ut och även mot Ö ses den sluta. Fig. 28 visar en skiss av det vattenfyllda dagbrottet, och en tvärprofil, utförda av ing. R. Dombret. I V:a fortsättningen av gången ser man på ett ställe kvarts utskild i pegmatitens mitt och grov, ren fältspat däromkring, och i S:a väggen ses grov, ren fältspat, som måst lämnas på grund av sjöns närhet.

Av allt att döma har man i Vånkobbens gruva haft en bättre utskild fältspat. Gruvan² bröts 1902—03 av A. Stenbäcks sterbhus och 1911 av J. R. Rettig. Av den redovisade kvantiteten 4 140 ton fältspat och 170 ton kvarts utgjordes 1 680 ton av prima fältspat. Saluvärdet av fältspaten uppgives till 39 980 kr och av kvartsen 1 205 kr. Det är emellertid ovisst med vilken förekomst en i statistiken såsom »Ornö» uppgiven och 1905—06 (av Gruv- och Mineralgödnings AB, Motala) bruten gruva är att identifiera. Utbytet utgjorde sagda år 369 ton prima och 805 ton sekunda, värdesatta till 14 389 kr. samt 225 ton kvarts å 1 125 kr. Om, såsom ej är osannolikt, härmed

¹ Jfr även ovan vid Lugnet anf. publikation.

² I statistiken betecknad som Ornö 2.

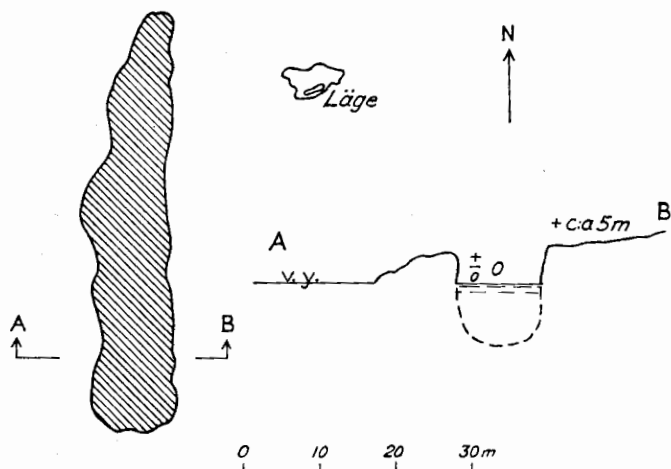


Fig. 28. Skiss över Vankobbens gruva, dagbrottet t. v. Enl. ing. R. Dombret.

åsyftas Vankobben, skulle produktionssiffran stiga med dessa tal. Enligt uppgift av dir. Rettig var tillgången uttömd, då gruvan nedlades.

Anmärkningsvärt är, att Vankobbens gruva liksom Storöns kunnat brytas till så pass stort djup utan komplikation av vattentillflöde från den närbelägna sjön.

Brevik (Breviksnäs). Vid detta ställe å V:a sidan av Ornö har man brutit på tvenne lokaler, dels å udden V om gården (Näsudden), dels vid roten av udden ungefär 450 m NV om gården, båda belägna i bandad gnejsgranit och grönsten. Å det förra stället finnas tre mindre försök i pegmatitmassor av vanlig blandad beskaffenhet och föga lönande. Sannolikt motsvarar detta statistikens Brevik 2, medan huvudgruvan Brevik 1 varit den längre åt öster belägna. Den har upptagits på en i NNV—SSO utsträckt, 15—20 m bred pegmatitgång med rätt flackt fall mot ONO. Gången ses fortsätta i berget 20 å 30 m mot SSO, men är där blott få meter bred. Dagbrottet har upptagits c:a 2 å 3 m från pegmatitens hängande gräns i en utskiljning av grov, röd fältspat med en bredd av c:a 4 m. Gruvan uppgives på orten ha varit en av de bästa på Ornö och övergavs enligt utsago på grund av svårigheter med vatten, väl även det flacka läget. Den bröts 1904—05 av fru Emilia Stenbäck och 1911 av okänd företagare. Av den sammanlagda redovisade kvantiteten, 1 020 ton fältspat och 114 ton kvarts, värdesatta till 12 368 och 741 kr., utgjordes ej mindre än 659 ton av prima fältspat. Utbytet ur de västligare försöken, Brevik 1, 1905 och 1911 uppgick till 44 ton prima och 368 ton sekunda och andra kvalitéer.

Huvudholmen är belägen vid Ornös nordspets öster om det bekanta Ornö huvud. Man har å öns norra, höga del brutit i en kvartsfattig pegmatitgång, c:a 30 m bred med VNV-lig utsträckning och brant stupning, i vilkens inre utskiljningar av grövre, högröd fältspat torde ha förefunnits.

Pegmatiten är f. ö. svårskrädd och blandad, och framför allt erbjuder det här som så ofta svårighet att erhålla biotitfritt material. Brytning har skett i tvenne etapper, före 1882 (jfr sid. 83) och 1911—14, under den senare perioden av Firma Appelqvist & Co., som redovisade 2 490 ton sekunda och andra kvaliteter med gemensamt saluvärde av 14 762 kr. Brottets form låter även den dubbla brytningsperioden komma till synes. Dagbrottet består nämligen av tvenne delar med ungefär 20—25 m längd och 8—10 m bredd, varav den ena, sannolikt den yngre, tagits upp mot S från V:a delen av det tidigare. Genom bergsslutningen har man i det tidigare brottet sprängt sig fram till sjön för transport. Djupet är obestämt.

De flesta av de övriga försöken äro av ungefär samma typ som Huvudholmen, anlagda i vanligen högröda och kvartsfattiga pegmatiter av växlande, delvis betydande storlek, i vilka partier av något grövre struktur och lokala renare fältspatutskiljningar lockat till försök. Detta är förhållandet vid *Åvassa, Sandvik, N:a udden vid inloppet till Kyrkviken, S. Sand och Kläppen*, alla på Ormöns östra sida. Den största svårigheten synes ha varit att få ut biotitfri fältspat. Vid S. Sand och Kläppen synas förhållandena ha varit något gynnsammare än vid de övriga. Uppgifter om produktionen finnas blott från Åvassa (1904, Emilia Stenbäck, 30 ton prima och 370 ton sekunda) och S. Sand (1911, företagare okänd, 300 ton sekunda och 240 ton andra kvalitéer), men utbytet torde på samtliga platser ha rört sig om likartade mindre belopp. Å *Varnö Ängsholme* vid Ormöns sydspets har ett litet försök utförts i en stor skriftgranit med insprängda rena pertitkristaller och kvartsutskiljningar, men tydligen utan framgång. Även *V om Mörby* å V:a sidan av Ornö har ett liknande försök utförts i ett skriftgranitiskt parti av en betydande pegmatitzon av i allmänhet kornig, blandad typ. Mellan *Lekurvik* och *Hemträsket* i Ormöns norra del äro tvenne försök upptagna i en ävenledes betydande pegmatitzon av övervägande blandad, kornig typ. Man skall ha brutit på utskiljningar av kvarts och grövre fältspat. Företagare var Skand. gruv- och min. gödn. AB, Motala, som 1904 redovisade 397 ton prima och 493 ton sekunda. Vid *Vintingen* å SV-stranden av Ornö har en skärpning utförts på en kvartsutskiljning i pegmatit, dock utan kombinerad grövre fältspat.

Av något annan typ synes förekomsten å *Högholmen* N om udden N om Björkö ha varit. Man har här brutit på en utskiljning av kvarts och vit pertit i det inre av en 10 m bred gång av O—V-lig utsträckning. Fältspaten har dock sannolikt endast delvis varit av grov beskaffenhet.

Även *Utö* är rikt på pegmatiter, delvis av betydande storlek, dock har tillsvidare brytning blott förekommit å *St. Ängsholmen* N om kapellet. Den egentliga gruvan, en kvadratisk c:a 6 m stor, vattenfylld dagöppning, är belägen uppe på ön i en tvärs över denna i NV—SO strykande pegmatit. Man torde ha brutit på en grövre utskiljning i denna, ännu synlig med 2—3 m bredd i dagbrottets ena sida. Gruvan bröts av Skand. gruv- och mineralgödn. AB, Motala 1898—99 med en redovisad produktion av 150 ton prima och 360 ton sekunda samt 70 ton kvarts.

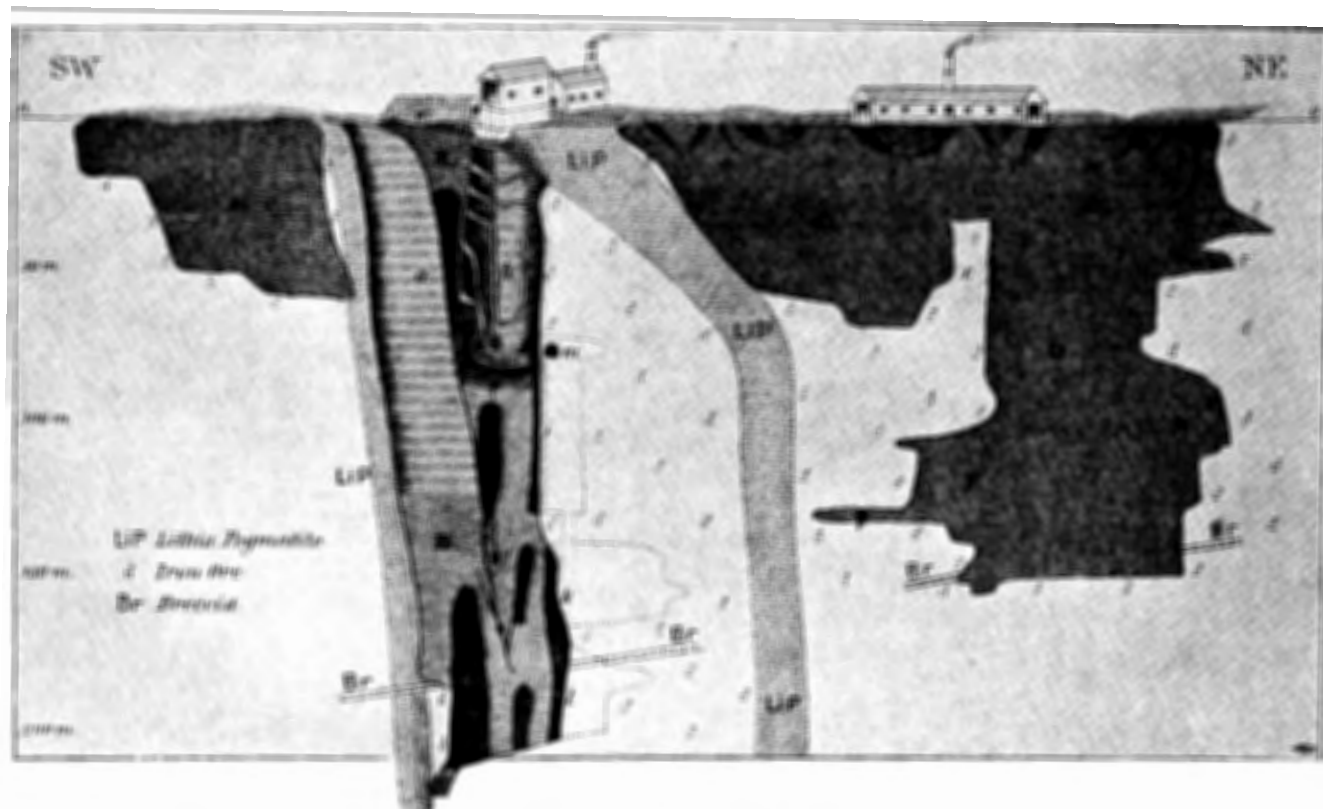


Fig. 29. Längdsektion genom Utö järnmalmgruva. LiP = litiumpegmatitgångarna. Enl. A. Erdmann 1854.

Skärpningar, som utförts på NV stranden äro av mindre betydelse och ha delvis skett för eftersökande av glimmer.

Utö litium-pegmatit. Utö inrymmer emellertid den ena av landets två större litiumfyndigheter, representerad av tvenne i facklitteraturen ofta omnämnda pegmatitgångar, som tvära malmlagret i järnmalmgruvan i dess SV:a del (fig. 29). Enligt P. J. Holmqvist¹ skola även andra litiumförande gångar förefinnas på Utö. Den större av gångarna i järnmalmgruvan är enl. A. Erdmann² 110 famnar (ung. 18 m) bred, den andra är 3—4 famnar (ung. 5—7 m) mäktig. Medan den senare fortsätter mot djupet med nära vertikal stupning (c:a 80° åt NO) stupar den större gången relativt flackt mot NO, men antages vid c:a 75 m ändra riktning till ett brantstående läge. Huruvida den mindre gången är att anse som en utlöpare från den större, är ännu ovisst. Enligt sistnämnde författare utgöres pegmatiten av en grov bildning »uti hvilken de särskilda beståndsdelarna stundom finnas utsöndrade eller utbildade i en eller annan kubikfots mäktiga aggregater». I denna pegmatit (kallad »granit») förekommer spodumen, lepidolit och petalit »dels som enstaka större och mindre utskiljda massor mitt ibland granitens övriga beståndsdelar och dels sjelfva konstituerande en större eller mindre del av gångmassan, med ett delvis eller fullkomligt undanträngande av fältspaten och kvartsen.» Dessutom förekommer blå, röd och gräsgrön turmalin. Senare undersökningar av material från gångarna ha uppvisat närvaron av mikrolit (tantalat med kalk och natron), mangantantalit, amblygonit (fosfat med Al och Li) och beryll. Av gångarna fortsätter den smalare så djupt som brytningen 1854 nått (110—120 famnar eller ung. 196—214 m) med oförändrad mäktighet och bredd, medan den störres djupgående ej definitivt fastställts genom brytningen under c:a 60 m. Den antages dock av Erdmann fortsätta mot djupet. Gruvan bröts till 1878. Något annat än mineralogiskt intresse hade litiummineralen icke vid tiden för brytningen. En del material torde under första världskriget ha tillvaratagits ur varphögarna och möjligen även ha brutits. Gruvan äges för närvarande av Stållbergs Gruv AB, Ludvika.

Förekomster i övriga delar av skärgården. Köpingen. en holme SV om Älvsnabben utanför Muskö. Ungefär på mitten av SÖ:a sidan av holmen har ett mindre försök upptagits i en relativt grov pegmatit. Försöket, som omnämnts sid. 83, hör till de tidigaste kända (före 1874), men slog ej väl ut på grund av svårigheten att få ut rent material.

Stenskär. På skäret, som är beläget c:a 10 km SV om Dalarö i Mysingen, har ett brott upptagits i pegmatit. Fig. 30 visar efter en av ing. R. Dombret uppgjord skiss brottets utseende i dagytan och en tvärsektion. Djupet är c:a 16,4 m. Enligt uppgift skall brytningen ha utförts av A. Stenbäck, Stockholm, samma person, vilkens namn är nämnt från Vånkobben och Brevik å Ornö. Utbytet av fältspat skall ha varit avsevärt. Uppgifter saknas dock i statistiken och möjligen har brytningen skett före 1896.

¹ G. F. F. 32: 867, 1910.

² K. V. A. Handl., 1854, sid. 262.

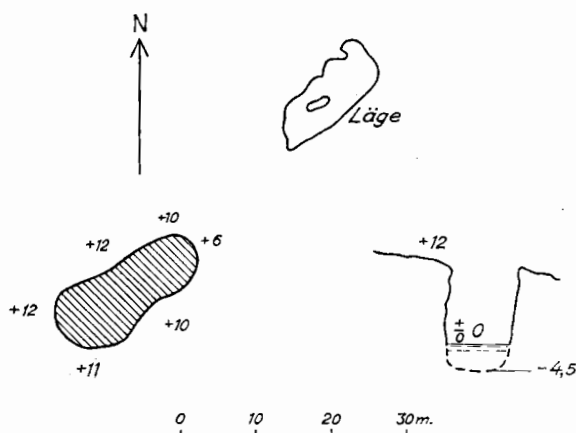


Fig. 30. Skiss av Stenskärs gruva, dagöppningen t. v. Enl. ing. R. Dombret.

Rånö. Gruvan är belägen i bergkrönet c:a 50 m från stranden och mitt för Älöfladen vid sunden mellan Älö och Rånö. I en max. 16 à 17 m bred pegmatitgång, som spetsar ut mot N och mot S går ut i bergsidan, ha tvenne mindre brott upptagits c:a 8×8 m i fyrkant och 6 à 7 m djupa. I pegmatiten ses tämligen grovt utskild röd fältspat och kvarts samt finkornigare plagioklasrika randzoner. Gruvan bröts 1905 av K. Niklasson och C. E. Dahl. Utbytet redovisades med 9 ton prima och 80 ton sekunda.

Baldersnäs. Brytningen har här utförts i en tämligen grov pegmatit, ur vilken användbart material utskräddes. Någon renare utskiljning av kvarts och fältspat torde ej ha förekommit. Platsen är belägen å SV-kusten av Ingarö. Företagare var grosshandl. Jos. Carlsson, och arbetena pågingo 1911—16. Utbytet utgjordes dock huvudsakligen av sekunda (1 150 ton) och lägre kvalitéer (4 246 ton), medan endast 562 ton prima redovisades, vartill kommer 220 ton kvarts med ett sammanlagt saluvärde för fältspaten av 32 283 kr. och för kvartsen 900 kr. 1922—23 förmaldes vid en av företaget uppsatt mineralkvarn 1 418 ton fältspat och 383 ton kvarts med åsatta saluvärden av 77 900 och 21 895 kr.

Stavsnäs gruva, bruten 1899—1900 av den tidigare nämnda A. Stenbäck, Stockholm. Gruvans exakta läge och förhållandena vid den äro ej kända. Stavsnäs ligger på Fågelbrolandet S om Djurö Kapell. Utbytet utgjorde 464 ton prima och 40 ton sekunda. Det ser därför ut, som om man brutit på en renare utskiljning av fältspat.

Älsvik å Yxlan i N:a skärgården. Tre st. försök, belägna SV om gården, utförda i gångar av röd skriftgranit, som sätter upp genom grå urgranit. Medan man i de tvenne södra brotten synes ha varit hänvisad till utskrädandet av renare, i skriftgraniten förekommande kristaller, tyda förhållandena i det nordligaste — det största — på en utskiljning av renare kvarts och fältspat med anrikning av kvarts å gångens östra sida och med fältspat utskild väster därom. Mellan kvartsen och sidostenen ses i östra sidan blott föga

fältspat. Längst åt väster följer skriftgranit. Gången, som stryker i NO—SV och har vertikal stupning, är 3—5 m bred och har brutits i 20 m längd. Djupet av dagöppningen är över 8 m. Brytning bedrevs 1910 av J. R. Rettig med ett utbyte av 120 ton prima, 150 ton sekunda och 71 ton kvarts.

Å den öster om Yxlan belägna *Blidö* uppgives 1906 en brytning av 130 ton kvarts. Läget för brottet är ej närmare känt. Däremot upptogs av Isola Gruv-industri omkring 1943 en ny förekomst vid *Fällgata* på Ö sidan av Oxhalsö, NÖ:a delen av Blidö. Förekomsten utgöres av en i VNV—OSO utsträckt, c:a 10 m bred pegmatitgång med c:a 45° stupning mot NNO. Pegmatiten smalnar dock starkt av åt båda hållen. Den består av en tämligen grov blandning av kvarts, röd fältspat och något glimmer. Även en del skriftgranit-kristaller förekomma. Vid brytningen hade en del fältspat utskräatts, men utbytet var ringa.

På norra stranden av *Siarö*, V om Yxlan, rakt N om gården har på tidigt stadium ett mindre fältspatbrott upptagits. Det redovisas 1896 med 100 ton fältspat. Om brytning även skett tidigare är okänt. Som företagare står E. Svedmark.

1913 utfördes försöksvis brytning vid *Svista*, på fastlandet i Össebo-Garns sn, c:a 12 km NV om Österskär. Utbytet blev 297 ton tertia eller lägre kvalitet à 891 kr.

I detta sammanhang böra en del mindre försök i skärgården längre norr ut omnämnas, även om närmare uppgifter om dem saknas. Redan tidigare ha de gamla brotten på *Digelskär* och *Glasgrundet* utanför Gräsö och *Vidskärs* brott SO om Gisslingsö utanför Rådmansö omnämnts (sid. 83). I statistiken omnämnas ytterligare trenne försök, brutna av J. R. Rettig 1909, NO om *Utanå* å östra Gräsö, vid *Sterbsnäs* på södra Björkö samt vid *Norrviken*, lokal ej närmare känd, samtliga i Vätö socken. Utbytet var vid *Utanå* 52 ton prima, 46 ton sekunda och 350 ton kvarts, vid *Sterbsnäs* 70 ton prima och 90 ton sekunda och vid *Norrviken* 50 ton prima och 100 ton sekunda. Av dessa uppgifter att döma synes det ha rört sig om mindre utskiljningar av fältspat och kvarts i pegmatit. Slutligen ha tre st. mindre kvartsbrott brutits i trakten mellan Uppsala och Norrtälje, enligt äldre uppgift för Länna masugn, nämligen *Kamsgärdet* i Knutby sn, *Ö om Forssa* i Fasterna sn och *mellan Sagarbol och Långbol* i Almunge sn.

Väddö (karta fig. 31). Den tidigare brytningen på Väddö har ovan omnämnts (sid. 83). Då geol. kartbladet Grisslehamn utkom 1895 hade brytning försiggått i 4 »större» brott: *S om Nothamn*, vid stranden *S om gamla Grisslehamn*, på udden *Ö om Sandviken* samt c:a 1 km N om *Väddö kyrka*. Senare ha tillkommit *Edeby Fjäll*¹ vid vägen N om gårdarna Fjäll, ett brott c:a 500 m V om *Nothamn*, *Veda* c:a 1 200 m SO om gården och väster om Marsjön, *Mälby* c:a 1 km OSO om gården. Ytterligare omnämnas *Kattguldsgruvan*, *Brännmossgruvan* och *Mossgruvan*. Den sistnämnda lär enligt uppgift å platsen syfta på ett brott Ö om *Edeby* c:a 2,3 km N om Väddö

¹ Sannolikt syftar statistikens Fjällbacka på denna gruva.



Fig. 31. Kvarts-fältspatgruvor å Vaddö.

kyrka, medan läget av de tvenne övriga är okänt. Möjligen kan Brännmossgruvan vara identisk med Mossgruvan eller avser den ett gammalt brott, angivet å geol. kartan 1 350 m NV om Gamla Grisslehamn.

Pegmatiterna sätta upp genom en blandad berggrund av leptit med kalksten, gnejsgranit och grönsten. Någon bestämd relation till någondera av dessa bergarter synas de icke ha. Det är fråga om pegmatiter av betydande storlek men i allmänhet av blandad beskaffenhet utan större utskilda, renare tillgångar. Korniga partier ses omväxla med grövre sådana, innehållande isolerade fältspat- eller skriftgranitindivider och på en del ställen smärre utsöndringar av kvarts och grövre fältspat. Sannolikt har brytningen i allmänhet varit inriktad på utvinnande av fältspat ur dylika gynnsammare partier. Häremot svarar även beskaffenheten av produktionen, som till övervägande del bestått av sekunda och tertia och obetydligt med kvarts. Nedan anförda tabell utgör en sammanställning från de i statistiken redovisade gruvorna.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa Ton			
Fjällbacka, 1908, S. J. Rapp .			2 300	2 300	10 350		
Edeby, Veda, S. J. Rapp, 1908		875	850	1 725	10 350		
» , » , P. Wistrand, 1909	5	30		35	285	40	240
» , » , E. K. Andersson, Sthlm, 1910—12.	162	1 431	4 085	5 678	28 090	200	800
» , » , Vaddö Gruv AB 1913—17, 1926..	401	118	4 113	4 632	56 046	400	4 400
Kattguldsg., Veda Gruv AB, Vaddö, 1913	2	15	272	289	1 450		
Brännmossgr., Veda Gruv AB, Vaddö, 1913	4	26	150	180	1 080		
Mossgr., Vaddö Gruv AB, 1918 —21, 1924—25, 1927	410	6 018	3 266	9 694	140 998	329	3 641
Nothamn, AB Svensk Fältsp. Exp. 1912—14	631	2 296	1 034	3 961	30 190		
Prästgårdsgr. ¹ E. Wijk, 1924 ..	110	720		830	10 390		
Mälby gr., E. Wijk, 1912, 1926 —27	34	351	112	497	4 130	25	200
	1 759	11 880	16 182	29 821	293 359	994	9 281

¹ Möjligen samma som Mälbygruvan.**Västmanland.**

Granmuren. Denna relativt tidigt av Rörstrand brutna förekomst är belägen c:a 7,5 km VSV om Sala och ung. 1 km NO om byn Granmuren. Enligt en beskrivning från 1912 av H. E. Johansson sätter den brutna pegmatiten upp i ett större massiv av grönsten och är belägen i östra sidan av en i NV—SO utsträckt bergås. Tvenne dagbrott hade upptagits, åtskilda av en smal mellanvägg, bestående av ett inneslutet parti av omvandlad, klorit-skiffrig grönsten. Det södra brottet är mindre och hade övergivits på ringa djup, det norra var omkr. 10 m. långt och 7 à 8 m brett och hade brutits till 13 à 15 m djup med ett donläge av 70° åt SV. Fältspattillgången hade smalnats något på bottennivån och här brutits längre mot norr än i dagytan, där den vid besöket blottats ytterligare 9 m mot N. Pegmatiten uppgives ha haft en zonal byggnad, som var bäst synbar på hängsidan (åt SV), medan blottningarna voro sämre åt motsatta hållet. Närmast sidostenen anträffades å förstnämnda sida en 3 à 4 m bred zon, som ytterst bestod av medelkornig oligoklaspegmatit med kvarts, muskovit och litet granat, ortit och kloritiserad biotit. Längre inåt blev pegmatiten grövre med partier av grov oligoklas-skriftgranit och med muskoviten utbildad i orediga tavlor som genomdraga oligoklasmassan oregelbundet. Här ses även radialstråliga sammanväxningar

mellan oligoklas och lamellformigt utbildad brunröd granat. Längre in inställde sig individer av mycket fint skriftgranitisk, blekröd kalifältspat, omväxlande med partier av »palmglimmer» och spatig olikoglas. Därpå följde den rena fältspatzonen. Någon central kvarts var ej utbildad, utan kvartsen var fördelad på olika ställen inuti kalifältspatmassan i form av oregelbundna klumpar, synbarligen något utdragna i gångens stupningsriktning. Kvartsen var f. ö. mycket underordnad, c:a 10 % av hela den brutna pegmatitmassan.

Fältspaten var till färgen marmorerad med blekt gulröda, vita och mörkgrå partier, erinrande om en viss varietet av Ytterbyspaten. Den var krumbladigt utbildad och rik på sprickor med tunna belägg av bergbeck, glimmer o. d. Att omnämna är även, att i denna fältspatgruva förekommo partier av utpräglad breccieartad fältspat med fyllnadsmassa av kvarts, kalkspat och bergbeck. Dessa bildningar torde ha tillkommit efter fältspatens kristallisation, men innan kvartsen, åtminstone helt, hunnit kristallisera. Den cementerande kvartsen hade en drusig struktur med drusrummen besatta av färglösa, gulaktiga eller rökigt färgade kristaller, medan innerpartierna voro helt eller delvis fyllda med bergbeck eller grovspatig, gulaktig eller brunpigmenterad kalkspat. Kvartskristaller upp till över 1 dm i längd hade anträffats och även bergbeckklumpar av 1 dm³ storlek.

Gruvan upptogs redan 1900, men nedlades strax därefter, 1907 upptogs den igen och bröts till 1915. Vid skrädningen utskildes tre kvalitéer, men av desamma tillgodogjordes blott prima och sekunda. Produktionen härav utgjorde 4 268 ton prima och 1 428 ton sekunda med sammanlagt saluvärde av 115 354 kr., vartill kom 549 ton kvarts à 3 942 kr.

Forshammar. Den brutna pegmatiten är belägen c:a 8 km SV om Riddarhyttan, varest brottet upptagits i en bergshöjd SO om en liten tjärn, Klinttjärn. Efter ett vid tjärnen beläget torp har fyndigheten även kallats Klinttjärnsbo (även namnet Allmäningsbo efter en närbelägen gård skall ha använts). Förekomsten är av enastående slag, i det man icke bryter fältspat och kvarts separat utan en till övervägande del skriftgranitisk blandning av bådadera. Detta möjliggöres dels genom pegmatitens sällsynt järnfattiga beskaffenhet, dels genom den i stort jämna blandningen.

Fig. 32 visar en schematisk skiss, uppgjord av författaren vid besök i brottet sommaren 1949. Till densamma bör fogas den upplysningen, att brottets botten vid besöket låg c:a 20 m under det forna bergets högsta topp och i genomsnitt c:a 15 m därunder. Väggarna variera f. n. i höjd mellan c:a 1 m och upp till 10 à 15 m. Pegmatiten bildar en oregelbunden stor intrusionsmassa, över vilkens största homogena del berget varit utbildat och brottet anlagts. Härifrån grenar pegmatiten ut sig oregelbundet och ses delvis omsluta större och mindre partier av sidostenen, en glimmerrik gnejs. Strykningen i denna visar ett flertal variationer, men kan i stort sägas vara N—S-lig med brant till 70° stupning åt väster. Mot NV hindras brytningen av den här belägna tjärnen. Även pegmatitintrusionen i sin helhet har en N—S-lig utsträckning. Dess avslutning är icke känd genom brytningen hittills. Sålunda har det visat sig, att pegmatiten fortsätter under gnejspartiet å mitten av

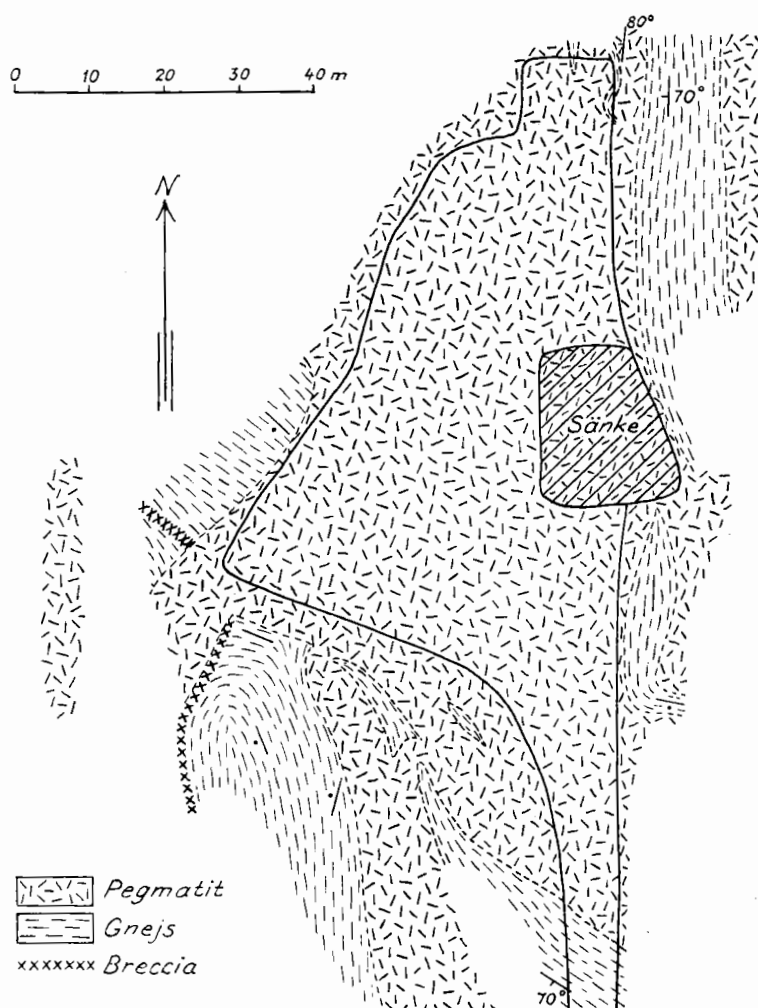


Fig. 32. Skiss av Forshammars pegmatitbrott 1949, enl. N. Sundius.

östra sidan. C:a 50 m väster om brottet finnes ett mindre, gammalt brott i likartad pegmatit, i själva verket den första brytningen i fyndigheten genom G. Crafoord. Sannolikt sammanhänger denna pegmatit med den i stora brottet, varvid intrusionens bredd skulle betydligt ökas. Åt söder är pegmatiten känd genom blottningar för utfartsvägen och grunderna för det nyligen utförda nya krossverket. I närheten av sidostenen och på de ställen, där bredden mellan gnejspartierna är mindre, kan dock stenen vara alltför oren med små inneslutningar av gnejs och för hög glimmerhalt för att vara brytvärd.

Arean inom det hittills brutna brottet uppgår till omkring 2 000 å 2 500 m².

Ungefär 100 m rakt söder om brottet förefinnes ännu en pegmatit, i en kulle, kallad Limbergsbo, ävenledes av järnfattig beskaffenhet. Förekomsten

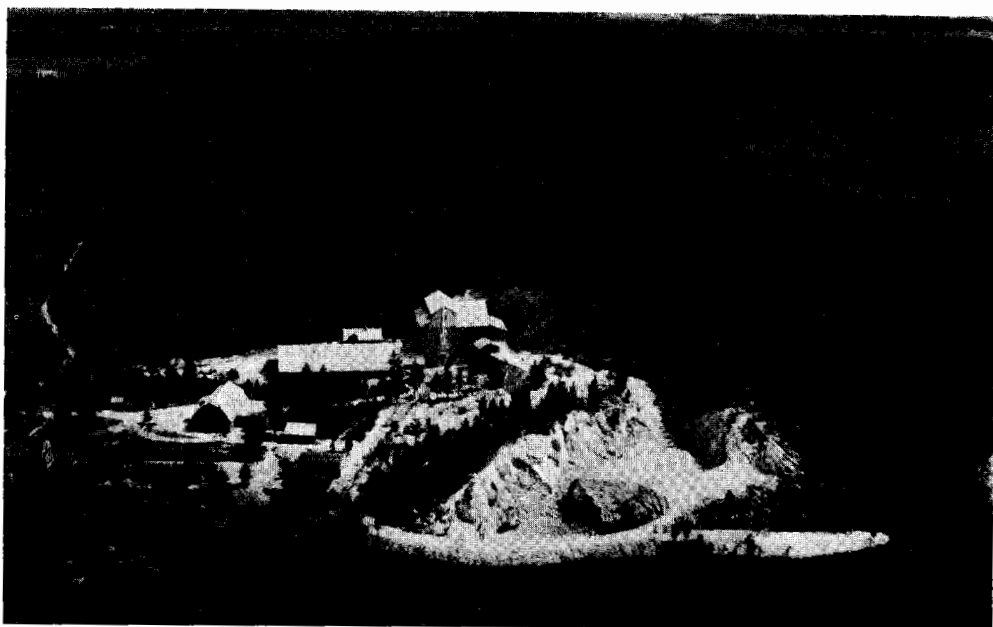


Fig. 33. Flygbild av Forshammars pegmatitbrott och malverk, 1938.
Publicerad med tillstånd av Försvarsstaben.

har ännu ej närmare undersökts. En analys, refererad å sid. 62 (tab. 4) tyder emellertid på, att den kemiskt är likartad med Klinttjärns-förekomsten.

Den brutna pegmatiten består delvis av en ganska fin skriftgranit av vit eller skär färg, utbildad i grova individer, som kunna nå upp till över 1 m i diameter. Utförda analyser av skriftgraniten (tab. 3) visa en ganska likartad sammansättning både i den skära och vita varieteterna med 24,1 % kvarts och 75,1 % fältspat i den vita och 27,5 % kvarts och 71,4 % fältspat i den skära. Fältspaten består av 72,8 % kali- och 27,2 % natronfältspat i den vita samt 72,4 % kali- och 27,6 % natronfältspat i den skära; allt uttryckt i vikt. Det är alltså en vanlig kalirik pertit. I fältspatdiagrammet sid. 56 sammanfalla de två punkterna i det närmaste. Något muskovit kan ingå i skriftgraniten, som små fjäll eller rosetter, men huvudmassan av muskoviten är fördelad i mellanmassan mellan skrift-individerna. Denna utgöres av en tämligen grovkornig blandning av kvarts och fältspat, rik på knippen och skivor av muskovit. Både pertit och albit synas vara företrädde och albiten synes, åtminstone delvis, bilda mindre, skriftgranitiska individer. Därjämte förekomma enstaka, grövre körtlar av kompakt, blåaktig kvarts, omkring vilka fältspat — både pertit och krumbladig albit — brukar vara utbildad som grövre kristaller. Man kan lokalt iakttaga, att kvarts grenar av från en dylik körtel och fortsätter som en smal gång i skriftgraniten. Kvartsådror ses även flerstädes sätta genom skriftgraniten, likaledes gångartade bildningar av muskovit.

Av mera sällsynta mineral finner man kristaller av ljusgrå turmalin upp till ett par dm i längd, vidare gråaktiga eller gråbruna klumpar, som sannolikt utgöras av omvandlad andalusit. Vid besöket iakttofs på ett ställe ett svart, stråligt mineral, invuxet i kvarts, möjligen ortit. Även molybdenglans har anträffats.

Någon tydlig zonal fördelning av mineralen kommer knappast till synes, om man undantager muskovitens större rikedom i gränsszonerna mot gnejsen. Det är dock troligt, att albiten är rikligare mot gränserna, ehuru detta är svårt att överblicka, enär båda fältspaterna äro vita.

Vid brytningen frånskrädas blott rena kvartsklumpar och muskovitrika partier.

Pegmatiten vid Klanttjärn upptogs tidigast till brytning av AB Ortoklas, ett företag, startat av dir. G. Crafoord. Denne bröt under åren 1909, 1911 och 1913 samt förmalde produkten i ett mindre malverk, som emellertid brann upp 1914. Den förmalda produkten möttes med en viss skepsis, enär porslinsfabrikerna sedan gammalt voro vana att själva blanda fältspat och kvarts. Vid mitten av 1920-talet övertogs fyndigheten av dir. J. H. Olson i Köping, som tillsammans med ing. H. J. Olson lät utprova stenens användbarhet, byggde ett nytt malverk och började produktionen 1927. Företaget erhöi det namn, det sedan behållit, AB Forshammars Bergverk. Då produkten kunde hållas jämn inom rimliga gränser och blandningen var lättsmält och gav ofärgad smälta, har den funnit en med åren alltmera ökad användning för sådan keramik, där hög kalihalt icke är nödvändig och i glasindustrien. Produktionen var 1947 uppe i nära 15 000 ton och kommer efter tillbyggnad under 1948—49 att öka ytterligare. Malkapaciteten beräknas f. n. till omkr. 30 000 ton per år. Vid malningen frånsorteras genom vindsiktning större delen av glimmern, vilken går till beredning av konststen, terrasitputs, isolering o. d. Närvaron av glimmer i det malda försämrar dock ej produkten vid smältning.

Om produktionens storlek lämnar nedanstående tabell upplysning.

	Förmald pegmatit Ton	Glimmer Ton
1909, 11 och 13 (G. Crafoord)	4 563	
1927—30 (J. H. Olson)	10 840	56
1931—34 » » »	17 770	103
1938—40 » » »	25 888	99
1941—45 » » »	41 246	17
1946—47 » » »	28 831	7
Summa ton	129 138	282

Härförutom förmaldes 1928—47 15 283 ton kvarts, som huvudsakligen brutits på annan ort eller inköpts från annan gruva. I det som förmald pegmatit uppförda torde även ingå en mindre del av kalifältspat (c:a 1 000 ton per år), som inköpts av annan producent eller brutits på annan ort.

Följande saluvärden för den förmalda pegmatiten låta sig beräknas ur statistiken:

1927—30.....	26	—31	kr/ton	1941—43.....	40—52	kr/ton
1931—34.....	31,28	—36,13	»	1946—47.....	45—52,60	»
1938—40.....		35	»			

De förmalda produkterna levereras i följande kross- och malfinheter.

1. Krossning	0—6 mm	
2. Malning,	400 maskor/cm ²	
3. »	, 900	»
4. »	, 3 000	»
5. »	, 6 400	»
6. »	, 10 000	»
7. »	, 16 900	» vid extra beställning.

Kolsva. Över denna Sveriges största fältspatfyndighet har en kort beskrivning publicerats 1944 av S. Hjelmqvist i Geol. Fören:s Förh. (Bd 66, sid. 753), vilken i det följande i huvudsak följts. Fältspatgruvan är belägen c:a 3,5 km SSV om Kolsva bruk å en kulle strax söder om en liten sjö, Rotsjön. Den har brutits i ett öppet, väldigt dagbrott, som på det djupa stället når ner till 73 m under markytans nollpunkt (V om dagbrottet) och har en längd i NNO—SSV av 140 m och en största bredd på 30 m djup av c:a 70 m. Från dagbrottet förefinnes en mindre fortsättning åt söder, där andra markägare tidvis låtit taga ut en del fältspat. Vid besök i gruvan 1940 uppgavs, att fältspattillgången i gavlarna icke var slut, å andra sidan stänges man mot N av myr och Rotsjön, åt S av gräns mot andra markägare. Stupningen är c:a 50 ° åt V. Sidobergarna utgöres av småkornig röd granit och en glimmerrik, grå gnejs. Graniten är blottad i V:a sidan och har även anträffats i den östra, dock är grå gnejs synlig utanför graniten å V:a sidan (se fig. 34) och förekommer även i starkt förändrad form som bandformiga och uppspjälkade inneslutningar i pegmatitetens V:a del. Enligt Hjelmqvist bildar graniten den förhärskande bergarten åt V medan gnejsen överväger åt Ö, dock ses i den senare ganska rikligt med pegmatit.

Fig. 34 lämnar en bild av förhållandena i gruvan, återgivna genom den av Hjelmqvist 1937 å gruvkartan inlagda geologien. Kartan visar pegmatitetens utbildning i de då blottade väggarna och bottarna. Efter nämnda datum skall man ha gjort ett försök att efterfölja fältspaten åt N i en åt detta håll driven stoll. Såsom av den nedre bilden framgår, har pegmatiten haft en mycket oregelbunden byggnad med grövre och finare utbildningsformer och även växlande kvartshalt. Dominerande är en grov pegmatit, vilken består av mycket grovt utbildad fältspat jämte kvarts. Den övergår i kvartsrika former, där kvarts blir huvudkomponenten. Mellan partier eller linser av denna grova beskaffenhet och utan skarp gräns anträffas små- och medelkornig pegmatit, vilken vanligen för något glimmer. Vid brytningen har det

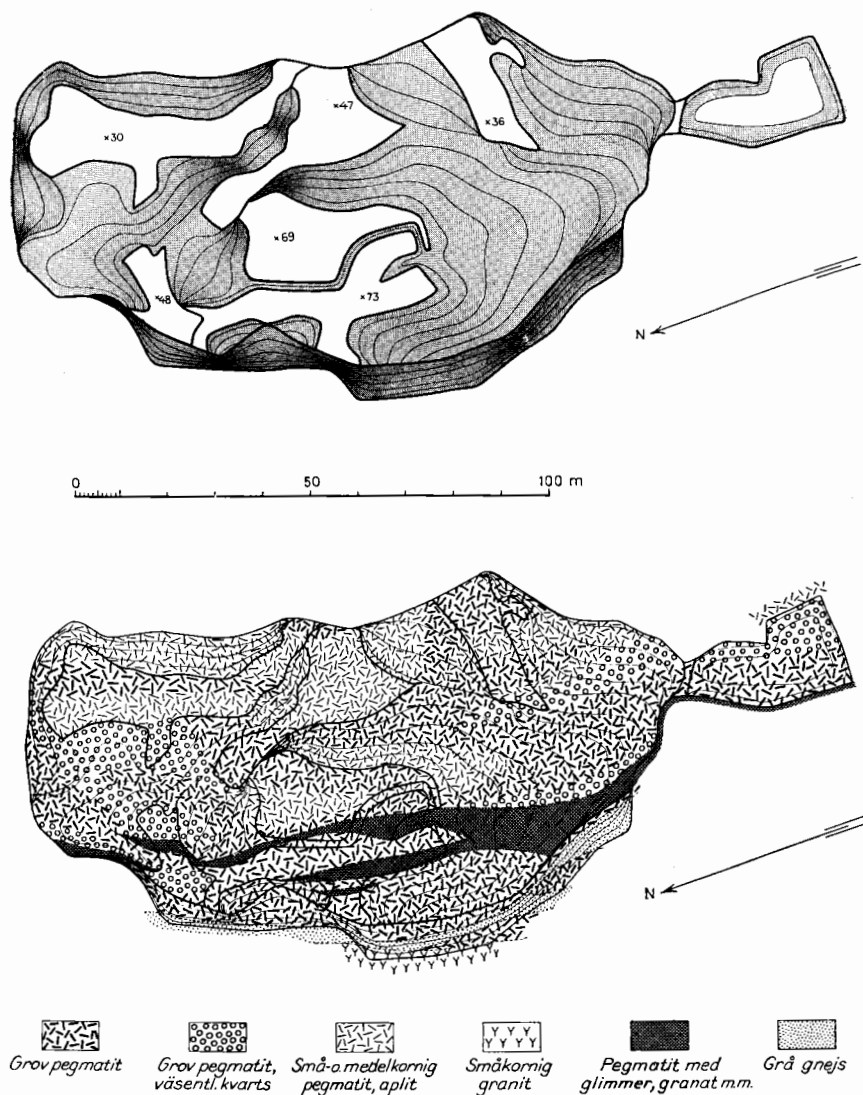


Fig. 34. Karta över Kolsva fältspatbrott, uppgjord 1937 på grundval av gruvkartan. Siffrorna ange djupet under nollpunkten. De fina linjerna äro schematiska nivåkurvor med ca 5 m ekvidistans.

varit de grova utbildningsformerna, som lämnat utbytet av fältspat och kvarts. Man kan sålunda i denna förekomst icke påvisa någon zonal byggnad, ej heller har man haft några större rena kvartsutskiljningar. Överhuvudtaget har kvartsinnehållet, av produktionssiffrorna att döma, varit lågt.

Den fältspat, som brutits i brottet utgjordes av en röd mikroklinpertit. Därjämte omnämner Hjelmqvist albit med inlagrade fläckar eller spolförmiga partier av pertitisk mikroklin. Ren albit i cleavelanditform har icke iakttagits

vare sig av Hjelmqvist eller författaren. Analyser av fältspaten äro anförda i tab. 1, sid. 60.

Kolsva har varit fattig på sällsynta mineral. Vid den undersökning, som Hjelmqvist företog, fann han dock en viss anrikning därav i den i pegmatiten inlagrade och omvandlade gnejs, som uppträder i västra delen (kartans »pegmatit med glimmer, granat m. m.»). Förutom biotit, muskovit, sillimanit, granat, ett sprödglimmerartat mineral, järnglans och magnetit, som kunna förmodas ha hämtat sitt material huvudsakligen från gnejsen, anträffades topos, samarskit och molybdenglans. Vid besöket 1940 erhöll förf. av gruvfogden även prover av beryll samt fann i varpen ett svavelgult mineral, som visat sig vara krysoberyll (BeAl_2O_4).¹

Enligt uppgift vid gruvan skall brytningen ha påbörjats 1894. I statistiken är Kolsva icke upptagen förrän 1897. Den har därefter varit kontinuerligt produktiv tills dato med undantag för 1945, även om produktion genom nybrytning varit ringa under de senaste åren. Till Kolsva är även att räkna den brytning som 1911—1912 och 1925—27 inrapporterats under namnet Åkerby, företagare J. H. Olson, och utförts i pegmatitens sydligaste del utanför Kolsvas område. Gruvan äges av Kolsva Bruk och utarrenderas f. n. till dir. E. Hult, vilken innehaft arrendet från och med 1925. Under perioden 1911—1924 arrenderades den av J. H. Olson i Köping, 1904—11 av dir. P. Radmann och tidigare av L. U. Lindberg. Produktionen anföres nedan i 5-årsperioder. Anmärkningsvärt är det relativt höga utbytet av prima och den låga kvartskvantiteten. Av summan 232 562 under kolumn 2 utgöras 131 122 ton av 2:da och 101 440 ton av »andra kvalitéter». Kvantiteten av sistnämnda kvalitéter var intill 1923 obetydlig.

	Ton fältspat			Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde
	1:ma	2:da o. andra kval.	Summa			
1897—1899.....		15 560	15 560	131 020		
1900—1904.....	4 444	15 129	19 573	212 016		
1905—1909.....	9 386	12 160	21 546	217 983	4 573	22 867
1910—1914.....	13 073	14 396	27 469	220 879	5 958	29 785
1915—1919.....	10 577	5 977	16 554	232 303	5 343	34 928
1920—1924.....	12 625	11 958	24 583	442 709	4 400	23 679
1925—1929.....	24 143	31 474	55 617	1 041 249	8 731	47 046
1930—1934.....	17 567	31 257	48 824	864 383	4 795	26 371
1935—1939.....	18 064	69 516	87 580	1 302 033	14 069	77 379
1940—1944.....	10 646	20 786	31 432	792 903	8 363	94 832
1946—1947.....	982	4 349	5 331	132 222	1 703	25 240
	121 507	232 562	354 069	5 589 700	57 935	382 127

¹ G. F. F., 72: 358, 1950.

Härtill kommer det som brutits utanför bolagets gräns, i statistiken uppfört som Åkerby, vilket under åren 1912 och 1925—27 redovisats med 3 719 ton prima, 4 553 ton sekunda och 450 ton andra kvalitéer eller tillsammans 8 722 ton fältspat, motsvarande ett åsatt saluvärde av 179 935 kr. samt 1 410 ton kvarts, saluvärde 12 615 kr.

Totalt uppgår fyndighetens produktion intill 1948 till 362 791 ton fältspat och 57 345 ton kvarts.

Förutom de redan nämnda gruvorna anföras i statistiken ytterligare från Västmanland tre stycken mindre försök, *Godkärra* c:a 5 km N om Skinn-skatteberg, *Stenby* i Torpa sn (möjligen NV om Ervalla) samt *Lindö* i Kärrbo sn, c:a 15 km OSO om Västerås. Förekomsterna ha icke undersökts. Den förstnämnda bröts 1927 och lämnade 300 ton prima fältspat och 100 ton kvarts, *Stenby* bröts 1913 och lämnade 18 ton prima och 60 ton sekunda fältspat, *Lindö* bröts 1910 och lämnade 260 ton sekunda spat. Även vid *Barksta* strax S om Odensvi kyrka c:a 1 mil N om Köping har under 1946 ett mindre försök gjorts att utvinna fältspat ur skriftgranitisk pegmatit.

I S. G. U:s arkiv äro vidare omnämnda följande kvartsbrott: *Björso*, c:a 1 mil SV om Surahammar, *Fogelmosstorp* i Ramnäs sn öster om Seglingsberg, S om *Holmshyttan* i Nora sn, N om *Ringshyttan* vid Striberg, *Kroktjärn* NV om Nykroppa. Det är dock ovisst, huruvida dessa utgöras av pegmatit eller brecciekvarts.

Dalarna.

Tunkarsbo. Fyndigheten är belägen på västra sidan av vägen förbi byn med samma namn, c:a 2 km söder om Södra Barken. Man har brutit på en större, flackt liggande pegmatitgång, vilkens botten icke är synlig. Taket utgöres av gabbro. Det brutna utgjordes av en mycket grov blandning av röd mikroklinpertit, vit kvarts, något plagioklas av gråvit färg, vartill kommer storbladig biotit, som växer genom kvarts och plagioklas. Denna blandning når i ett mindre avsnitt upp till gråbergsgränsen, men i övrigt utvecklar sig utmed densamma en röd pertit-skriftgranit i grova individer, som i ena gaveln synes helt förtränga den brytvärda blandningen. Gruvan bröts 1912—13 för J. H. Olsons i Köping räkning, och produktionen uppgick till 3 114 ton prima och 100 ton sämre kvalité med åsatt värde av 42 351 kr. samt 650 ton kvarts à 4 125 kr.

Mockfjärd (Ristad). Beteckningen torde avse de brott, som upptagits strax öster om Ristads by i Gagnefs sn något norr om Väster-Dalälven. Tre mindre dagbrott ha upptagits, belägna utefter en i O—V à OSO—VNV orienterad linje. Längden av det brutna strecket är c:a 90 m, varjämte fältspat blottats även 20 m längre i V. Det är dock ovisst om fyndigheterna ligga i en och samma gång. Vid besök 1942 var den östligaste dagöppningen länspumpad. Det fyndiga utgjordes av en c:a 3—4 m bred kvarts-fältspatmassa med väl åtskilda mineral. Kvartsen var övervägande ansamlad i gångens mitt, fältspaten å sidorna därav. Närmast gränsen till sidostenen (granit) var

fältspaten invuxen med svart glimmer och kvarts. Brytning av J. R. Rettig omnämnes från 1910—11, varvid utvanns 107 ton prima, 145 ton sekunda och 74 ton lägre kvalité, värdesatta till 2 849 kr. samt 102 ton kvarts å 525 kr.

Gruvorna ha brutits senare, bl. a. efter 1942 av AB Iföverken. Om produktionen saknas uppgifter. Den torde ej ha varit stor.

Om de övriga i tab. sid. 101 anförda förekomsterna, som samtliga äro små, saknas närmare uppgifter.

Omnämnas böra även de å sid. 81 berörda, på ett mycket tidigt stadium på kvarts brutna pegmatitförekomsterna *Broddbo*, *Kårarvet*, *Finnbo*, *Österby*, *Karlberg* samt *Stripåsen* (i Västmanland, nära Dala-gränsen), kända såsom mineralfyndorter. Av desamma var Stripåsen extremt albitrik och de uppgifter, som innehållas i de mineralogiska notiserna och beskrivningarna tyda även på albitrikiedom i de övriga.

Enligt uppgift i S. G. U:s arkiv bröts på 1910-talet av J. R. Rettig en pegmatitförekomst vid *Järlinden* ett par km NO om Falun. Huruvida härmed avses ett nytt brott eller något av de äldre, är ej känt.

Närke.

Västerby. (Jfr kartskissen fig. 36.) Öster om Västerby komministerboställe finnas tre brott, av vilka det omedelbart invid järnvägen blott är en liten skärpning, det norr om Holmsjön utgöres av en mindre dagöppning om 4×5 m, som synes ha anlagts på en utskiljning av grövre fältspat i pegmatit. Det c:a 1200 m NO om komministerbostället belägna brottet är den egentliga Västerbygruvan, vilken är belägen på komministerboställets skogsmark. Gruvan är upptagen i en i N—S utsträckt, minst 20 m bred, tämligen flackt mot Ö stupande pegmatitgång. Sidobergarten utgöres av en småkornig, grå, något bandig eller rödslirig gnejs. Brottet är i dagytan 30—40 m långt och 5—6 m brett och enligt uppgift brutet till 32 m djup, då tillgången sinade. Något NO om dagöppningen har ett schakt neddrivits genom gnejsen i hängandet. Enligt en av H. E. Johansson 1912 upprättad beskrivning visade pegmatiten vid brottets N:a ände följande dock ej särdeles skarpt utpräglade zonanordning. Från Ö mot V kunde här utskiljas:

1. En c:a 5 m bred zon av röd, kvartsgenomväxt kalifältspat, gulbrun oligoklas, ymnig muskovit i sammanväxning med kvarts samt underordnade partier av självständig kvarts. En del brottstycken av sidobergarten iakttogos.
2. C:a 1 m kvartsgenomvävd fältspat, huvudsakligen oligoklas, jämte något muskovit samt rikligt med svart turmalin.
3. En några dm bred zon huvudsakligen av orent ametistfärgad kvarts med spridda partier av ljusröd fältspat, muskovit och turmalin.
4. En oskarp gränzon, rik på bladig muskovit samt lameller av smutsgrön klorit.
5. Själva fältspatbrottet. I N:a gaveln av brottet anstod grovspatig kalifältspat med inblandade partier av kvarts, turmalin och natronfältspat.
6. En kvartszon = 3 men ännu ofullkomligare separerad.

7. En markerad c:a 1 m bred zon av spatig, gulgrön oligoklas, späckad av turmalin. Svarar tydligen mot zon 2, ehuru viss skillnad synes förefinnas.

8. Grov pegmatitgranit = 1, blottad i 2 m, därefter jordtäckt.

Den uttagna fältspaten var av ljusröd, något i gult dragande färgton med fintrådig pertitstruktur, kvartsen gråaktig med violett anstrykning. Endast obetydliga mängder av kvarts hade före 1912 kunnat tillgodogöras, varför J. drog den slutsatsen att en central kvarts icke kommit till utbildning. Detta är dock icke sannolikt på grund av innehållet i den senare brytningen, varvid kvarts blev den huvudsakliga produkten. Det är därför möjligt, att pegmatiten i själva verket innehållit en djupt belägen centralkvarts, som legat i nedersta delen av den brytvärda fältspat-kvartsutsöndringen, såsom ofta varit fallet i de brutna pegmatiterna.

Västerby synes ha varit fattigt på sällsynta mineral. Enligt uppgift av J. Eklund har beryll anträffats av honom i ett enstaka fall. Samme sagesman har även riktat uppmärksamheten på de sid. 35 anförda uppgifterna om antimon-(vismut-?)glansfyndet 1894 och 95.

Enligt Johansson upptogs Västerby 1888.¹ Såsom tidigare företagare omnämner han H. Backman i Milltorp, pastor Olsson i Hammar, disp. Giöbel å Harge och hrr Nilsson och Gylling i Motala. Av J:s uppgifter framgår, att brytningen till 1896 utgjort c:a 8 000 ton fältspat. För brytningen efter 1895 lämnar nedanstående sammandrag upplysning.

	Ton fältspat			Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	3:a			
1896—98 Västerby Gruv A.B. ...	1 737	425	2 162	22 617		
1904—05, 1914, Harge Bruks A.B.		264	264	1 434	128	600
1931—32 Kommin. N. Erlandsson	950	2 500	1 450	24 791	125	1 075
1935—39 Harge Bruks A.B.	1 083	2 335	3 418	47 990	19 709	158 800
	3 770	3 524	7 294	96 832	19 962	160 475

Härtill komma 159 ton glimmer med ett åsatt värde av 8 450 kr.

Stimmerkulla. N och NO om Askersund finnes ett flertal på tidigt stadium brutna kvarts- och fältspatförekomster, angivna å kartan fig. 35. De mest betydande äro brotten öster och sydost om Stimmerkulla by. Här äro tvenne större dagbrott upptagna på en möjligen diskontinuerlig i NNV—SSO förlöpande pegmatitzon. Av dagbrotten har det norra en längd av c:a 85 m och en max. bredd av 12 m i S:a delen. Det södra brottet, kallat Flintgruvan, är c:a 50 m långt. Bredden är c:a 8 m i N, men vidgar sig mot S till omkr. 20 m. I intetdera av brotten torde djupet vara stort, troligen ej

¹ Den benämnes i statistiken även Oskarsgruvan.

² Därav 35 ton andra kval.



Fig. 35. Kvarts-fältspatgruvor i trakten N om Askersund, Närke.

över 5 m. Det södra brottet har anlagts på en betydande körtelformig utskiljning av ren kvarts, som med ganska flack stupning åt Ö (c:a 40°) träder i dagen i NO-kanten av en omkring 40 m bred kulle av pegmatit. Enligt en beskrivning av H. E. Johansson av 1912 visade pegmatiten omkring kvarts-körteln en osymmetrisk zonbyggnad. På västra sidan av kvartsen träffas 1. en övergångszon, huvudsakligen bestående av kvarts men med h. o. d. inblandade klumpar av ljusröd, ofta starkt muskovitiserad kalifältspat, varför den under brytningen till största delen lämnades orörd. 2. Väster därom träffas medelgrov, rödlätt muskovitgranit-pegmatit, sammansatt av rödlätt kalifältspat, vit natronspat och riklig muskovit, h. o. d. med små utskiljningar av kvarts och grövre fältspat. På östra sidan av den brutna kvartsen träffas vanligen en 2—3 dm bred zon, rik på storbladig, fjäderstruerad muskovit i upp till 2 dm långa, något radierande knippen, som med sina

spetsar skjuta in kvartsen. Mellanmassan mellan knippena utfylles av radialstrålig, gulaktig oligoklasalbit. I SÖ:a delen av väggen är denna zon mindre utpräglad och här ses något fältspat vid gränsen till kvartsen. Längre mot Ö blir kornstorleken i muskovit-oligoklasalbitzonen mindre grov och den övergår hitåt i småspatig plagioklas-muskovit-kvarts-pegmatit, i vilken muskoviten i sammanväxning med kvarts tenderar att samla sig i partier, åtskilda av oregelbundet skriftgranitisk kvartsplagioklasmassa. Kalifältspat saknas här fullständigt.

Den brutna kvartsen, som haft en avsevärd area, var av god kvalité, och av vit eller svagt rödaktig färg.

Det nordliga brottet motsvarades vid J:s besök av tvenne närbelägna gruvhålor. Stupningen är här brantare ostlig. Vid den södra dagöppningen iaktogs följande mera symmetriska zonföljd räknat från V mot Ö.

1. I gräns mot gnejsen svagt rödaktig plagioklas-muskovitskriftgranit, ej eller dåligt skriftgranitisk, c:a 3 m bred.
2. Grov muskovit-plagioklaszon med spridda kristaller av röd kalifältspat med kvartsstänglar, c:a 2 dm.
3. Zon av vit-rödfläckig kalifältspat med grov inblandning av kvarts, 1—3 dm bred.
4. Central kvartszon 3—8 m bred, dock ej enhetlig utan med partier av skriftgranit. Kvartsen är här mindre ren och delvis missfärgad med anflog på sprickor.
5. På östra sidan centralkvartsen följer en smal kaliskriftgranitzon och därutån för
6. Plagioklas-muskovitpegmatit.

Sidostenen utgöres av en tämligen variabel småkornig gnejs, merendels grå, men även rödfläckig eller rödspräcklig genom fältspatkörtlar och strimmar, samt med underordnade grönstens- och glimmerskifferartade lagerbankar. Strykningen och stupningen är ungefär konform med pegmatitzonen.

Beträffande produktionen vid Stimmerkulla är ganska litet känt, enär brytningen till större delen är av tidig ålder. Kvartsbrottet (»Flintgruvan») skall i äldre tider ha brutits på ställkvarts för de masugnar, som tidigare förefunnits i dessa trakter. Sedermera bearbetades det åtskilliga år för Reijmyre glasbruks räkning, varefter brytningen nedlades omkring sekelskiftet. Med ledning av brottets dimensioner, och då föga avfallssten erhållits, beräknar J. en sammanlagd produktion av omkring 5 000 ton. Enligt sagde auktor torde tillgången icke vara uttömd.

Den brytning, som inrapporterats under 1935—36 torde ha varit lokaliserad till det norra brottet, varvid de tvenne tidigare mindre dagbrotten sammanbrötos. Härvid utvunnos 1 544 ton fältspat (582 ton prima och 962 ton sekunda) med ett saluvärde av 26 159 kr. samt 520 ton kvarts med 3 970 kr. saluvärde. Härtill komma 88 ton glimner à 6 100 kr. Företagare var disp. C. Engström, Lund, som arrenderade gruvan av dess ägare S. Karlsson i Stimmerkulla. I den tidigare brytningen skall disp. Giöbel i Harge ha deltagit.

Falla gruva, belägen ung. 1 300 m VSV om Skyllberg. En i V—O c:a 40 m lång och 5—6 m bred dagöppning, som enligt ägarens (I. Gustavsson i Falla) uppgift når ner till omkr. 10 m djup och är upptagen i en i grå leptit uppsättande pegmatitgång. I denna ses en 4,5—6 m bred zon av muskovitförande skriftgranit å vardera sidan. Inåt följa grövre blandningar av fältspat, kvarts och muskovit samt turmalin. I Ö:a gaveln ses en rest av det brutna centralpartiet med kvarts i mitten och grov fältspat och kvarts på sidorna, dock med ringa bredd. Gruvan skall ha brutits av disp. Giöbel, Harge Bruk, senast 1895 alltså före den officiella statistiken. Produktionen kan av gruvans dimensioner beräknas ha rört sig om c:a 2 000 å 3 000 ton kvarts och fältspat sammanlagt.

Ungefär 500 m SV om Falla gruva har en mindre skärpning utförts i en 1 m bred pegmatitgång.

En annan skärpning, kallad *Pukaberget*, är utförd omedelbart invid järnvägen till Askersund c:a 2 km S om Skyllberg i en muskovitrik pegmatit. Enl. muntligt meddelande av J. Eklund skall vismut eller vismutglans ha förekommit som sällsynthet.

Kofalls- eller Bensätergruvan, en mindre gruva c:a 1 800 m NNO om Snavlunda kyrka. En i NO—SV ung. 14 m lång och 5 å 6 m bred dagöppning, som skall nå ner till omkr. 7 m djup. Dagbrottet är upptaget i starkt jordtäckt terräng. Man ser endast grova blandningar av kvarts och fältspat i sidorna och i SV-gaveln. Glimmer saknas. Här liksom vid Falla är varpen obetydlig. Även denna gruva bröts på ett tidigt stadium och saknar siffror för produktionen. Den torde dock knappast ha uppgått till 1 000 ton kvarts och fältspat.

Ungefär 500 m Ö om Sundby halvvägs till Snavlunda kyrka förefinnes en obetydlig skärpning i en pegmatitkörtel, innehållande en grov blandning av kvarts och röd fältspat.

Vagerstadalen, belägen V om gården med samma namn, c:a 4 km VSV om Askersund. Brytning har företagits av firman Isola Gruvindustri i en NNO-ligt utsträckt pegmatitgång i vars centrala del grov röd fältspat och kvarts och något biotit voro utskilda. Mot sidorna övergick denna i aplitisk, småkornig pegmatit. Gången var vid besök 1945 synlig c:a 29 m med i genomsnitt c:a 5 m bredd av den grova blandningen. Stupningen synes ha varit flack mot V. Gången bröts 1946—47 varvid 594 ton prima, 755 ton sekunda och 150 ton andra kval. fältspat utvunnos, åsatta ett saluvärde av sammanlagt 60 691 kr.

Dorvestorp, belägen c:a 26 km VSV om Örebro strax N om gården med samma namn. Brottet är upptaget i en pegmatit med röd fältspat, gråvit kvarts och muskovit. Gången var i ytan obetydlig, c:a 1 m bred, men utvidgade sig mot djupet, som vid besök 1940 uppgavs vara 15—18 m (?). Bredden skall ha ökat till 4—5 m. I det brutna skall kvarts ha förekommit tämligen helskäft i centrala delen med fältspat på sidorna. Ytterst följde en zon av skriftgranit och aplit. Dagöppningens längd var 15—20 m, stupningen

brant nordlig. Omgivande bergart utgöres av en mörk, bandad leptit med inlagringar av salisk aplitgnejs, vilken senare till större delen sågs gränsa till pegmatiten, med ganska diffusa gränsförhållanden. Företagare var gårdens ägare hr E. Pettersson. Under 1939—42 producerades 181 ton fältspat, varav 38 ton prima, resten sekunda och 742 ton kvarts med sammanlagt saluvärde av 15 325 kr. Härtill komma 32 ton glimmer, värderad till 5 921 kr.

Östergötland.

Kvarts-fältspatbrotten i Östergötland äro huvudsakligen grupperade inom tvenne områden, det ena omfattande Krokeks sn å Kolmården, det andra Godegårds sn på gränsen mot Närke SO om Askersund. Härförutom finnas ett par enstaka fyndigheter, Byle i Skedevi sn i N:a Östergötland och Rinna S om Tåkerns Ö:a ände. I S. G. U:s relationer äro även gamla kvartsbrott omnämnda V om sjöarna Vekmangen och Näckten N om Norrköping (3 st.), likaledes från Ingelstorp N om Ätvidaberg samt vid Helgestorp i V:a Harg, S om Mjölby. Ingelstorp bröts för kopparhyttan i Ätvidaberg.

Godegårdsbrotten. Läget av desamma framgår av kartskissen fig. 36. Från S mot N ha vi här *Perstorp*, *Hagen*,¹ *Litbacken* och en mindre skärpning NV därom, *Skrumpetorpsgruvorna* samt *Kämpelandet*. Liksom vid de längre i N belägna Västerby och Stimmerkulla sätta pegmatiterna delvis upp genom en vanligen grå, femisk gnejs, i vilken förekomma amfibolitiska inlagringar, medan i andra fall sidostenen utgöres av ögongranit och gabbro. I de flesta fall äro även pegmatiterna i Godegård muskovitrika.

Perstorp. Förekomsten utgöres av en i ung. NNO—SSV utsträckt, i topografien som en ås framträdande pegmatit med minst 175 å 200 m längd och en bredd av c:a 30 m. I denna gång, som ännu i de sista blottningarna åt S har oförändrad bredd och kan ha ytterligare fortsättning hitåt, har man upptagit 4 större brott schematiskt angivna å skissen fig. 37. Brotten ha en dimension, varierande mellan 30 och 60 m i längd och 10 till 30 m i bredd. Pegmatitens sidosten, en mörk leptit är synlig i V:a sidan av den nordligaste och sydligaste gruvan. Gränsen har brant ostlig eller vertikal ställning och förlöper parallellt med leptitens strykning. Djupet i brotten går knappast ner längre än till c:a 15 m i gruvan Nr 3 och håller sig i Nr 4 och 1 vid 8 och 12 m och 12—15 m i Nr 2. Av förhållandena framgår, att det dugliga bildat en diskontinuerlig zon av linsartade kroppar, som upptagit den centrala delen av pegmatiten, dock med oregelbundna ansvällningar åt sidorna, där det dugliga kan ha kommit mycket nära sidostenen (V:a sidan av 1 och 4, under jord i södra delen av 3). I det brutna dugliga utgjordes stenen delvis av klumpvis växlande massor av ren kvarts och ren fältspat, delvis av en grov blandning av båda mineralen. Storleken av fältspatkristallerna uppgick till över 2 m i diam. Fältspaten utgjordes övervägande av röd pertit, varjämte förekom något plagioklas (albitrik) av blekröd eller gråröd färg. I den grova

¹ I statistiken upptages utom Hagen även Kristinebergshagen. Om det är fråga om tvenne försök eller ej är ovisst.



Fig. 36. Kvarts-fältspatgruvor i Godegårds och Hammars socknar, Östergötland och Närke.

blandningen kunde även partier av småfjällig glimmer förekomma. Såsom framgår av skissen, sker mellan gruvorna 1 och 2 en hastig förskjutning åt sidan av det dugliga. Det är tänkbart, att denna orsakats av en förkastning.

De dugliga partierna omgävos av en mera småkornig, glimmerrik pegmatit, som består av en kalifattig blandning av blekröd eller gråblå albitoligo-

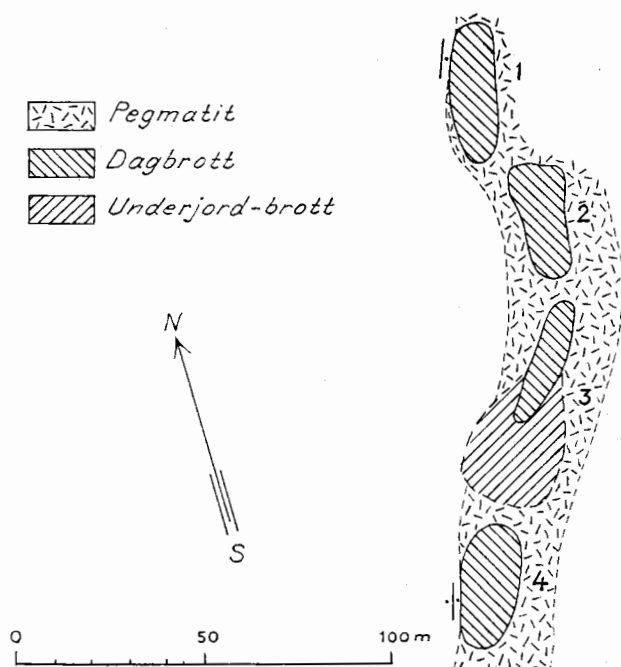


Fig. 37. Skiss över fältspatbrotten i pegmatiten vid Persberg, enl. N. Sundius.

klas (c:a 8—10 % An), kvarts och muskovit. Enstaka grövre pertitindivider kunna dock förekomma även här.

Övriga mineral, som anträffats i gruvan äro klumpar av svavel-, magnet- och kopparkis, av vilka de förstnämnda någon gång kunna ha haft rätt stora dimensioner, vidare sparsamt med svart turmalin. I den nordligaste gruvan har beryll anträffats i så stor mängd, att den f. n. tillvaratages. Prismorna kunna nå en diameter av 2—3 dm och enl. uppgift skall tidigare en kristall om c:a $\frac{1}{2}$ m diameter ha uttagits. I denna gruva har även i underordnad mängd anträffats en vit, småkornig albitsten (An₄), som innehåller röda partier av mikroklin, därjämte små spridda korn och aggregat av ett blågrönt mineral, varjämte något molybdenglans kunde iakttagas. Det blågröna mineralet torde vara apatit. En analys i S. G. U:s spektralanalyt. lab. tyder på att den dominerande basen är CaO, medan Fe, Mn, Al och Mg äro underordnade. Mineralet förekommer som formlösa korn mellan albitindividerna, någon gång även inneslutna i dem. Kornens utbildningssätt tyder på en anfrätning av albiten från apatitens sida. Ytterligare har vid Perstorp anträffats triplit (enl. muntlig uppgift av O. Brotzen). Albitstenen synes ha förekommit i det fyndiga nära eller invid dess V:a gräns mot den korniga glimmerpegmatiten.

Fyndigheten tillhör Harge Bruk, som enligt uppgift påbörjade brytningen 1894. Den har sedermera pågått med avbrott intill f. n. Produktionen i

Perstorp till 1947 framgår av nedanstående tabell. Huruvida brytning försiggått under 1947, framgår ej av rapporten för detta år.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa			
1897—98.....		2 100		2 100	8 398		
1900—1903, 1907.....	160	659		819	3 706		
1912—13.....		560		560	2 800		
1923—29.....	4 086		228	4 314	29 698	452	3 394
1930, 1932—33.....	1 701	1 780		3 481	38 533	668	3 764
1940—44.....	1 487	1 377	2 195	5 059	107 026	12 164	146 106
1945—46.....	40	323	1 805	2 168	42 900	850	8 500
	7 474	6 799	4 228	18 501	243 061	14 134	161 764

Härtill komma 36 ton glimmer å 3 000 kr.

Litbacken. Fältspatbrottet är beläget uppe å bergåsen strax N om gården och är upptaget i en c:a 10 m bred pegmatitzon, följbär 60 å 70 m i NNV—SSO-lig riktning. Sidostenen utgöres å detta ställe av ögongranit med partier av diorit. Gången visar i S:a delen flack stupning mot Ö. Den består till största delen av en icke brytvärd blandning av kvarts-fältspat och muskovit, varjämte beryll skall ha anträffats. I det inre ha dock kvarts och fältspat varit utskilda i grövre och renare partier, som nått en bredd av 2—3 m, och här har brytning skett, dock i ringa skala. I norra delen har en ung. 40 m lång dagöppning upptagits, dock endast högst 3 m djup, förutom mindre skärpningar längre i N. Företagare skall ha varit P. Radmann.

Enligt uppgifterna i statistiken brötos i *Hagen* och *Kristinebergshagen* av Radmann 1903 117 ton prima och 313 ton sekunda, jämte 58 ton kvarts i den förra och 53 ton prima och 44 ton kvarts i den senare.

I den skärpning, kallad *Björngöls-fyndigheten*, som är belägen c:a 200 m V om Litbacken, hade vid besök 1944 blottats ren kvarts med inneslutna mikroklinindivider inom ett parti av c:a 5 × 10 m area. Möjligen rör det sig om det inre av en NV—SO-ligt strykande gång.

Skrumpetorp. Denna i den geologiska litteraturen tidigare omnämnda förekomst är belägen strax V om Skrumpsjöns södra del. I en över 300 m lång zon ha här 4 st. större brott upptagits i pegmatiter med NV—SO-lig strykning, som icke ha synlig förbindelse med varandra. De två sydligare äro nära angränsande, men skiljas åt av gråberg. De två nordligare ligga c:a 100 m från varandra och från de två sydligaste. Ytterligare en gruva har upptagits V om den nordligaste på en likaledes i NV—SO strykande gång.

Av gruvorna är den näst nordligaste, den s. k. Motalagruvan, den största. Enligt Hamberg¹ voro omkring 1904 tre st. brott upptagna, kallade Svan-

¹ G. F. F., 26: 77, 1904.

gruvan, Bondgruvan och Torgruvan, nämnda från N till S, av vilka den mellersta gav det bästa resultatet. Detta kan anses tyda på, att med Bondgruvan avsågs densamma som den senare kallade Motalagruvan, och att namnen referera till de tre nordligaste. F. n. kallas den nordligaste gruvan Kvartsgruvan och den V därom belägna Grytgruvan på grund av en individ brottet belägen, c:a 2 m i diameter mätande jättegryta.

Samtliga gruvor ha levererat kvarts och fältspat med undantag för Kvartsgruvan, där man brutit på en kvartsgång. Gruvornas längd varierar mellan 25 och 50 m, det sistnämnda i Motalagruvan. Djupet når i denna enligt gruvfogden G. Bergström j:r, som ledde den sista brytningen, till omkr. 40 m, men håller sig i de övriga vid 15—20 m och i Kvartsgruvan vid c:a 8—10 m.

Förhållandena i de skilda förekomsterna äro mycket likartade. I samtliga fall har stupningen varit riktad åt ONO med medelbrant stupning. Endast i Kvartsgruvan var stupningen flackare. Det fyndiga har vidare varit beläget nära hängande gränsen mot gråberget, som består av gabbro eller diorit. Dock ses inom området även ögongranit. Det fyndiga utgjordes av grova blandningar av kvarts och rödaktig pertit. I den grova massan skall även muskovit ha anträffats. Denna grova blandning omgavs av en i NO smälare, i SV bredare pegmatit av kornig beskaffenhet, rik på kvarts och muskovit med albitoligoklas (An 8 à 10) som förhärskande fältspat. Närmast gränsen mot gråberget kan biotit iakttagas. Pegmatiten har alltså haft en zonär fördelning av likartad typ som i Perstorp, liksom den är av samma alkalina typ. Svart turmalin har förekommit, i Motalagruvan rikligt och i individer eller knippen upp till 2—3 m längd och 1 m diameter. Turmalinen synes huvudsakligen ha förekommit i den korniga pegmatiten vid dess gräns mot det fyndiga, möjligen även inne i det senare. Förutom turmalin omnämner Hamberg triplit, ett mangan-järnfosfat i form av mörkbruna, derba klumpar, som förekom tillsammans med turmalinen. Senare har B. Mason¹ i material, insamlat av P. Quensel, påvisat även ljusgrön triploidit, likaledes ett Fe-Mn-fosfat, ehuru med avvikande proportioner från föregående och innehållande natrium.

Från de övriga skiljer sig Kvartsgruvan. Det fyndiga utgjordes här av en flackt liggande $\frac{1}{2}$ —4 m tjock kvartsgång, som dock utmed östra sidan antog ett något brantare läge. Gången satte upp genom pegmatiten och hade skarpa gränser mot densamma. Man ser ytterligare i hängen i östra väggen 3 st. smala kvartsådror, som utgjort mindre paralleller till den brutna gången. Denna ter sig alltså som avgjort yngre än pegmatiten.

Brytningen i Skruppetorp anses vara av gammalt datum, dock saknas uppgifter om, när den upptogs. De data om produktionen, som äro kända, äro sammanställda i nedanstående tabell. Gruvorna ha brutits på arrende av ägaren av gården Skruppetorp. Produktionen är sammanställd i tab. sid. 142.

Kämpelandet. Förekomsten är belägen å östra sidan av bergshöjden SV om gården med samma namn. Brytningen har upptagits på en i N—S strykande, brant stående pegmatitgång om 8—10 m bredd och skarpa gränser

¹ G. F. F., 62: 373, 1940.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa			
1898—99, 1901, Skand. gruv- och mineralgödn. AB., Motala	1 623	204		1 827	19 358	111	444
1902—1910, P. Radmann	6 693	870		7 563	104 960	2 371	12 683
1934—35, Harge Bruk .	1 001	1 697		2 698	38 000	3 295	19 600
	9 317	2 771		12 088	162 318	5 777	32 727

mot sidostenen, en basisk gnejs. Man har i pegmatiten tillgodogjort relativt grovt utskild kvarts och fältspat, däremot saknas glimmer. Kalifältspaten är här av mörkt gråbrun, delvis violett färg, därtill finnes vit eller grönvit plagioklas. 1940 hade man brutit ett dagbrott om c:a 25 m längd och hela pegmatitens bredd samt till ung. 8 m djup. Någon renare utskiljning i gångens inre kunde icke iakttagas. Företagare var Harge Bruk. Under 1936—39 utvunnos 1 082 ton sekunda fältspat och 888 ton kvarts med ett saluvärde av 8 878 och 6 400 kr.

Fältspatbrott i Krokeks sn. Åren 1902—1914 ägde en livlig fältspatbrytning rum i Krokeks socken på Kolmården på initiativ av grosshandl. J. Ringborg i Norrköping. De till sitt läge kända brotten äro inlagda på kartan, fig. 38.

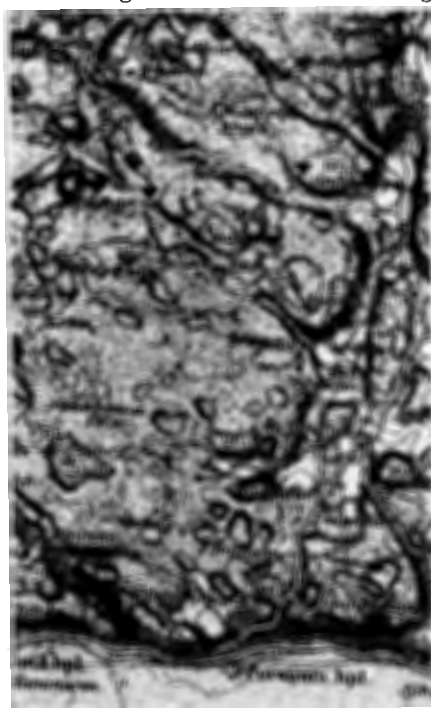


Fig. 38. Kvarts-fältspatgruvor i Krokeks socken, Östergötland.

Den viktigaste gruvan i Krokek har varit *Drömgruvan*, belägen strax S om östra spetsen av St. Älgsjön. En skiss av gruvan, utförd av H. E. Johansson omkr. 1912 är återgiven å fig. 39. F. n. är dagbrottet vattenfyllt, och man ser endast, att kvarts anstår i botten utmed en del av gruvans norra gren. Gruvan har en egendomlig, nästan sluten form, med en tvär omböjning av det fyndiga i V:a och en spetsig sådan i Ö:a änden. I NO har dagbrottet delvis fyllts ut med avfall. En serie diabasgångar genomsätta förekomsten. Sidostenen utgöres av röd, salisk gnejs. Att döma av kartskissen är det fyndiga beläget i en större skriftgranitisk pegmatit, som, där gränsen mot gnejsen är blottad, har en randzon av »pegmatitgranit», vilken benämning torde syfta på en småkornig pegmatit eller aplit. Skriftgranitens fältspat utgöres delvis av mikroklin, men i blottningar närmast det brutna har vid Ö:a spetsen och N om den V:a anmärkts, att bergarten utgöres av oligoklasskriftgranit eller är rik därpå, likaså (vid Ö:a spetsen), att den är rik på muskovit. Man synes ha brutit på en tillplattat ringformig zon av fältspat. I det av jord och avfall starkt täckta centralpartiet anstår enligt skissen kvarts på ett flertal ställen både på N:a och S:a sidan. Det är f. n. ej möjligt att avgöra, huruvida det kan röra sig om en större centralkvarts eller ej och om gruvan kan anses utbruten.

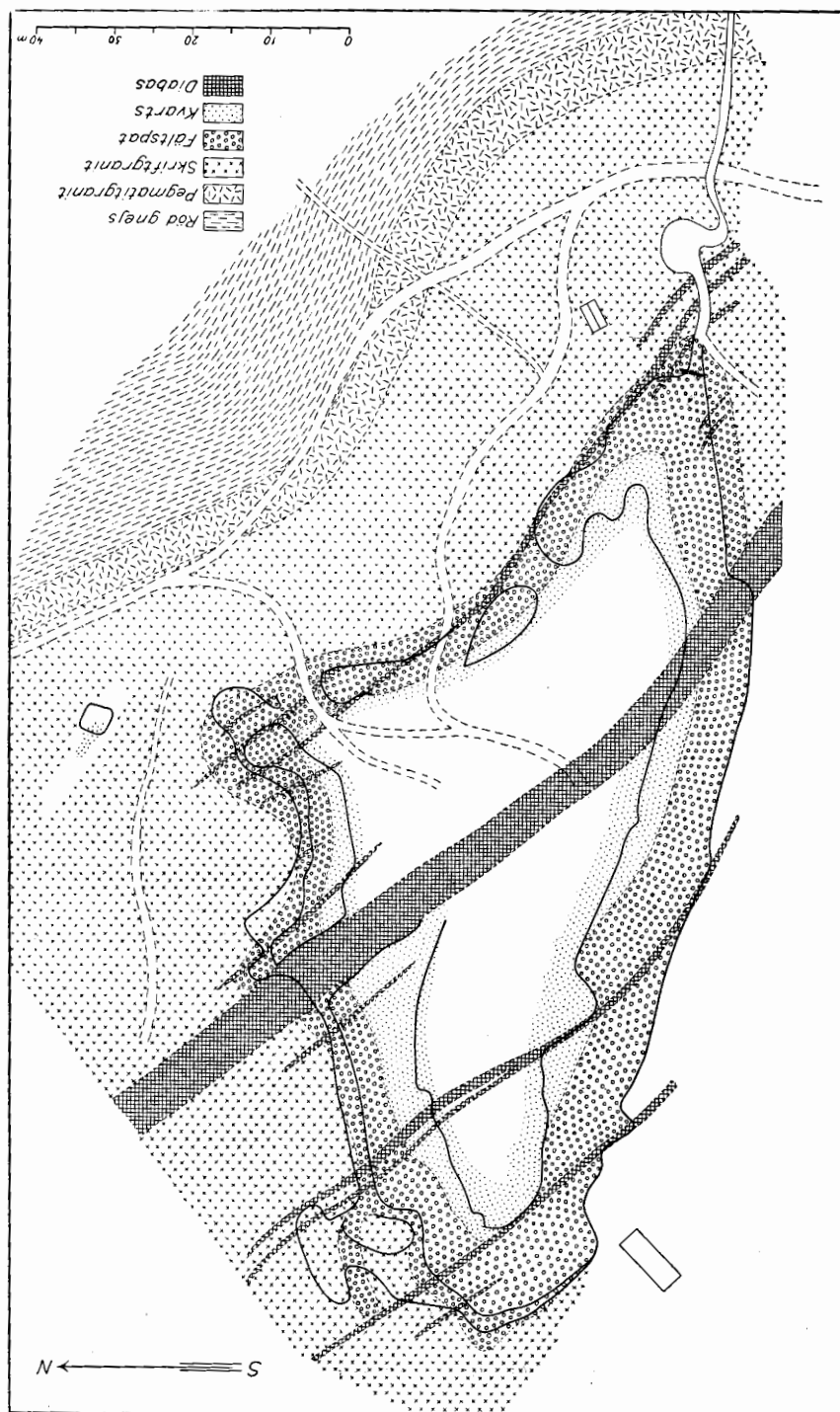
Å originalskissen har även på norra sidan utskilts en ytterzon av fältspat, som kvarlämnats under brytningen. Möjligen kan det ha rört sig om en muskovitrikare zon.

Drömgruvan bröts kontinuerligt 1903—14. Härvid uttogos 12 310 ton prima och 5 959 ton sekunda fältspat, tillsammans värderade till 177 517 kr. samt 664 ton kvarts å 1 775 kr. Anmärkningsvärd är den höga proportionen av prima fältspat och den ringa utvunna kvartskvantiteten.

Förutom Drömgruvan äro 7 st. fyndigheter i Krokeks sn upptagna i statistiken, vilkas namn framgår av nedanstående tabell. Det erbjuder emellertid svårigheter att identifiera en del av dem med dem å kartan fig. 38. *Strålen* och *St. Mossen* äro till sitt läge bundna vid motsvarande namn å kartan. Sannolikt syfta *L:a Älgsjöbrottet* och *Sjöbrottet* på de tvenne skärpningarna vid L:a Älgsjön. Däremot är det ovisst, huruvida de tre återstående, *V:a*

	Ton fältspat			Saluvärde, kr
	1:ma	2:da	Summa	
V:a brottet 1911—12	1 298	345	1 643	17 300
Lösings allmänningegr. (K-S-M-gr. 1902)	1 425	911	2 336	11 680
St. Mossen, 1903 (Stubbetorp.)	231	104	335	3 300
L:a Älgsjöbrottet, 1912	67	68	135	1 150
Sjöbrottet, 1912	64	26	90	900
Ängelholmsgr., 1914	22	6	28	293
Strålen, 1903	370	117	487	5 100
	3 477	1 577	5 054	39 723

Fig. 39. Skiss över Drömgruvans fällspatförekommst, enl. H. E. Johansson omkr. 1912.



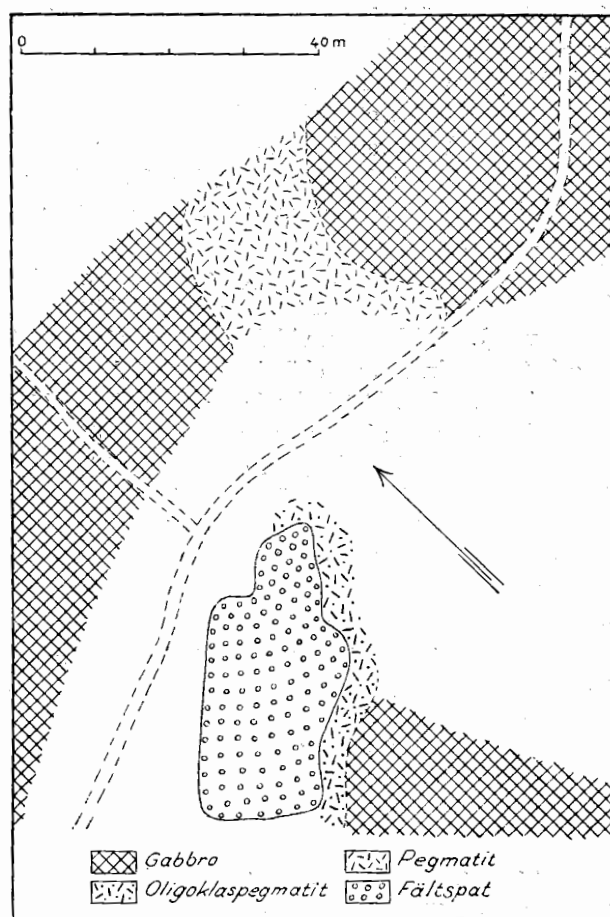


Fig. 40. Skiss av Byle fältspatgruva, enl. H. E. Johansson 1913.

brottet, Lösings allmänningssgr., Ängelholms gr. äro att identifiera med kartans gruvor eller ej. Samtliga dessa fyndigheter ha varit av ringa betydelse, delvis mindre skärpningar. I sprängningen vid V:a änden av L:a Älgsjön har man brutit på en mindre utskiljning av grov kvarts och röd mikroklin i en röd aplit. I övrigt äro förhållandena vid fyndigheterna ej närmare kända.

Sammanlagt utgör den bokförda produktionen i Krokeks sn 15 787 ton prima och 7 536 ton sekunda, värderade till 217 237 kr. samt 664 ton kvarts, värderad till 1 775 kr. Även vid småbrotten är proportionen av prima fältspat anmärkningsvärt hög. Kvarts har här ej alls tillgodogjorts.

Byle i Skedevi sn. Gruvan är belägen nära gränsen till Södermanland V om sjön Tisnarens V-spets och c:a 2 km SV om gårdarna Byle invid SO-sidan av en liten tjärn, Runntjärn. Dagbrottet är upptaget i en körtelformig

pegmatit med NO-lig utsträckning, som sätter upp i en basisk grönsten, vilken omgives av gnejs. Förhållandena framgå av bifogade skiss, fig. 40, uppgjord av H. E. Johansson 1913. Densamma lämnar den möjligheten öppen, att pegmatiten från dagbrottets NV-hörn kan ha fortsättning mot NO till där synliga pegmatit. I gruvan har man brutit en »fyndig» massa, som bestått av blandning av kvarts och fältspat, ev. kan ha haft en centralkvarts. På N:a och Ö:a sidan är en randzon av oligoklaspegmatit utskild. I söder och V saknas blottningar.

Gruvan bröts i tvenne repriser 1896—97 och 1911 och lämnade under första perioden 200 ton prima och 871 ton sekunda fältspat samt 524 ton kvarts. Företagare var J. H. Kellgren vid Reymyre bruk. 1911 bröts 105 ton prima fältspat och 60 ton kvarts av okänd företagare.¹

Förekomster i *Rinna socken*. Beträffande förhållandena vid dessa fyndigheter är föga känt. Berggrunden kring Rinna och söder därom utgöres enligt geol. kartan av granit, dels röd medelgrov, dels småkornig, motsvarande vad man brukar benämna yngre eller serarkäisk granit. Av uppgifterna i statistiken att döma har man brutit på tvenne ställen, dels vid Rinna (c:a 10 km S om Tåkerns Ö:a ände), dels vid Lussebo, en gård c:a 7 km SV om Rinna kyrka. Å förra stället bröts 1933—36 av E. Huldt (företagare i Kolsva) 1 833 ton prima och 1 283 ton andra kval. med sammanlagt saluvärde av 76 240 kr. samt 1 971 ton kvarts à 10 840 kr. Vid Lussebo bröts av A. B. Keramik under 1934—36 och J. H. Olson i Köping 1938 sammanlagt 533 ton prima, 286 ton sekunda och 470 ton andra kval. fältspat till ett värde av 18 569 kr. samt 693 ton kvarts à 3 365 kr.

Värmland och Dalsland.

Båda dessa landskap ha varit fattiga på fältspatförekomster och de få, som brutits, ha varit obetydliga. Närmare uppgifter om de geologiska förhållandena saknas. I Värmland har brytning inrapporterats från *Flakerud*, beläget c:a 2,5 km VNV om Grums kyrka. Endast 10 ton prima fältspat och 130 ton kvarts utvunnos. Förekomsten synes härav att döma ha stått på gränsen till en kvartspegmatit. Att nämna är vidare en kvartsförekomst väster om *Munkfors*, som på ett tidigt stadium skall ha brutits för tillverkning av kvartstegel (jfr sid. 69) samt den å glimmer brutna pegmatiten vid *Riddaho* i S Finnskoga sn, vidare omnämnd i kapitlet om glimmerbrytningen under kriget.

I Dalsland brötos under 1913 en förekomst vid *Lillebyn* samt 1914 tre st. förekomster benämnda *Stenen*, *Rödjan* och *Kvantenburg*, samtliga i Bolstads sn i SÖ:a Dalsland. Utbytet vid den förstnämnda var 50 ton prima, 100 ton sekunda och 750 ton andra kval. till ett angivet värde av 8 000 kr. Vid de båda senare deklarerades 8 ton prima, 25 ton sekunda och 475 ton andra kval. till ett saluvärde av 4 000 kr. Om Kvantenburg saknas uppgifter. 1936

¹ Originalrapporterna för 1911—12 saknas.

bröts en fyndighet, benämnda *Bodarne* i Frändefors sn. Utbytet blev blott 40 ton andra kval. och 23 ton kvarts.

I intet av Dalslandsbrotten synes man ha haft renare utskild fältspat.

Västergötland (inkl. Hjärtums sn i Bohuslän).

Ett avsevärt antal pegmatiter ha brutits i södra Västergötland, dock i intet fall någon av större betydelse. Anmärkningsvärd är dock den i de flesta fall ovanligt höga proportionen av prima fältspat, särskilt i brotten i landskapets sydöstra del. Förekomsterna äro huvudsakligen fördelade på fyra områden, ett SO om Kinna i Holsjunga, Öxabäcks, Ö. Frölunda och Redslareds sn:ar, här kallat Holsjungaområdet, ett andra i Öxnevalla sn SV om Kinna, ett tredje i Nöding och Starrkärrs sn:ar samt ett fjärde område i Väne Ryrs sn och NV om Trollhättan. Det sistnämnda området kan sägas utgöra norra delen av det fältspatförande område, som utbreder sig V, NV och SV om Trollhättan V om Göta älv. Härförutom finnas några isolerat liggande fältspatbrott närmare gränsen mot Halland och NO om Kinna.

Holsjungaområdet (kartan fig. 41). *Stackebo gruva*, belägen c:a 1 200 m V något S om vägkorset vid Hid. Förekomsten är en av de större i Västergötland. Den har sin längdutsträckning i Ö—V. Vid besök 1943 förefanns ett under en tidigare brytning upptaget mindre dagbrott om c:a 10 × 20 m och c:a 8 m djup. Vid senare utförd blottning visade sig arean av det fyndiga vara avsevärd med en längd, som syntes röra sig omkring 85 m och en största synlig bredd av c:a 25 m. Längst i V slutade pegmatiten invid en bergkulle av finkornig grå gnejs och föreföll att dyka under bergets yta. Centrala delen av den betydliga arean intogs av en stor gråvit-rökfärgad kvarts massa med fåtaliga röda jättetekraller av mikroklin upp till 2 m i diameter. På sidorna sågs likartad grov fältspat. Mot Ö sågs pegmatiten övergå i kornig blandning av kvarts och fältspat, samtidigt som den svänger av mot NO. Utom kvarts och fältspat sågs blott sparsam biotit.

Gruvan bröts 1905—06 av Harge Bruk, som av okänd anledning övergav densamma på tidigt stadium, 1943 togs den på nytt upp av Firma Andrén och Söner, Göteborg. Den stora arean och separationen av ren grov kvarts och fältspat gav förhoppning om större tillgång. Pegmatiten torde emellertid ha legat flackt, enär tillgången redan efter c:a 5 års brytning tog slut. Nedanstående tabell lämnar uppgift på produktionen t. o. m. 1947. Anmärkningsvärd är den höga procenten av prima och frånvaron av sämre kvalitéer.

	Ton fältspat			Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:a	2:da	Summa			
1905—6.....	1 120	1 005	2 125	16 460		
1943—47.....	2 671	3 736	6 407	199 631	8 292	79 388
	3 791	4 741	8 532	216 091	8 292	79 388



Fig. 11. Kvarts-fältspatruvor i raktén av Holshunga, västergötland.

Skillnabo. Gruvan är belägen strax SO om gården med samma namn. Vid besök 1949 hade man utökat en tidigare mindre skärpning till en rektangulär dimension av c:a 20 m ung. i V—O och 15 m vinkelrätt däremot. Brytningen hade dock icke framskridit så långt, att man kunde sluta sig till pegmatitens form och läge. Hängande (södra) sidan visade c:a 70° stupning åt S, medan stupningen i N:a sidan var nästan vertikal. Huvuddelen av det fyndiga utgjordes av en betydande massa av kvarts, i vilken förekommo enstaka stora individer av röd mikroklin. Å ömse sidor av kvartsen sågos röda fältspatkristaller, delvis sammanhängande bårder därav, delvis blandade

med kvarts. Denna fältspat var dock mindre ren. Ytterzonen mot gråberget utgjordes av grovkornig kvarts-fältspatblandning, som även innehöll något biotit. I denna ytterzon var oligoklas den förhärskande fältspaten. I ytterzonen anträffades vidare magnetit som kristaller eller rundade klumpar med upp till 1 à 2 dm storlek. I den röda fältspatmellanzonen anträffades ortit.¹

Skillnabo bröts 1905 av Harge Bruk, som även här övergav brottet efter föga mer än en provsprängning. Omkr. 1942 upptogs brytningen av Förs-hammars bergverk. Brytningen nedlades 1950 då tillgången sinade, sannolikt på grund av flackt läge. Gruvan arrenderades av ägaren av Skillnabo gård.

1905 producerades 336 ton prima och 48 ton sekunda fältspat, åsatta ett saluvärde av 4 800 kr. Om den senare brytningen saknas ännu officiella data.

Björstorp. C:a 300 m NO om gården med samma namn i Redslareds socken. Tvenne dagbrott, det södra med c:a 8×25 m area och 8—10 m djupt, det norra c:a 7×15 m area ha upptagits i en NNO—SSV strykande pegmatitgång, som synes stupa relativt flackt mot VNV. Gångens bredd i dagen synes vara 10—12 m. I brottens väggar ses grova blandningar av röd mikroklin och kvarts jämte något biotit. Kvartsen är, som ofta i trakten, rödfärgad. Även skriftgranitindivider ses i blandningen. I det norra brottets SSV:ra gavel såg kvarts, som dock längre mot SV snart omgives av mera småkornig pegmatit och skriftgranit. Att döma av produktionens höga procenttal för prima, synes man ha brutit på rena utskiljningar av fältspat i gångens inre del.

Fyndigheten, som äges av gården, bröts första gången 1905 av Harge Bruk, sedermera (1910—11) av G. O. Lundberg. Den sammanlagda produktionen utgjorde 1 038 ton prima och 294 ton sekunda fältspat med ett saluvärde av 17 058 kr.

Gräne SV om Holsjöns södra spets. Denna för sitt innehåll av euxenit (jfr sid. 35) kända förekomst utgöres av en brantstående pegmatitgång om c:a 15 m bredd med strykning i N70°Ö, som genomsätter en gråröd, småkornig gnejs. Gången är bruten från en bergsbrant in i berget med en höjd i brottet av omkr. 15 à 20 m. Vid besök 1941 sågs i den 12 m breda gaveln en c:a 8 m bred centralkvarts, flankerad av grova röda mikroklinkristaller med mellanmassa av gråvit plagioklas, kvarts och något biotit. I blandningen iaktogs en klump av euxenit om c:a 2 dm diameter. Muskovit förekommer underordnat i blandningen, ävenledes en och annan rödbrun granat. Förekomsten bröts första gången 1904 av P. Radmann, därefter 1924 av en hr Andersson och 1936 av AB Halländska bergsprodukter. Det sammanlagda utbytet var 666 ton prima och 25 ton sekunda fältspat à 9 960 kr samt 970 ton kvarts värderade till 4 850 kr.

Rud, strax Ö om gården Rud vid norra änden av Mjögasjön. Man ser på platsen blott en vattenfylld dagöppning c:a 35 m lång i V—O och max. 8 m bred samt en rätt liten varp av röd fältspat, vit kvarts och något biotit. Sidostenen utgöres av grå, småkornig gnejs. Förekomsten bröts 1910—12 av

¹ Enligt senare meddelande av O. Gabrielson hade mycket stora ortitprismor anträffats.

S. A. Börjesson med ett utbyte av 1 009 ton prima fältspat å 16 883 kr och 57 ton kvarts å 171 kr. Fältspatens höga kvalitet talar för, att en renare utskiljning legat för handen.

Övriga förekomster utgöras av obetydliga försök, sammanförda, i den mån uppgifter finnas, i tabellen nedan. Av desamma refererar *Hissered* (Hiå) till tvenne pegmatitgångar om 4 och 1 m bredd, i båda fallen med grovt utskild röd fältspat och kvarts. Sidostenen utgöres av grönsten. Endast en obetydlig skärpning har tills vidare utförts.

Stommen, 1 km NNO om Holsljunga kyrka upptogs på en kvartsutskiljning, omgiven av grov fältspat i en i N—S förlöpande gång. Blott ett 2—3 m djupt dagbrott har utförts. Uppgift om produktionen saknas.

Tocknarås S om gården med samma namn och *Tocknarås kvarn SV* om kvarnen äro ävenledes brutna på mindre utskiljningar i pegmatitgångar med V—O-lig utsträckning. Utom röd fältspat och kvarts ses grov, svart glimmer.

Beträffande *Ytterlida* saknas uppgifter. Stället *Ytterlida* är beläget c:a 600 m SV om Överlida stn.

Handbynäs, N. om kartan fig. 41, i Sexdrega sn. Närmare uppgifter saknas. Gården med samma namn är belägen ung. 2 km S om Ljushults kyrka.

Storåkers håla i Öxabäcks sn. Uppgift om läge och förhållanden å platsen saknas.

	Ton fältspat			Salu- värde kr	Ton kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Summa			
Hissered, 1911	45		45	755		
Tocknarås och T:s kvarn, 1910, J. Larsson och J. Johansson ..	220		220	3 006	11	33
Ytterlida, 1910, O. G. Lundberg .	65		65	774	50	150
Handbynäs, 1906, Harge bruk ..	60	103	163	925		
Storåkers håla, 1911		60	60	450		
	390	163	553	5 910	61	183

Öxnevalle-området. Hås. Brottet är beläget å en kulle c:a 200 m SSV om gården, 3,5 km SSV om Öxnevalle kyrka. Dagöppningen är c:a 50 × 5—8 m stor med längdutsträckning i Ö—V. Den synes gå ner vertikalt med ett ej närmare känt djup av över 8 m. Man kan i V:a gaveln se, att pegmatitgången svänger av mot NV och N, samtidigt som den delar upp sig i tvenne grenar, som båda bestå av oduglig, kornig pegmatit. I gruvans östra gavel ser man en central kvarts med röd mikroklinpertit på vardera sidan. Ytterst följer därefter plagioklaspegmatit. I fortsättningen mot Ö synes pegmatitgången kila ut efter 10 å 15 m. Även här ses en utgrening åt SO av blandad, oduglig beskaffenhet.

Brytning företogs 1906 på arrende av gården av hrr C. Harpen och G. Thomsen, som uttog 1 037 ton prima och 188 ton sekunda fältspat, värdesatta till 22 600 kr, samt 22 ton kvarts å 150 kr. Förnyad bryt-

ning utfördes 1914 av J. R. Rettig, som uttog 139 ton prima, 72 ton sekunda fältspat med ett saluvärde av 2 589 kr. samt 525 ton kvarts à 2 362 kr. Möjligen syftar en under namnet Horred upptagen, likaledes av Rettig 1913 bruten gruva i Öxnevalla på samma fyndighet. Utbytet var 126 ton prima, 195 ton sekunda och 348 ton andra kvalitéer, värderade till 4 995 kr, samt 401 ton kvarts à 1 804 kr. Inberäknat detta skulle gruvan ha lämnat 1 302 ton prima, 455 ton sekunda fältspat, 348 ton andra kvalitéer samt 948 ton kvarts.

Övriga brott i Öxnevalla utgöras blott av mindre försök, från vilka rapporter saknas.

C:a 400 m OSO om gården *Jonskulla* har man brutit i en rätt stor pegmatit, 25 à 40 m bred och följbär i 80 m. Pegmatiten är av blandad beskaffenhet, tämligen kvartsfattig och något biotitförande. Man försökte få ut fältspat ur en del grövre kristaller i massan, dock tydligen med ringa framgång.

Källeberg. Uppe å berget V om gården har en c:a 50 m lång sprängning utförts i en pegmatitgång med brant Ö-lig stupning. I väggarna, delvis även i botten, ses grov kvarts och fältspat. Pegmatiten ses fortsätta ännu 10 à 15 m åt S, men torde sluta här.

Usbo. Blott en försöksskärpning har utförts c:a 300 m S om gården. Den c:a 6×20 m stora grunda gropen är anlagd i en i N—S strykande pegmatit, 10—12 m bred och följbär i 30 m. Pegmatiten är av blandad beskaffenhet och svår att skräda.

Av P. A. Herrlin (Lunds geol. fältklubb 1892—1942) omnämnes pechblände från Håås, Källeberg, Ösbo (*Usbo*?) och Åsbro i Öxnevalla sn.

Sydost om kartan fig. 41 i Karl Gustavs sn upptogs 1939 tvenne mindre försök vid *Tjuvaklev* och *Brunabo* av A. Lotzke. Brunabo är beläget ungefär 5 km Ö om Karl Gustavs kyrka, läget av Tjuvaklev är ej närmare bekant. Utbytet i det förra brottet var 2 ton prima, 25 ton sekunda och 500 ton andra kvalitéer fältspat, sammanlagt à 5 291 kr samt 20 ton kvarts à 240 kr. Vid Tjuvaklev var utbytet 10 ton prima, 18 ton sekunda och 30 ton andra kvalitéer fältspat, sammanlagt värderade till 1 440 kr och 5 ton kvarts, värderad till 60 kr.

Nödinge-området (karta fig. 42). Samtliga försök i detta område äro små, och från de flesta saknas uppgifter om produktionen. Den mest kända av gruvorna är den för sina mineral omtalade, tidigt brutna *Nols* gruva c:a 500 m S om järnvägsstationen (jfr sid. 84).

Rished, c:a 300 m S om gården med samma namn. En mindre dagöppning har upptagits med c:a 20×7 m längdutsträckning i N60°V och största djup 6 m. Mot VNV skall man ha gått in med en kort ort. I östra gaveln, som gränsar till en väg, har man ej tagit ut tillgången. Man ser här en ren centralkvarts med stora pertitindivider på sidorna. 1900—1901 uttogos av S. Johansson 557 ton prima och 801 ton sekunda fältspat, värderade till 16 476 kr. Även kvarts torde ha utvunnits, men före 1906 voro uppgifter därom icke obligatoriska.



Fig. 42. Kvarts-fältspatgruvor i trakten av Nödinge och Göra älv, västergötland.

Nolbergen. Ungefär 1,5 km NO om Nödinge kyrka har man brutit på flera ställen i en 10—12 bred, $N70^{\circ}V$ strykande pegmatitgång uppe i bergssluttningen på östra sidan av den dalgång, som går upp mot N öster om kyrkan. Pegmatitgången kan följas i omkr. 150 m. På ett flertal ställen har i densamma förekommit en central kvarts och grov fältspat på sidorna och i dessa har brytning försökts. Fältspaten utgöres av röd mikroklin. Sparsamt med biotit förekommer. Sidostenen består av grönsten. Brytningen har dock varit ringa och relationer om den saknas.

Bönabo (=Amboryd), ungefär mitt emellan de två gårdarna med dessa namn. Tvenne pegmatitgångar ha brutits, en NO-lig 5—6 m bred och en SV-lig 4—8 bred. I båda fallen har man haft en central kvarts, på sidorna grov fältspat, innerst röd mikroklin eller röd-mikroklin tillsammans med vit plagioklas, ytterst enbart vit plagioklas. Något biotit förekommer. Rätt stor tillgång synes finnas, men fältspaten är i stor utsträckning skriftgranitisk och blandad med kvarts. Sidostenen utgöres av gabbroid amfibolit. 1935 och 1937 uttogos 37 ton sekunda och 112 ton andra kvalitéer fältspat, sammanlagt å 1 000 kr. och 410 ton kvarts, värderad till 2 420 kr. I siffrorna är även inbegripet avkastningen från *Nödinge-gruven*. Denna ligger c:a 400 m SSO om kyrkan och är anlagd i en pegmatitgång med strykning i ungefär $N60^{\circ}V$ och stupning 40 à 50° mot SV. Gången är bruten från sidan av ett

berg i c:a 20 m längd med ungefär 10 m höjd i gaveln. Man har brutit på en ren centralkvarts, omgiven av fältspat, ganska ren, men bestående av dominerande plagioklas. Gångens bredd var i det brutna 10—15 m, men den smalnade hastigt mot gaveln. Något biotit förekommer i pegmatiten. Sidosstenen är en amfibolit. Sannolikt har enbart kvarts uttagits.

Till området har även förts en förekomst, *Marieberg*, NO om gården med detta namn, väster om Göta älv, sålunda i Bohuslän, men geografiskt anknuten till Nödingegruvorna. I en NV—SO-ligt förlöpande pegmatitgång har ett 10—15 m långt brott med ringa djup upptagits. Man ser i brottet röd pertit, något renare i den centrala delen, dock i allmänhet förorenad av kvarts. Brytningen utfördes 1910 och lämnade ett utbyte av 100 ton prima och 200 ton sekunda fältspat, värdesatta till 2 800 kr.

Skårdal, SO om Bohus stn. Blott en mindre skärpning i berget Ö om byn, utförd i en 8—10 m bred pegmatitgång, som består av grov kvarts och oligoklas, jämte något glimmer. Sannolikt har enbart kvarts uttagits. Sidosstenen utgöres av gabbro. Relationer saknas.

Trollhätte-området (karta fig. 43). Trakten V, SV och NV om Trollhättan är rik på pegmatiter, som lockat till brytningsförsök. I allmänhet ha dock förhållandena varit mindre gynnsamma och utbytet ringa. Något bättre ha förhållandena varit i Väne Ryrs socken, där tvenne mera kända, dock ur produktionssynpunkt måttligt givande brott äro förhanden.

Av förekomsterna äro de i Hjärtums sn (SV-hörnet av kartan) belägna i Bohuslän, de övriga i Västergötland.

Förekomster mellan Öresjö och Göta älv. De flesta av försöken i detta område ha utförts på blandade pegmatitförekomster, i vilka grövre individer av röd pertit äro utvecklade i en kornig mellanmassa av samma fältspat, kvarts och muskovit, vartill kan komma plagioklas och något biotit. Av denna beskaffenhet äro *Askered*, *Lang-* eller *Långgruvan*, *Brattås* och *Öresjö*. I Askered synes biotit vara den enarådande glimmern, i de övriga är muskovit den enda eller dominerande glimmern, vanligen även rikligt. Pegmatiterna av denna typ kunna vara av betydande storlek. Sålunda är Öresjö-pegmatiten (V om gården Vadbacken) 18—20 m bred och följbär i över 100 m, en av de brutna gångarna vid Långgruvan är 20—25 m bred, längd ej känd och även Askered-pegmatiten synes vara betydande. Brytningen har inriktats på utskrädandet av grövre pertitkristaller, men försvåras av den omständigheten, att dessa ofta innehålla kvarts och även kunna vara skriftgranitiska. Huruvida några renare utskiljningar kunna ha förekommit i det brutna är ovisst. Vid Långgruvan funnos 1942 tvenne dagöppningar, en c:a 7×25 m och max. 10 m djup, en andra c:a 5×10 m och med okänt djup. Brattås är blott en obetydlig skärpning. Vid Askered synes tämligen planlös brytning ha skett i ett 20×20 m stort, men grunt brott. Vid Öresjö har man börjat driften först under 1948 eller 1949.

Läget och förhållandena vid *Skälsbo* förekomst äro ej närmare kända. Vid *Hälltorp* strax SV om Trollhättan bestod den i N60°V förlöpande och brant stupande, 4—6 m breda pegmatitgången av en grov skriftgranit samt



Fig. 43. Kvarts-fältspatgruvor i trakten V om Trollhättan.

röd pertit och kvarts, utskilda i renare form i gångens inre delar. Något svart glimmer förekom, varjämte svavelkis anträffats. Gången hade 1944 brutits i 25 m längd till c:a 5 m djup.

De berörda pegmatiterna sätta upp i en grå eller gråröd finkornig gnejs med amfibolitinlagringar.

Getlycke pegmatit c:a 900 m NNV om Utby vägkors, har tidigare under-

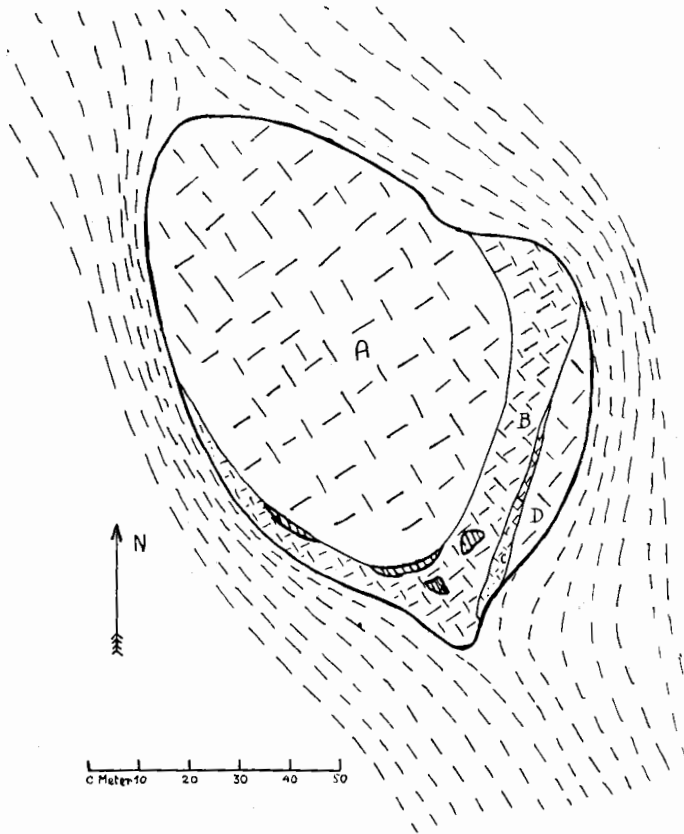


Fig. 44. Skiss av Getlycke pegmatit. För beskaffenheten av delarna A—D se texten.

sökts av R. Looström,¹ från vilkens beskrivning fig. 44 är hämtad. Pegmatiten, som bildar en körtel i glimmerrik, slirig gnejs utvisar en mindre vanlig zonfördelning. Dess huvudmassa (A) består av upp till $\frac{1}{2}$ m stora fältspat-individer, som till stor del äro skriftgranitiskt utbildade. Mörk glimmer och muskovit äro körtelformigt anhopade. Det synes vara denna del av pegmatiten, som brutits. Mot SO och V är skriftgraniten omgiven av en småkornig glimmerrik zon (B), som utom svart och vit glimmer innehåller kvarts och fältspat som små korn. C:a hälften av denna bergart utgöres av röd pertit. Utanför denna zon följer en nästan vit, plagioklasrik pegmatit (C), sammansatt av kvarts, albit, muskovit och spridda korn av mikroklin. Denna zon har dock en ringa utbredning. Ytterst i SO kommer en röd fältspat-pegmatit (D), sammansatt huvudsakligen av mikroklinpertit med sparsam muskovit och nästan fri från kvarts. I pertiten äro däremot kalkspatkorn tämligen rikligt fördelade och pegmatiten har i denna zon karaktären av en s. k. kalkpegmatit.

¹ G. F. F. 52: 431, 1930, se även N. Sundius, Ibid., 59: 246, 1937.

Brytningen har inskränkt sig till en c:a 25 m front å södra sidan av berget.

Utby, ungefär 500 m N om Utby vägkors. Man synes här ha haft en mera koncentrerad och renare utskiljning av kvarts och fältspat. Dagöppningen tyder på max. 7 m bredd av det fyndiga, som haft ett relativt flackt fall mot N. I det synliga i väggarna ses en tämligen grov blandning av röd mikroklin, gulvit plagioklas och kvarts samt muskovit. Sidostenen utgöres av slirig, grå gnejs.

Produktionen i områdets fyndigheter är sammanställd i nedanstående tabell.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Sum- ma			
Hälltorp, 1946—47, AB Ifö-verken .	144	17	34	195	9 311		
Långgr., 1930—31, 1936, ¹ E. Rothelius, J. Thungren	245	308	853	1 406	17 420	20	100
Askered, 1928—1929, 1931 ²	244	412	300	956	13 235	347	2 000
Brattås, 1928, 1930, ³ A. J. Åberg, E. Rothelius	20	6		26	812		
Getlycke, 1930, 1934, E. Rothelius, J. Thungren			660	666	6 000		
Utby, 1927—31, 1934 ⁴	787	450	160	1 397	22 789	958	5 935
Skälsbo, 1929, H. A:son Johnson ...	56	200		256	3 840	25	213
	1 496	1 393	2 007	4 902	73 407	1 350	8 248

Förutom de redan nämnda anföras i statistiken *Västen* och *Intagen* i Hjärtums sn. Närmare upplysningar saknas.

Förekomster N om Öresjön (karta fig. 43). Hithörande förekomster utgöres av de tvenne gruvorna i Väne Ryrs sn Skuleboda och Essljung (Gundlebo), vartill komma ett par mindre försök vid Gräsviken NO om Öresjöns N:a vik.

Skuleboda gruva är belägen c:a 2 km NO om Väne Ryrs stn. Dagbrottet har en längd i N15°V av 45 m och 8 à 10 m bredd. Djupet uppgives å platsen till c:a 30 m. 8 m från S:a gaveln är ett schakt upptaget. Man ser f. n. föga av den brutna pegmatiten. I Ö:a sid. av dagöppningen ses ännu något pertitfältspat, men därutanför (åt Ö) ses en vit finkornig fältspatsten, sannolikt en albitzon. 1931 publicerade G. K. Almström en analys av yttrantalit, funnen i gruvan.⁵

Skuleboda har lämnat det hittills största utbytet av brotten i Västergötland. Den bröts 1927 och 1931—34 av K. Stenberg och lämnade härvid 1 990 ton

¹ I siffran för 1936 ingår även brytning i Utby.

² Företagare 1928 E. Stenberg och K. Augustsson, 1929 Helge A:son Johnson, 1931 okänd.

³ I siffran för 1930 ingår även brytning i Smådala, läge ej känt.

⁴ Företagare 1927 P. Hultdt, 1928 Helge A:son Johnson, 1930 E. Rothelius, 1934 J. Thungren.

⁵ G. F. F., 53: 19, 1931.

prima, 2 644 ton sekunda och 2 110 ton andra kvalitéer fältspat med sammanlagt saluvärde av 144 385 kr samt 10 523 ton kvarts, värderad till 47 678 kr.

Ungefär 150 m S om ovanstående dagöppning är *Esslunds* gruva (även benämnd Väne Ryr eller Gundlebo) belägen, känd för sin glimmerproduktion under senaste kriget, liksom för sina mineral. Gruvan omnämnes i Almströms ovan refererade publikation, synes även åsyftas av ett meddelande av R. Sandegren¹ och är senare beskriven av N. Sundius.² Den brutna pegmatiten har sin längdutsträckning i N—S och 60° stupning åt V. Bredden är ungefär 10 m och gruvan var vid besöket 1941 bruten i 30 m längd och till ett största djup av 6 à 7 m. Pegmatiten hade en utpräglad zonal byggnad med en kompakt kvartsmassa i centrala delen av omkr. 6 m bredd i södra gaveln. Mot N slutade kvartsen å ungefär halva brottets längd. På sidorna följde i hängen en $\frac{1}{2}$ —1 m bred, glimmerrik zon med glimmern blandad med fältspat och kvarts, innerst med enbart kvarts. Glimmern utgöres i den innersta delen av röd lepidolitisk sådan, som innehåller avsevärt med litium och rubidium. I yttre delen av glimmerzonen förhärskar klar, gulgrönt genomlysande muskovit, och det var denna, som uttogs för industriellt bruk. På liggande (östra) sidan av kvartsen sågs även en liknande glimmerrik zon, dock smalare och ej kontinuerlig. Här var utanför glimmern en vit albitsten utvecklad, med avsevärd mäktighet i norra delen av brottet. Utanför dessa zoner följer å båda sidor blandning av kvarts, fältspat och glimmer, i vilken kalifältspat kan vara rätt grovt utvecklad, men i allmänhet ej brytvärd. Mot gränsen till gråberget, grå-gråröd gnejs, blir kornstorleken mindre.

I de glimmerrika zonerna på sidorna av kvartsen anträffades följande mineral: violett flusspat, grågröna eller gulgröna klumpar av topas upp till 1 à 2 dm i längd, ibland visande rombiskt tvärsnitt och grön fältspat (s. k. amazonsten).

Gruvan bröts tidigast 1927—28 av B. Werner, därefter av A. Nydqvist i Trollhättan 1932—33, som utvann huvudparten av kvartsen. 1935—36 upptogs brytningen av J. R. Rettig, som fortsatte 1941—43 för glimmerns skull. Det sammanlagda utbytet utgjorde 507 ton prima, 502 ton sekunda och 2 491 ton andra kval. av fältspat, sammanlagt värderade till 39 746 kr, 3 359 ton kvarts, värderad till 13 805 kr samt 145 ton glimmer, huvudsakligen under 1941—43, av god och storbladig kvalité, värderad till 197 950 kr.

Gräsviken (Ryketorp), tvenne mindre försök, det ena c:a 600 m NO om torpet Ryketorp, det andra strax S om torpet. I det senare har man brutit på en kvartsutskiljning i nordöstra delen av en i NV—SO strykande pegmatitgång. Dagöppningen är c:a 4 × 10 m och enl. uppgift 8 à 9 m djup. Närmast kvartsen ser man grövre, rena fältspatindivider men f. ö. synes pegmatiten vara alltför blandad för att kunna brytas. Pegmatiten är muskovitförande, och muskoviten är anrikad i en zon å NV:a sidan nära gränsen till sidostenen, en grönsten.

Den norra förekomsten utgöres av en 8—9 m bred pegmatitgång, följbär i 35 m. I pegmatiten har man brutit på utskiljningar av kvarts, omgivna av fältspat, som dock delvis är kvartsblandad. Sidostenen är även här grönsten.

¹ G. F. F., 53: 539, 1931. — ² Ibid., 64: 477, 1942.

Brytningen utfördes 1926—27 av G. Svensson och lämnade 100 ton andra kval. fältspat, värderad till 1 200 kr. och 652 ton kvarts, värderad till 5 619 kr.

I statistiken omnämnes även en förekomst *Sörtorp* i Valbo Ryrs sn. Uppgifter om läge och beskaffenhet saknas. Den bröts 1942 av Firma Andrén och Söner, Göteborg, med ett utbyte av 210 ton prima fältspat å 4 200 kr. och 200 kvarts å 2 000 kr.

Bohuslän.

Bohuslän är av gammalt känt för sin fältspatbrytning och till detta landskap äro icke mindre än c:a $\frac{1}{8}$ av de i hela landet brutna fyndigheterna koncentrerade. Det centrala och rikaste gruvdistriktet är Orust jämte fastlandet och öarna närmast i NV och V, men även på Tjörn och i närheten av Göteborg förekomma brutna fyndigheter. N om Orust äro ett flertal brytningsförsök spridda över fastlandet från Uddevallatrakten och upp till Hede, däribland Bohuslans och en av landets största kvartsfältspatfyndigheter, Barhult. Även längre i N upp mot norska gränsen i Töftedals och Naverstads sn:ar ha enstaka brytningsförsök utförts, i sistnämnda socken dock ej på kvarts-fältspat utan på glimmer. Härtill komma de redan omnämnda brotten i Hjärtums sn S om Trollhättan.

Ett sedan länge känt drag i Bohuslans berggrund är förekomsten av en mäktig, till större delen kompakt zon av pegmatit, som från trakten V om L:a Edet sträcker sig upp förbi Uddevalla till Saltkällefjorden. Denna pegmatit är tydligtvis samhörig med den gamla gnejs-berggrunden. På grund av en alltför blandad beskaffenhet har den dock icke visat sig användbar för kvarts-fältspatbrytning. De pegmatiter, som varit brytvärda, ha utgjorts av utpräglade gångar, som skära genom den äldre berggrundens strukturer och te sig som tydligt yngre. De ha därför genetiskt blivit hänfödda till Bohusgraniten (jfr sid. 53). Ett i deras uppträdande påfallande drag, som framträder, då man fått en större översikt över fyndigheterna, är, att gångarna mycket allmänt äro orienterade i O—V-lig riktning eller i riktningar, som i de flesta fall avvika relativt litet härifrån åt NV eller mer sällan åt NO. Nord-sydliga gångar äro sällsynta. Stupningen är nästan genomgående sydlig eller vertikal, mycket sällan nordlig.¹

Denna anordning av gångarna överensstämmer med vad man kan vänta på grund av de vid Bohusgranitens framträngande rådande tryckförhållandena. Dessa ha dominerats av en från väster kommande tryckriktning, som gynnat en öppen beskaffenhet av sprickor i nämnda riktning och därmed även befordrat pegmatiternas inträngande i dem. Möjligen har även den äldre strukturen i gnejsberggrunden bidragit till gångarnas anordning, enär skiffriheten i densamma i allmänhet har ett tillnärmelsevis N—S-ligt förlopp, vilket kan väntas ha befordrat öppnandet av ett spricksystem vinkelrätt däremot.

¹ Enligt B. Asklund, S. G. U. Ser. C, N:o 517 ha även pegmatitgångarna på Koster samma V—O-liga riktning. Den av honom gjorda iakttagelsen, att gångarna skära genom kosterdiabaserna är ett viktigt indicium på deras senjatuliska ålder.

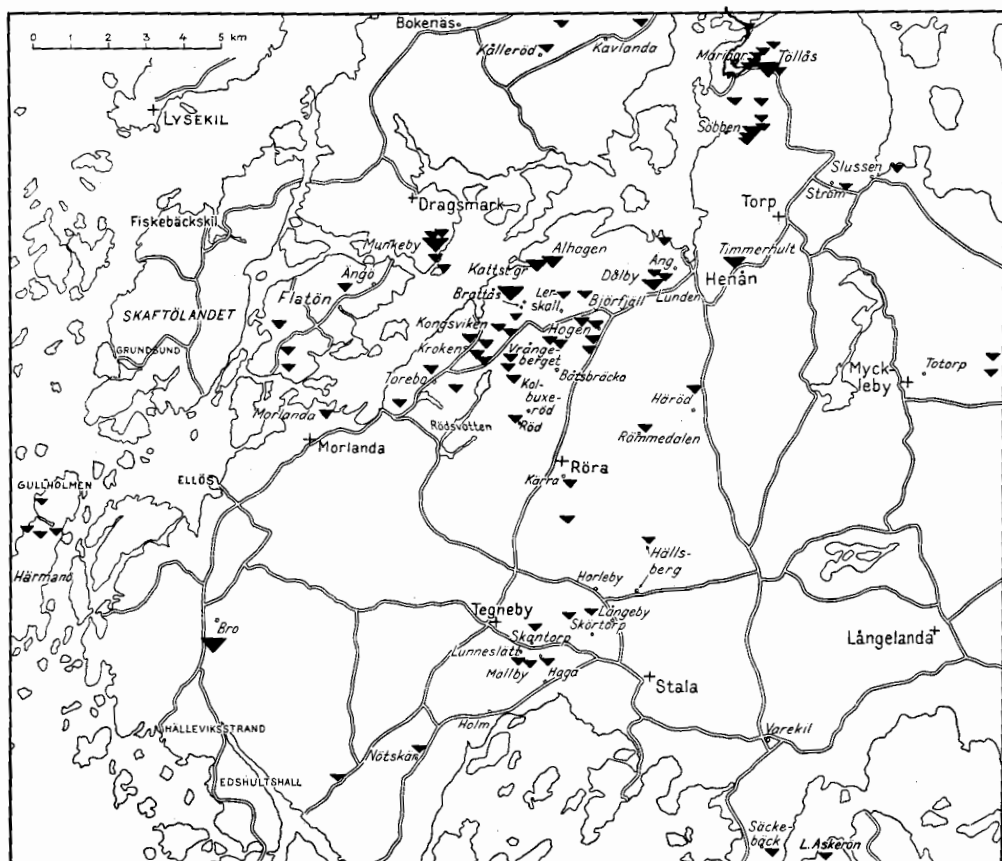


Fig. 45. Kvarts-fältspatgruvor på Orust och NV därom.

Samtidigt som de brutna pegmatiterna i Bohuslän äro talrika, bör dock framhållas, att de blott i ett fåtal fall varit av avsevärd storlek. Den stora massan har utgjorts av obetydliga förekomster, där fångsten blivit ringa. Medan antalet i statistiken upptagna fyndigheter omfattar nära $\frac{1}{3}$ av dem i hela landet, uppgår den totala kvantiteten efter 1895 i Bohuslän bruten fältspat och kvarts ej till mer än c:a 145 000 ton fältspat och 160 000 ton kvarts, alltså en totalsumma, som icke når upp till Kolsvas eller Margreterunds individuella produktion. Brytningen har delvis bedrivits av markens ägare som en hemmaindusti i ringa omfattning.

Av de i statistiken uppförda fyndigheterna ha de flesta kunnat identifieras och äro återgivna å närslutna kartor, fig. 45 och 47 a och b. Det verkliga antalet försök är dock större än av dessa framgår, bl. a. på grund av att uppgifter om en del gruvor saknas i statistiken.

Vid beskrivningen ha gruvorna fördelats på tvenne huvudområden, Orust och Tjörn samt Uddevalla—Hede, vartill komma ett fåtal isolerat liggande förekomster.

Orust—Tjörn (karta fig. 45). De mest betydande gruvorna ha varit Töllås, Brattås, Munkeby och Söbben, nämnda i ordning efter produktionens storlek. Även Timmerhult har lämnat ett avsevärt utbyte. Övriga förekomster ligga vid en produktion av högst 5 000 ton, de flesta under 1 000.

Töllås (Sandvassgr.) i Torps sn. Gruvan är belägen på västra sidan om landsvägen till Uddevalla å norra halvön av Orust. F. n. ser man en dagöppning, och i dess längdriktning c:a 22 m från SO-gaveln ett schakt. Brytningen har förmedelst orter förts vidare i fält åt båda hållen. Om gruvrummens form och dimensioner lämna de å fig. 46 återgivna kopiorna av gruvkartan upplysning. Däremot får man ringa upplysning av förhållandena på platsen på grund av jordtäckning. I ytan invid norra väggen (ligg-väggen) kunna större glimmeranhopningar i grov pegmatit iakttagas, tydande på en begränsning hitåt av det dugliga genom en glimmerrik blandning. Utmed södra sidan (hängen) synes dylik glimmer-inblandad pegmatit ha saknats och fältspat ha nått intill gråberget. Även kartan lämnar föga hjälp beträffande de geologiska förhållandena. Den brutna fyndigheten synes ha bildat en mot SO donlägig lins, som följts i c:a 120 m i fält (ung. i NV—SO) och haft en max. bredd av 20 m. Brytningen synes ha nått till ung. 48 m djup. Orsaken till arbetenas avstannande uppgives ha varit ett ras, som gjort deras återupptagande till en dyrbar affär.

Av statistiken framgår, att kvarts varit sparsam eller ej alls utvunnits under de första tio åren, medan utbytet efter 1910 övervägande varit kvarts, vilket tyder på, att man även i denna gruva nedåt anträffat en större kvarts-massa, samtidigt varmed fältspat avtog.

De i varpen anträffade mineralen äro blekröd pertit, gulvit plagioklas, kvarts, muskovit och brunröd granat i upp till 2 cm stora kristaller. Block av tofiga muskovitaggregat med sporadiska pertitkristaller och glesa granater synas härstamma från liggväggen.

Över produktionen och företagare lämnar nedanstående tabell upplysning. I siffrorna för 1918—20 ingår även avkastningen från en gruva, kallad Nilz. Anmärkningsvärd är den höga procenten av prima fältspat.

	Ton fältspat				Salu-värde kr	Ton Kvarts	Salu-värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa			
1896—99 P. P. Wistrand	6 341	3 869		10 210	142 169	891	6 808
1900—04 » » »	2 937	2 016		4 953	60 256		
1905—09 » » »	3 111	4 121		7 232	82 171	3 839	22 667
1910—14 » » »							
(1912 ingen brytn.) ..	554	1 517	152	2 223	21 407	3 895	21 912
1915—19 P. P. Wistrand	107	841	152	1 100	12 539	4 105	29 315
1920—22 » » »		30		30	600	1 195	14 265
1929—30 C. Claesson...	45	180	580	805	8 190	812	6 830
1933—34 D. Ekholm...		129	241	370	4 721	685	5 492
	13 095	12 703	1 125	26 923	332 053	15 422	107 389

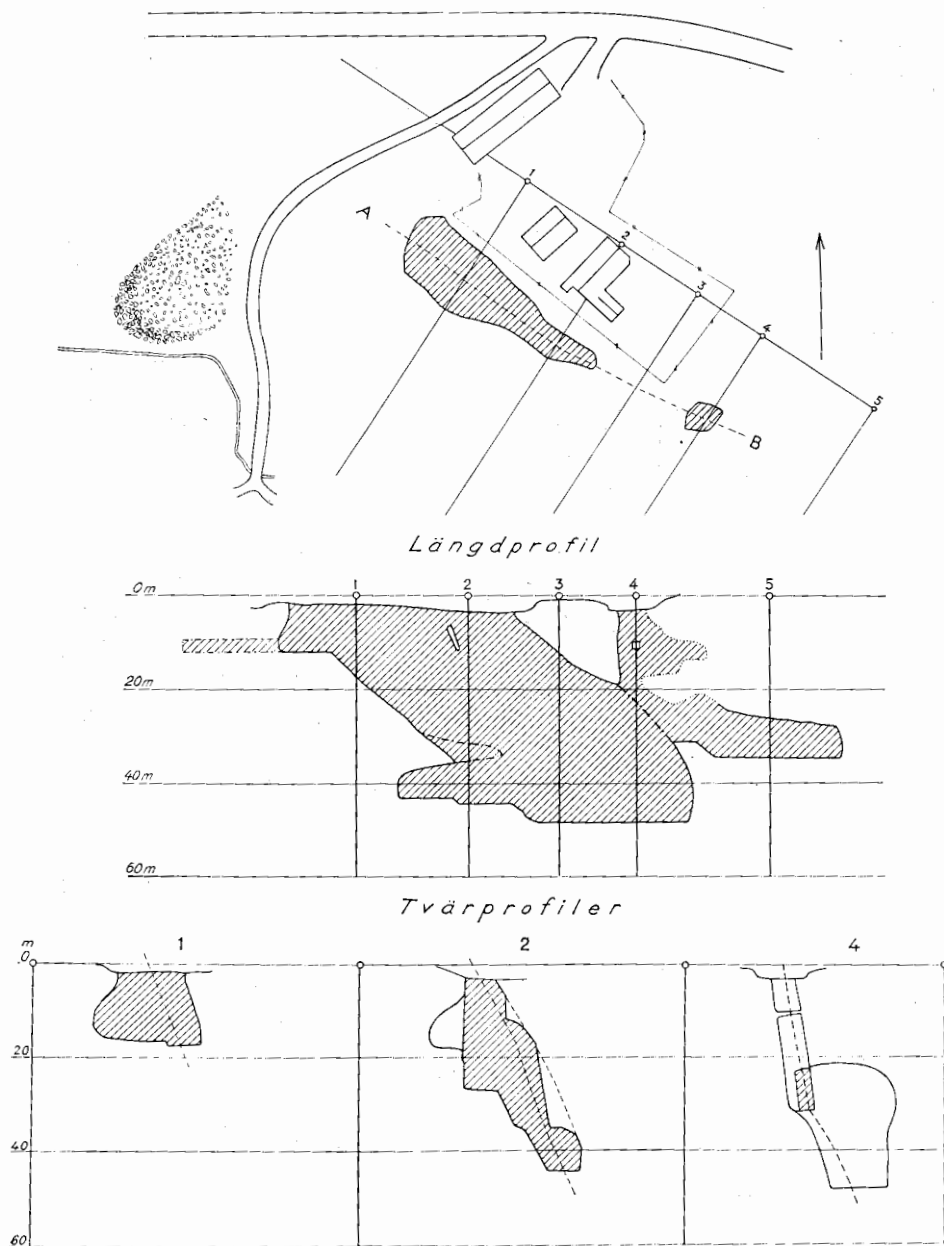


Fig. 46. Dagblad och profiler enl. gruvkartan över Töllås fältspatgruva.

Härtill kommer 35 ton glimmer, värderade till 1 400 kr., uttagna under 1930.

Strax Ö om vägen vid Töllås är ett mindre försök upptaget i en NV—SO strykande glimmerrik pegmatit. Om statistikens beteckning »Nilz» syftar på denna eller en förekomst, som skall finnas något längre söder ut, har ej kunnat utrönas.

Brattås («Orust», «Valentin») i Röra sn, belägen uppe på berget mellan gårdarna och sjön. Gruvan är upptagen på en O—V-lig pegmatitgång, c:a 5—10 m bred, möjligen ansvällande nedåt, med ungefär 60° stupning åt S. Dagbrottet är omkring 60 m långt och skall vara 20—30 m djupt. Den bästa tillgången lär ha funnits i västra delen, och åt detta håll har man brutit underjordiskt i omkring 15 m från gaveln. I östra gaveln smalnar gången av och fortsätter som en 1—2 bred, medelgrov, glimmerrik pegmatit, som bitvis synes kila ut. Mot V ses en likartad gång fortsätta med sporadiska, grova, blekröda pertitindivider i mitten. Den slutar efter 10 à 15 m. I dagöppningens östra del har kvarlämnats en brygga på grund av sämre beskaffenhet. I densamma ser man å båda sidor medelgrova blandningar av kvarts, glimmer, pertit och plagioklas. I centrala delen återfinnas samma mineral, men i grövre form, samtidigt som pertitens mängd ökar och plagioklasens avtager. Pegmatiten skall ha innehållit en kvartskörtel i gångens centrala del. Förutom kvarts och fältspat har även utvunnits avsevärt med glimmer. Vid gruvan förekommande mineral äro förutom kvarts och fältspat muskovit, något biotit samt brunröd granat, som kan iakttagas i den korniga pegmatiten. Även beryll har enligt ett i Riksmuseets mineralsamling förvarat prov förekommit.

Produktionen framgår av nedanstående tabell.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr	Ton Glim- mer	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa					
1885—86 Norska Fältsp. Komp....				147		1 747			
1896—98 P. P. Wi- strand	146	724		¹ 1 101	9 323	1 622	5 520		
1911—16 J. R. Ret- tig	1 008	1 282	139	2 429	27 335	7 429	43 567		
1920—23 J. R. Ret- tig	12	384	806	1 202	14 840	2 262	22 617		
1925—29 J. R. Ret- tig		1 301	5 995	7 296	56 885	2 216	12 080	34	1 208
1930—33 J. R. Ret- tig		714	3 434	4 148	30 420	1 493	7 255	60	2 008
1941 och 1944 J. R. Rettig			83	83	1 210			34	24 200
	1 166	4 405	10 457	16 406	140 013	16 769	91 039	128	27 416

¹ I siffran ingå 231 ton ej specificerad fältspat, bruten 1896.

Munkeby gruva, Dragsmarks sn, är upptagen i en O—V-lig pegmatitgång, i vilken utsprängts ett c:a 100 m långt och 30 m djupt dagbrott. Stupningen har varit relativt flack åt S. I övre delen medtogs under brytningen en 2—3 m bred sidogång, som möjligen gått ihop med huvudförekomsten i ytan. På c:a 10 m lämnade man sidogången. Man skall i de övre delarna ha brutit i en kompakt fältspatmassa, som nedåt ersattes av kvarts och plagioklas. Tydligt har man haft en zonal byggnad med en centralkvarts och anrikning av kalifältspat i dess övre del å kvartsens sidor och ytterst plagioklas. I den kvarlämnade sidogången sågs vid besök 1941 rätt rikligt med muskovit, som var anrikad mot gångens gränser. Glimmern, som vid tillfället var föremål för brytning, var ganska grovbladig och av god kvalitet. Den vid Munkeby utvunna fältspaten var en vit pertit. Förutom de nämnda mineralen äro granat och kolumbit kända från gruvan, de senare funna av prof. F. E. Wickman 1949 (enl. muntligt medd.).

Produktionen framgår av nedanstående tabell.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr	Ton Glim- mer	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa					
1882—87 Det Nor- ske Grubekom- pagni	6 840	1 300		118 140	ej ang.	980			
1890—95, 1897 J. A. Bohm				21 404	ej ang.	1 850			
1900—04, P. P. Wi- strand	526	1 856		2 382	20 697				
1910 J. S. Lindell o. J. Henning	4	41		45	257	2	6		
1917—20 J. R. Ret- tig	73	405	357	835	11 605	485	5 792		
1926 J. R. Rettig .			431	431	3 400	120	600	16	480
1942 Firma Andrén & Söner	40			40	1 400			9	25 320
	7 483	3 602	788	23 277		3 437	6 398	25	25 800

¹ I summan äro 10 000 ton icke specificerad kvarts och fältspat inbegripna.

² Ej specificerad fältspat.

Ungefär 100 å 150 m N och NV om stora gruvan äro tvenne mindre dagbrott upptagna, av vilka den NV:ra under sista kriget bröts på glimmer. Pegmatiten utgjordes av en gång i V—O med brant sydlig stupning och bestod av en icke brytvärd blandning av kvarts, fältspat och ljus glimmer, vari enstaka större fältspatkristaller och renare kvartsutskiljningar förekommo. Den användbara glimvern utvanns huvudsakligen längs gångens sidor. Dagbrottet var vid besöket 1941 40 m långt och 8—10 m djupt. Den utvunna glimvern hade en maximidiameter om 1 dm.

Den norra pegmatiten var blott bruten i 20 m längd och 10—15 m djup. Den var ävenledes muskovitförande, churu mindre rik på detta mineral. Man hade brutit på en central kvartszon, som var synlig i gavlarna, och där-omkring utskild fältspat.

Söbben, Torps sn. I bergspartiet mellan Söbben-gårdarna och Långmyrtjärn ha ett flertal gruvor bearbetats, vilka delvis sammanförts i statistiken och därför behandlas i ett sammanhang. Det erbjuder f. n. svårigheter att avgöra, vilka som åsyftas med de olika namnen i statistiken (*Söbben*, *Myren* 1 och 2).

Den största gruvan är belägen c:a 250 m VNV om Långmyrtjärn. Den är upptagen på en O—V-lig gång. Bredden av dagöppningen uppgår i östra gaveln till 10 m, men den smalnar av mot V och går ut i en spets. Totala längden är 65 m. Djupet är okänt. I östra gavelns södra del ser man grov fältspat med något glimmer (vit), utmed norra sidan ses i östra delen kvarts och utanför kvartsen en blottning av kornig, glimmerförande pegmatit. Man synes utmed denna sida ha haft en zon av relativt glimmerrik beskaffenhet, tämligen rik på plagioklas. Utmed södra sidan synes grov fältspat ha nått fram mot det flerstädes blottade gråberget. Om det varit plagioklas eller pertit är f. n. svårt att avgöra. I glimmerrika block å varpen anträffades granat. Stupningen hos gången ser ut att vara nära vertikal.

Ungefär 350 m NNO om stora gruvan har en mindre dylik och en skärpning upptagits i en NV—SO-lig gång. Dagöppningen i gruvan är 5 × 20 m med synligt djup över vattnet av c:a 7 m. Mot Ö ses pegmatiten dela upp sig. I gaveln ses här grov fältspat och kvarts, dock i svårskrädd blandning. Stor varp tyder på dåligt utbyte och något sekunda och tertia hade kvarlämnats. Pegmatiten håller svart och vit glimmer, den senare dock ej av bättre kvalité.

En tredje något större gruva är belägen rakt NV om Långmyrtjärn med c:a 7 à 8 m bredd och 20 m längd av den rektangulära dagöppningen. Om pegmatitens byggnad lämna blottningarna föga upplysning. Pegmatiten, som i V:a gaveln består av en grov blandning av pertit och kvarts, ses här kila ut mot dagen. Djupet av dagöppningen är okänt. En relativt liten kvantitet avfall tyder på att utbytet varit procentuellt stort.

Ytterligare tvenne gruvor ha upptagits i sluttningarna på var sin sida om den s. k. Trolldalen, en dalklyfta mot V från Långmyrtjärn. Man har brutit i tvenne 4—6 m breda pegmatitgångar, vilka ha en strykning i N70°V och 70—85° stupning åt S. Av gångarna har den norra brutits i 50—60 m längd och ner till 20 à 30 m djup under bergets yta. I Ö:a gaveln ser man pegmatit med grov fältspat kvarlämnad, åt V smalnar gången. Den södra gången är bruten i c:a 40 m längd och i 10—15 m höjd. I Ö:a gaveln ser man en central kvarts med utskild fältspat på sidorna. Båda gångarna hålla svart och vit glimmer, dock av ringa storlek.

Fältspaten i Söbbengruvorna har utgjorts av en blekröd pertit. Produktion och företagare äro anförda sid. 165.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa			
1898, 3 gruvor, olika företagare	189	341		530	5 842		
1899, C. E. Werner, 1 gruva	130	178		308	2 916		
1900, O. E. Verndt, 1 gruva	140	153		293	3 030		
1910—1914, J. Emanuelsson ¹	2 048	2 312	40	4 400	44 563	4 935	22 096
1915—1917, J. Emanuelsson, 1 gruva	113	174	227	514	3 021	2 556	10 452
1922—1923, O. Andersson, 1 gruva		14		14	140	731	4 904
1926—1930, O. Andersson, 1 gruva ²	60	265	1 871	2 196	16 585	2 266	7 747
1931—1934, 4 st. företagare i 3 st. gruvor ³	254	1 002	1 179	2 435	29 997	4 223	38 318
	2 934	4 439	3 317	10 690	106 094	13 711	83 517

Timmerhult, Torps sn. Den brutna pegmatiten bildar en NNO-ligt strykande, 15—20 m bred gång utmed östra bergssidan norr om tjärnen ca 1 km öster om Henån. Gången var vid besök 1941 bruten i 110 à 120 m längd, med ung. 10—15 m höjd i sidoväggen i V. Man har icke gått ner under marknivån vid vägen, vilket skulle medföra besvärigheter på grund av vattentilllopp. Pegmatiten avviker genom sin gråa färg och genom sin N—S-liga strykning från det vanliga i Bohuslän. Den synes ha bestått av grå mikroklinpertit, blandad med något plagioklas och kvarts. Mindre utskiljningar av ren kvarts förekomma även. Ur detta har man utvunnit mikroklinpertit, dock mycket obetydligt prima och även föga kvarts. Tillgång fanns vid besöket ännu vid södra delen av det långsträckt, men grunda brottet. Förutom nämnda mineral finner man något muskovit, men småfjällig och spridd i kvartsen. Något granat ses oregebundet.

Sällsynta pegmatitmineral, som anträffats i *Timmerhult*, äro kolumbit,⁴ monazit (Riksmuseets Min. samling) samt mikroklin (?).⁵

Produktionen och företagare äro angivna i tabellen sid. 166.

Härtill komma 10 ton glimmer à 1 000 kr., uttagna 1940.

De gruvor inom området, som uppvisat en produktion av över 1 000 ton kvarts och fältspat, men mindre än de redan nämnda huvudförekomsterna, äro: *Mariagruvan* i Torps sn, *Dalby*, *Alhagen*, *Kattstensgruvan*, *Lunden*, *Äng* och *Ängs stenar* i Röra sn, *Långeby* i Stala sn samt *Forssa* i Morlanda sn.

¹ 1910 även W. R. Lundström och J. R. Rettig. Brytning i 3 st. gruvor, 1911 i 2, senare i 1 gruva.

² För 1927 ingår även brytning av C. Claesson i 1 gruva.

³ O. Andersson, Abrahamsson, K. Stenberg, A. Nydqvist.

⁴ G. Lindström, bl. Uddevalla, S. G. U., Ser. Ac. N:o 3, 1902; G. K. Ahnström G. F. F. 44: 482, 1922.

⁵ Omnämnd av G. Nordenskiöld G. F. F., 16: 338, 1894.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa			
1902—4, 1908, P. P. Wistrand	77	360		437	3 640		
1910, J. R. Rettig	90	22		112	1 214		
1914 och 1917, A. Andersson .	265	138	136	539	3 469		
1922—25, C. Claesson, Henån.		1 598	2 090	3 688	32 800	330	1 650
1926—30, " "	15	2 223	4 006	6 244	67 041		
1931, 1935—37, C. Claesson ..		790	1 425	2 215	17 545		
1940, 1945—46, J. R. Rettig ..			1 019	1 019	10 240	60	600
	447	5 131	8 676	14 254	135 949	390	2 250

Mariagruvan är det största och mellersta av 5 st. brott, som upptagits i bergåsen N och NV om Töllås i lika många i NV—SO förlöpande pegmatitgångar. Mariagruvans gång är 5—6 m bred med ungefär vertikal stupning. Den har brutits i 30 à 40 m från SO-slutningen samt ytterligare i ort åt NV. I SO-gaveln ses ännu kvarts anstå. Man torde ha brutit på en tämligen grov utskiljning av kvartsfattig fältspat, möjligen något blandad med glimmer. I gångens fortsättning mot NV blir pegmatiten småkornig och oduglig. Glimmern utgöres övervägande av svart, men även av vit sådan. Av totalproduktionen, 1 803 ton fältspat, värderad till 25 582 kr., utgjordes 1 243 av prima, resten eller 560 ton av sekunda. Den ovanligt höga proportionen av prima tyder på en ren utskiljning av fältspat. Gruvan bröts av P. P. Wistrand 1898—99 och 1902.

I de övriga pegmatitgångarna synes man ha brutit på blandningar av kvarts och fältspat med grövre utskilda fältspatindivider. Svart och vit glimmer förekommer i samtliga, den senare delvis riklig, men sällan i användbar storlek och av jämn beskaffenhet.

Dalby. Beträffande denna gruva saknas närmare uppgifter. Dalby är beläget c:a 1 km V om Henån. Gruvan bröts 1898 och 1902—1908 av P. P. Wistrand, som härunder redovisade för 1 186 ton prima och 312 ton sekunda fältspat, med totalvärde av 22 206 kr. samt 159 ton kvarts à 731 kr. Den upptogs ånyo av C. Claesson 1921—22 och 1926, vilken tog ut 93 ton prima, 207 ton sekunda och 17 ton annan kvalitet, sammanlagt à 5 758 kr. samt 738 ton kvarts à 6 512 kr. Även i detta fall är procenten prima mycket hög. Den under gruvans senare period inträffade kvartsbrytningen talar för att man nedåt anträffat en kvartsutskiljning.

Alhagen. Gruvan är belägen uppe på berget ung. 500 m innanför Svinnevikskilen å NV-sidan av Orust. Den är anlagd på en NV—SO-lig pegmatitgång med c:a 85° stupning åt SV. Dagöppningen har en rundat trekantig form med 18—20 m bred bas i SO och avsmalnande trubbig spets åt NV. Längden är c:a 30 m. Djupet omkring 20 m. Gruvan var vid besök 1941 länsad, varvid i SO-gaveln kunde iakttagas grov fältspat med ett centralt

kvartsparti i undre delen. I sidorna förekom grov fältspat med inblandad muskovit och något kvarts. I NV:a gaveln sågs grov fältspat ända ner till botten, men i dagytan gnejs. Fältspattillgången föreföll att vara ofullständigt uttagen. Muskovit förekom tämligen rikligt, särskilt i en rand utmed SV:a sidan. Den var rätt grov, men fjäderformigt byggd och därför föga användbar. Av de möjliga observationerna i dagen synes framgå, att den brutna kvarts-fältspattillgången omgivits av en grov pegmatit med partier av muskovit och delvis skriftgranitisk fältspat, innanför vilken kvarts och fältspat haft en zonar anordning med kvartsen i fyndighetens centrala delar. De utvunna produkterna utgjordes av blekröd pertit och vit kvarts.

Alhagen bröts 1899 och 1911 av P. P. Wistrand, som utvann 107 ton prima och 133 ton sekunda fältspat, med totalvärde av 2 632 kr. samt 246 ton kvarts, värderad till 1 645 kr. Gruvan upptogs ånyo av J. R. Rettig, som 1917—19 utvann 354 ton prima, 379 ton sekunda och 704 ton andra kvalitéer fältspat, sammanlagt à 22 114 kr. samt 2 623 ton kvarts, värderad till 35 929 kr.

Kattstensgruvan är belägen VSV om den förgående nära bergsslutningen mot Svinnevikskilen, till vilken utlastningen skedde med linbana. Den har huvudsakligen brutits på kvarts, som förekommit som en central zon i en i V—O utsträckt pegmatitgång med upp till 15 à 20 m bredd och 45—60° stupning åt S, brantare i V:a delen än i Ö:a. Djupet i gruvan är max. 15 m. I en kvarlämnad brygga har kvartszonen 5 m bredd och håller något fältspat inblandad. Pegmatiten fortsätter åt Ö och V, mot förra hållet i c:a 75 m, där den smalnar av och delar upp sig. Även i denna fortsättning ses kvartsanrikning i mitten. Pegmatiten synes närmast gränsen mot gråberget bli småkornig i ett fåtal decimeter, f. ö. är den tämligen grov, av blandad beskaffenhet, delvis skriftgranitisk samt innehåller något muskovit. Den synes vara albitrik. Brottet är c:a 100 m långt.

Gruvan bröts 1917—18 och 1922 av J. R. Rettig med ett utbyte av 282 ton sekunda och 912 ton lägre kval. av fältspat, sammanlagt à 8 613 kr. och 1 796 ton kvarts à 16 450 kr. 1929 upptogs den ånyo av A. Johansson, som under detta år och 1931—36 och 1938 utvann 42 ton fältspat av lägre kvalité à 336 kr. och 2 370 ton kvarts, värderad till 14 843 kr.

Lunden, belägen vid södra bergskanten c:a 1 200 m ONO om gården med samma namn väster om Henån. Ett c:a 50 m långt dagbrott i N60°V är upptaget just invid bergkanten. Från östra gaveln har man gått med ort åt Ö under brytning av fältspat, som i dagbrottsgaveln ej gick upp i ytan. C:a 30 m från gaveln finnes ett schakt, men orten skall fortsätta vidare. Hela den brutna sträckan uppgives ha haft över 100 m längd. Bredden i den synliga orten i dagbrottet är 6—7 m. Beträffande de geologiska förhållandena ser man f. n. på grund av jordbetäckning föga. I V:a gaveln ses grov fältspat samt ett isolerat kvartsparti i undre delen. Grovbladig svart glimmer förekommer tillsamman med fältspaten. I varpen anträffas även ljus glimmer, men småbladig, likaledes något granat. Små varphögar vittna om, att det mesta uttagna varit dugligt.

Lunden bröts 1900—03 av P. P. Wistrand med ett utbyte av 2 505 ton prima och 1 629 ton sekunda fältspat med sammanlagt saluvärde av 54 900 kr. Gruvan togs upp ånyo av C. Claesson 1921 och lämnade under detta år och 1928 36 ton prima, 113 ton sekunda och 91 ton andra kval. fältspat sammanlagt à 3 500 kr. samt 540 ton kvarts, värderad till 5 720 kr.

Upe å berget N och NV om Lundens gruva ha tvenne mindre försök upptagits, vilka ej synas ha blivit redovisade i statistiken. Det östra utfördes under senaste kriget av ägaren (Jakobsson) på glimmer, varjämte något fältspat utvanns. Brytningen skedde i en O—V-lig vertikal pegmatitgång, 2—3 m bred, bruten i c:a 30 m längd och 6—8 m djup. Det västra försöket var av tidigare datum och upptaget i en i N55°V strykande vertikal gång. Man ser i NV:a gaveln grov fältspat och en central kvarts, i motsatta gaveln mer oregelbundet fördelade kvartspartier i grov fältspat. Utmed gränserna förekomma muskovitförande zoner.

Äng och Ängsstenar. Namnen torde syfta på försök, utförda på tvenne i NV-SO strykande pegmatitgångar i berget just invid Ängskilen V om Henån. Den södra gången är 4—5 m bred och i densamma ses en 16 m lång kvartsutskiljning i mitten med grov fältspat på sidorna. I kvartsen förekomma enstaka fältspatindivider. Mot NV fortsätter gången som grov, något kvartsblandad fältspat med finkornig skriftgranit utmed sidorna. Blott en mindre skärpning har utförts.

Den norra gången är bruten i en c:a 40 m lång och 4 m bred dagöppning till 7 à 8 m djup. I sidorna ser man en gränzon av fältspat och glimmer, den senare småbladig. I NV-gaveln smalnar gången till 1 à 2 m och består här av grov fältspat och småbladig glimmer. I SO-gaveln förhärskar oregelbunden blandning av kvarts och grov fältspat och i fortsättningen mot SO ses oduglig blandning av kvarts och fältspat.

Brytningen utfördes 1910—11 av tvenne företagare A. Henning och M. Martinsson, som togo ut 91 ton prima och 119 ton sekunda fältspat, sammanlagt à 1 340 kr samt 262 ton kvarts à 1 274 kr. 1918—21 bröts Äng av C. Claesson, som utvann 120 ton prima och 150 ton sekunda fältspat à sammanlagt 4 410 samt 398 ton kvarts à 3 430 kr.

Långeby, c:a 400 m SV om vägkorset vid Hårleby i Stala sn. Den brutna gången har ett oregelbundet förlopp. Huvuddelen är en i ung. N10°V strykande och 40 à 45° åt V stupande gång med en varierande bredd från 3 till 8 m. Mot norr antager gången en V—O-lig strykning och lägger sig flackt mot S samtidigt som den delar upp sig i en övre, mäktigare och en undre, smalare gång. Man har brutit i den övre. Pegmatiten är av säregen art och tillhör den grupp av pegmatiter med amazonsten (grön fältspat), som omnämnes i det följande. I allmänhet är mikroklinpertit — övervägande blekröd, men delvis grön — anrikad längs gångens sidor, medan de inre delarna äro rika på vit, finkornig albit och röktopasfärgad, mörk kvarts, vartill kommer rikligt med gulgrön muskovit. Ytterligare anträffas röd granat, mera sällan svart turmalin och som sällsynthet i albitstenen skär, finfjällig glimmer, sannolikt litiumhaltig.

Gruvan upptogs ursprungligen av AB L. M. Ericsson på glimmer, men något utbyte härav har ej redovisats. Den övertogs sedermera av Firma Hj. Andrén, som 1947 redovisade 1 509 ton sekunda fältspat à 45 270 kr.

Forssa i Morlanda sn. Gruvan är belägen på Flatön, men om de närmare förhållandena och exakta läget saknas uppgifter. Den bröts 1910—11 av J. R. Rettig, som utvann 198 ton prima, 448 ton sekunda och 437 ton annan kval. fältspat, sammanlagt à 10 714 kr samt 437 ton kvarts à 2 827 kr.

I statistiken, som dock ej är fullständig, äro från området ytterligare 37 st. kvartsfältspatbrott anförda, samtliga utom ett belägna på Orust eller öarna närmast NV därom. Härtill komma ytterligare en del försök på glimmer, vilka komma att nämnas senare. Utbytet i brotten har dock varit ringa och sällan över 500 ton, i de flesta fall under 300 ton. De flesta av dessa fyndigheter äro utsatta å den närslutna kartan. Av desamma skola blott ett fåtal omnämnas på grund av sin egenartade kemiska typ med ett rikligare inslag av cleavelandit, med vilken även amazonsten och — sporadiskt — rödaktig, sannolikt Li-förande glimmer och flusspat kunna vara kombinerade.

Haga gruva i Stala sn, belägen N om gården med samma namn c:a 1,7 km SO om Tegneby kyrka. Dagbrottet var vid besök 1942 c:a 39 m långt med en bredd i öster av 5 à 6 m, men smalnande åt V till 2 m, djupet var 5—6 m. Gångens strykning är VNV-lig, stupningen synes vara c:a 60° åt SSV. Pegmatiten består av en blandning av röd mikroklinpertit, kvarts, grönvit plagioklas och riklig muskovit. Glimmern är anrikad utmed hängväggen, men finnes även utmed liggväggen och i det inre. Rikligt med vit cleavelandit uppträder vidare som åder- och breccienät. Dessutom anträffades underordnat med grön fältspat (amazonsten) samt som en sällsynthet svagt rödaktig, finfördelad glimmer, sannolikt något litiumhaltig.

Gruvan bröts 1929 av C. Claesson, som utvann 10 ton prima, 110 ton sekunda och 105 ton fältspat av annan kvalitet med ett sammanlagt värde av 2 400 kr samt 50 ton kvarts à 550 kr. Den togs åter upp av Firma Andrén och bröts på glimmer 1942 med ett utbyte av 17 ton, värderade till 33 286 kr. 1943 bröts den av AB L. M. Ericsson, som utvann 5 ton glimmer, värderade till 10 000 kr. Glimmern i Haga gruva hade delvis en gulgrön färg, likartad med den i Ess Ljung i Väne Ryr.

Skörtorp ungefär 2 km rakt Ö om Tegneby kyrka. Tvenne mindre gångar brötos 1942—43 på glimmer av AB L. M. Ericsson. I den västra anträffades vid besök 1943 förutom kvarts blekröd pertit och en gulaktig muskovit samt rikligt med cleavelandit med samma breccierande uppträdande som i Haga. Som sällsyntheter anträffades vidare blekgrön amazonsten samt rödaktig glimmer, den senare i form av finfjälliga aggregat tillsammans med cleavelanditen. 1943 redovisades för 4 ton glimmer à 8 000 kr.

Holm, i Tegneby sn V om vägen strax N om Nötskär. Upptogs av Firma Andrén under kriget på glimmer och synes sedermera ha brutits av G. Kindberg (1945). Fyndigheten består av en 1,5—2,5 m bred NV—SO-lig och 60° åt SV stupande pegmatit, rik på glimmer samt bruten i c:a 40 m längd till 4 m djup. Glimmern var av gulgrön färg, delvis storbladig, men

ofta bucklig. 1944 redovisades av Firma Andrén 0,35 ton glimmer å 346 kr och 1945 av Kindberg 23 ton glimmer, värderade till 44 000 kr. Glimmern är oregelbundet fördelad i hela gången. Rikligt med cleavelandit förekommer i vanlig breccie-fördelning och som sällsynthet något flusspat tillsammans med cleavelanditen samt blekt blågrön pertit.

Skantorp. Den brutna gången är belägen c:a 1 km Ö om Tegneby kyrka i södra slänten av ett berg N om bäcken härstädes. Den har en strykning i V—O och c:a 60° stupning åt S. Gången består av röd mikroklin och mörk kvarts, båda rikligt breccierade av cleavelandit, vartill kommer rikligt med muskovit, som dock är starkt sprickig. Lokalt sågs flusspat på en spricka i fältspat samt amazonsten. Uppgift om produktionen saknas.

Haga, Skörtorp, Skantorp och det tidigare omnämnda Långeby äro belägna inom ett mindre, begränsat område. De bilda en mineralogiskt och geografiskt samhörig grupp, till vilken även det längre i SV belägna Holm är att räkna, samtliga utmärkta av en mineralsammansättning, som närmar dem till litiumpegmatiternas typ. Möjligen är även Bjurslätt på Hisingen (se nedan) att räkna till samma typ. En mera prononcerad Li-typ representeras däremot av Väne Ryr (Ess Ljunggruvan). De nämnda äro tills vidare de enda kända representanterna för albit-Li-pegmatittyp å västkusten.

Uddevalla—Hede (kartor fig. 47 a och b).

De inom detta område kända förekomsterna äro: *Barhult* och *Kopparhult* i Hede sn, *Kleva*, *Stale fältspatgruva*, *Ödsmål*, *Björöd* i Foss sn, *Modalen* i Valbo Ryrs sn, *Björkeröd* och *Högstorp* i Skredsviks sn och *Trollagüll* i Herrestads sn. I statistiken äro vidare upptagna *Sommartorn* och *Hällesdalen* i Foss sn, tvenne mindre förekomster, vilkas lägen ej kunnat identifieras.

Barhult (fig. 47b) är Bohusläns största och landets tredje fyndighet av kvarts och fältspat. Gruvan ligger c:a 11 km N om Munkedal och 300—400 m rakt söder om gården Barhult. Den upptäcktes 1934 och är upptagen på en i V—O förlöpande gång med omkring 45° stupning åt S. I det brutna hade pegmatiten en bredd av 44 m i dagen och 40 m längre ner. Gruvans största längd var 1941 80 m på 30 m djup och största då uppnådda djupet var 57 m, men har senare avsänkts ytterligare enligt uppgift till c:a 70 m. Pegmatiten har haft en zonal byggnad. Enligt d. v. gruvfogden Bergström (senior) förhärskade i de övre delarna ren fältspat i mycket grov utbildning med fältspatindivider upp till 2 och 3 m i diameter. Längre ner började kvarts komma in och denna var anrikad i de inre delarna. Man erhöll här en centralkvarts, som på 50—55 m nivå i V:a änden bestod av en helskäft kvartsmassa om 20 m bredd, vilken med förgreningar sträckt sig upp på högre nivåer och till Ö:a gaveln. På sidorna av kvartsen anstod fältspat, en röd mikroklinpertit jämte något plagioklas. Längre utåt sidorna utvecklade sig rikligare med glimmer, svart och vit, i småfjällig blandning, som kunde ses i väggarna som större partier i blandning med kvarts och fältspat. Man hade här stoppat brytningen.

I gruvans d. v. botten hade förhållandena försämrats. På sidorna av den stora centralkvartsen i V:a änden utgjordes fyndigheten av en blandning av övervägande plagioklas, jämte något mikroklinpertit, glimmer och föga kvarts. Även i detta fall har alltså kvarts varit anrikad nedåt, och under den sista brytningsepoken var kvarts den huvudsakliga produkten och fältspat underordnad.

Med gruvan voro kombinerade kross- och malverk. Man sorterade prima och sekunda kvarts, den förra upp till 99,9 % SiO₂. Fältspaten sorterades i fyra kvalitéer. För den bästa A beräknades 1941 ett pris av 51 kr pr ton och för prima kvarts 14 à 15 kr pr ton vid Saltkällans hamn. Gruvanordningarna ödelades av eld 1950 och har uppbyggts i mindre skala.

Pegmatiten var föga blottad. Man kan se sidostenen i dagen vid södra sidan av dagöppningen, en i N—S förlöpande, slirig gnejs med brant stupning. Man skall även flerstädes ha påträffat gnejsen i sidorna och i botten. Produktionen och företagare framgår av nedanstående tabell.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa			
1935 A. Wennergren, Trollhättan.....	713	1 328	1 723	3 764	66 204	159	636
1936 — » —	1 224	3 018	2 590	6 832	107 403	4 758	21 409
1937 — » —	1 534	2 212	2 955	6 701	94 044	7 447	25 543
1938 — » —	1 015	1 357	2 291	4 663	80 203	8 304	38 728
1939 — » —	1 050	902	1 762	3 714	63 892	9 444	55 417
1940 — » —	178	166	503	847	21 484	6 654	91 516
1941 A. Nydqvist, Troll- hättan	261	200	722	1 183	30 985	11 795	191 768
1942 — » —	20	16	128	164	3 877	11 835	193 680
1943 — » —	26	212		238	4 101	11 573	171 859
1944 — » —	133	108	703	944	23 847	8 002	120 030
1945 — » —	27	27	253	307	6 957	7 054	105 810
1946 — » —	5		15	20	880	2 255	33 825
1947 — » —	105	233	170	508	22 186	2 354	58 850
	6 291	9 779	13 815	29 885	526 063	91 634	1 109 071

Kopparhult (fig. 47b). Vid besök 1942 konstaterades här tvenne pegmatitgångar, en sydligare c:a 600 m S om gården och en nordligare nära gården. Den som senare brutits under namnet Kopparhult torde vara den sydligare, som även var den större. Den hade 12—18 m bredd och var påvisad i blottningar i 50 m. I dess yttre delar anstod utmed sidorna pegmatit av blandad och för skrädning olämplig beskaffenhet, i centralt belägna 5—10 m voro kvarts och fältspat bättre utskilda, dock syntes fältspaten i allmänhet vara något kvartsblandad.



Fig. 47 a och b. Kvarts-fältspatgruvor i området

Gången bearbetades 1943—44 och 1946 av A. Nydqvist i Trollhättan med ett utbyte av 565 ton sekunda och 6 173 ton andra kvalitéer fältspat med sammanlagt värde av 161 159 kr samt 238 ton kvarts å 2 228 kr.

Den norra gången skall nyligen ha brutits av Firma Andrén. Den var 1941 synlig i 30 m längd med c:a 20 m bredd. Pegmatiten var av blandad beskaffenhet med glesa renare fältspatindivider. Vit glimmer förekom men av småfjällig beskaffenhet.

Stale fältspatgruva (fig. 47a), belägen ungefär 3,5 km öster om Munkedal, är en mindre fyndighet, som i dagen blott skall ha omfattat ett fåtal kvm, men ökat mot djupet till 8 å 10 m bredd och brutits i 20 å 25 m längd. Gruvan bröts av vägmästare Hans Andersson omkring 1941—42 och skall ha lämnat gott utbyte av prima fältspat, som dock ej redovisats i statistiken.



N om Uddevalla—Hede, Bohuslän.

Vid besök 1942 sågs i Ö:a gaveln en kvartsmassa med grova, isolerade fältspatkristaller. Strykningen av pegmatiten var V—O. Brytningen skall ha nedlagts hösten 1942.

Kleva (Kvistrum). Uppe å berget NO om vägknuten SO om Munkedal äro tvenne gamla brott upptagna, möjligen på en och samma i VNV—OSO strykande gång. Där pegmatiten är synlig i den västra gruvan, är den 15—20 m bred och består av blekröd pertit, kvarts och vit glimmer, dock i icke skräddbar blandning. Endast närmast gruvan ses bättre utskilda kristaller. Man torde ha brutit på kvartsutskiljningar med en del grövre fältspatkristaller. Den västra gruvan har en dagöppning om 15×35 m, den östra är ung. 5×10 m och skall vara grundare än den förra, som lär vara över 12 m djup under vattenytan.

En tredje dagöppning om 4 à 8 m bredd och 35 m längd är belägen mellan de förra, något längre i N. Den har anlagts på en kvartsutskiljning med grova fältspatindivider. Vit glimmer är riklig, men av dålig kvalitet. Ytterligare en skärpning har upptagits i en kvartskörtel med N—S-lig strykning väster om åkrarna, V om de förra, dock är kvartsen av dålig och rostig kvalitet.

1911—12 redovisades under beteckningen Kleva 211 ton prima, 345 ton sekunda och 14 ton andra kval. av fältspat, tillsammans värderade till 6 843 kr samt 7 ton kvarts à 52 kr. Företagare är okänd. 1938 uttogs av Bröderna Steene 2 200 ton kvarts à 13 200 kr.

Björkeröd (fig. 47a) ungefär 4,5 km Ö om Saltkällans hållplats mellan torpen Björkeröd och Skötteröd. Man har brutit på tvenne ställen i en i N30°Ö förlöpande, ung. 16 m bred pegmatitgång, som är synlig i c:a 55 m. I dess centrala del är något kvarts utskild, flankerad av grovt utbildad fältspat, som dock ej är ren utan inblandad med kvarts och delvis skriftgranitartad. Pegmatiten är utmed sin östra sida biotitförande. Det södra försöket är c:a 8 × 17 m stort, det norra c:a 8 × 8 m. Djupet är störst i det norra, enligt uppgift å platsen 8—10 m. Förekomsten bröts 1911 och 1937—40 med ett utbyte av 204 ton prima, 435 ton sekunda och 446 ton lägre kvalitet, sammanlagt värderade till 19 824 kr samt 473 ton kvarts à 3 697 kr. Såsom företagare uppgavs 1937 Lundgren och Johansson. 1940 bröts förekomsten av Scandinav. Rawmater. Trad. C:o. 1941 inköptes den av Lidköpings porslinsfabrik.

Samtliga övriga inom området förekommande fyndigheter äro små, delvis (*Björred* och *Trollagäll*) blott skärpningar. *Modalen* (5,5 km NO om Munke-dal) är tills vidare blott försöksbruten.

Övriga förekomster inom Göteborgs och Bohus län.

De utanför kartorna fig. 45 och 47 a och b liggande förekomsterna äro *Aröd* eller *Bleket* på Tjörn, *Brekholmen* i Stenkyrka sn, *Donsö* och *Stockerik* i Styrösö sn, *Bjurslätt* N om Göteborg c:a 2,5 km NO om Lundby kyrka samt *Högsbo* söder om Göteborg. I norra Bohuslän ha förutom försök på glimmer i Naverstad sn även brutits fältspat under ett tidigt skede vid torpet *Pinan* V om Kornsjöns nordvästliga vik samt vid *Koxeröd* invid samma sjös V:a sida. Vid *Pinan* synes brytning ha förekommit under de senaste åren. De flesta av dessa äro obetydliga och en del av dem äro icke upptagna i statistiken. Bjurslätt är omnämnd av H. E. Johansson i beskr. till geol. kartbl. Göteborg (Ser. Aa N:r 173) på grund av förekomsten av amazonsten. Av förekomsterna skola blott *Aröd* (*Bleket*) och *Högsbo* närmare beröras. *Donsö* i Styrösö sn uppgives i statistiken tillsammans med *Bleket*. Det är ovisst, huruvida den till 2 170 ton fältspat och 986 ton kvarts uppgående produktionen delvis är att hänföra till den på Tjörn belägna *Aröd* eller *Bleket* eller härrör från tvenne gruvor i Styrösö sn.

Aröd å Tjörns SV-spets uppe på berget norr om byn *Bleket*. Ett 8—10 m

stort, rundat dagbrott, som uppgives vara 14 m djupt, har här upptagits i en 15—20 m bred pegmatit, vilken i fortsättningen mot NV delar upp sig i tvenne gångar om c:a 5 m bredd. Från dagbrottet har en ort brutits in i den sydligare grengången och enligt uppgift skall här ha utvunnits glimmer. Pegmatiten är i det synliga delvis blandad och föga grov, delvis innehåller den grova pertitindivider, som dock ej alltid äro fria från kvarts. I den kvartsförande mellanmassan och i den blandade pegmatiten ses vit glimmer, dock ej riklig och sällan av användbar storlek. Av produktionssiffrorna synes dock framgå, att man haft renare utskiljningar i det brutna.

Gruvan bröts 1912—13 av C. A. Johansson och 1914 av ing. B. Werner med ett utbyte av 759 ton prima och 392 ton sekunda fältspat, tillsamman värderade till 13 799 kr samt 1 726 ton kvarts å 4 168 kr. Någon glimmer är icke redovisad.

Högsbo. Flera brott äro upptagna i tvenne i N70°V strykande och c:a 60° S stupande gångar i och ovanför branten öster om landsvägen SO om hållplatsen Högsbo på Säröbanan. Den ena gången, c:a 6 m bred hade 1949 angripits i tvenne mindre brott å krönet av berget, den andra, som är c:a 12—15 m bred, hade brutits i en c:a 18 m hög pall från foten av berget och c:a 20 m in (den s. k. Gavelgruvan). Samma gång hade även brutits å krönet i en c:a 20 m lång dagöppning. Den senare gången är huvudförekomsten. Man finner i båda gångarna blandning av kvarts, blekröd pertit, obetydligt plagioklas samt något glimmer, övervägande muskovit, men även något biotit. Blandningen är särskilt i den bredare gången grov och möjliggör skrädning. Någon renare utskiljning av kvarts och fältspat i det inre hade icke förekommit; däremot förekommer en anrikning av plagioklas och glimmer utmed sidorna, i den smalare gången i en bredd av 2—4 dm, i den bredare 1—1,5 m. Vit albit och något kvarts kan ses som smala ådror i pertit, dock i ringa mängd. Förutom nämnda mineral ha anträffats violett och grönaktig flusspat, beryll samt svart kolumbit och brunsvart nonazit. (G. F. F. 72: 473, 1950.) Flusspaten uppgavs vid brottet ha förekommit i gavelgruvan, anrikad i centrala delen. Beryllen fanns mest i hängande delen men även i den centrala.

Högsbo upptogs 1945 av J. R. Rettig och bröts till 1949. Att den då nedlades, berodde ej på att tillgången sinat utan på svårigheter med utrymme för uppslagsplats av avfallssten invid bergsfoten. Intill 1948 utgjorde produktionen 967 ton prima, 2 441 ton sekunda och 701 ton lägre kvalité fältspat, tillsamman värderade till 154 380 kr. samt 1 208 ton kvarts å 17 390 kr. Brytningen skall under 1950 ha återupptagits.

Halland (karta fig. 48).

Förekomster av nämnvärd betydelse utgöras av Deromegruvorna samt Hankind och Landa. De övriga, nämnda i förteckningen, sid. 105 äro obetydliga. Till desamma är att föga en förekomst vid Biskopstorp i Kville socken, som bröts på kvarts före 1896 (jfr sid. 84). Den är belägen i södra Halland, de övriga i landskapets norra del.

Typologiskt utmärkas de flesta av Hallandsgruvorna av en kraftigt röd pertit och en vanligen sparsamt närvarande biotit, varjämte magnetit är en flerstädes anträffad bibeståndsdel. De visa i dessa avseenden likhet med förekomsterna i de angränsande delarna av södra Västergötland, men skilja sig från Bohuspegmatiterna, som utmärkas av blekröd fältspat och ofta riklig muskovit. Till Bohustypen kan dock ännu hänföras Landa mellan Varberg och Kungsbacka. Olikheden i glimmerns art och rikedom kan dock stå i samband med skillnaden i fråga om sidostenens beskaffenhet och inflytande från densamma på pegmatiten. Sidostenen utgöres i Bohusläns pegmatitdistrikt av glimmerrik, slirik gnejs, medan Hallandförekomsterna äro belägna i gnejsgranitiska, delvis syenitiska bergarter med för dessa bergarter vanlig, måttlig eller låg biotithalt.

Derome. I området omkring Derome c:a 11—15 km N om Varberg ha ett flertal försök utförts på pegmatitgångar, varav de viktigaste äro inlagda å fig. 48. De flesta av dem äro små. En av dem är den gruva, i vilken radioaktiva mineral skall ha anträffats (jfr sid. 35), som skall ha brutits för utvinnande av dessa. Platsen för denna gruva har dock ej kunnat utrönas. Omnämnas bör, att grov magnetit anträffats i försöken N om Ö Derome (Ö om järnvägen) och SV om Ås kyrka. Glimmer har antingen saknats eller utgjorts av sparsam biotit.

De större gruvorna i Derome äro belägna några hundra meter SV om Derome by. Man finner här dels tvenne större brott i V, upptagna på olika gångar. Härtill komma tvenne sydligare dagöppningar 20 och 40 m långa, dock blott 2—5 m djupa, upptagna i en 3—6 m bred, i O—V förlöpande gång. Pegmatiten i den sistnämnda består av högröd fältspat, delvis kvartsfri, delvis blandad med kvarts, vartill kommer biotit, som tydligen förorsakat besvär. Man synes ha brutit i grovkornigare partier.

Av de två större bästa Deromebrotten har det ena, det norra, brutits huvudsakligen på fältspat, det sydligare på kvarts. Det förra har en storlek av c:a 35 m i NV—SO och 25 m vinkelrätt däremot. Djupet skall enligt uppgift å platsen uppgå till 35 m. Från brottet skall man ha gått in med ort åt öster och SV. Sannolikt har pegmatiten haft en ganska komplicerad form och grenat upp sig i sidostenen, en grå eller rödaktig, syenitisk gnejs. Man synes ha brutit på tämligen homogent utsöndrad fältspat, som dock innehållit en del biotit, som försvårat skrädningen. Kvarts skall ha funnits i partier.

Kvartsbrottet, söder om det förra, anlagt på en kvartspegmatit, har utgjorts av en flackt liggande lins, som brutits i dagbrott mot Ö i c:a 60 m och med en bredd av omkring 40 m. Linsen skall ha varit ända till 20 m tjock på mitten men på sidorna och mot öster tunnare ut till 1 å 3 m. I ytterkanterna har kvartsen delvis varit omgiven av jättestora kristaller av röd fältspat, lokalt till en bredd av 2 å 3 m, delvis skall kvartsen ha gränsat direkt mot gråberget. Å gränsen mellan kvarts och fältspat förekom, ävenledes lokalt, stora knippen av svart glimmer upp till 1 å 1,5 m i längd. Botten av kvartslinsen angavs ha varit kupig nedåt, varför bottengränsytan stupar in från både norra och södra sidan. Gulröda järnoxidrika hinner i fältspaten ha tyvärr



Fig. 40. Kvarts-fältspatgruvor inom Derome-området, Halland.

gjort att föga prima erhållits. Förutom de redan nämnda mineralen ha molybdenglans och ortit anträffats, dock ovisst i vilkendera av gruvorna (prover i Riksmuseets mineral. samling).

Deromegruvorna upptogs 1906 av G. Thomsen och brötos 1908—9 av P. Radmann och från och med 1910 av J. R. Rettig. Den sammanlagda produktionen är sammanställd i nedanstående tabell.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr	Ton Glim- mer	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Sum- ma					
1906, 1908—09	316	18		334	4 800	3 016	12 090		
1910—14	1 453	2 260	2 142	5 855	49 145	5 942	17 323		
1915—20	333	586	1 389	2 308	26 626	5 275	56 690		
1921—23	27	173	229	429	5 560	382	3 820		
1926—30		887	2 749	3 636	29 556	2 494	5 052	34	1 020
1931—35		642	1 809	2 451	19 028	1 650	4 823	33	990
1941—47	51	197	1 484	1 732	59 900	3 400	22 880	8	3 200
	2 180	4 763	9 802	16 745	194 615	22 159	125 678	75	5 210

Hankind. Gruvan är belägen i Hanhals sn söder om Kungsbacka. De närmare förhållandena vid brottet äro ej kända. Fyndigheten bröts av J. R. Rettig 1919—23, varunder uttofs 7 ton prima, 1 929 ton sekunda och 2 118 ton av lägre kvalitet till ett sammanlagt värde av 51 317 kr.

Landa gruva, c:a 1,4 km SSO om Landa kyrka mellan Kungsbacka och Varberg är upptagen i en i NV—SO strykande pegmatitgång och har en dagöppning om c:a 35 m längd och 4 à 5 m bredd och ett djup av 6 m i

SO-gaveln och något mer åt motsatta hållet. Man synes även ha gått i ort åt NV. I NV-gaveln ser man blekröd fältspat och kvarts i tämligen grov, skräddbar utbildning. Utmed sidorna tillkommer rikligt med muskovit, dock av ringa storlek. Pegmatiten är åter synlig c:a 10 m NV om gruvan, men är här blott 1 m bred. Gruvan bröts 1911—12 och 1917 av okänd företagare.¹ Utbytet blev 213 ton prima, 260 ton sekunda och 600 ton lägre kvalitét av fältspat, med ett sammanlagt värde av 10 113 kr samt 21 ton kvarts à 152 kr.

Biskopstorps gamla kvartsbrott är beläget ung. 2 km rakt Ö om gården med samma namn. Brottet omnämnes av Hj. Lundbohm i beskr. till geol. bl. Halmstad Ser. Ab, Nr 12, varjämte en kort beskrivning gjorts av H. E. Johansson. Enligt den sistnämnde är det upptaget i en i N20—30°O strykande och brant stående pegmatitgång, som sätter upp i ett amfibolitband i den i trakten förhärskande gnejsen. Gången har en utpräglad zonal byggnad med en 0,5—1 m bred zon av huvudsakligen gulvit plagioklas och svart glimmer närmast sidostenen. Därinnanför följer ett smalare bälte av högröd kalifältspat, dock mestadels genomväxt av smärre partier av rökig kvarts. Mitten av gången upptogs av en c:a 2 m bred ren kvarts. Tillsamman med glimmern förekommo kristaller av magnetit. Enligt J. bröts under 1880-talet något hundratal ton kvarts för Steninge glasbruk: däremot är osäkert, om någon fältspat tillgodogjorts. Brottet är omkring 20 m långt och 3—5 m brett. Djupet är blott några få meter.

Småland.

Endast ett fåtal kvarts-fältspatgruvor ha brutits i Småland. De tre i statistiken upptagna, *Alseda*, *Hulta* och *Dikesgårdgruvan*, äro samliga belägna i Alseda sn. Förutom dessa ha på ett flertal ställen före 1896 pegmatiter brutits på kvarts för glas- och järnbrukens behov (jfr sid. 84). Av gruvorna skall endast Alseda närmare beröras på grund av det intresse, som anknyter sig till kemisten och mineralogen C. W. Blomstrands analyser på euxenit från denna gruva.² Enligt nämnda auktor hade gruvan brutits på kvarts »sedan en längre tid» (före 1878) för Kleva nickelverk och enligt N. O. Holst (bl. Ac, nr 8, 1885) tog även Borsajögle glasbruk kvarts därifrån. Arbetet återupptogs 1917 av en hr A. H. Andersson, och 1919—20 av Andersson-Granzow AB, som därunder utvunno 300 ton prima och 150 ton sekunda fältspat, tillsamman à 6 700 kr och 100 ton kvarts à 500 kr. Om den tidigare produktionen saknas uppgifter. Dagöppningen är ej obetydlig med en längdsträckning av 200 fot (67 m) och ett djup, som uppgives till 30—40 fot (10—14 m). Den är belägen ung. 2 km SV om Slättåkra. Förutom euxenit omnämnas av Blomstrand ortit, pyrit och magnetkis, titanjärn och titanit.

Omnämnas bör även, att under 1948 en ny fyndighet av fältspat upptäcktes under vägarbete vid gården *Ingelsbo* i Hestra socken invid landshapsgränsen mot Västergötland SO om Limmareds stn. 1949 hade man

¹ Originalrapporterna för 1911—12 äro förkomna.

² Fys. Sällsk. i Lund, Minnesskrift 1878, nr 3.

påbörjat ett schakt, i vilket en grov fältspatmassa av livligt röd färg blottats. I fältspaten sågos brant stående, utdragna partier av röktopasfärgad kvarts, ävenledes en del vit cleavelandit, som genomådrade både kvarts och fältspat. Något småfjällig muskovit förekom i albitstenen. Även biotit kunde ses i grov utbildning, men sparsamt. Fältspatindividerna nådde upp till 4 m i längd. Å andra sidan av schaktet började biotit bli rikligare. 1950 hade enligt uppgift schaktet avsänkts till 17 m, alltså i samma grova fältspat. Bredden på det fyndiga beräknades vara c:a 14 m. Mot öster hade vid denna tid förekomsten följts i blottningar nära 150 m. Förekomsten synes ha möjlighet att bli av avsevärd storlek.

Blekinge.

Ett flertal försök på fältspat ha utförts i trakten N och NV om Ronneby, dock har endast ett av dem, det under många år för Kockums emaljverk drivna *Pentseryd* i Hjortsberga sn lämnat avsevärt utbyte. Av de å tab. 10 upptagna övriga försöken äro blott gruvorna vid *V:a* och *Ö:a Ryd* att nämna. En förekomst har även brutits å ön *Senoren* i Karlskrona skärgård. Till förekomsterna i tab. 10 äro ytterligare att föga *Hallahult* och *Rumpelid* i Åryds sn, båda små försök, om vilkas produktion uppgifter saknas.

De brutna pegmatiterna i Ronnebytrakten äro anmärkningsvärda i sin utbildning, enär fältspaten även i smala gångar ofta är förvånansvärt grovt utbildad.

Pentseryd. Det c:a 75 m i VNV—OSO långa dagbrottet är beläget strax Ö om den södra lilla sjön c:a 100 m rakt Ö om gården. Bredden uppgår till c:a 10 m i Ö:a delen och 6 à 8 i V:a, djupet uppgavs 1942 till 38 m. Den synbarligen brant stående pegmatiten sätter upp i en diorit; man ser dock f. n. föga av gången. Å botten av gruvan anstod nämnda år kvarts, som fortsatte åt V.

Brytningen skall ha börjat 1899, men den första rapporten till statistiken är daterad 1902. Den sedan dess i Kommerskollegium bokförda produktionen är nedan sammanställd. Den första företagaren var Lovisa Andersson, Ronneby, som bröt 1902, därefter övertogs driften av Svante Johansson, Ronneby, 1903—1909. Från 1910 har gruvan brutits av Kockums Järnbruks AB.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa			
1902—09.....	2 413	521		2 934	21 254	700	3 800
1910—14.....	515	240		755	8 835	388	8 775
1927—30.....	566	135	35	736	22 054	778	11 670
1934—39.....	660	146		806	24 180	779	12 360
1940—44.....	102	139		241	9 653	661	19 742
1945—47.....	7	91	261	359	15 350	28	1 120
	4 263	1 272	296	5 831	101 326	3 334	57 467

Pentseryd har lämnat en mycket hög procent av prima och mycket litet av lägre kvalitet än sekunda. Av statistiken framgår, att man även här under den översta delen anträffat en kvarts, som nedåt förträngde fältspaten.

Ett mindre brott har även upptagits vid N:a spetsen av den lilla sjön norr om gruvan. Huruvida produktionen härifrån är inräknad i statistiken för Pentseryd, framgår ej av uppgifterna.

V:a och Ö:a Ryd i Bräkne Hoby sn. Ett mindre brott är upptaget strax N om Ö:a gårdarna samt trenne något större brott SO och S om de västra gårdarna. Det förstnämnda har upptagits i en V—O-lig, ung. 3—4 m bred gång utmed sidan av ett berg, och brutits i omkring 25 m, dock blott ytligt. Fältspat och kvarts äro i pegmatiten delvis rätt grova och rena, delvis mer korniga, särskilt utmed gränserna.

Av de västra brotten äro tvenne belägna i en skogshöjd c:a 250 m Ö om den ostligaste gården och synas vara upptagna i NV—SO-liga pegmatitgångar om 3 à 4 m bredd. Tillgången syntes vid besöket (1942) ej vara fullt uttagen i någotdera. Man har brutit på en grov och synbarligen ren fältspat. C:a 200 m längre i SV invid åkrarna vid skogshöjden är den tredje gruvan upptagen med en 40 m lång dagöppning i V—O och 10 à 15 m bredd samt ett växlande djup dock högst 7 à 8 m. Stupningen av pegmatiten synes vara åt N, sannolikt relativt flackt. Förutom fältspat och kvarts har förefunnits biotit; ävenledes uppgavs å platsen, att man anträffat vismut. Gruvorna brötos 1896, 1898—1900, 1902, 1904—07 av S. Svensson, som utvann 444 ton prima och 314 ton sekunda fältspat, tillsammans à 6 319 kr samt 124 ton kvarts à 1 704 kr. Under 1907—11 utfördes brytning av S. Hansson med ett utbyte av 99 ton prima fältspat à 614 kr och 24 ton kvarts à 112 kr.

Skåne.

Följande brytningsförsök äro kända från Skåne: *Gålarps Mölla*, *Dalshult* (Härserud eller Stenestad) samt *Stubbaröd* (Solklinten), samtliga belägna å Söderåsen i Stenestad sn. Av förekomsterna utgöres Stubbaröd av en 0,5—1 m bred pegmatitgång med grov röd fältspat och med O—V-lig strykning. Den är dock för liten för att kunna brytas. Gången är belägen c:a 100 m SV om Stenestad kyrka.

Gålarps Mölla, c:a 100 m Ö om gården utgöres av en mindre skärpning i en NO—SV-lig, brant stående, 7 m bred pegmatitgång. I gångens inre förekommer tämligen grov fältspat i en omkring 4 m bred zon, dock blandad med kvarts och skriftgranit. På sidorna är pegmatiten av blandad, finkornigare beskaffenhet. Uppgift om produktion saknas, men denna kan ej ha varit nämnvärd.

Dalshult (Stenestad), en c:a 400 m OSO om gården Dalshult belägen gång med NO-lig strykning, som brutits mot NO i bergshöjden från den markerade sprickdalen i S. Gången är uttagen i 21 m längd och smalnar mot NO från 7—10 m till c:a 2 m. Man har brutit på en inre, grövre zon av fältspat. Å sidorna är kvarlämnad en 1 à 2 m bred, kornig pegmatit i sydöstra sidan och

c:a 1 m finkornig granofyr i den nordvästra. Höjden i brottet uppgår till c:a 10 m.

Förekomsten bröts av Höganäs 1921, 1924, 1926—27, 1929—30, 1933—34 med ett utbyte av 256 ton prima och 709 ton sekunda fältspat, värderade till 19 665 kr.

Norrland.

Kvarts-fältspatbrodden i Norrland gruppera sig till övervägande del inom tre områden, nämligen söder om Råneå, söder om Luleå samt i Jokkmokks sn vid Routevaara. Utanför dessa ha enstaka försök utförts vid Gruvberget c:a 6 km SO om Boden (Öv. Luleå sn), i närheten av Vitvattnets stn, mellan Boden och Haparanda (Ned. Kalix sn), vid Bergsbyn i Skellefteå sn, vid Laxbacken i Bygdeå sn samt vid Mörtebo i Ockelbo sn. Härtill kommer Varuträskis kända fyndighet i Skellefteå sn.

Luleå—Råneåbrodden (karta, fig. 49). C:a 9 km S om Luleå är *Kallaxö* gruva belägen, den största i Norrland och en av de större i landet. Gruvan är belägen på västra sidan av Kallaxön, nära stranden. Den är anlagd på en i NO—SV strykande pegmatit, vilken brutits i ett nära 200 m långt dagbrott till ett djup av 25—30 m. Bredden av det fyndiga skall i genomsnitt ha varit 5—6 m. Man har brutit i en grovt utskild blandning av fältspat och kvarts, av vilka den förra dominerade. Tillgången uppgives vara slut mot NO, men ej mot SV. En fortsatt brytning åt sistnämnda håll hindras likväl av sjöns närhet, och samma orsak har även stoppat brytningen mot djupet. Pegmatiten har ett rakt förlopp och står brant utom i sin nordostliga del, där den lägger sig något mot NV. Den gränsar i NV mot diorit. Mot SO anstår ett större område av en med pegmatiten samhörig ljusröd eller ljusgrå aplit. Pegmatiten är alltså belägen utmed gränsen mellan denna och dioriten. Apliten skjuter för övrigt på sina ställen in i den grova pegmatiten och har även lokalt helt förträngt den. Ett dylikt parti har kvarlämnats som en c:a 9 m bred brygga ung. på mitten av dagbrottet. Dessa förhållanden liksom läget utmed ena gränzonen av en aplit påminner om förhållandena i Ytterby.

Mot NO fortsättes pegmatiten av skriftgranit. I densamma ses c:a 38 m längre i NO åter brytbar pegmatit med en längd i V—O av 22 m och en bredd av c:a 5 m. Tyvärr var likväl stupningen ganska flack mot N. Även här bildar diorit gränsen mot N. Ytterligare längre åt O och NO kommer man in i en oregelbunden intrusionszon mellan gnejsgranit och aplit. Lokalt ses körtlar av grov pegmatit, men av ringa storlek.

Den brutna pegmatitens mineral utgjordes av röd fältspat, grå kvarts och svart glimmer, utbildade som grova individer. En besvärande nackdel var närvaron av rosthinnor, som ökade mot djupet, likaledes var fältspaten starkt sprickig, varför avfallet blev avsevärt. För att i görligaste mån bekämpa rosten spolades fältspaten med vatten, åtminstone under den senare delen av brytningen.

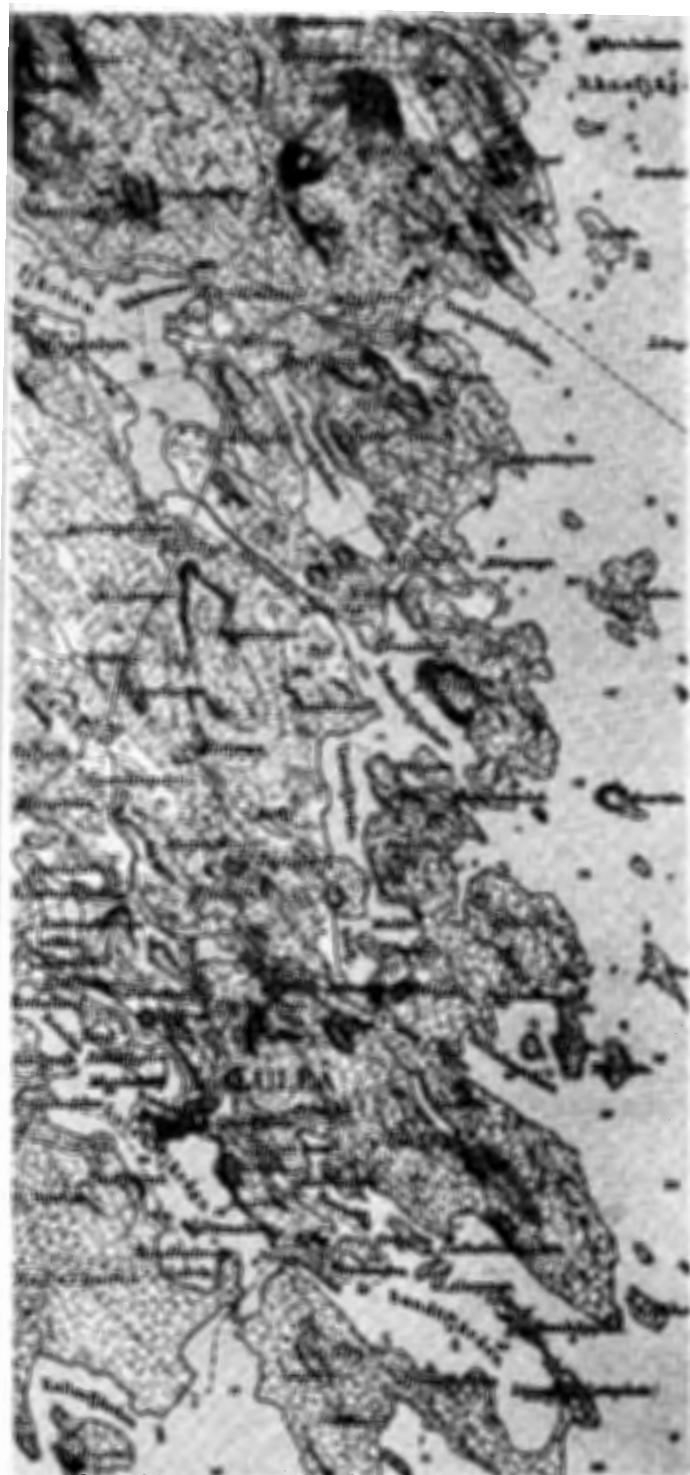


Fig. 49. Kvarts-fältspatgruvor vid Luleå och S om Råneå, Norrbotten,

Brytningen skall ha upptagits omkring 1903. Den i statistiken bokförda produktionen är nedan anford.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa			
1905, A. G. Rådel . . .	150			150	?		
1906—9, AB L. J. Pers- son & Co ¹	6 019	1 097		7 116	83 979	1 016	4 731
1911—15 ²	5 895	1 598	508	8 001	93 774	559	2 494
1921—25 ³	3 735	2 280	6 159	12 174	190 243	3 345	13 771
1926—29, 1931, AB. Fältsp., C. Carlsson ..	9 428	9 576	7 775	26 779	250 845	3 502	14 422
1935—38, L. C:son El- car ⁴	840	4 415	500	5 755	81 515	400	3 100
	26 067	18 966	14 942	59 975	700 356	8 822	38 518

Härtill komma 72 ton glimmer, värderade till 2 025 kr.

Något utanför södra kanten av kartan, fig. 49, äro tvenne mindre försök belägna på öarna *Börstskär* och *Germandö*. Å den förstnämnda skall den brutna pegmatiten bilda en rak, ung. N—S-lig gång, blott 3 m bred, men följbär över nästan hela ön. Pegmatiten skall bestå av kvartsfattig fältspat och tillgången lär icke ha tagits ut bl. a. på grund av svåra lastningsförhållanden. 1907 inrapporterades en brytning av 140 ton prima och 100 ton sekunda fältspat à 2 280 kr samt 90 ton kvarts à 540 kr. Å Germandö är den brutna pegmatiten belägen å södra udden. Tillgången uppgives ha varit ringa och gruvan var vattensjuk. 1903 bröts 45 ton prima à 400 kr.

Ytterligare en fyndighet kan räknas till Luleåområdet nämligen *Sörberget* omkring 18 km SV om Luleå. I en O—V-lig zon av röd skriftgranit, som är uppdelad i ett flertal parallella gångar och oregelbundnare intrusioner förekomma flerstädes grövre utsöndrade körtlar av röd fältspat med kvarts i centrum. Å desamma ha en del provsprängningar utförts, dock var ingenstädes tillgången stor nog för att löna drift, varjämte fältspaten är starkt rostbemängd. Något kvarts skall ha tagits till glasbruk i mitten av 1800-talet, men f. ö. saknas uppgifter om produktion.

Söder om Råneå ner till Sundom förekomma inom ett område av c:a 6 km längd och bredd ett stort antal pegmatiter och brytningsförsök på desamma. Utbytet har dock i de flesta fall varit ganska litet. Längst i norr, c:a 3 km från Råneå kyrka ligger strax V om vägen Höghedens brott, det största i området. Å udden mellan Mjö- och Rånefjärdarna ha minst 4 st. gruvförsök

¹ 4 st delägare.

² Originalrapporter saknas för 1911—12, 1913 bröt O. Nordensvärd & Co och 1914 AB Kallaxö-Högheden.

³ 1924—25 bröt AB Fältspat, C. Carlson och sannolikt samma företagare 1921—23.

⁴ 1935 bröt J. Boije.

utförts. Å udden söder om Mjöfjärden ha brytningsförsök utförts åtminstone på 3 ställen. Utmed landsvägen ha vi c:a 900 m söder om bäcken till Mjöfjärden på västra sidan vägen Sörhällans brott och 1,6 km längre söder ut på östra sidan vägen Norrhedens eller Burmans brott. 1,4 km längre i söder skall ett försök ha upptagits norr om vägen, det s. k. Avabäckens brott. Ytterligare äro längre i V att nämna Rånekölens och Högträskkölens brott, de senare, som äro belägna å höjddåsen 3,5 km NV om Sundom, kallas även Sundomgruvorna.

Högheden. Den brutna pegmatiten bildar en i N—S strykande gång i diorit med ung. vertikalt läge. Dagöppningen är c:a 70 m lång och 5—10 m bred och uppgives vara 50 m djup. Brytningen skall ha avstannat på grund av gruvans vattensjuka läge, dock skall även någon försämring av tillgången ha skett nedåt. I det brutna skall fältspaten — en blekt gråröd mikroklin av god kvalité — ha varit samlad i en tämligen homogen massa om c:a 7 m bredd med en längdutsträckning av högst 80 m. På västra sidan åtföljdes fältspaten av en c:a 1 m bred zon av kvarts, och utanför denna anträffades en glimmer- (huvudsakligen muskovit) turmalin- och granatrik kvartsmassa, som utkilade uppåt, varför kvartsen i dagen gränsade direkt till sidostenen. Utmed östra sidan av fältspaten var denna skild från sidostenen genom en 1 m bred zon av skriftgranit. I dagbrottets norra gavel sågs vid besök 1932 skriftgranit med fåtaliga rena fältspatkristaller. Södra gaveln var jordtäckt. Man kan förmoda att gångens fortsättning åt båda hållen utgjorts av skriftgranit. En parallell gång av skriftgranit ses i dagen öster om gruvan c:a 10—15 m från densamma. Den har undersökts i ort på djupare nivå, men även här befunnits oduglig. Ringa varp vid gruvan tyder på, att det uttagna till största delen varit användbart och enligt statistiken var prima den övervägande produkten.

Den uppgivna brytningen är nedan sammanställd.

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
	1:ma	2:da	Andra kval.	Summa			
1910—13, C. W. Olsson o. O. Nordensvärd...	3 179	423	232	3 834	39 492	636	2 669
1914—15, 1925, C. Carlsson ¹	1 725	678	511	2 914	34 898	630	1 080
	4 904	1 101	743	6 748	74 390	1 266	3 749

1925 producerades dessutom 62 ton glimmer à 1 550 kr.

Den totala deklarerade kvantiteten, 8 014 ton, förefaller knappast svara mot gruvans rymd, om uppgifterna om djupet äro riktiga.

Gruvorna omkring Mjöfjärden. Från söder räknat ha vi N om fjärden

¹ Samma företagare som i Kallaxö.

Tjärnberget nära stranden c:a 1,2 km N om sydudden, *Toberget* och en mindre skärpning Ö därinvid ung. lika långt norr om den förra, *Mellangruvan* rakt N om *Toberget*, samt *Brännlandet* nära uddens Ö:a sida NO om *Mellangruvan*. Söder om *Mjöfjärden* ligger *Venbergets* kvartsgruva nära nordöstra stranden längst i söder. N därom, ävenledes nära stranden ha vi den s. k. *Grenrisviksbergets* gruva, varjämte ytterligare ett försök torde ha utförts ung. V om *Venberget*.

Samtliga norr om fjärden brutna förekomster ha bestått av raka NV—SO-liga gångar. Söder om fjärden har pegmatiten i stor utsträckning oregelbundnare och mera voluminösa former.

Den största fyndigheten har varit *Toberget*. I densamma skall man ha brutit en väl samlad körtel av fältspat med en utskiljning av kvarts i centrala delen. I sydöstra gaveln av det c:a 55 m långa och 5 m breda dagbrottet ses skriftgranit och mot NV fortsätter den hitåt avsmalnande gången som skriftgranit. Sidostenen är diorit. Det är troligt, att man haft att göra med en lokal, grövre kvarts-fältspatutsöndring i skriftgranit med en central kvarts-kärna. Förhållandet mellan fältspat och kvarts skall ha varit c:a 3:1. Förutom kvarts och fältspat har förekommit något muskovit. Gruvan skall ha brutits till 12 m djup, där tillgången tog slut.

Då de olika gruvorna omkring *Mjöfjärden* delvis redovisats gemensamt i statistiken lämnas i det följande uppgifter om brytningen gemensamt för dem samtliga.

De övriga tre försöken N om *Mjöfjärden* äro av små dimensioner. Av desamma skall *Mellangruvan* ha brutits på en utsöndring i pegmatiten av grov fältspat och kvarts. Dagbrottet är c:a 20 m långt och 5—10 m brett, djupet c:a 5 m. Pegmatiten är liksom i *Toberget* muskovitförande.

Om försöken söder om fjärden är föga känt. *Venberget* uppgives ha brutits huvudsakligen på kvarts. Pegmatiten i *Grenrisviksberget* är av betydande storlek och av varierande utbildning med omväxlande skriftgranitiska och korniga partier.

Den totala produktionen inom *Mjöfjärdsområdena* är nedan sammanställd. Företagare voro K. Nilsson (1906), AB *Mjöfjärdens fältspat*, Malmö (1906

	Ton fältspat				Salu- värde kr	Ton kvarts	Salu- värde kr
	1:a	2:a	Andra kval.	Summa			
1906.....	1 040	30		1 070	12 610	790	4 450
1907.....	262	118		12 730	46 185	1 425	9 975
1908.....	1 266	599		1 865	25 990	1 422	7 340
1909.....	400	450		850	9 500	500	3 000
1910.....		8		8	40	35	175
	2 968	1 205		6 523	94 325	4 172	24 940

¹ 2 350 ton äro ej specificerade.

—09), J. Tjärngren (1907), AB Fältspat (1908), C. W. Olsson (1910). I statistiken ingår även under 1909 ett års utbyte ur Rånekölen samt en gruva, kallad Malmtorp 1, vilken möjligen motsvarar Sörhällan.

Sörhällan (synes även ha kallats Nilssonsgruvan, möjligen även Malmtorp 1). Fyndigheten består av en i $N20^{\circ}O$ c:a 175 m lång och omkr. 40 m bred skriftgranitgång, vilken mot N synes lösa upp sig i mindre intrusioner i diorit, som också anstår å båda sidor om skriftgraniten. Denna synes stupa åt Ö, möjligen relativt flackt. Brytning har skett utefter skriftgranitens östra sida längs en omkr. 125 m lång zon, dock ingenstädes till större djup än 8 — 10 m. Fyndigheten höll en vacker rödaktig fältspat och en ofta rosafärgad kvarts. Dessutom förekom mörk och ljus glimmer, turmalin och granat, vilken sistnämnda ofta är invuxen i kvartsen. Sörhällan är vidare rik på beryll. Gruvans produktion torde ingå i siffrorna för Mjölfärdsbrotten.

Burmansgruvan (Norrheden). Förekomsten liknar Sörhällan, dock är skriftgranitgången mindre, c:a 100 m lång i $N30^{\circ}V$ och 8 m bred. Man har tagit upp tvenne dagbrott, vilka enligt uppgifter av H. E. Johansson från 1907 avsänkts på tvenne körtlar av bättre utskild beskaffenhet. Själva skriftgraniten håller mellan skriftindividerna en rätt betydande mellanmassa, som innehåller mörk glimmer, något muskovit, turmalin och granat. För 1907 uppgives av H. Burman en produktion av 100 ton prima och 50 ton sekunda, sammanlagt å 1 000 kr samt 50 ton kvarts å 100 kr.

Sundomgruvorna (Högträskkölen). Å den bergshöjd, där brytning upptagits, förefinnas större skriftgranitgångar i diorit. 1907 hade man enl. H. E. Johansson upptagit brytning på en i $N10^{\circ}V$ utsträckt, 39 m lång och 2,5—3,8 m bred utskiljning av kvarts och fältspat i skriftgranit. Båda mineralen voro väl separerade med kvartsen i mitten, mikroklin (jämte något plagioklas och storbladig biotit) på sidorna och därefter 1 å 2 m skriftgranit. F. n. finnas trenne dagöppningar å bergåsen. Den största är upptagen i bergets västra sida och är c:a 65 m lång i VNV, delvis insprängd i bergets sida. Djupet torde hålla sig vid c:a 8 m. Ett andra mindre brott c:a 17×8 m och 8 m djupt är upptaget 200 m längre mot NV och ung. 100 m NO om nr 2 förefinnes en skärpning på en kvarts-fältspatutskiljning i skriftgranit. Möjligen syftar relationen från 1907 på det största brottet, ehuru uppgifterna om längsriktningen icke stämma. Fältspaten i Sundomgruvan var besvärad av rosthinnor. För 1910—11 äro av C. A. Björkgren redovisade 700 ton prima, 50 ton sekunda, tillsammans å 7 250 kr samt 100 ton kvarts å 100 kr.

Rånökölen. Enligt uppgifter av H. E. Johansson från 1907 skola tvenne förekomster med tillsammans c:a 70 kvm area ha brutits. Fältspat och kvarts voro dock ej väl separerade och brytningen skall ej ha givit gynnsamt resultat. 1910 redovisades av C. W. Olsson (samma företagare som i Mjölfjärdsgruvorna) 60 ton sekunda fältspat å 500 kr och 96 ton kvarts å 380 kr. Någon kvantitet ingår även i siffrorna för 1909 från Mjölfjärdsgruvorna.

Uppgifter om *Avabäckens* brott saknas.

I statistiken äro ytterligare anförda tvenne namn, *Rånebyn* och *Rånegruvan*. Huruvida dessa referera till de redan nämnda eller ej, är ej känt. Rånbyn producerade 1911—12 185 ton prima och 297 ton sekunda fältspat å 3 957 kr samt 192 ton kvarts å 1 550 kr. Från Rånegruvan redovisade O. Nordensvård & C:o 1913 108 ton prima och 113 ton sekunda fältspat å 2 298 kr och 73 ton kvarts å 292 kr.

Björkvattnet och Vitvattnet. Dessa fyndigheter äro belägna, den förstnämnda ung. 1 km V om Vitvattnets stn på norra sidan av järnvägen å höjderna mellan de två sjöarna Björk- och Vitvattnen. De sistnämnda, Vitvattnets fyndigheter äro tvenne, belägna å en höjd c:a 2 km V om stationen, resp. 1,5 km söder därom. De kallas den västra och östra gruvan.

Björkvattnets förekomster undersöktes 1912 av bergsingenjör H. Nathorst, som konstaterade, att området i fråga innehåller ett flertal gångar och oregelbundna partier av skriftgranit och aplit, i vilken flerstädes grovt utbildad pegmatit är utvecklad. Då förekomsterna äro starkt splittrade, blir det dock svårt att anordna en rationell drift. I statistiken uppgives för 1915 en brytning av 550 ton prima och 90 ton sekunda fältspat, taxerade till 10 230 kr.

Av de tvenne brotten söder om järnvägen uppgives 1916 av samma sagesman det västra vara $53 \times 4,5$ m stort och det östra 10×7 m, båda med stupning åt ONO. De äro upptagna på tvenne i NNV strykande pegmatitgångar, i vilka grov fältspat och kvarts voro utskrädbara. Vid besök å platsen 1942 hade det östra brottet en storlek av 40×8 å 10 m. Sidostenen var diorit. Pegmatiten var synlig i norra gaveln och bestod av grovt utskild fältspat och kvarts. Fältspaten i Vitvattnets förekomster var besvärad av rosthinnor. 1916 redovisades av E. Ekbom, Sala, en brytning av 100 ton fältspat (ej specificerad) å 400 kr.

Ett flertal brytningsförsök ha upptagits inom *Jokkmokks sn*, tydligen under stimulerande påverkan av närheten till Porjus smältverk, som varit avnämare av kvartsen. Detta förmärkes även på produktionssiffrorna, enär kvarts varit huvudprodukten, medan fältspat varit underordnad och — på grund av fraktläget — enbart prima tillgodogjorts. Under loppet av nära 20 år ha flera gruvor brutits vid Routevaara, varjämte en större fyndighet brutits vid Flakaberget, 2 mil söder om Jokkmokk.

Enligt uppgifter av O. Ödman är *Flakabergets* gruva belägen i övre sluttningen V om toppen av berget vid k i Tjålmok, 12 km SV om Jokkmokks kyrka (bl. 21, Jokkmokk). Brottet är c:a 100 m långt, drygt 50 m brett samt omkring 25 m djupt. Sidostenen torde vara en amfibolitisk gnejs, blottad vid foten av berget nedanför kvartsbrottet. Inom pegmatiten synes skriftgranit med taylor av biotit ha dominerat. Kvartsen i de större brytvärda partierna var stundom utbildad som rosenkvarts. Förutom nämnda mineral iakttogos plagioklas, magnetkis, svavel- och kopparkis samt sparsamt gulgrön muskovit. Kvartstillgången torde icke vara utbruten.

Tvenne brott vid Routevaara besöktes 1944 av ovanstående auktor, nämligen ett vid slutet av den körväg, som gick från landsvägen utmed sydvästra

stranden av sjön Nuort Tjolmejaure samt ett annat c:a 1 km S om det föregående. I det förstnämnda finner man i kvartsen stora mikroklinkriller, anhopningar av skillrande plagioklas, biotittavlor vuxna i stjärnform samt magnetit. Av intresse är vidare förekomsten av klumpar av ortit, som stundom uppträda på gränsen mellan kvarts och fältspat. I det andra brottet iakttogs utom kvarts mikroklin, knytnävsstora kristaller av granat, biotit, beryll. Enligt uppgift förekommer ortit och magnetit.

Det erbjuder svårigheter att identifiera, om dessa brott motsvara vissa av de till statistiken uppgivna och i så fall vilka. För produktionen i Jokkmokk har nedanstående tabell sammanställts.

	Ton prima	Salu- värde kr	Ton Kvarts	Salu- värde kr
Routevaara, 1927—29, 1934—35 ¹	665	4 514	3 633	46 962
Routev. N:a, 1937, 1941—43, K. Enlund	257	4 888	780	18 000
» S:a, 1937—41, 1943—44, K. Enlund.....	2 196	31 955	2 668	42 020
» V:a, 1939—40, K. Enlund	100	1 650	1 308	23 544
» SÖ:a, 1941—45, N. M. Stenman	271	5 971	897	20 923
Flakaberget, 1934—43, T. Vahlinder	1 216	21 002	31 767	477 515
	4 705	69 980	41 053	628 964

Bergsbyn, belägen mellan Skellefteå och Skellefte hamn. Om fältspatbrottet och dess läge saknas närmare underrättelse. Under 1933 bröts av ett kooperativt lag 5 288 ton sekunda fältspat, värderade till 44 948 kr.

Även om *Laxbackens* förekomst saknas närmare uppgifter. Stället Laxbacken är beläget ung. mittemellan Robertsfors och Bygdeå N om Umeå. 1946 bröts av G. Eriksson 200 ton prima, 200 ton sekunda och 50 ton lägre kvalité av fältspat, tillsammans värderade till 11 000 kr samt 200 ton kvarts à 2 600 kr.

Mörtebo, Ockelbo sn. De brutna pegmatiterna äro belägna c:a 3,3 km NO om byn å ömse sidor av vägen. Man har här tagit upp tvenne försök öster om vägen med 8 × 4 och 10 × 7 m dimensioner på dagöppningarna. Djupet i den första är blott 2 à 3 m, i den senare uppgives det till 10 m. V om vägen finnes en dagöppning om 20 × 8 m dimension, djupet skall vara max. 15 m. Samtliga försöken äro belägna i större pegmatitmassor av skriftgranitisk karaktär, i vilka man försökt utvinna renare och grövre utskiljningar av kvarts och fältspat. Fältspaten utgjordes av en vacker, röd pertit. I skriftgraniten finnes avsevärt med glimmer, svart och vit, varjämte ett ortitliknande mineral iakttagits. Produktionen uppgives 1938—39 till 907 ton prima, 979 ton sekunda och 351 lägre kval. av fältspat, tillsammans värderade till 42 633 kr samt 40 ton kvarts à 600 kr. Som företagare uppgives Nordström.

¹ Företagare 1927—28 J. F. Andersson, 1929 och 1934—35 K. Enlund.

Ehuru icke upptagen i statistiken må nämnas *Klocksbergets* förekomst i Gästrikland å bergets SO-sluttning omkring 3,5 km SO om Torsåkers järnvägsstation. Fyndigheten uppträder enligt en relation av H. E. Johansson i grov ögongranit, vilken närmast kvartsbrottet visar tendens till skriftgranitisk utbildning och övergång i pegmatiten. Brottet är c:a 25 m långt i NO—SV med en maximibredd av 3 m och ett djup av blott 3 m. Kvartsen synes icke ha varit samlad i en central massa, utan blandad med större och mindre klumpar av röd kalifältspat. Enbart kvarts torde ha tagits ut, enär fältspaten var svår att få ren. Kalknatron-fältspat och glimmer synas ha saknats.

Varuträsk (fig. 50—51). Denna för sina mineral kända pegmatit är belägen c:a 11 km NV Skellefteå och c:a 1,5 km SO om Varuträsk by. Pegmatiten har icke spelat någon nämnvärd roll som kvarts-fältspatproducent, men den är landets enda producent av litium- och caesummineral, vilka tillgodogjorts från 1941.

Beträffande de geologiska förhållandena i pegmatiten har fil. lic. E. Grip lämnat följande sammanställning: »Pegmatiten upptäcktes av markägaren herr Harald Holmgren, som började bryta kvarts där 1933. Brytningsrätten förvärvades, sedan det visat sig, att pegmatiten var litiumförande, av Bolidens Gruvaktiebolag, som periodvis har brutit sedan 1936. Pegmatiten och dess mångfald av mineral har utförligt beskrivits av P. Quensel och hans medarbetare, och nedan anförda tabell visar en lista över de mineral, som påträffats.

Pegmatiten har ett hästskoformat utgående och är blottad i ett flertal större och mindre gropar och dagbrott, i ett schakt och ett mindre ortssystem på 20 m avv. samt i ett stort antal diamantborrhål. Omgivande berggrund består av Skelleftefältets skifferserie, som här är amfibol-biotit- och kordieritomvandlad i växlande omfattning och ofta har småsliror av sura sekret. Skifferarnas strykningsriktning är c:a VNV och stängligheten stupar brant mot V. Pegmatiten står i genetiskt samband med Skelleftegraniten, en finkornig varietet av Revsundsgraniten, som bl. a. bildar ett par mindre massiv O och N om förekomsten.

Varuträskpegmatiten har ett sammanhängande utgående, men som profilerna visa, delar den nedåt upp sig i tvenne skivor, varav den västra stupar c:a $10^{\circ}\text{N}70^{\circ}\text{O}$ och den östra, som är mer stockformig c:a $20^{\circ}\text{N}35^{\circ}\text{V}$.

Inom förekomsten kunna två huvudtyper av pegmatit särskiljas: En kvarts-muskovit-pertit-pegmatit, som bildar zoner i såväl hängandet som liggandet och en pegmatit med mikroklinpertit, cleavelandit, kvarts och litiummineral m. m., vilken uppträder i gångarnas mittzoner. Gränsen mellan de båda typerna är på många håll skarp, särskilt i den västra vingen, men på andra håll, särskilt i den breda östra delen äro kontakterna oskarpa.

Randzonernas grovkorniga pegmatit, som utom kvarts, muskovit och pertit ofta även innehåller betydande mängder svart turmalin, är den äldsta bildningen, medan pegmatiten i mittzonen har kristalliserat senare.

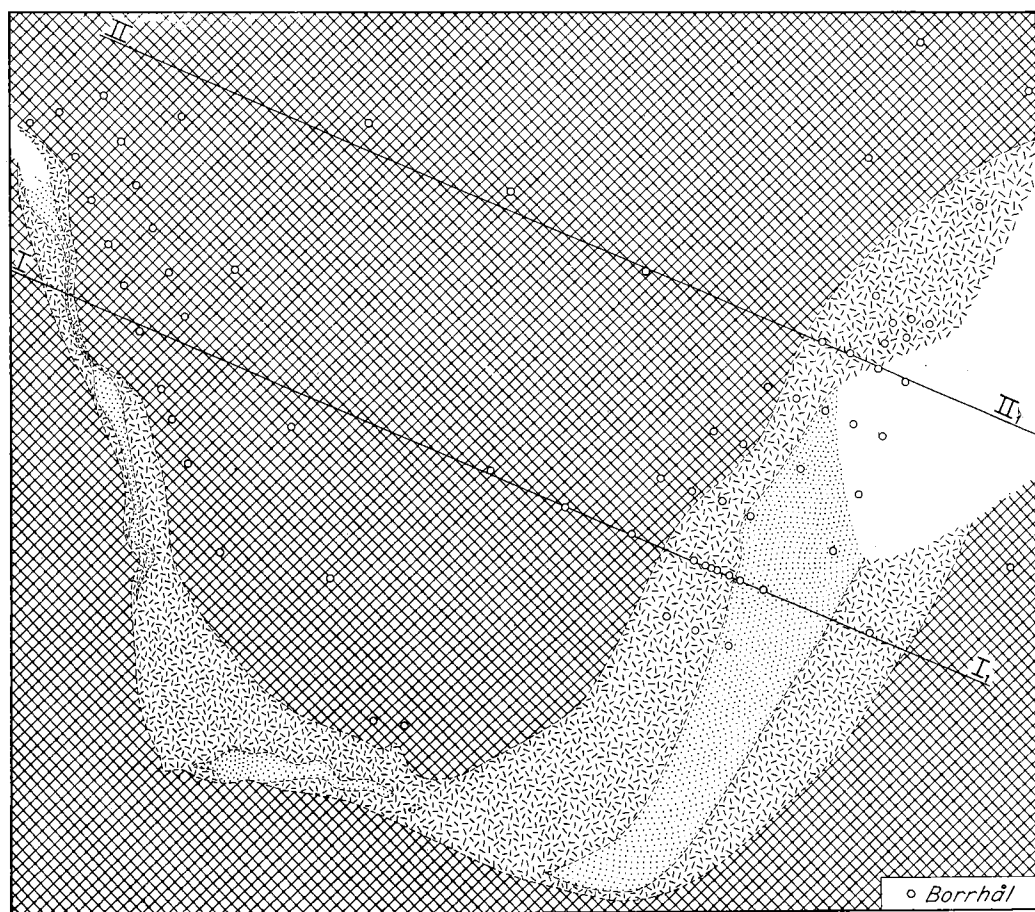


Fig. 50. Varuträsks pegmatitgång, enl. sammanställning av E. Grip. Teckenförklaring se fig. 51.

Det största mineralogiska och även ekonomiska intresset har mittzonens mineralrika pegmatit. Karakteristiskt för denna är rikedom på mineral, innehållande alkalimetaller. Utom natrium och kalium finns här rikligt av de sällsyntare metallerna litium, rubidium och caesium. Höga litiumhalter ha särskilt amblygonit, petalit, spodumen och lepidolit, medan rubidium ingår i rubidiummikroklin och caesium i polluciten.

Den mineralogiska sammansättningen hos pegmatiten i mittzonen varierar ganska mycket. Av de rikligt förekommande fältspaterna dominerar t. ex. cleavelanditen i den västra vingen, men rubidiummikroklinen i den östra, och de sällsyntare mineralen visa också en oregelbunden fördelning.

Det brutna har behandlats genom handskrädning intill brytningsplatsen, varvid följande mineral utskräfts: kvarts, mikroklinpertit, muskovit, lepidolit, amblygonit, spodumen, petalit, beryll, pollucit, kassiterit och niob-tantal-

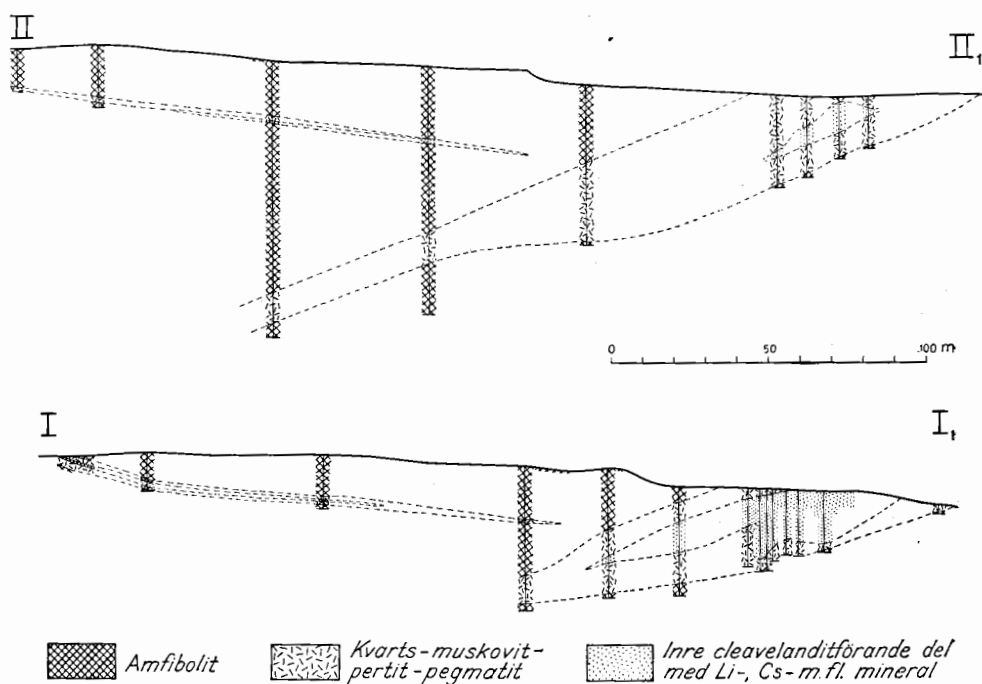


Fig. 51. Profiler genom den brutna pegmatitgången vid Varuträsk, enl. sammanställning av E. Grip.

mineral. De olika mineralen ha kunnat utskrädas så att produkterna visat mycket hög renhetsgrad.

Kvartsen har i allmänhet erhållits i 10—30 cm stora stycken. Den är klar eller mjölkvit och mycket ren.

Den rubidiumhaltiga mikroklinpertiten bildar välutbildade kristaller med en längd av upp till tre meter och kan därför lätt erhållas i stora rena stycken.

Muskoviten förekommer i plattor upp till 20 cm i genomskärning. Den är starkt sprickgenomsatt och ofta något vågig och har därför ej fått någon praktisk användning.

Lepidoliten finns i flera olika varieteter. En rosafärgad, finkornig och massformigt uppträdande, en rosafärgad, grovkornig med ofta välutbildade centimeterstora kristaller, och en grå, finkornig varietet.

Amblygoniten påträffas som mer eller mindre välutbildade kristaller, av upp till c:a 10 cm storlek.

Spodumenen är gärna intimt sammanvuxen med kvarts, vilken därför ej kunnat fränskiljas vid skrädningen.

Petaliten bildar mycket rena och sällsynt klara kristaller och har kunnat utskrädas som en mycket ren produkt.

Amblygonit, spodumen, petalit och i någon mån lepidolit ha använts som råmaterial för framställning av litiumsalter.

Beryllen är ganska sällsynt i Varuträsk och endast smärre kvantiteter ha utvunnits. De största beryllkristallerna ha varit c:a 20 cm.

Polluciten har bl. a. påträffats som ett par flera meter stora kristaller, men den finns också i finkornig form. Den har funnit användning för framställning av caesiumsalter.

Kassiterit och niob-tantalmineral slutligen ha endast erhållits i mycket små kvantiteter.»

Enligt uppgift från Bolidens AB har produktionen sedan driftens början 1936 intill dato utgjort: kvarts 2 059 ton, fältspat 387 ton, petalit 1 382 ton, spodumen 857 ton, amblygonit 238 ton, lepidolit 100 ton, beryll 1,6 ton, muskovit 0,7 ton.

Den lista över de i pegmatiten förekommande mineralen, som publicerats av P. Quensel (G. F. F., 63: 422, 1941) upptager följande species.

Element: allemontit

Sulfider: löllingit

Oxider: kvarts, kassiterit, uraninit, arsenostibit

Halloider: flusspat

Fosfater: Mn-apatit, Mn-voelckerit, Mn-hydroxoapatit, amblygonit, triphylin, litiophilit, varulit, triplut, vivianit, ferri-sicklerit, sicklerit, heterosit, purpurit, alluandit, Na-purpurit.

Niobater-Tantalater: kolumbit, Mn-tantalit, microlit,¹ stibiomicrolit, stibio-tantalit(?).

Uraniter: uranophan, gummit

Silikater: petalit, pollucit, eucryptit, spodumen, caesium-spodumen, beryll, turmaliner, lepidolit, muskovit, litium-muskovit, cookeit, poly-irvingit, rubidiummikroklin, albit, cleavelandit, mikroklin, granater, kaolin-mineral.

Kluntarna. Ehuru hittills icke bruten, må på grund av dess innehåll av litiummineral omnämnas en av E. Grip beskriven pegmatitförekomst från ön Kluntarna 22 km OSO om Piteå.² Gången ifråga är omkr. 2 m bred, har en strykning i N 10° Ö och vertikal stupning och kan i blottningar följas 65 m. Den är belägen 135 m väster om triangelpunkten på ön. Gången har en utpräglad zonal utbildning med gränzoner av grov mikroklinpertit, kvarts och svart turmalin. Därinnanför följer ett band av grov spodumen och svart kvarts i en matrix av finkornig kvarts och ett 1 cm tjockt band av kvarts och knippen av spodumen. Den centrala delen är finkornig och består av finfjällig lepidolit, som inåt blir blandad med kvarts och albit förutom med röd, grön och färglös turmalin. Mot mitten bli turmalinkristallerna större och här tillkomma grövre, svarta rundade kvartskorn. Manganapatit och rutil förekomma underordnat i den inre aplitiska zonens ytterdel.

Analytiska bestämningar på mikroklinpertiten utvisa en rubidiumhalt av ej mindre än 1,85 % Rb₂O, samtidigt med 0,02 Li₂O, 4,65 Na₂O, 10,10 K₂O. Cs BaO och CaO kunde ej påvisas.

¹ Påvisad 1945, G. F. F., 67: 15.

² G. F. F., 62: 380, 1940.

Ett genomsnittspröv genom den c:a 1,5 m breda mellersta delen av gången gav följande värden $\text{Li}_2\text{O} = 1,46$, $\text{Rb}_2\text{O} = 0,3$, $\text{Cs}_2\text{O} = 0,5$, $\text{P}_2\text{O}_5 = 0,06$ %.

I en analys av petalit uppgick Li_2O till 6,35 %, medan Cs och Rb ej kunde påvisas.

Kvartspegmatiter.

Såsom kvartspegmatiter kan man beteckna pegmatitgångar, som innehålla föga och i regel utmed yttergränserna fördelad fältspat, medan huvudmassan av pegmatiten består av kvarts. Det blir en tämligen subjektiv sak, var man skall draga gränsen för denna typ. Exempel i det föregående på mellanformer till vanlig zonalbyggd pegmatit äro Skillnabo i Västergötland, Kattstensgruvan på Orust, Stimmerkulla södra i Närke samt Flakaberget i Jokkmokks sn. Andra exempel på svårplacerade fyndigheter äro de nedan anförda Saltkällan och Torskebacken, i vilka den kvartsen omgivande pegmatiten är voluminösa, men av sådan beskaffenhet, att fältspat ej alls eller i mycket ringa utsträckning kunnat tillgodogöras.

Den största av kvartspegmatiterna inom *Norrland* är *Äskja*, belägen knappt 2 km N om byn Äskja och 8 km NO om Ullångers kyrka. Fyndigheten utgöres av en gångformig kvartsmassa med en 1—1,5 m bred gränzson av grova fältspater i kvartsen. Gången hade vid besök 1942 en bredd av c:a 40 m och var känd i omkr. 100 m längd i N30°Ö samt stupade åt OSO, tillsynes rätt flackt. Den kunde iakttagas spetsa ut åt NNO och smalnade även av åt motsatta hållet i de yttersta blottningarna. Tillsamman med fältspaten förekom något biotit, och i kvartsen hade anträffats klumpar och ådror av arsenikkis. Sidostenen är en diorit, som delvis är intruderad av gångar från kvartsen. Förekomsten, som alltså är produktiv, har brutits från 1941 av Vargöns Aktiebolag för Porjus smältverk med en sammanlagd produktion till 1948 av 22 540 ton med ett åsatt värde av 303 372 kr. Äskja-kvartsen utmärkes av hög kvalitet med upp till 99,5 % SiO_2 (jfr tab. 6).

Hebbersfors, Skellefteå sn, c:a 25 km NV om Skellefteå. Under statens prospekteringsarbeten på 1920-talet karterades här av bergsingenjör A. Barkenberg en kvartsgång, följbär c:a 170 m i NO-lig riktning med en bredd av 2—6 m. Ungefär från mitten grenar en sidoparallell av mot NO, som med diskontinuerligt förlopp omfattar c:a 75 m längd och 2—3 m bredd. Kvartsen är enl. J. Eklund av mycket god kvalitet. Obetydligt med fältspat förefanns utmed gränserna. I kvartsens yttre delar förekom turmalin. Fyndigheten, som hittills icke brutits, äges av Firman A. Jonson & Co.

Övriga förekomster i *Norrland*, anförda i tab. sid. 106 äro små och ej närmare undersökta.

I *Dalarna* ha tvenne större kvartspegmatiter brutits. Den största av dem och en av de största kvartsproducenterna i landet är *Mejdåsen* (även kallad Flintgruvan eller Björbo), belägen i Floda socken c:a 3,5 km SV om Björbo stn. Den andra är *Holmtjärnsgruvan* i Grangärde sn. Den förstnämnda förekomsten skall ursprungligen ha bildat ett 14 m högt berg, som

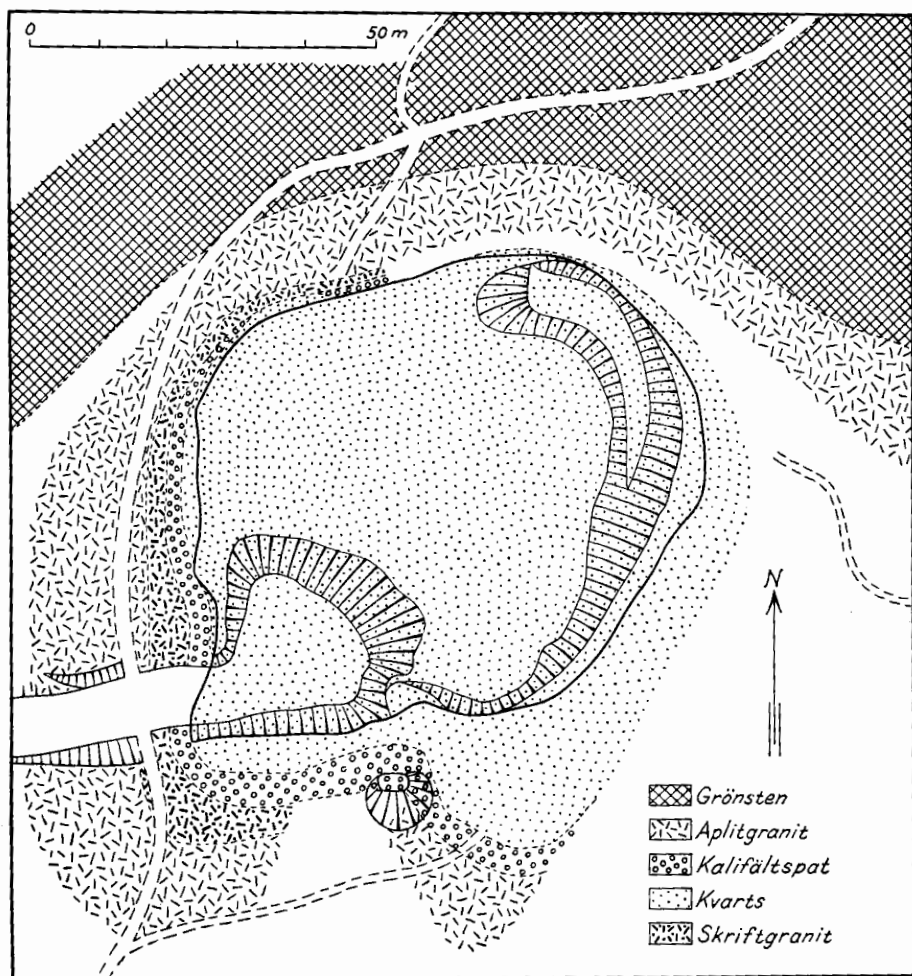


Fig. 52. Mejdåsens kvartsbrott, enl. skiss av H. E. Johansson 1915.

bortsprängts. 1915 utfördes av H. E. Johansson den i fig. 52 återgivna skissen. Kvartsens area var då c:a 85×70 m med längsta utsträckningen i ung. NO—SV. Vid besök 1941 hade brytningen hunnit 8 — 10 m under marknivån och måtten hade minskats till omkr. $60 \text{ à } 65 \times 50 \text{ à } 55$ m. Minskningen synes huvudsakligen bero på, att körtelns sydöstra vägg stupar relativt flackt mot NV, medan den motsatta sidan har brantare stupning. Kvartsen skall ha varit homogen med endast obetydligt molybdenglans som förorening. Den åtskildes vid inspektionen 1941 från sidostenen genom en högst 2 m bred zon av fältspat, övervägande röd, kornig och föga grov mikroklin samt något vit albit. Utmed S:a sidan sågs en kompakt bård av den vita albiten. Lokalt saknades fältspatbård helt och hållet. På gränsen mellan kvarts och fältspat förekom grovbladig svart glimmer, invuxen i kvartsen. Förhållandena utmed

den sydöstra sidan voro vid besöket 1941 ej iakttagbara. Sidostenen utgöres av en röd, salisk, medelgrov aplitgranit och diorit. I graniten ses lokalt små utskilda grövre körtlar av kvarts och fältspat. Möjligt är, att den stora kvartsfyndigheten genetiskt sammanhör med graniten.

Mejdåsen har sedan 1915 brutits av Stora Kopparbergs Bergslag med en sammanlagd produktion av 102 664 ton kvarts med ett åsatt värde av 956 199 kr. Kvartsen är av hög kvalité (jfr analys, tab. 6). Tillgången i brottet är icke uttagen.

Holmtjärn. Gruvan är belägen c:a 3 km SO om Idkerberget, N om Råmshyttans station. Fyndigheten har utgjorts av en i NO—SV utsträckt kvarts-lins med omkr. 90 m längd och max. 22 m bredd samt med 60—70° stupning åt SO. Kvartsen har omgivits av en bård av grov fältspat, vilken på djupare nivå hållit sig vid en bredd av 1 à 2 m. Övervägande synes en vit eller genom omvandling grönvit plagioklas ha varit, dock förekom även röd mikroklin och i hängandet skall denna ha varit rikligare än i liggandet. Ävenledes skall enligt utsago på platsen vid besök 1940 fältspatbården ha varit bredare i gruvans övre delar än i dess undre, varför det tidigare lönade sig att taga vara på fältspat. Brytningen hade 1940 nedförts till ett djup av 90 m. Tillgången på kvarts synes ha tagit slut på omkring 80 à 85 m. Under kvartsen anstod på 90 m övervägande vit plagioklasfältspat jämte oregelbundet fördelat biotit i en 3—4 m bred zon. I hängande delen var gränzonen utbildad som en oredig blandning av biotit, fältspat och isolerade körtlar eller klumpar av kvarts. Fyndigheten har genomdragits av flera diabasgångar, vilka styckat sönder kvartsen och försvårat brytningen. Förutom de nämnda mineralen har man även anträffat klumpar av ett svart, tungt mineral, som dock ännu ej bestämts.

Förhållandena i Holmtjärnsgruvan äro intressanta, enär de kunna tydas såsom indicium på, att vi haft att göra med den undre kvartsrika delen av en större pegmatitfyndighet, av vilken den fältspatrika övre delen bort-eroderats.

Gruvan möter tidigast 1898 i statistiken, under vilket år H. Hoffstedt redovisade för 12 ton prima och 30 ton sekunda fältspat, sammanlagt à 252 kr. 1899 och 1902 bröt AB Ludvika Bergverk 10 ton prima och 242 ton sekunda fältspat à 1 512 kr. Uppgifter saknas därefter till 1936, då gruvan övertogs av Margretelunds Gruv AB och bröts till och med 1942. Då den vid övertagandet var 50 m djup måste betydligt mer ha uttagits än det till statistiken redovisade, vilket torde ha utgjorts av kvarts, för vilken redovisningsskyldighet icke ålåg förrän 1906. 1936—42 uttogos 105 ton sekunda fältspat à 1 300 kr. samt 20 798 ton kvarts à 235 440 kr. Gruvans totala kvartsutbyte har säkerligen varit betydligt större, sannolikt närmare det dubbla.

Den i tab. sid. 107 återstående förekomsten i Dalarna *Giftasberget* i Gagnefs sn är ej närmare känd. Även läget har ej kunnat identifieras. Gruvan bröts 1936—38 och 1940 av A. Eliasson med ett utbyte av 1 176 ton à 11 200 kr.

I östra *Värmland* är den för sina mineral kända kvartsfyndigheten

Torskebäcken (även kallad Åskagen eller Älviken) belägen nära sjön Yngens östra strand vid dess SO-ligaste vik, c:a 2,5 km S om Torskebäckens gård. Enligt en äldre relation av H. E. Johansson var området vid fyndigheten jordtäckt, och kvartsen upptäcktes på grund av lösa block. Kvartsen har bildat en central kropp i en pegmatit, bestående av krumbladig, delvis något radialstrålig fältspat, som enl. Hj. Sjögren skall vara albit, enl. H. E. J. mikroklin. Tillsamman med fältspaten finnes något kvarts och muskovit. Kvartsen har brutits i en längd i NO—SV av över 50 m och en bredd av 5 m.¹ 1913 uppgavs djupet till 20 m. I den omgivande pegmatiten är grov, ren fältspat icke utsöndrad.

I sin uppsats av 1906 om Åskagen beskrev Hj. Sjögren mineralen thalenit, gadolinit och ortit samt gedigen vismut och vismutglans. Av dessa förefunnos de tre förstnämnda i pegmatiten, medan vismut och vismutglans anträffades som åder- och breccienät i kvartsen. Ortit synes ha varit riklig och utbildad i stora stängliga kristaller. Kvantiteten vismut skall ej ha varit obetydlig och Sjögren meddelar, att flera hundra kg hade tillvaratagits och försålts.

Fyndigheten upptogs redan 1882 och har brutits av Mölnbacka-Trysils Aktiebolag. Enligt meddelande från bolaget av 1913 hade t. o. m. 1912 brutits c:a 15 000 ton kvarts. Under 1913—16 inrapporterades ytterligare 1 259 ton å 6 014 kr.

I östra Värmland i Färnebo sn nära gränsen till Västmanland, c:a 1 km N om sjön Saxen är *Knuthöjdens* kvartsbrott beläget, brutet för Hällefors bruks räkning under 24 år. Förekomsten, som omnämnes av N. H. Magnusson,² består av en mäktig kvartsgång i Saxeknutens röda granit. Närmare uppgifter om gången saknas likväl. Under tiden 1917—1943 ha med blott tvenne korta avbrott brytning pågått, varunder 30 670 ton kvarts utvunnits med ett åsatt värde av 354 538 kr. Tillgången anses ej vara utbruten.

Beträffande det i *Västmanland* belägna *Älviken* saknas uppgifter både om läge och geologiska förhållanden. Förekomsten bröts på 1930-talet av A. Hermansson och efter hans död av hans sterbhus med ett utbyte av 2 096 ton kvarts å 15 188 kr.

Södermanland. För Åkers styckebruk har *Flintsjö* kvartsgruva brutits med en del avbrott från 1929 till och med 1942. Brottet är beläget knappt 5 km SV om Åker strax Ö om en liten tjärn, Flintsjön. De geologiska förhållandena äro ej kända. Totalt har uttagits 1 161 ton, värdesatta till 10 093 kr.

Av de inom *Närke* och *Västergötland* i tab. sid. 107 anförda fyndigheterna skall endast omnämnas *Näshult* (eller Malsbo). I övrigt äro förhållandena vid brotten ej närmare kända och utbytet har i de flesta fall varit ringa. Kvartsfyndigheten i Näshultsgruvan är belägen 7 km SV om Mossebo kyrka, söder invid vägen strax N om sjön Malen. Kvartsen bildar en i NO—SV utsträckt, c:a 100 m lång gång av växlande, max. 15 m bredd och med 45° stupning mot SO. Mot NO blir sammanhanget diskontinuerligt genom ställvis av-

¹ Enl. N. H. Magnusson (S. G. U., Ser. Aa, beskr. bl. Filipstad, nr 165, sid. 64) skall kvartsen ha bildat en lins med 60 m längd och 20 m bredd.

² Op. cit.

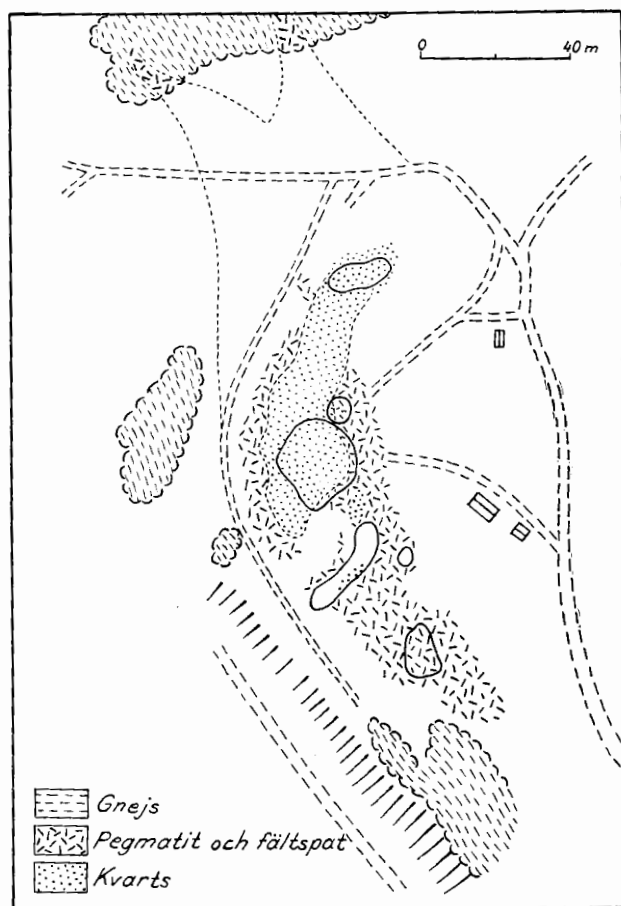


Fig. 53. Skiss över Saltkällans kvartsförekomst, enl. H. E. Johansson 1912.

smalnande av gången. Kvartsen är ren och på sidorna kantad av en smal aplitrand, som är mycket svagt utvecklad utmed liggen, bredare utmed hängväggen. Sidostenen utgöres av gabbro. Förekomsten togs upp 1947 av Hj. Andrén, som detta år tog ut 3 216 ton à 66 416 kr. Brytning torde dock även ha försiggått tidigare och var 1949 alltjämt i gång.

Derome kvartsgruva i *Halland*, jfr beskrivningen av *Deromegruvorna* sid. 176.

Bohuslän. Av de å sid. 107 uppförda fyndigheterna, av vilka de flesta äro små, skola blott Saltkällan och Stale i Foss sn närmare beröras.

Saltkällans kvartsgruva (karta fig. 47 a) är belägen omkr. 1 100 m N om Saltkällans gård. Över brottet har H. E. Johansson 1912 uppgjort den å fig. 53 återgivna skissen. Brytningen upptogs inom norra delen av en i N—S utsträckt pegmatit i en centralt belägen kvartsutskiljning, som i dagen hade c:a

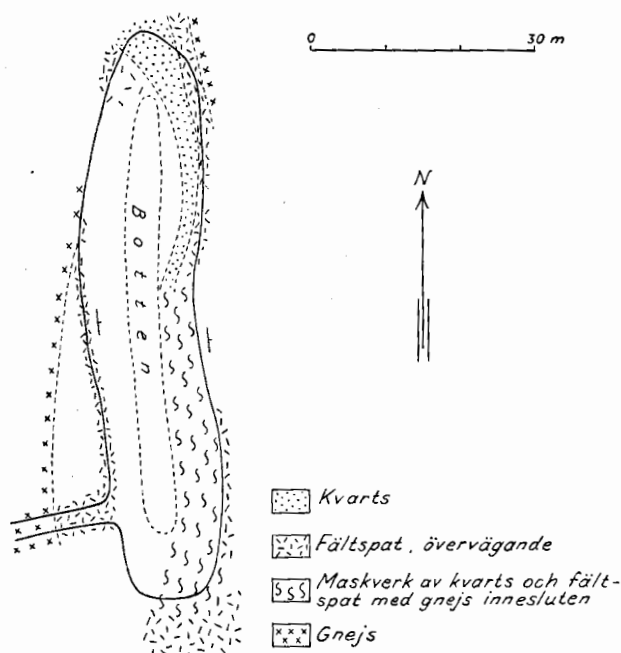


Fig. 54. Skiss av dagbrottet i Saltkällans kvartsförekomst, enl. N. Sundius 1941.

70 m längd och mellan 10 och 20 m bredd. Kvartsen var väl avskild från pegmatiten. Närmast kvartsmassan förefanns ställvis partier av renare kalifältspat, men tillgången därpå var sparsam. Själva pegmatiten var av blandad, delvis skriftgranitisk art. Den innehåller något muskovit. Stupningen av pegmatiten syntes vara åt öster. Vid besök 1941 hade dagöppningen det utseende, som fig. 54 visar. Kvartsen hade på c:a 10 à 15 m djup dragit sig in i östra sidan, samtidigt som den smalnat av och mot söder upplösts i en oredig blandning av kvarts och fältspat samt gnejsinneslutningar. Även hela pegmatiten hade här avsmalnats.

Gruvan upptogs 1911 av J. H. Rettig och bröts av honom t. o. m. 1914, varvid 372 ton prima, 837 ton sekunda och 172 ton lägre kvalitet av fältspat uttogs, värderade till 15 302 kr samt 11 962 ton kvarts à 63 498 kr. 1930 upptogs gruvan ånyo av Bröderna Steene, som under kontinuerlig brytning t. o. m. 1939 utvunno 16 722 ton kvarts, värdesatta till 112 660 kr.

Stale kvartsgruva (karta fig. 47 a), c:a 2,7 km ONO om Munkedals station är upptagen i en i NNO—SSV utsträckt pegmatitgång, c:a 40 m lång och omkr. 10 m bred. Huvudmassan utgöres av ren kvarts med en blott 1 à 2 m bred gränzon av fältspat. Stupningen synes vara riktad mot öster ungefär konformt med omgivande gnejs. Brytning bedrevs under åren 1943—45 av Forshammars Bergverk med ett utbyte av 350 ton sekunda fältspat à 4 900 kr och 8 756 ton kvarts à 88 492 kr. Fyndigheten är dock icke uttömd.

Småland. Ehuru icke upptagen i statistiken intill 1948 må omnämnas en i

Frödinge socken, c:a 9 km Ö om Vimmerby belägen kvartsförekomst vid *Ingridstorp*. Enl. uppgift av B. Askund uppträda här i en i O—V utsträckt aplitgång med 20—30 m bredd flerstädes kvartsutskiljningar, varav den största uppmäts till c:a 25 m längd och max. 15 m bredd med en area av 250—300 m². I gränsen mot apliten voro grövre fältspatkristaller synliga, dock ej fria från kvarts och glimmer.

Beträffande de före 1896 brutna kvartsbrotten i Småland se sid. 84.

Kvartsbrecciegångar.

Antalet förekomster av denna art torde vara högst betydande, ehuru de mera sällan äro av tillräcklig storlek och renhet för att kunna tillgodogöras. Såsom tidigare framhållits (sid. 53) fördela sig de brutna fyndigheterna på följande områden: *bergslagsområdet*, som omfattar södra hälften av Gästrikland, södra Dalarna och mellersta delen av Västmanland, spridda förekomster i *Bohuslän*, *angränsande del av Västergötland* och i *Dalslands urberg* samt förekomsterna i *dalformationen* (Fröskogs, Änimsbogs och Skålleruds socknar samt Rådanefors).

Bergslagsområdet.

Antalet kvartsbrott, upptagna på kvartsbreccior torde i verkligheten ej oväsentligt överstiga det i statistiken bokförda. Man torde dock samtidigt kunna förutsätta, att det i de flesta fall rört sig om förekomster av liten betydelse och om brytning av gammalt datum, som icke redovisats. För följande brott finnas uppgifter.

Bro, Ovansjö sn, Gästrikland. Det är ovisst, om den uppgivna brytningen ägt rum i en förekomst c:a 6 km NV om Bro by eller c:a 1 300 m NNO om byn, även om det förra synes sannolikare. Å detta ställe omnämnes i geol. bl. Storvik en mera betydande kvartsbreccie-zon med VNV-lig utsträckning, medan den 1 300 m NNO om byn uppgives vara mindre med NO—SV-lig strykning. Under 1940—45 bröts för Hofors Bruk av K. F. Larsson 4 209 ton kvarts med ett saluvärde av 40 873 kr.

Ashammar, Ovansjö sn, Gästrikland. Stationen Åshammar är belägen N om Bro och c:a 6 km NV om Ovansjö kyrka. Läget av själva kvartsbrottet är ej närmare känt. Under 1941—44 bröts av E. Gustavsson 3 475 ton kvarts å 33 225 kr.

Valla, By sn, Dalarna. Förekomsten torde motsvaras av ett brott, som är omnämnt i geol. bl. Horndal och beläget c:a 6 km NO om Byvalla stn i SÖ:a Dalarna, upptaget i en nära N—S-lig brecciezona av betydande längd. 1927—30 bröts för Fagersta bruk 1 212 ton kvarts och under 1926 för Horndals bruk 714 ton, tillsammans värderade till 7 723 kr.

Bjusan (Repbäcken) i St. Tuna sn, S:a Dalarna. Brotten ha upptagits i en betydande brecciezona av NNO—SSV-lig riktning utmed dalgången från sjön

Bjusan söder om Repbäckens stn. I den brutna delen N om sjön når breccian nära 100 m bredd.¹ Å detta ställe har diabas med samma riktning som brecciezonen ryckts med i breccieringen. Med ett avbrott för 1930—33 har brytning pågått under perioden 1925—1944 samt under 1946—47. Som företagare står St. Kopparbergs bergslag till 1934. Under detta år och 1935 redovisades brytning av både Kopparbergs Bergslag och E. Andersson, vilken senare ensam fortsatte brytningen. Produktionen genom St. Kopparbergs Bergslag uppgick till 4 894 ton kvarts med ett värde av 22 695. Produktionen genom E. Andersson uppgick till 9 555 ton à 58 940 kr.

Korsheden. Flera brott äro upptagna i en ONO—VSV-lig brecciezon NNO om Söderbärke (bl. 181 Smedjebacken). För Fagersta bröts här 1933—37 4 858 ton kvarts à 29 192.

Östanberget, en kvartsbrecciegång med nära N—S-lig utsträckning och c:a 60° stupning åt V samt med en max.-bredd av 30 m är synlig c:a 2—3,5 km N om Säter. Brecciezonen förlöper genom en småkornig, rödlätt granit. För Fagersta Bruk bröts här 1929—30 1 072 ton kvarts à 5 220 kr.

Ytterligare ett kvartsbrott *söder om Bisphög* har på 1890-talet brutits för Domnarvets Järnverks räkning.² Uppgift om produktionen saknas.

Lövåsen, Silvbergs sn, Dalarna, c:a 12 km SSV om Säter. Om de geologiska förhållandena saknas uppgifter. 1930 bröts av AB. Kvarts i Säter 158 ton, värdesatta till 1 764 kr.

Gåsmyrberget, 3,5 km N om Andersbennings stn V om Avesta. 2 eller 3 brott äro upptagna i en brecciezon, som enl. beskr. geol. bl. Avesta (nr 188) har en betydande utsträckning i VNV—OSO. Delvis är zonen uppdelad i flera paralleller. Det största brottet har en längd av omkr. 150 m och bredd av 10—20 m, och ett största djup av över 15 m. Det representerar dock icke den totala bredden av breccienätet. 1919 uttogs för Avesta Bruk 2 456 ton kvarts, värderade till 36 800 kr. 1928 och 1930—35 bröts för Surahammars bruk 9 356 ton kvarts à 72 573 kr.

Kvarnvreten. SO om Västervåla kyrka i Västmanland äro ett flertal större brott öppnade. Dels förefinnas söder om gården Bondfallet SV om landsvägen tvenne stora brott om c:a 75 m längd, 10—20 m bredd och max. 20 m djup samt ett större och flera små brott NO om vägen. Dels ha på en sträcka av 2,5 km 4 större brott upptagits i en brecciezon med NO-lig utsträckning utmed sluttningen förbi Märsjön N om Bondfallet. De förstnämnda brotten kunna sammanfattas under benämningen Bondfallet (även namnet Tyskbogruvan har använts för brotten SV om landsvägen), medan de nordligare äro de egentliga Kvarnvreten-brotten, uppkallade efter en gård invid brecciezonen. Tydligtvis representera de brutna kvartszonerna tvenne parallellt förlöpande brecciezoner. Bredden å den sydligare måste uppgå till minst 100 m, varav större delen är utbildad som breccia, som innesluter en del renare kvartspartier och -zoner. I Kvarnvreten uppgår bredden till c:a 50 m. Stupningen synes vara sydlig.

¹ Kartbl. 189, Falun, beskr. sid. 44.

² G. Lindroth, G. F. F., 68: 514, 1946 samt bl. Hedemora, beskr.

I statistiken förekommer icke beteckningen Bondfallet eller Tyskbogruvan, varför det är osäkert, om uppgifter härifrån ingå i dem för Kvarnvreten. Under denna rubrik upptagas 21 038 ton kvarts, brutna för Fagersta Bruk kontinuerligt under tiden 1928—47 och värderade till 120 665 kr.

Närke.

Köpstafallet, Askers sn. Enl. J. Eklund bröts före och möjligen under första världskriget kvarts för Brevens bruk i en kvartsbreccia på västra sidan om dalgången vid gården.

Bohuslän.

Hjärtums kvartsgruva, en kvartszon utmed SV:ra sidan av den trånga dalgången S om Öresjön och c:a 2,5 km NV om Utby N om Hjärtum S om Trollhättan (inlagd på kartan fig. 43). Zonen är följbär i minst 1 km med en växlande bredd, som i allmänhet håller sig vid omkring 10 m. Kvartsen är delvis homogen, delvis breccieartad, den är dock i stor utsträckning rostig och innehåller svavelkis. En provbrytning utfördes 1928 av Vargön, som uttog 600 ton, värderade till 3 000 kr, men fyndigheten har sedan dess legat orörd. F. n. skola undersökningsarbeten pågå för Kopparbergs Bergslags räkning.

Bro i Morlanda sn, Orust. En betydande kvartsgång, belägen i östra delen av den markerade dalgången NNO om Hällviksstrand och c:a 2,5 km från denna ort. Kvartsen är blottad och bruten i över 175 m längd med en bredd av över 40 à 50 m. Sidostenen är en mylonitisk gnejs och kvartsen har mot Ö en relativt väl utbildad gräns, dock något diffus genom kvartsådernät i myloniten. Mot V blir brecciekaraktären mer utvecklad. Stupningen synes vara brant ostlig. Kvartsen är delvis förorenad av rost, mest i norra delen och åt V, ävenledes kunna kaolinliknande små partier eller drummer observeras. Brottstycken av gnejs och även av pegmatit kunna anträffas i kvartsen. Renast synes denna ha varit i den sydligaste och mellersta delen av det brutna. Under brytningen ha upptagits dels ett ovalt brott om 15 à 20 × 50 m längd, dels ett 10 à 15 × 40 m stort brott 8 m norr om det förra. Djupet uppgives i båda fallen till över 15 m. Ytterligare ett 6 à 8 × 25 m stort brott är upptaget 6 m N om det sistnämnda och slutligen förefinnes en mindre dagöppning om 4 × 5 m V om det nordligaste av de nämnda. Djupet är i de två norra brotten ringa.

Knappt 100 m Ö om södra änden av den brutna kvartszonen ses ännu en kvartsmassa, blottad i 75 m längd och 3 à 4 m bredd i södra delen samt 15 m i den norra. Varken här eller i den brutna zonen ses någon avslutning av kvartsen mot N.

Förekomsten, som hör till de större kvartsbreccieförekomsterna har brutits kontinuerligt 1927—41 av C. Claesson, Henån, med ett utbyte av 91 772 ton, värderade till 439 769 kr.

Dalsland.

Mons (Hajums) kvartsförekomst. Ehuru denna hittills blott provbrutits och ur praktisk synpunkt visat sig mindre lovande, har den medtagits i föreliggande översikt på grund av sin egenartade sammansättning. Förekomsten utgöres av en kvartsbreccielins om c:a 300 m längd i ung. O—V och en bredd av 20—50 m, och är synlig i bergsbranten utmed landsvägen c:a 3,5 km SSO om Mons stn. Kvartsen har den vanliga brecciekaraktären och är till övervägande del förorenad av inneslutningar av sidostenen (grå-rödaktig glimmerrik gnejs) och missfärgad av gulgrå eller grågrön sericit jämte något epidot och klorit, rester av förträngt bergartsmaterial. Även en del rost förekommer på spricktytor. Härtill komma små korn och partier av högröd fältspat och i den västligaste delen av zonen är dylik fältspat riklig utmed södra gränsen, varvid en pegmatitartad bergart alstras.

Trollön, en mindre holme i Vänern vid Vingershamn. 1914—23 bröts här av Gullspångs Elektrokemiska AB en kvartsgång med ett utbyte av 19 616 ton, värdesatta till 105 526 kr. De närmare förhållandena beträffande gången äro ej kända.

Breccieförekomsterna inom Dalformationen.

På grund av förekomsten av delvis osedvanligt ren kvartsit samt huvudsakligen med denna kombinerade talrika kvartsbrecciebildningar har Dalsland kommit att spela en viktig roll för landets kvartsförsörjning, och betydelsen därav har ökats under de senaste 10—15 åren i den mån tillgången på pegmatitkvarts börjat sina. Kvartsförekomsterna äro samtliga av breccietyp, dock äro de geologiska förhållandena i viss mån olikartade vid den stora förekomsten vid Rådanefors i södra Dalsland och de talrika brotten i Fröskogs, Änimskogs och Skålleruds socknar.

Kvartsbrotten i Fröskogs, Änimskogs och Skålleruds socknar. Dalformationen sammansättes av följande lager: Underst s. k. undre kvartsit med bottenlager av konglomerat och arkos. Däröver följer skiffer och övre kvartsit, och som yngsta led tillkommer en grå-rödaktig, vanligen skiffrig bergart, kallad lianeskiffer. Av dessa äro de båda yngsta, övre kvartsit och lianeskiffer, återgivna på kartan, tabl. II. Den undre kvartsiten är starkt förorenad av fältspat och glimmer, varför den saknar intresse som kvartsråvara. Den övre är däremot delvis av anmärkningsvärd renhet och betydande mäktighet. Det är en hård, ofta massiv, delvis dock även något skiffrig bergart av vit, grå eller skär, sällan mörk färg, i vilken den ursprungliga sandstensstrukturen sällan kommer till synes för blotta ögat eller med lupp. Under mikroskopet kommer däremot den av rundade kvartskorn betingade sandstrukturen fram, även om bergarten är ganska starkt pressad och mellanmassan mellan kornen, som utgöres av kvarts och sericit i växlande mängd, i allmänhet är krossad och omkristalliserad. Så gott som samtliga kvartsbrott äro belägna i denna kvartsit. Med undantag för en sydlig utlöpare från

området i kartans SV-hörn äro övre kvartsit och lianeskiffer återgivna på kartan i hela sin utbredning. Kartan utvisar även kvartsbrottens läge. De äro samtliga fördelade inom det stora östliga området av nämnda bergarter och inom detsamma koncentrerade huvudsakligen till dess östra front. Inom det mindre, sydvästra området mellan Åklången och Ärven äro brecciebildningar underordnade och saknas kvartsbrott. Detta område kommer därför icke att behandlas i föreliggande sammanhang.

Det stora östra området av övre kvartsit och lianeskiffer företer en skarpt markerad tudelning genom den långa förkastningslinje, som förlöper längs Ärrsjön—Tanesjön och de mindre sjöarna NV därom, utefter vilken linje en avsevärd förskjutning skett med en förflyttning av lagren N om densamma mot NV i förhållande till dem söder därom. De geologiska förhållandena å omse sidor av förkastningen äro även olikartade, dock ej mer, än att man kan igenkänna motsvarande tektoniska huvuddrag inom vardera området. Norr om förkastningen — i det följande kallad Tanesjöförkastningen — ha lagren i allmänhet ett mycket flackt läge med mindre upp- och nedvälvningar. De genomskäras vidare av talrika sprick- och förkastningsplan, utmed vilka en nedsänkning av lianeskiffern i många fall skett. Till största delen begränsas denna därför av brant stående förkastningsplan, utmed vilka rörelsen dock varit ganska liten. På grund av stupningen av den i kvartsiten ofta synliga lagringen eller bankningen kan man sluta till, att det stora lianeskifferområdet N om Tanesjön bildar en flack skål, i vilkens södra del Tanesjökvartsiten markerar en mindre uppvälvning. Mot norr avslutas skålen genom en ny uppvälvning O och SO om byn Koppungen. Väster om Tanesjö-skålen följer en tydligt antiklinal rygg av kvartsit, vilken ävenledes synes sluta mot Koppungen-uppvälvningen. V om kvartsitryggen och N om Koppungen stupa lagren flackt mot väster, och den åt detta håll fortsättande lianeskiffern dyker mellan Haresjön och Krontjärn in under dalformationens undre lager utefter ett mot V flackt stupande överskjutningsplan, medan västgränsen NO om Haresjön synes vara betingad av förkastningar.

Inom området söder om Tanesjöförkastningen intaga lagren i stort sett ett skålformigt läge, stört i den centrala delen av en antiklinal rygg, vari kvartsiten kommer till synes i en zon mellan Byn och S ut utmed Djupsjön. Denna antiklinalrygg motsvaras i söder av en kvartsitkil, som tränger upp mot N nordost om Håverud. Mot öster och söder inramas lianeskiffern av en kontinuerlig zon av kvartsit, vilken i söder har en flack nordlig stupning, dokumenterad bl. a. genom kvartsitens betydande bredd, samtidigt som en taggig begränsning mot lianeskiffern angiver en sammanpressning i O—V-lig led. Den betydligt mindre bredden av den uthålliga och i topografien mäktigt framträdande, östra kvartsitzonen tyder på ett brantare läge. Förhållandena äro här, liksom i By—Djupsjökvartsitzonen, något komplicerade genom en relativt stark deformation och skiffriighet, särskilt utmed västra sidan av de båda zonerna. I båda är den västra gränsens stupning brant, vanligen vertikal och ibland riktad mot öster. Samtidigt finner man emellertid skarpa, horisontellt förlöpande hak i gränsen, i vilka lianeskiffer är

inlagrad, vilket tyder på, att gränsens verkliga stupning är västlig, ehuru störd av hakformig deformation. Utmed östra sidan är däremot deformationen ringa. Stupningen är här i Djupsjökvartsiten (S och V om Byn) riktad $20-45^\circ$ åt Ö, i den östra kvartsitzonen $45-60^\circ$ åt V.

Den övre kvartsiten kommer åter lokalt till synes utmed lianeskiffrens västra gräns längs dalstråket från Tanesjön till Åklången. Förhållandena tyda här delvis på en flack instupning av kvartsiten mot öster under lianeskiffern, delvis på starka förkastningsrörelser, genom vilka ribbor av kvartsit lyfts upp i jämnhöjd med lianeskiffern. Överhuvudtaget kännetecknas hela den västra gränslinjen av lianeskiffern av starka förkastningsrörelser, vilka beslöja den ursprungliga tektoniken. Dock finnas antydningar till, att man haft överskjutningsrörelser, riktade mot öster i likhet med förhållandena N om Tanesjöförkastningen.

På tektoniska grunder kan man jämställa antiklinalryggen vid Djupsjö-Byn med den N om Tanesjöförkastningen belägna, likartat byggda kvartsitryggen SV om Koppungen. Likaledes svarar lianeskiffersynklinalen öster om förstnämnda antiklinalrygg mot den flackare skålbildningen N om Tanesjön, och den östra kvartsitgränsszonen söder om förkastningen mot den flackare liggande och därför mer utbredda kvartsiten vid Fröskog. Förhållandena antyda skenbart en förflyttning i horisontell led utmed Tanesjöförkastningslinjen av c:a 5 km. Den verkliga horisontalförflyttningen behöver dock ej vara så stor, enär även en höjning av det norra området resp. sänkning av det södra skulle förflytta gränserna N om linjen avsevärt mot NV.

Av förhållandena framgår med all evidens, att de talrika sprickor och förkastningar, som genomsätta dalformationen äro av senare ålder än lagrens veckning. De ha även iakttagits skära kvartsbreccior och -ådror. Någon kvartsavsättning har ej skett i sprick- och förkastningsplanen, vilka knivskarpt genomskära berggrunden, vanligen med vertikal eller nära vertikal ställning.

Ådror och gångar av kvarts kunna förekomma i alla delar av dalformationen. Påfallande är emellertid den anrikning av kvarts, som skett i den övre kvartsiten utmed dess östra front och i dennas närhet. Kvartsbreccior, ibland innehållande renare partier av kvarts, kunna anträffas även längre i väster, dock äro de sparsamma, jämfört med de rikliga breccienät, som äro utvecklade i Fröskogstrakten och i den uthålliga östra kvartsitzonen söder om Tanesjöförkastningen, av vilka hittills blott de sydligare, större och ur kommunikationssynpunkt lättillgängligare förekomsterna tagits i anspråk. Denna kvartsanhopning är för vårt land enastående. Lokaliseringen av densamma till kvartsiten utmed formationens ostgräns är säkerligen tektoniskt betingad och torde bero på att den under veckningen mot öster riktade kraften utmed ostfronten av synklinalen mötte kraftigt motstånd från urberget i öster, vilket i den hårda, men spröda kvartsiten framkallade en riklig sönderbrytning och sprickbildning, som lokaliserade de kvartsbildande lösningarna.

Kvartsbreccieringen är nästan helt lokaliserad till den övre kvartsiten. I

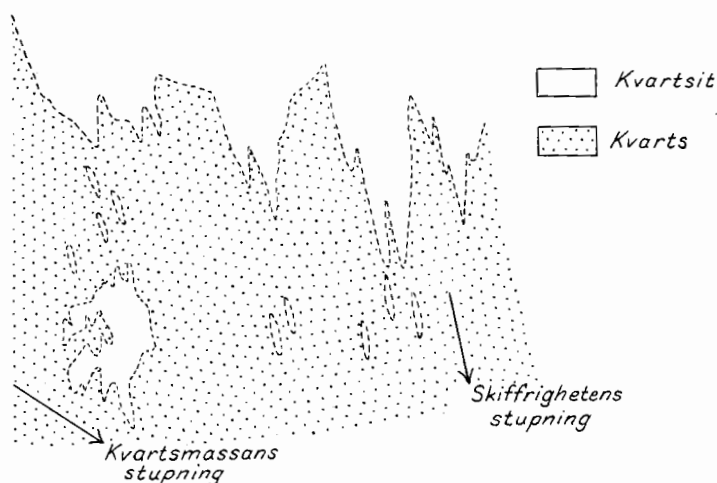


Fig. 55. Detalj från gränsen mellan kvarts och kvartsit, norra gaveln av Ämnebyns brott enl. N. Sundius 1947.

de få fall, då brott upptagits utanför denna, har det varit i den angränsande skiffern — brotten vid Karlsberg och Hinnön vid Snäcke — dock ej i själva skiffern, utan i breccienät i kvartsitlager i skiffern. Givetvis kunna ådror och gångar av kvarts uppträda även i formationens övriga lager, men de äro mindre rikliga, bilda sällan breccienät och ha i intet känt fall varit stora nog för brytning. Dylåka mindre kvartsbildningar synas vara vanligare i skiffer och lianeskiffer än i den undre kvartsiten. Man får den uppfattningen, att skiffer och lianeskiffer varit media, som tillåtit de kvartsbildande lösningarna passage, men att den emellan dem inlagrade kvartsiten på grund av sin större grad av sönderbrytbarhet och sprickbildning varit bättre lämpad för brecciering och kvartsavsättning. Slutligen har säkerligen större delen av brecciernas innehåll av kvarts tagits från kvartsiten själv under de metasomatiska processerna, medan skiffern och lianeskiffern övervägande bestå av glimmer, som varit stabil gentemot lösningarna.

Breccieringen av kvartsiten har icke varit kombinerad med utbildningen av rätlinjigt förlöpande sprick- eller förkastningszoner utan förekommer med oregelbunden utbredning och växlande storlek av brecciebildningarna. På ytan te sig dessa som oregelbundna nätverk, som kunna innehålla större eller mindre, i förra fallet brytvärda partier av renare kvarts. Ibland ses gångar och ådror av kvarts grenas av och kommunisera med närbelägna breccienät. Något generellt beroende av skifferriktningen, som inom östra delen av formationen förlöper mellan NNO och NNV med brant, vanligen östlig stupning, kan i ytsnittet icke sägas vara rådande, även om en längdutsträckning av brecciebildningarna i nämnda riktning är ganska vanlig. Än mindre förefinnes något samband mellan breccienätens utbildning och den primära lagringen, där denna är iakttagbar. I brottens vertikala väggar blir däremot ett påtagligt samband mellan den brant stående förskiffringen och kvarts-

ådrorna uppenbart på så sätt, att kvartsitbrottstyckena bilda skivor, block och spetsar, som äro begränsade av ytor, vilka ansluta sig till skiffrighetsriktningen. I breccienäten ha å andra sidan de kompaktare kvartsmassor eller zoner, som blivit föremål för brytning, förlopp och former, som icke behöva intaga samma läge som förskiffningen utan kunna tvära denna (fig. 55). Även om kvartszonens förlopp i horisontalplanet är någorlunda parallellt med förskiffningen, kan den likväl mer eller mindre lokalt tvära denna i vertikalsnitt under större eller mindre vinkel. I andra fall tväras gångzonen även å den horisontella ytan skiffrighetsriktningen. Slutligen kan gångzonen i ett och samma brott ändra riktning. Stupningen är i de flesta fall brant, men kan även intaga flackare lägen. De renare kvartszonerna representera tydligtvis avslitningsytor och partier, i vilka en kraftiga rörelse och brecciering och på grund därav starkare kvartsavsättning skett.

I brottens väggar framträder tydligt den omvandling, som den breccierade kvartsiten undergått. I brottstyckena ha gulgråa hinner och bårder av sericitrik beskaffenhet — i brotten kallade »magnesia» — utvecklats utmed styckernas sidor och spetsar. I längre framskridet stadium blir hela brottstycket sericitblandat, samtidigt som gränserna bli diffusare. Slutligen finner man även i kompaktare kvartsmassor partier eller sliror av sericit, som vittna om den tidigare närvaron av omvandlad kvartsit. Helt fri från sericit torde kvartsen i brotten aldrig vara. Denna omvandling synes böra uppfattas på så sätt, att kvartsitens material av sericit under omvandlingsprocessen anrikats och koncentrerats i de kontinuerligt decimerade kvartsitbrottstyckena. Om samtidigt någon tillförsel av sericitmaterial skett är svårt att bedöma, men möjligt.

Betydande kvartsbreccior förekomma inom *kvartsitområdet vid Fröskog*, särskilt äro sådana anrikade inom den topografiskt kraftigt markerade bergåsen *Bläsen V* om kyrkan.¹ Här ha 6 större brott (Flätungsbyns och Stoms brott) upptagits och från åsens östra, i ett fall från dess västra sida, brutits av Wargöns AB med en längd av brotten av upp till 80 m och en bredd upp till 15 å 20 m. De brutna kvartszonerna ha delvis (i de tre sydligare) haft sin längsriktning i NV—SO å N30°V, delvis (i de två nordliga) i N—S. Även en avvikning i den innersta delen i N—S kan iakttagas i två av de förstnämnda. Kvartsbrotten ha brutits till ett djup av max. 20 å 25 m under åsens yta. Stupningen har varit vertikal eller brant ostlig.

I *Bläsens södra sluttnings* ha 3 st brott upptagits och brutits av ing. T. Hallgren. Kvartszonen hade i det sydligaste en riktning i N30°V med c:a 60° stupning åt ONO, samt en bredd av max. 5—6 m. Den 1946 synliga längden av brottet var 60 m. Samma riktning och stupning synes den brutna zonen i mellersta brottet intaga, medan det nordligaste vid besöket ännu var föga blottat.

Mellan Goby och Hensbyn är *Rävsalens* brott beläget, vilket under ett tidigt stadium brutits av en arbetare vid namn D. Ryhr, men sedermera över-

¹ Det är tydligtvis närvaron av kvartsmassorna, som betingat åsens höjd. Detsamma gäller för den höga östra kvartsitzonen mellan Ärrsjön och Annenåset.



Fig. 56. Kvartsitåsen Blåsen, sedd från öster med Vargöns brott synliga å krönet. Längst t. v. skymta ing. Hallgrens brott mellan skogstopparna. Foto av ing. T. Hallgren.

togs av ing. Hallgren. Brottet, som har en utsträckning i $N10^{\circ}V$, synes vara upptaget på renare kvartspartier i ett rikligt kvartsådernät.

Ett mindre brott vid *Goby gård* synes snarast ha varit försöksarbete. I bergshöjden NV om Goby ha däremot större brott upptagits å norra och södra sidan av höjden av ing. Hallgren. De brutna zonerna synas ha en horisontell utsträckning ungefär parallellt med skiffriheten i $N10^{\circ}Ö$, dock ses kvartsådrorna även flyta ihop till oregelbundna och formlösa partier utan samband med lagring eller skiffrihet.

Hensbyns brott, tvenne försök nära Ärrsjöns NV:a strand, ha upptagits av en mindre företagare, Bengtsson i Fröskog. Av desamma är det östra anlagt på en 5 å 6 m bred kvartszon med 30 m följbär längd, medan kvartszonen i det västra kan följas i c:a 60 m med en max. bredd av 8 m. Strykningen är nära O—V.

Ämnebyns brott är beläget NV om de föregående nära förkastningsgränsen mot lianeskiffern. Det är upptaget och bearbetas f. n. av ing. Hallgren. Det brutna utgöres av en mycket betydande kvartsmassa, tämligen ren från kvartsit, men innehållande mörka strimor av sericit, som antyda den tidigare närvaron av förträngd kvartsit. Kvartszonen, som har en utsträckning ungefär parallellt med skiffriheten i $N20^{\circ}O$ synes i stort ha en brant stupning åt Ö ungefär parallellt med skiffriheten. I detalj iaktogs dock vid besök 1946 i norra gaveln en flackare Ö-lig stupning (skissen fig. 55). Kvartsmassan var 1946 bruten i c:a 50 m, men hade i berget en fortsättning mot S om

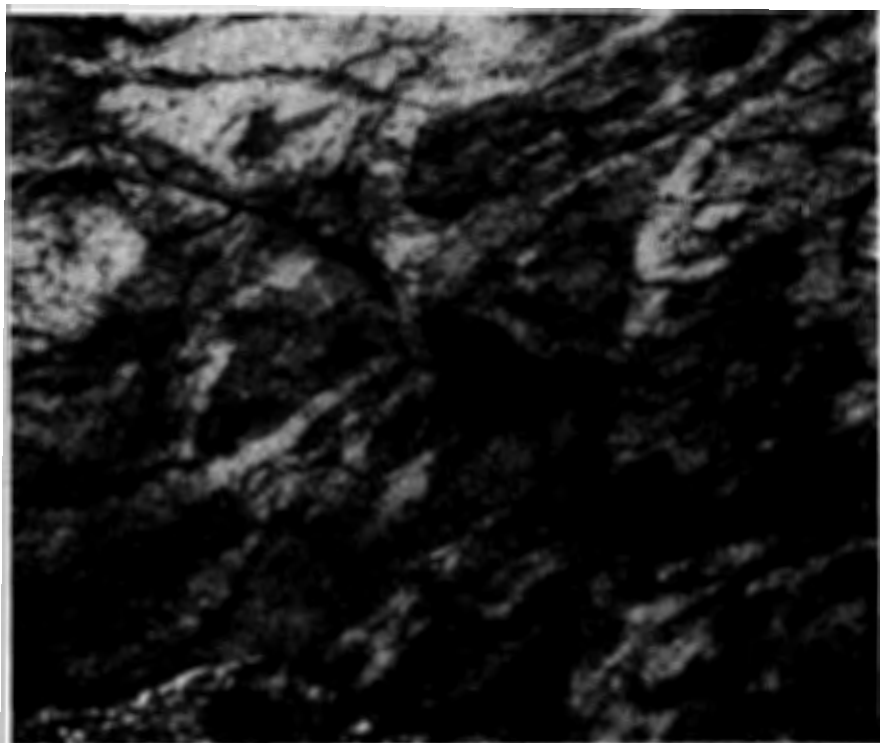


Fig. 57. Kvartsbreccia från sidan av Ämnebyns brott. Kvartsen vit, kvartsiten mörk.
Foto av N. Sundius.

c:a 60 m och har under de senaste åren visat sig fortsätta ytterligare mot N. Bredden torde nå upp till 20 à 30 m. Brottet når i S:a gaveln 25 à 30 m djup under bergkrönet. Överhuvudtaget torde Ämnebyförekomsten utgöra en av de största samlade kvartsfyndigheterna i dalformationen. Ett mindre brott N om kvartsbrottet är upptaget i kvartsit av god beskaffenhet och brytes tillfälligt vid behov.

Söder om Tanesjöförkastningen börja kvartsbreccior utvecklas i den östra kvartsitzonen ungefär V om södra änden av Gällsjön och återfinnas härifrån och söderut i varierande frekvens i hela zonens utsträckning. Till största delen äro brecciorna lokaliserade till den västra delen av kvartsiten, men även utmed dess ostsida träffas breccienät. Sin rikligaste utveckling nå de å och närmast N om Annenäset samt i NÖ delen av Valön. Här har anhopningen av kvarts i brytbara gånger varit störst. Längre norr ut avtaga dylika anhopningar, men sådana saknas icke inom kvartsitzonens mellersta del och norr därom. Att de här i så ringa utsträckning lockat till brytningsförsök, torde ej enbart bero på mindre dimensioner utan även på de besvärliga kommunikationsförhållandena.

Av de talrika upptagna brotten äro de båda nordligaste, *Halvorskerud* och *Sörknatten* att betrakta som försöksarbeten och ej fullföljda på grund av



Fig. 58. Ämnebyns brott. Foto av Ing. T. Hallgren.

läget eller andra omständigheter. Vid *Charlottenburg* SV om St. Kilane äro tvenne brott upptagna, av vilka det norra är c:a 50 m långt i N50°V. Det södra är mindre, c:a 10 × 30 m med utsträckning i N—S. Norr om Ned. Kilane finnas tvenne brott, varav det norra är c:a 55 m långt, 10—15 m brett och 8 m djupt. Den brutna kvartszonen har en utsträckning i N10—15°V. Det södra brottet, som upptagits från kvartsitgränsen i V, har brutits ungefär 30 m med 5—10 m bredd med en stupning av kvartszonen mot ONO. Djupet är minst 20 m. De nämnda brotten ha huvudsakligen brutits av mindre företagare (A. Andersson, P. Larsson, Ad. Carlsson, P. Hult), därjämte av Wargön. Från omkring 1924 har Gullspångs elektrokemiska AB tagit kvarts från Ned. Kilane.

Längre mot söder följa de talrika och delvis mycket betydande brott, vilka lämnat materialet till Annenässets Silikategelfabriks långvariga och stora kvartsproduktion. Brotten äro dels belägna på *Annenäset*, dels på norra delen av *Valön* vartill komma ett par på *Ruvön*. Närmast söder om kvartsitbrottet vid Ned. Kilane följa tre st. närbelägna brott, av vilka det västligaste är det största, c:a 50 m långt i N25°O, 5—20 m brett och omkring 40 m djupt. Kvartszonen har brutits ungefär till samma nivå som dalgången i V, men man ser ännu kvarts anstå i botten. De båda övriga förlöpa i N—S med dimensioner av 22 och 25 m i längd, 4 och 7 m bredd och 7 à 8 m djup.

C:a 75 m sydligare har ett brott upptagits från bergskanten, ung. 45 m långt i NV—SO, c:a 10 m brett och 10 à 15 m djupt.

Ytterligare c:a 150 m längre söderut följa tvenne närbelägna brott, av vilka det norra är omkring 90 m i N—S och 15—20 m brett samt 10—15 m djupt och förlöper nära bergkanten i V. Det södra förlöper i V—O med en längd och bredd av 40 m och 4—5 m samt 15 å 20 m djup. Brottet är upptaget från bergsidan.

C:a 50 m söder om dessa två följer ytterligare ett betydande brott, upptaget från bergkanten, 40 å 50 m långt i N15—25°Ö, 4—5 m brett och med ett mellan 6 å 8 och 20 m växlande djup.

De å sydliga delen av Annenäset befintliga brotten äro små. Kvartsbrecciebildningar ses dock ända ner till sydudden.

Å Valön äro 4 st. kvartsbrott upptagna. Det största är det söder om kvartsitbrottet brutna. Det har en längd av omkring 130 m, varav c:a 30 m i V—O resten NNV—SSO, och är 10—15 m djupt i N:a och 20 m i S:a delen. Det närmast norr om kvartsitbrottet belägna är ung. 55 m långt i NV—SO, 8—10 m brett och 10—15 m djupt. Brottet N härom är även betydande, c:a 90 m i N60°V, 5—8 m brett och 10—15 m djupt, medan det nordligaste brottet är mindre, c:a 35 m långt i V—O, varefter det viker av mot NV i 25 m. Bredden är 4—5 m och djupet 6—8 m. Stupningen av kvartszonerna synes i samtliga Valö-brott ha varit vertikal eller nära vertikal. Kvartsbrecciebildningar avtaga på Valön från det sydligaste brottet söder ut.

Samtliga dessa brott äro belägna inom den västra, å Valön norra, övre delen av kvartsitzonen, vilket svarar mot, att denna del uppvisar den starkaste tektoniska påverkningen. Att brytvärda förekomster likväl icke saknas längre in i kvartsiten och i dess östra liggande del visa dock brotten å Ruvön och vid Halvorskerud.

Utanför kvartsiten ha kvartsbrott upptagits i skiffern under densamma och brutits av ing. Hallgren vid Karlsberg och på Hindön. På förra stället rör det sig om 4 st. brott om 10—15 m längd och 8 å 10 m bredd samt omkr. 5—8 m djup. I samtliga har kvartsen förekommit som breccia i en kvartsitinlagring i skiffern med omkring 45° stupning åt väster. De brutna, renare kvartszonerna hade i de båda sydligare brotten samma strykning som kvartsiten, men en stupning vinkelrätt mot denna. I det 3:e brottet var stupningen flackare mot öster, medan förhållandena i det nordligaste tyda på mera oregelbundna förhållanden. Även å Hinnön förekom kvartsen i en kvartsitinlagring. Tillgången skall enl. uppgift av Ing. Hallgren icke ha varit stor i något av brotten.

Väster om den östra kvartsitfronten ha breccienät, delvis innehållande renare kvartspartier, iakttagits på ett flertal ställen, huvudsakligen inom kvartsitområdena N om Tanesjöförkastningen, lokalt dock även söder därom ex. vid Livarbo NO om Håverud och vid Höglund V om Djupsjön. De försök till brytning, som hittills utförts vid Koppungen, och de två sistnämnda lokalerna ha dock icke lämnat nämnvärda resultat. Uteslutas kan dock ej, att bättre tillgång kan anträffas på andra ställen, dock äro transportförhållandena mindre gynnsamma och någon större drift torde knappast vara att förvänta.

Såsom av ovanstående sammanställning framgår, ha kvartsbrotten inom kvartsiten ingenstädes brutits till större djup än omkr. 30, högst 40 m. Brotten botten är delvis anpassad efter grundvattensytan eller möjligheten att erhålla självdränering för vattnet. Av förhållandena i brotten är det i allmänhet svårt att bilda sig en föreställning om, huruvida de brutna kvartszonerna fortsätta på större djup. I vissa fall uppgives kvartsen ha gått ut i nuv. sulan, i andra fall har kvarts kunnat konstateras i densamma. En ytterligare fortsättning av kvartsen mot djupet synes därför i vissa fall förefinnas, men brytningen medför å andra sidan svårigheter på grund av de branta brottväggarna, som tvinga till underjordsbrytning, varmed ökade kostnader äro förbundna. Huruvida dessa skola rymmas inom de nuv. försäljningspriserna, som varit pressade av konkurrens inbördes och med landets övriga kvartsproducenter, är ovisst.

Den tidigaste uppgiften om tillgodogörandet av kvarts i Dalsland synes referera till ett i Hj. Lundbohms bergartsbeskrivning av 1885 över bergarterna i norra delen av Älvsborgs län och Dalsland (S. G. U., Ser. C, Nr 72, sid. 112) lämnat meddelande, vari en vid Upperud belägen kvartstegelfabrik omnämnes. Kvartsen togs från Ruvön vid Snäcke. Fabriken blev enl. uppgift av ing. T. Hallgren, Fröskog, ej långlivad, enär teglet blev dåligt. Enl. Lundbohm hade det otillfredsställande hållfasthet, möjligen beroende på att kvarts användes i st. f. kvartsit eller på för låg bränning. 1902 byggdes silikategelfabriken vid Annenäset av ing. I. Setterberg och ungefär samtidigt startade kvartsbrytningen där.¹ I en uppsats »Köpmannabro» i Skandinavisk tidskrift för Lervaru- och Stenindustri av 1905 (årg. 2, sid. 192) omnämnes bl. a., att »rikliga fyndigheter av kvarts finnas å samma ställe. Även den utskeppas i stora mängder och användes som bekant vid martinverken och i stålgljuterier. Omkring 5 000 ton brytes årligen vid Köpmannabro.» Med detta namn avses Annenäset.

Om denna tidiga brytning av kvarts saknas likväl uppgifter i statistiken. Den första uppgiften häri från Dalsland är daterad 1908 och refererar till Annenäset. Från 1912 har sedermera av Annenässets Silikategelfabrik (Setterberg S:ior och J:ior) brytning fortsatt kontinuerligt till 1947, varvid i brotten söder om kvartsitbrottet vid Ned. Kilane, på Valön och Ruvön producerats ej mindre än 557 658 ton med ett åsatt värde av 1 633 891 kr, varav omkring 425 000 ton på själva Annenäset. Med fabriken har kross- och malanläggning varit kombinerad, i vilken t. o. m. 1947 förutom kvartsit förmalts 18 557 ton kvarts med ett värde av 503 075 kr.

Av Höganäs-Billesholms AB bröts 1911—36 å Valön 5 190 ton kvarts å 16 646 kr.

Omkring 1912 började enskilda mindre företagare, nämnda i det föregående, brytning i brotten N om Annenäset, vilken fortsatte fram till 1930. År 1924 hade Gullspångs Elektrokem. AB, som tidigare tagit sin kvarts från Trollön i Vänern, börjat kvartsbrytning i Ned. Kilane, vilken fortsatt

¹ Denna liksom ett flertal uppgifter om kvartsbrytning i Dalsland ha benäget meddelats av ing. T. Hallgren.



Fig. 59. Kvartsbrottet vid Rådane-fors, enl. foto av gruvfogde G. Bergström.

t. o. m. 1947. Den sammanlagda produktionen i dessa brott utgjorde 38 417 ton med ett saluvärde av 204 071 kr. Härav utgör Gullspångs andel 11 132 ton.

Vid Fröskog börjades brytningen 1926 i Rävsa-lens brott av D. Ryhr, vilken 1926—28 huvudsakligen i detta brott uttog 6 786 ton kvarts med 30 267 kr saluvärde. 1928 övertogs brytningen av ing. Hallgren, vilken huvudsakligen i brotten vid Rävsa-len, Goby, Ämnebyn och Ö om Goby t. o. m. 1947 uttagit 162 529 ton kvarts, värdesatta till 880 005 kr. I siffran ingår dock även avkastningen från brotten vid Karlsberg, å Hinnön och från brott vid Kilane. Även de små brotten vid Livarbo ha brutits av nämnda person. 1927 började Wargöns AB brytning å Bläsen vid Fröskog, där t. o. m. 1947 179 615 ton kvarts med ett åsatt värde av 1 046 481 kr brutits. I summan är en mindre post från Ned. Kilane inkluderad. Ytterligare uttogs av G. Bengtsson i Hensbyns brott 1 715 ton å 13 291 kr.

Den sammanlagda kvantiteten av den i dalformationen inom Fröskogs, Ämne-skogs och Skålleruds socknar producerade kvartsen belöper sig till 951 910 ton. Påpekas bör dock, att man vid brytningen i de flesta fall i det brutna även medtagit en viss mängd av kvartsit med hög SiO_2 -halt. I vissa fall torde upp till 30 % kvartsit ha medtagits.

Rådane-fors. Denna mycket betydande förekomst är belägen på södra sidan av en markerad ONO-lig dalgång SV om Blackettjärn, c:a 1 km väster om Rådane-fors herrgård. Kvartsen anstår ovanför den branta dalsidan och uppträder i en gulbrun å rödaktig kvartsit, en sydlig utlöpare av dalformationens undre kvartsitetage. Kvartsitens gräns mot NNV därom anstånde gnejs är tydligtvis betingad av en spricka och en förskjutning utmed dalen. Själva

kvartsgången ligger alltså i kvartsiten, innanför gränsen mot gnejsen. Kvartsen bildar en i ung. 175 m följbär zon med växlande bredd, i genomsnitt omkring 30 m, därvid likväl någon avslutning icke kommer till synes åt någöndera hållet. Mot öster stoppas dock i varje fall snart brytningen av den branta slutningen mot Blacketjärn. Genom ett borrhål är kvartsen känd till 25 m djup. Stupningen av gången synes vara brant. Överhuvudtaget representerar fyndigheten en av de största enskilda kvartsansamlingarna i landet.

I gångzonen bildar kvartsen en delvis ganska ren och homogen massa, något rostig på spricktyr. Delvis innehåller den likväl mer eller mindre sericitomvandlade kvartsitbrottstycken. Ävenledes bli gränserna diffusa, enär kvartsen mot gränserna övergår i breccia och slutligen bildar ett glesare nätverk i kvartsiten.

För utnyttjandet av förekomsten har man gått in med en horisontell ort från dalgången samt sprängt ut ett vertikalt schakt, genom vilket den i dagbrott brutna kvartsen tippas till en ficka. Med brottet äro kross- och sorteringsverk kombinerade.

Kvartsen levereras i följande sorteringar:

- 0—1,5 och 0—2 mm för stålgyuterier
- 0—4 mm för gyuterier
- 1—4 mm skänkkvarts
- 0—10 mm och 0—12 mm för martinverk
- 10—15 mm till metallurgiska anläggningar.

En anläggning för beredande av kupolugnsmassa är f. n. under utförande.

Den 1943—47 brutna kvantiteten uppgives till 50 519 ton, värdesatta till 409 366 kr.

Kvartsit.

Skyttåsen. Förekomsten är belägen i Gust. Ad:s sn i Värmland ung. 16 km ONO om Uddeholm. Enligt muntlig uppgift av N. H. Magnusson utgjordes den av ett i granit inneslutet, större brottstycke av arkaisk kvartsit av för denna åldersgrupp av kvartsiter ovanlig renhet. Den har alltsedan 1916 med avbrott brutits av Uddeholms bolag till 1945, då tillgången uppgives ha sinat. Produktionen har uppgått till 50 208 ton, värderade till 455 751 kr.

Kvartsitbrott inom dalformationens övre kvartsit. Utbredningen av dalformationens övre kvartsit framgår av kartan, tavl. II, där med undantag för mindre, sydliga utlöpare över och söder om Dals Rostock och NV om Näsölsjön, kvartsiten är i sin helhet intecknad. De geologiska förhållandena beträffande kvartsiten äro i huvudsak återgivna å sid. 202—204. Av beskrivningen framgår, att kvartsiten bildar ett mäktigt täcke med i de flesta fall tämligen flackt läge, ehuru veckningar och brantare lagerställningar icke saknas. Mäktigheten har inom södra delen av kartan uppskattats till omkr. 500 m, dock får denna siffra endast anses som approximativ.

Av de analyser, som anförts i tab. 8, framgår, att en SiO₂-halt av 96—98 %

ej är ovanlig i kvartsiten, och att den kan nå upp till 99 % och däröver. Föroreningarna bestå huvudsakligen av finfjällig glimmer, s. k. sericit, som är fördelad mellan kvartskornen och är svår att iakttaga utom i mikroskop. Bergarten är dock ofta något skiffrig, varvid sericiten kommer bättre till synes såsom beläggning å skiffrighetsplanen. I stort sett synes bergarten vara renast i kvartsitens övre del närmast under lianeskiffern. Den företer dock en lagervis fördelad variation. Brytning av 98—99 %-ig sten torde icke vara utesluten, men i vilken skala en jämn produkt med denna höga SiO_2 -halt kan hållas, är ovisst.

Förutom den kvantitet, som medtagits vid brytningen i kvartsbrotten, har tillsvdare kvartsit huvudsakligen uttagits av Höganäs—Billesholm och Annenäs för silikategelfabrikation. Försök att använda kvartsit för kisellegeringar har på ett tidigt stadium utförts av Wargöns AB, dock med negativt resultat. För försöket synes sten ha tagits från ett brott i undre delen av kvartsitlagret NV om Karlsbergsbrotten. Den här anstående stenen utgöres av en skivig, grå kvartsit, som av utseendet att döma icke varit av större renhet.

Brytningen för Höganäs—Billesholm har pågått sedan 1914, varvid stenen t. o. m. 1944 uttagits ur brott å Valön, av vilka det största är angivet å kartan. Efter 1945 flyttades brytningen till Ned. Kilane. Intill 1948 uppgick den uttagna kvantiteten till 197 105 ton, värdesatta till 865 679 kr. Härav referera 28 596 ton till brottet vid Ned. Kilane. Det stora Valöbrottet är upptaget i kvartsitens övre del i en ljusgrå till skär sten. Lagrens stupning är medelflack, c:a 45° mot V. I det betydligt mindre brottet vid Ned. Kilane uttages en ren sten strax under den i ingången till brottet synliga gränsen mot lianeskiffern. Lagrens stupning är här brant, 70—80° V, varför brytningen är mera koncentrerad längs ett lager med N—S-lig strykning. Enligt utsago vid brottet håller sig innehållet av Al_2O_3 i det brutna vid 0,3—0,8 %, vilket skulle svara mot omkr. 1—3 % sericit.

I *Annenäsets brott*, beläget strax N om ugnarna, brytes en gråskär, något skivig sten. Stupningen av kvartsiten är omkr. 50° mot V. Brottet är anlagt ungefär i kvartsitlagrets centrala del eller något närmare botten. Sedan 1917 har intill 1948 uppgivits en brytning av 42 855 ton kvartsit med ett värde av ung.¹ 280 000 kr. Samtidigt uppgivas 35 976 ton kvartsit ha förmalts till ett ung. värde av 665 448 kr. Det är emellertid osäkert, i vilken utsträckning den förmaldade kvantiteten ingår i den, som uppgivits som bruten.

Förutom styckekvarts, mald kvarts och kvartsit samt silikategel ha vid Annenäs producerats s. k. silicit eller kvartscement, en blandning av kvarts och vattenglas, vilken användes som murbruk i eldfast infordring, samt kupulugns- och stampmassa för smältugnar. För teglen nedkrossas kvartsiten till max. 3 mm, för massorna till max. 2 mm, för silicit finmales den.

Förutom vid nämnda brott uppgives av ing. Hallgren en brytning, sannolikt i kvartsitbrottet vid Ämnebyn på 2 203 ton och av Wargön i Bläsen på 2 600 ton, båda i Fröskogs sn.

¹ Siffror för saluvärdet ha under vissa år beräknats av förf. med stöd av omgivande års uppgifter.

Underkambrisk sandsten.

Hardeberga. Stenbrottet är beläget ung. 1 mil Ö om Lund. Man har gått in med en skärning från norr i en sandstenshöjd och öppnat ett brott, som 1943 var c:a 340 m långt i N—S och 150 m brett. Väggarna voro 25 m höga. Besvärande för brytningen ha 3 st. diabasgångar varit, som tvära genom sandstenen. De ha dock kunnat användas till makadam. Sandstenen är till större delen ganska oren med omkr. 90 % SiO_2 eller lägre och lämpar sig då icke för järnbruk och gjuterier. De renaste lagren befinna sig i övre delen av sandstenen. Då lagren stupa 10—15° mot väster, var tillgången på renare sten inskränkt till V:a vägen. Man räknade emellertid med att erhålla renare sten vid ytterligare avsänkning av botten. Största delen av det brutna har gått till makadam, vägbeläggingsmaterial, kantsten o. d., vartill kvartsiten är väl lämpad. Av den renare kvartsiten har dock sten levererats till järnbruk, tidigare även till Boliden. Dock ha fordringarna härvid icke varit höga och hållit sig vid ett minimum av 93 %. Enligt den i tab. 9 meddelade analysen av stenmjöl kan SiO_2 -halten bringas upp till nära 97 %. Med brottet äro krossanordningar kombinerade, tillåtande sortering i olika storlekar från 0—60 mm.

Brottet öppnades ursprungligen av Lunds stad omkring 1924 och övertogs 1936 av Hardeberga Stenindustri AB. Produktionen höll sig fram till 1936 i 55 000—115 000 ton flis och krossad sten per år och har därefter nått upp till max. 200 000 ton. Härtill komma 3 000—12 000 ton råsten per år (för husgrunder m. m.) Någon särskild statistik för den kvantitet, som gått till bruken förefinnes ej.

Underkambrisk sandsten har ytterligare brutits vid *Brantevik* och *Gladsax*, den senare lokalen N om Simrishamn, den förra S därom. Det brutna har gått till järnbruk. Från Brantevik finnas uppgifter på brytning 1931—32 av 22 832 ton för Boliden och 1942—43 av 1 111 ton för ej nämnd avnämare. En del underkambrisk sandsten har även uttagits å *Furön* utanför Oskarshamn av Iföverken för framställning av silikategel. Uppgifter om brytningens storlek saknas.

Sandsten ur Visingsöformation.

Lemunda sandstensbrott. Den brutna sandstenen är av ljusgrå till ljust gulaktig färg och av tämligen lös beskaffenhet. Den anstår utmed en drygt 3 km lång sträcka av Vätterstranden å halvön NV om Motala, varefter brotten upptagits. Tillgången är betydande. Sandstenen har i allmänhet en finkornig struktur och visar tydlig flackt liggande lagring, ofta även s. k. diskordant lagring, likartad med den i flygsand. Tillfälligt ha dock konglomeratiska lager anträffats. Efter brytningen underkastas stenen krossning, malning och tvättning samt siktas. Dessutom skrapas sand från botten av Vättern



Fig. 60. Från Lemunda sandstensbrott. Kliché från företaget.

och levereras som glas- och blästersand. Sandstenen är täckt av ett 2—3 m tjockt sandlager, till färgen rött och ganska lerhaltigt, s. k. »rödsand». Denna avröjes, torkas och siktas samt har funnit användning som formsand.

Ur sandstenen framställs dels glassand, dels formsand. Genom tillsats av lera förarbetas även sanden till kupolugnsmassa för smältugnar. Slutligen säljes även sandstensflis, som går till stålgljuterier.

Genom tvättning och siktning nedbringas kvantiteten föroreningar i sandstenen. Enligt meddelade analyser innehåller en för stålgljuterier avsedd sand (»strid, vit, tvättad krossand») 98,8 % SiO_2 , 0,5 % Al_2O_3 , 0,05 % Fe_2O_3 och 0,03 % CaO . Glassand (»finmalen, extra tvättad, krossad») innehåller 98,9 % SiO_2 , 0,5 % Al_2O_3 , 0,04 % Fe_2O_3 och 0,02 % CaO .

Sandstenen bröts ursprungligen för byggnadsändamål och för framställning av kvarn- och slipstenar. Företaget grundades på 1860-talet av A. P. Olofsson, dåv. ägare till Lemunda, ombildades 1899 vid företagarens frånfälle till ett bolag, AB Lemunda Sandstensbrott. Driften moderniserades under 1900-talet och elektrifierades 1924. 1946 byggdes ett modernt våtkrossningsverk med en dagsproduktion av c:a 700 ton krossand. Framställningen av slip- och kvarnstenar har under senare åren minskat på grund av konkurrensen med konststen (karborundum) och är f. n. nedlagd. Från och med 1926 har däremot produktionen av »flis och krossad sten» uppgått från 5 400 ton per år till 19 000 ton och under kriget (1940—44) till 21 000 à 22 000 ton. Sammanlagt har under tiden 1926—47 producerats 305 013 ton flis och krossad sten med ett åsatt saluvärde av 3 184 370 kr. Priset per ton höll sig i genomsnitt 1926—1937 vid 6 à 7 kr, steg därefter till 11,97 kr 1940 och har därefter gått upp till omkring 14 kr. Nuvarande årsproduktion

av samtliga produkter är c:a 30 000 ton med ett försäljningsvärde av c:a 500 000 kr.

Östervik och Knutsbol. Förekomsterna av sandsten äro belägna söder om Bofors ungefär vid mitten av sjön Möckelns sydöstra strand. 1930—38 bröts här av Bofors 23 726 ton sandsten (råblock), värdesatta till 119 000 kr.

Sandsten i undre krita.

Fyleverken. Det exploaterade sandlagret är beläget strax öster om Eriksdals station N om Ystad och utgör ett av lagren i en zon av brant uppresta sediment, som utgöra de understa leden i den här anstående kritformationen. Kvantssandlagret har en NV—SO-lig strykning och i det närmaste vertikalt stupning. I SV gränsar det till plastisk, någorlunda eldfast lera, mot NO efterföljes det av en mera växelrik serie av kvartssand och kolhaltig lera, varefter följer en eldfast lera med inalles 2 m kolflötser. Kvantssanden består av kvartskorn, därtill kaolin, små mängder glimmer och någon kvantitet titanhaltig järnmalm (ilmenit eller titanjärn) och zirkon. Även renare kaolin-klumpar finnas i sanden. Enligt den i tab. 9 återgivna analysen innehåller rå-sanden 97 % SiO_2 , 1,2 % Al_2O_3 och 0,2 % Fe_2O_3 . Rå-sanden underkastas först grovsiktning, varvid större kaolinklumpar avskiljas, underkastas därefter en intensiv tvättning och mycket noggrann siktning, varefter all sanden flottas i för detta ändamål specialbyggda celler. Härvid borttages det mesta järnet, och återstoden innehåller omkring 0,02 % Fe_2O_3 . Vid kornsorteringen erhållas tre fraktioner, benämnda »metallurgisk sand», »glassand» och »finsand». Av dessa har den förstnämnda en korngradering, som i huvudsak ligger under 2,0 mm ($> 2,0 \text{ mm} = 3 \%$) med huvudmassan (80 %) vid 1,0—0,3 mm. Glassanden ligger mellan 0,5 och 0,1 mm, medan finsanden ligger under 0,3 mm. Den kemiska sammansättningen återges nedan:

	Met.sand	Glassand	Finsand
SiO_2	98,7 %	99,5 %	93 %
Al_2O_3	0,6 %	0,25 %	0,8 %
Fe_2O_3	0,07 %	0,015—0,025 %	0,2 %

Det vid tvättningen använda vattnet innehåller huvudparten av kaolinleran jämte mycket fint fördelad sand. Vattnet får passera sedimentationsbassänger, varvid slutligen även kaolinet avsättes, vilket tillvaratages och försäljes i form av klumpar eller som malet pulver. Sammansättningen av kaolinleran är $\text{SiO}_2 = 48 \%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 35 \%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 1 \%$.

Den plastiska leran söder om kvartssandlagret har ungefär följande sammansättning: $\text{SiO}_2 = 48 \%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 19,5 \%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 9,5 \%$. Smt. c:a $1\,550^\circ$. Leran har funnit användning som bindemedel i gjutformar vid stål-gjuterierna. Den användes även å platsen som bindemedel i färdigblandad formmassa och i kupolugnsmassa av varierande sammansättning alltefter förbrukarens önskemål och användningsändamålet.



Fig. 61. Brottet vid Fyledalen. Foto från företaget.

De inom kvartssanden befintliga kolförekomsterna utnyttjas för driften vid torkanläggningarna.

Förutom redan nämnda produkter framställs genom torkning och torr-siktning filtersand av olika slag och vidare males en del av sanden till kvartsmjöl.

Driften upptogs på initiativ av disp. A. Bonthron omkring 1938. För den betydande produktionen av kvartssand saknas uppgifter i den officiella statistiken. Enl. uppgift vid brottet 1943 uppgick hela brytningen till omkr. 50 000 ton per år. För 1949 meddelades från företaget följande försäljnings-siffror, räknat per år.

Glassand	c:a	35 000 ton
Metallurgisk sand	»	10 000 »
Finsand	»	5 000 »
Råsand	»	4 000 »
Sandblandningar	»	8 000 »
Kaolin	»	2 000 »
Kvartsmjöl	»	5 000 »
		69 000 ton

Sand.

Förutom den tidigare omnämnda sanden vid Lemunda, som upptages från Vätterns botten och den där tillgodogjorda »rödsanden» över sandstenen, har sand upptagits från sjöbotten i Öresund medelst sandsugare av ett danskt

bolag. Man tog ursprungligen i Lundaåkrabukten, men flyttade senare, då sandsugningen därstädes förbjöds, till trakten utanför Skanör. Enligt meddelande från Skånska Cement AB varierade SiO_2 -halten i 5 av bolaget utförda analyser mellan 88,8 och 94,5 %. I den bästa analysen erhöles 3,0 % $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 1,2 % K_2O och 0,8 % Na_2O , 0,3 % glödn.f. Sanden var alltså oren och användes på grund av sitt jämförelsevis billiga pris som fyllnadsmaterial ex. i Malmö hamn och för Kockums vid Ronneby. Den har även använts som tillsättning till cement för korrektion av råmassa.

Fodertegel av Västerviks-kvartsit.

Under perioden 1917—42 har vid Västralund, c:a 1,5 km väster om Västervik, bedrivits tillverkning av fodertegel för rörkvarnar, varvid materialet tagits ur Västerviks-kvartsit. Rörelsen bedrevs 1917—30 av AB Silex, 1931—39 av Setterberg och Wenström och därefter av Wenström & Co. Den totala produktionen till 1947 uppgives till 6 086 ton, värdesatta till 370 797 kr.

Glimmerbrytning under kriget 1940—45.

Såsom redan nämnts, tillvaratages glimmer under normala tider blott som biprodukt vid gruvor, där mineralet förekommer i större mängd. Denna glimmer har dock i regel varit av låg kvalitet och torde sällan ha funnit användning inom den elektriska industrien. Under normala tider torde aldrig någon pegmatit ha brutits enbart för glimmerutvinning. Under hänvisning till närslutna tabell 12 över den kända glimmerproduktionen vid de enskilda gruvorna samt de tidigare beskrivningarna av förekomsterna och sammanställningen rörande glimmerproduktionen (sid. 97), skall därför i det följande blott beröras den brytning, som bedrevs under det senaste kriget, då mera kvalificerad produkt eftersöktes. För glimmerutvinningen under det första världskriget saknas tyvärr uppgifter.

Fjälltrakterna. Initiativtagare till glimmerbrytningen i fjällen var Gruvfogden Aug. Kapp, Gäddede. Redan före kriget hade han erhållit koncession på en å kronomark belägen pegmatit å berget Görledstjacks N:a sluttning invid de små sjöarna ung. 21 km NNO om Gäddede. Då pegmatiten innehöll storbladig och plan glimmer, intresserade han omkr. 1940 Firman H. J. Andrén & Söner i Göteborg för densamma, varefter 1941 brytning upptogs. Detta blev början till ett ivrigt eftersökande av glimmer och ledde till upptäckten av ett flertal fyndigheter i trakten N om Gäddede (karta fig. 62). Eftersökandet utsträcktes sedermera även till nordligare belägna trakter.

De brutna förekomsterna äro belägna i den s. k. Seveformationen, en av kristallina glimmerskiffrar, amfiboliter m. m. uppbyggd lagerkomplex, i vilken även intrusivbergarter, bl. a. pegmatiter, ingå. De förekomster, som brutits, utgöras delvis av pegmatitgångar. Därjämte upptogs till brytning vissa egendomliga lins- eller lagerformade bildningar i glimmerskiffer, som



Fig. 62. Glimmerbrott N om Frostviken, Jämtland.

voro rika på grova glimmerkristaller och lämnade stort utbyte, dock av sämre kvalitet. De förekomster, som brutits och för vilka statistiska uppgifter föreligga, äro Görledstjakk, Våktarklumpen, Våktarmon, Avardo och Tangen, samtliga i Frostvikens sn, samt Jerisjaure och Tärnaby i Sorsele sn. Brytningen skedde under betydande transport- och klimatiska svårigheter och möjliggjordes blott av krigstidens högt stegrade glimmerpriser och avspärrning från import.

Görledstjakk. Den av Kapp upptäckta pegmatitgången (Görledstjakk 1) hade en bredd av 2—5 m och var vid brytning följbär i 50 m i N—S. Stupningen var c:a 70°V. Den bröts till c:a 7 m djup, därvid gråberg anträffades i botten i N:a delen. Mot S gick gången ihop till en spets. Glimmern förekom

som större och mindre packar (»böcker») utmed gångens sidor med dimensioner upp till 55×85 cm å bladytan och 18 cm tjocklek. I pegmatiten anträffades grön beryll som små kristaller.

Något SV om pegmatitgången upptogs senare brytning på ett lager av glimmerkristaller i glimmerskiffer (Görledstjakk 2). Förekomsten synes ha bestått av linsformade kroppar av varierande tjocklek, mellanlagrade av glimmerskiffer. De i linserna förekommande glimmerkristallerna kunde nå dimensioner av över 3 dm och voro inbäddade i en mera småfjällig mellanmassa av kvarts, glimmer och sannolikt andalusit. Dylåka linser synas ha bildat en nästan horisontellt liggande zon med max. 1 m tjocklek och c:a 20 m diameter.

För 1941, 1943 och 1944 redovisas en produktion av 41 ton blockglimmer, värdesatt till 96 985 kr. Härtill kommer likväl en ej specificerad andel i en för 1942 uppgiven brytning av 146 ton (värde 335 640 kr) gemensamt anförd för Våktarklumpen och Görledstjakk. Någon specificering av pegmatitglimmern och annan glimmer har icke gjorts i uppgifterna. Företagare var Firma Hj. Andrén utom under 1944, då fyndigheterna brötos av AB Isola Gruvindustri.

Våktarklumpen. Förutom mindre skärpningar har brytning utförts å tvenne lokaler, benämnda nedre och övre Våktarklumpen. Under beteckningen Våktarklumpen synes även ha inbegripits en ej närmare känd förekomst c:a 2,7 km N något V om L. Våktarsjöns Ö:a spets. Nedre V., belägen på bergets södra sluttning ung. 3 km V om Görledstjakkgruvorna och ung. mitt på sluttningen, utgjordes av en i glimmerskiffer uppsättande pegmatitgång med VNV-lig strykning och relativt flack stupning mot N. Den max. 3 m breda gången bröts i c:a 14 m och hade då smalnat av åt båda hållen. Glimmern skall delvis ha varit relativt storbladig, huvudparten var dock av små dimensioner.

Den övre förekomsten var av samma slag som Görledstjakk 2 med grova glimmer»kakor», anhopade i linsformade kroppar i glimmerskiffer. Måktigheten av det fyndiga uppgick till 1,25 m. Brytningen försvårades av en nedböjning av lagren mot VSV. Man synes ha haft ett brytbart område om c:a 35×15 m. Förekomsten är belägen på krönet av bergåsen, c:a 3 km NV om Görledstjakkförekomsterna.

1943—45 redovisades av Hj. Andrén 141 ton blockglimmer, värderade till 224 251 kr. Härtill kommer en ej specificerad del av de 146 ton, som under 1942 uppförts för Görledstjakk och Våktarklumpen gemensamt.

Våktarmon. Med detta namn torde avses en förekomst vid foten av SO-sluttningen av berget Avardo, ungefär 1 km öster om den ostligaste av småsjöarna söder om berget. 1944 redovisas härifrån av AB Isola Gruvindustri 4 ton blockglimmer å 37 912 kr. Närmare uppgifter om fyndighetens art saknas, men det höga priset synes tyda på pegmatitglimmer.

Avardo. Tre förekomster skola ha brutits på det söder om Våktarklumpen belägna berget, två å norra sluttningen av den ostligaste toppen (970 m) och en c:a $\frac{3}{4}$ km NNV om den senare. 1944—45 redovisades av Isola Gruv-

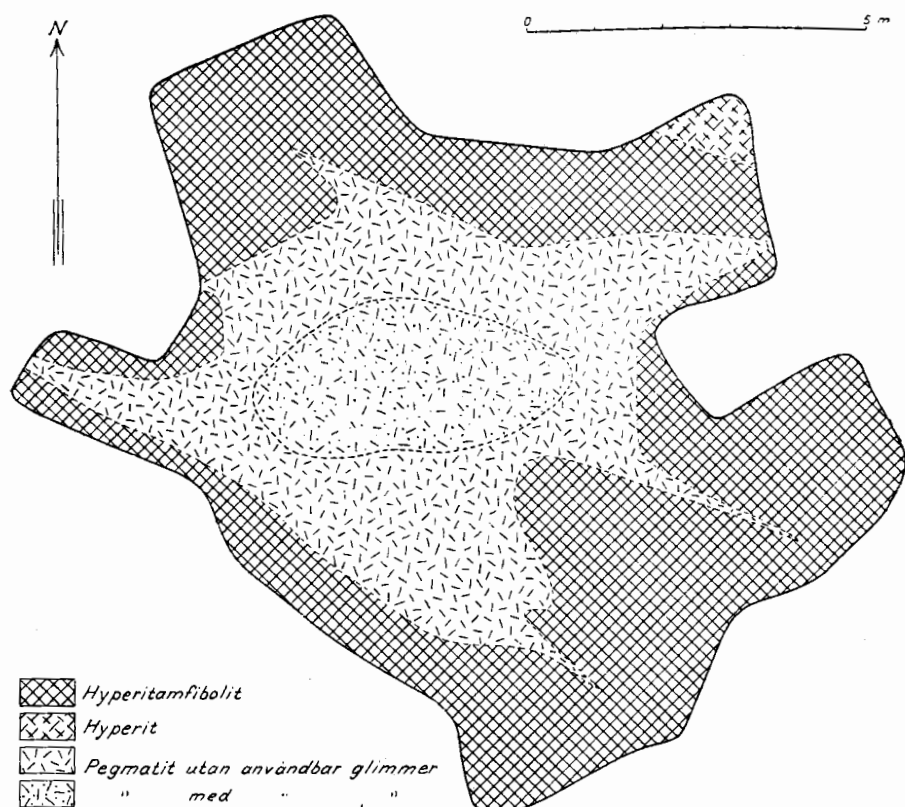


Fig. 63. Skiss över Riddaho's pegmatitförekomst, dagytan, enl. W. Larsson, 1950.

industri 21 ton blockglimmer à 80 847 kr. Även här gör det höga priset troligt, att man brutit i pegmatit.

Tangen. Berget är beläget c:a 2 km öster om gården L:a Blåsjön och den brutna förekomsten skall ha legat något under toppen på dess N:a sida. 1945 uppgives av Isola Gruvindustri en brytning av 29 ton à 96 150 kr. Det fyndiga synes ha utgjorts av en glimmerrik kvartsglimmergång. Av intresse är, att gången innehöll rutil som klumpformade kristaller upp till knytnävsstorlek.

Jerisjaure och Tärnaby i Sorsele. Läget och förhållandena vid dessa förekomster äro ej närmare kända. Under 1944 inrapporterades av Isola Gruvindustri från den sistnämnda fyndigheten en brytning av 4 ton blockglimmer à 16 000, vilka torde ha tagits ur pegmatit. Ur Jerisjaure utvanns 1945 av samma firma 2 ton blockglimmer à 7 700 kr.

Den sammanlagda, i statistiken bokförda glimmerproduktionen i fjälltrakterna under kriget uppgick till 388 ton. Siffran avser blockglimmer, dock av varierande beskaffenhet och blott till en mindre del av högre kvalitet. Kvantiteten spillglimmer är icke inräknad i siffran.

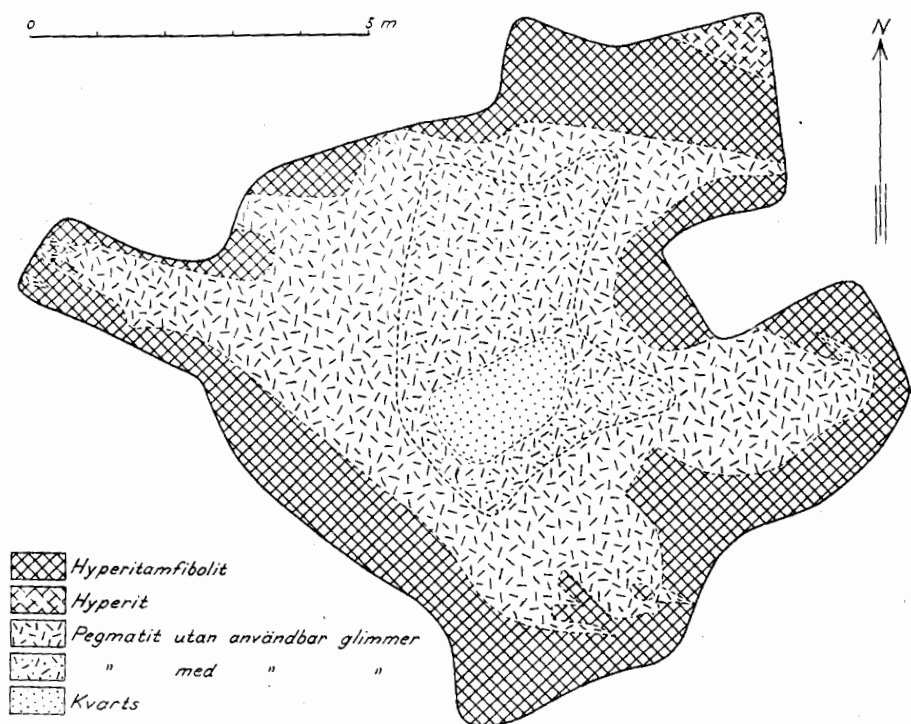


Fig. 64. Riddaho's pegmatit på 2 m djup, enl. W. Larsson, 1940.

Riddaho i S:a Finnskoga sn, Värmland. Beträffande upptäckten av denna fyndighet har överdirektör Geijer meddelat följande: »Uti W. Hisingers 'Samling till en minerographie öfver Sverige', första delen (Stockholm 1790) anföres under Värmland: 'Dalby Sockn. Kindsjön. På *Kindsjöns* ägor finnes ofärgad Glimmer i rätklufne stora skifvor (*Hrr Geijer*).' Prov av god glimmer från denna fyndort finnas bland Bergscollegii samlingar, förvarade å riksmuseets mineralogiska avdelning med uppgiften 'Wermland, Elfvedals Härad, Dalby Socken, finnehemmanet Ryggen 1749'. Årtalet visar, att B. R. Geijer, som citeras av Hisinger, icke kunnat vara upptäckare av förekomsten, eftersom han var född 1758.

Då behov av glimmer av högsta kvalitet aktualiserades år 1940, föreslogs av prof. P. Geijer med ledning av de citerade uppgifterna en undersökning av trakten ifråga, numera tillhörande Södra Finnskoga, vilken också kom till utförande av Sveriges geologiska undersökning genom Geijer och fil. dr. Walter Larsson. Därvid lokaliserades vid Riddaho SSO om Kindsjön den förekomst, som uppgifterna tydligen åsyftade. Rekognoscering av trakten i övrigt gav inga andra pegmatitfynd, med undantag för en gång utan användbar glimmer, som av dr. Larsson påvisades i trakten av Röjden.

Det må nämnas, att glimmer från fyndigheten vid Riddaho uppgives ha kommit till användning i trakten såsom fönster i bastubyggnader. En närmare

undersökning av denna förekomst samt uttagande av dess innehåll av användbar glimmer företogs. Dr Larsson, som ledde dessa arbeten, har till Sveriges geologiska undersökning lämnat en rapport, på vilken följande redogörelse är baserad.»

Den brutna pegmatiten är belägen c:a 10 km SSO om S. Finnskoga kyrka invid den gamla vägen. Förekomsten blottades och bröts 1940 av Sveriges geol. undersökning och över densamma upprättade dr Larsson tvenne detaljerade kartskitser på tvenne nivåer, återgivna i fig. 63—64. Såsom av skisserna framgår, hade man att göra med en utpräglat zonarbyggd pegmatit, intruderad i grönsten, s. k. hyperitamfibolit, som mot N ses övergå i hyperit. I den centrala delen av pegmatiten förefanns en homogen centralkvarts, omgiven av en blandning av kvarts, cleavelandit, grön mikroklin och storbladig glimmer. Ytterst följde en bred ytterzon av mikroklin och kvarts, vanligen glimmerfri. Den i den inre pegmatiten uppträdande glimmern var av storbladig, god beskaffenhet med upp till 3 — 4 dm diameter å bladytan och 1—2 dm tjocklek av packarna. Formen på pegmatiten tyder på att man hade att göra med en fläckt liggande gång. Det visade sig även, att den centrala kvartsen vid avsprängning slutade före 2 m djup, samtidigt som den inre pegmatitens area krympte. Vid 3 m skedde ytterligare avsevärd minskning av pegmatitens totala yta. Hela kvantiteten under brytningen uttagen glimmer av högre kvalitet utgjorde 0,43 ton.

Förutom nämnda mineral anträffades i glimmer-cleavelanditpartier, i brottstycken av hyperitdiorit och i pegmatiten nära södra kontakten, flusspat. Från senare stället omnämndes även lepidolittfels. Pegmatiten hörde alltså till den albitrika och litiumförande typen.

Förekomster i Stockholms skärgård, Norrön. Den brutna pegmatiten, som beskrivits av T. Eriksson,¹ är belägen på västra sidan av viken mellan Rånö och Norrö. Den utgöres av en oregelbunden gång med mellan 10 och 40 m växlande bredd och är sammansatt av kvarts, mikroklin, plagioklas och glimmer, både mörk och ljus, vartill komma de mer eller mindre sporadiskt uppträdande mineralen svart och grön turmalin, röd granat, fosfaterna triphylin, arrojadit och vivianit samt en del sulfider och malmineral såsom svavelkis, zinkblände, kopparkis, blyglans, magnetkis, arsenikkis och magnetit. Muskoviten var till större delen av små dimensioner och sprickig, men förekom även i upp till 2 dm stora tavlor i packar om ett par cm tjocklek. Den var mestadels mycket ljus, men ibland även brunaktig till rödbrun och höll då något litium ($\text{Li}_2\text{O} = 0,06$ i en analys). Enligt iakttagelser av N. Sundius 1943 förekom glimmern övervägande som oregelbundet fördelade, rikare ansamlingar utmed gränserna till gråberget, mer sällan i det inre.

Norrön togs upp till brytning 1942 av G. Kindberg, Stockholm. Enligt uppgift vid brottet 1943 hade dittills uttagits omkring 60 ton glimmer, varav 40—50 % spill, resten blockglimmer. Den senare uppgives ha varit av god beskaffenhet.

¹ K. V. A., Ark. f. kemi, min. o. geol., Bd 23 A, Nr 8, 1946.

Förutom på Norrön utfördes av Firma Andrén i Stockholm ett flertal brytningsförsök i de ofta glimmerrika pegmatitgångarna i skärgården omkring Rånå—Nåttrarö, dock med ringa framgång på grund av glimmerns småbladiga och sprickiga beskaffenhet. Den största brytningen utfördes å *Kapelludden*, mitt emot Kindbergs brott. Även vid Ängsholmen vid Utö och å en holme N därom ha brytningsförsök utförts, dock utan framgång.

Förekomster i Bohuslän och Västergötland. Södra Västergötlands och Halands pegmatiter äro i allmänhet fattiga på muskovit. Ett fynd, som på sin tid väckte uppseende, må dock nämnas, nämligen *Kovra*, c:a 5 km S om Kinna. Vid källarutsprängning för ett bostadshus anträffades här omkring 1940 vacker, storbladig glimmer. Man gick senare ned med en sprängning invid huset, men tillgången skall hastigt ha tagit slut. Utbytet av storbladig, användbar glimmer uppgavs till 50 kg.

Den största producenten av glimmer under kriget var Bohuslän och den nära gränsen till detta landskap belägna Väne-Ryrs-förekomsten (Esslung). De flesta av de talrika, tidigare brutna brotten undersöktes under åren 1940—45 på nytt och brötos delvis på glimmer, varjämte ett flertal, i de flesta fall små pegmatitgångar nybrötos på detta mineral. Enligt de till statistiken uppgivna siffrorna skulle den sammanlagda kvantiteten av denna brytning under åren 1941—45 uppgå till 626 ton glimmer, varmed avses blockglimmer. Spill vid gruvorna är icke inbegripen i siffrorna, liksom ej heller i uppgifterna för nämnda år i tab. 12. Större delen av den angivna kvantiteten var dock av mindre god kvalitet.

Den inom glimmerbrytningen mest verksamme producenten var Firma Hj. Andrén i Göteborg. Därjämte utförde L. M. Eriksson i Stockholm ett betydande arbete, likaså producerades väsentligt med glimmer av J. R. Rettig i Stockholm.

De viktigaste glimmergruvorna under krigsåren voro *Berghem* (215 ton), *Väne Ryr* (155 ton), *Munkeby* (44 ton), *Brattås* (34 ton) och *Haga* (inkl. någon anpart från *Lunden* 22 ton). Den utvunna glimmeren var av varierande kvalitet och främst i detta avseende synes Väne Ryr (Ess Ljung) ha stått.

Det skulle föra för långt att ingå på glimmerbrytningens detaljer. De flesta av de brutna förekomsterna äro dessutom berörda i det föregående. Här skall endast tillfogas uppgifter om den största producenten Berghem, som enkom upptogs för glimmerns skull och ej tidigare är nämnd.

Berghem. Den brutna pegmatiten är belägen i Västerlanda sn c:a 3,5 km S om L:a Edet V om älven. Den bildar en gång med NV—SO-lig utsträckning och sannolikt mot SV riktad, medelflack stupning. Pegmatiten var vid besök 1942 blottad i 70 m längd med en bredd av 14—18 m. Gången hade en vag zonal byggnad med grövre fältspat utskild i mitten, i övrigt bestod den av en mindre grov blandning av kvarts och fältspat, den förra dock ej riklig. Pegmatiten var i hela sin längd glimmerförande, rikligast i gränzonerna och rikast utmed liggväggen. Man anträffade dock även glimmer i det inre. Den bildade stora packar, som dock på grund av sprickighet i stor utsträckning måst uppdelas i mindre delar. Utom glimmer utvanns något

fältspat. Brytningen upptogs av Hj. Andrén omkring 1941 och bedrevs till 1944.

Ännu en mindre förekomst av glimmerförande pegmatit skall ha förekommit något väster om den beskrivna.

Tabell 12.

Produktion av glimmer vid de enskilda gruvorna, 1923—47.

	Ton	Saluvärde kr
Kallaxö, Ned. Luleå sn, 1923—27, Norrland	72	2 025
Högheden, Råneå sn, 1925, Norrland	62	1 550
Forshammar, Ramsbergs sn, Västmanland, 1928, 1930—34, 1936, 1938—43, 1946	303	22 215
Stimmerkulla, Lerbäcks sn, Närke, 1935—36	88	6 100
Västerby, Lerbäcks sn, Närke, 1937—39	156	8 300
Dorvestorp, Knista sn, Närke, 1939—42	33	5 921
Perstorp, Godegårds sn, Östergötland, 1941, 1945, 1947 ¹	149	3 000
Väne-Ryr (Essljung), Västergötland, 1932, 1941—44	159	242 224
Berghem (Backeröd, Bränna), Västerlanda sn, Bohuslän 1942—44 ...	215	310 508
Munkeby, Dragsmarks sn, 1926, 1941—42	60	67 800
Restlingsskären, Dragsmarks sn, 1942	9	3 949
Töllås, Torps sn, Orust, 1930	35	1 400
Timmerhult, Torps sn, Orust, 1940	10	1 000
Fundeskår, Vrångeberget, Kärra, Röra och Morlanda sn, Orust, 1942—43	36	11 790
Haga, Lunden, Stala och Röra sn, Orust, 1942—43	22	43 286
Skörtorp, Stala sn, Orust, 1943	4	8 000
Brattås, Röra sn, Orust, 1926, 1928—33, 1941, 1944	132	27 416
Kärra, Röra sn, Orust, 1943	29	58 176
Vrångevatten, Alhagen, Stenshult, Röra och Morlanda sn, Orust, 1942 .	12	5 196
Hermansö, Gullholmen, Bohuslän, 1941—44	33	23 740
Morlanda, Morlanda sn, Orust, 1944	7	21 000
Flatön, Kihla, Morlanda sn, Orust, 1942—43	6	9 910
Mällby, Tegneby sn, Orust, 1944	6	58 000
Tegneby, Tegneby sn, Orust, 1944	4	4 000
Holm, Gilleby, Tegneby sn, Orust, 1945	23	44 000
Slommehagen, Orust, Bohuslän, 1944	15	15 555
Fjällebros, Hjalteby, Valla sn, Mjörn, Bohuslän, 1942	1	750
Derome, Torpa sn, Halland, 1929, 1931—32, 1942	75	5 210
Görledstjakk, Frostvikens sn, Jämtland, 1941, 1943—44	41	96 985
» och Våktarklumpen Frostvikens sn, Jämtland, 1942 ...	146	335 640
Våktarklumpen, Frostvikens sn, Jämtland, 1943—45	141	224 251
Våktarmon, Frostvikens sn, Jämtland, 1944	4	37 912
Avardo, Frostvikens sn, Jämtland, 1944—45	21	80 847
Tangen, » », » , 1945	29	96 150
Tärnaby, Sorsele sn, Norrbotten, 1944	4	16 000
Jerisjaure, Sorsele sn, Norrbotten, 1945	2	7 700
Summa	2 094	1 911 506

¹ 113 ton anmälda under ursprungsort Harge Bruk 1945.

Förteckning över gruvor och försök.

	sid.
Alfredsgr.	105
Alhagen	104, 166, 226
Alseda	106, 178
Alsvik	102, 120
Amboryd	104, 152
Annenäset, kvartsbr.	108, 209
Annenäset, kvartsitbr.	214
Aröd	105, 174
Askered	105, 153
Avabäcken	184, 186
Avardo	221, 226
Baldersnäs	102, 120
Barhult	104, 170
Barksta	131
Bensätergr.	136
Berghem	225, 226
Bergsbyn	101, 188
Bispberg	200
Biskopstorp	84, 178
Bjurslätt	174
Bjusan	108, 199
Björbo	107, 193
Björöd	179
Björkeröd	104, 174
Björkvattnet	101, 187
Björngölsgr.	140
Björso	131
Björstorp	103, 149
Björtjäll	105
Bleket	105, 174
Blidögr.	102, 121
Bläsen	108, 206
Bodarne	102
Bokenäs	104
Brantevik	109, 215
Brattås, Orust	85, 104, 162, 225, 226
Brattås, Hjærtums sn	105, 153
Brekholmen	105, 174
Brevik	103, 116
Bro, Ovensjö sn	108, 199
Bro, Morlanda sn	108, 201
Broddbo	81, 132

	sid.
Brunabo	104, 151
Brännlandet	101, 185
Brännmossgr.	102, 121
Brötabron	106
Burmansgr.	101, 186
Byle	103, 145
Båtsbräcka	105
Bäckaby	84
Bönabo	152
Börstskär	101, 183
Charlottenburg	104, 166
Dalby	104, 166
Dalshult	106, 180
Derome	105, 176, 226
Digelskär	83, 121
Dikesgårdsg.	106, 178
Donsö	105
Dorvestorp	102, 136, 226
Drottningstugan	107
Drömgr.	103, 143
Edeby Fjäll	102, 121
Eke	84
Eskås	84
Esslång	104, 157, 225, 226
Falla	136
Falubrottet	101
Finnbo	81, 132
Fjällebro	226
Flakaberget	101, 187
Flakerud	101, 146
Flatön	85, 104, 226
Flintgr.	107, 193
Flintsjö	107, 196
Flåtungsbyn	206
Forshammar	102, 125, 226
Forssa	105, 169
Fossa	107
Fröskog	108, 206
Fundeskar	107, 226

	sid.		sid.
Fyleverken	109, 217	Hällviksstrand	107
Fågelmosstorp	131	Härröd	105
Fällgata	121	Härsbacka	102, 109
Germandö	101, 183	Högheden	101, 184, 226
Getlycke	105, 154	Högholmen	117
Giftasberget	107	Högsbo	105, 175
Gilleby	226	Högträskkölen	186
Gladsax Hallar	109, 215	Idsåtra	102, 109
Glasgrundet	83, 121	Ingelsbo	178
Gnipeberg	106	Ingridstorp	199
Gobyn	108, 207	Jerisjaure	222, 226
Godkärra	102, 131	Jonskulla	151
Granmuren	101, 123	Järlinden	132
Grenisberget	185	Kallaxö	101, 181, 226
Grisslehamn, Gmla.	121	Kamperholmen	105
Gruvberget, Öv.	101	Kamsgärdet	121
Gräne	103, 149	Kapelludden	225
Gråsviken	104, 157	Karlberg	81, 132
Grönelid	107	Karlsberg	108, 210
Gundlebo	104, 157	Katarinagr.	103
Gålarps Mölla	180	Kattguldsg.	102, 121
Gåre	107	Kattstengr.	105, 167
Gåsmyrberget	108, 200	Kihla	226
Görledstjack	220, 226	Kilane, Ned. och St.	108, 209
Haga	105, 169, 225, 226	Kilane, Ned. kvartsitbr.	214
Hagen	103, 140	Kleva	173
Hallahålet	106	Klinttjärnsbo	102
Halvorskerud	208	Klitten	106
Handbynäs	103, 150	Klocksberget	189
Hankind	106, 177	Kluntarna	192
Hardeberga	109, 215	Kläppen	117
Harholmen	104	Knutsbol	109, 217
Hensbyn	108, 207	Knuthöjden	107, 196
Hermansö	226	Kocketorp	105
Hertö S	105	Kofallsg.	136
Hindön	108, 210	Kolsva	101, 128
Hiå (Hissered)	103, 150	Kopparhult	104, 171
Hjärtane Mölla	106	Koppungen	210
Hjärtums kvartsgr.	108, 201	Korsheden	108, 200
Hogen	105	Koxeröd	174
Holhagen	107	Kristinebergshagen	103, 140
Holm	169, 226	Kroken	105
Holmshyttan	131	Krokholmen	102, 112
Holmtjärnsgr.	107, 195	Kroktjärn	131
Hoting	106	Kungsviken	105
Hulta	106, 178	Kvantenburg	146
Hultet	107	Kvarnvreten	108, 200
Huvudholmen	83, 103, 116	Kyrkviken	117
Hås	103	Kålbuxeröd	104
Hälledalen	104	Kålleröd	104
Hälltorp	104, 153		

	sid.
Kårarvet	81, 132
Kårebogen	104
Kovra	225
Källeberg	151
Kämpelandet	103, 141
Känsbyn	108
Kärra	104, 226
Köpingen	83, 119
Köpstafallet	201
Landa	105, 177
L:a Askered	105
Laxbacken	101, 188
Lekarvik	103, 117
Lemunda	109, 215
Lerskall	105
Lerudden	106
Lervik	102, 109
Lillebyn	102, 146
Lindö	102, 131
Litbacken	140
Lugnet	103, 114
Lunden	105, 167, 225, 226
Lunneberget	105
Lunneslätt	105
Lussebo	103, 146
Långbol	121
Långeby	105, 168
Långgr.	105, 153
Långholmen	112
Långvik	103, 112
Lösings allm. gr.	103, 145
Lövåsen	108, 200
Malmtorp	101
Malsbo	196
Margretelund	102, 109
Mariagr.	104, 166
Marieberg	105, 153
Mattsholmen	102
Mattssonsgr.	101
Mejdåsen	107, 193
Mellangr.	101, 185
Mjöfjärd	101
Mockfjärd	101, 131
Molleröd	107
Mon	202
Morlanda	105, 226
Mossen, St.	103, 143
Mossgr.	102, 121
Munkeby	85, 104, 163, 225, 226
Munkfors	146
Myckleby	105

	sid.
Myren	104
Mälby	102
Mällby	226
Mörby	117
Mörtebo	101, 188
Nibe	104
Noddebacken	105
Nol	84, 151
Nolbergen	152
Norrheden	186
Norrhult	84
Norrviken	102, 121
Norrön	224
Nothamn	102, 121
Näs	102, 110
Näshult	107, 196
Nödinge kyrka	84, 152
Obhult	101
Olseröd	105
Orust	104, 162
Ornö och Ornö 2	103
Oskarsgruvan	102
Otteslätt	107
Pahtavaara	106
Pentseryd	106, 179
Perstorp	103, 137, 226
Pinan	174
Prässebo	104
Pukaberget	136
Ravalskär	112
Repbäcken	108
Restlingsskären	226
Riddaho	223
Ringshyttan	131
Rinkaby	84
Rinna	103, 146
Rished	104, 151
Ristad	101, 131
Routevaara	101, 187
Rud	103, 149
Rumpelid	179
Rumsgr.	105
Runmarögr.	102, 112
Runngr.	101
Ruvön	108
Ryketorp	151
Ryd, Ö. och V.	106, 180
Ryssudden	110
Rådanefors	108, 213

	sid.		sid.
Rånebyn	101	Storåkers Håla	103, 150
Rånegr.	101, 187	Storön	102, 111
Rånekölen	101, 186	Stripåsen	81, 132
Rånögr.	103, 120	Strålen	103, 143
Rävsaalen	108, 206	Ström	104
Röd	105	Sundomgr.	101, 186
Rödjan	102, 146	Svankila	107
Rönholmén	109	Svinninge	102, 109
		Svista	102, 121
Saltkällan	107, 197	Sårvattensberget	106
Sand S.	103, 117	Säckebäck	105
Sandvassgr.	104, 160	Söbben	104, 164
Sandvik, Ornö	117	Söderby	102, 112
Sandvik, Vaddö	121	Sörberget	183
Senoren	106, 179	Sörhällan	186
Siarögr.	102, 121	Sörknatten	208
Silpinge	106	Sörtorp	104, 158
Sjöbrottet	103, 143		
Skantorp	170	Tangen	222, 226
Skarpö	109	Tegneby	226
Skillnabo	103, 148	Timmerhult	104, 165, 226
Skinnardal	103, 114	Tjärnberget	101, 185
Skogsmyrgr.	101	Toberget	101, 185
Skredseröd	104	Tocknarås	103, 150
Skrumpetorp	103, 140	Torebo	105
Skuleboda	103, 156	Torp, Orust	104
Skyttåsen	107, 213	Torp, Smål.	84
Skårdal	153	Torpa, Västg.	107
Skäggalösa	84	Torpa, Bohusl.	107
Skålsbo	105, 153	Torska	107
Skörtorp	169, 226	Torskebäcken	85, 107, 195
Slogmossen	101	Trollön	108, 202
Slommehagen	226	Trollagäll	174
Slussen	104	Tunkarsbo	101, 131
Slättåkra	84, 106	Tärnaby	222, 226
Smådala	105	Töllås	104, 160
Snäcke	107		
Sommartorn	104	Ullared	106
Stackebo	103, 147	Ulgård	107
Stala	107	Uppeby	102, 112
Stale kvartsgr.	107, 198	Usbo ...	104, 151
Stale fältsp.gr.	172	Utanå	103, 121
Stavsnäs	102, 120	Utby	105, 156
Stenby	102, 131	Utö litiumgr.	119
Stenen	102, 146		
Stenestad	106, 180	Vagerstadalen	102, 136
Stenshult	226	Valla	108, 199
Stenskär	83, 119	Vallentin	104, 162
Sterbsnäs	102, 121	Valön, kvartsgr.	108, 210
Stimmerkulla	84, 102, 133, 226	Valön, kvartsitbr.	214
Stockevik	105	Vasagr.	101
Stom	107, 206	Varkauvaara	106
Stommen	150	Varnö Ängsh.	117

	sid.		sid.
Varuträsk	189	Åkerby	101, 130
Veda	102	Älviken	85, 107, 195
Venberget	101, 185	Ämmeberg	107
Vidskär	83, 121	Ärnäs	105
Vintingen	117	Åshammar	107, 199
Vitvattnet	101, 187	Åskagen	85, 107, 195
Vrångevattnet	105	Åvassa	103, 117
Vrångeberget	226		
Vänkobben	103, 115	Älgsjöbrottet	143
Väddö kyrka	121	Älviken	107, 196
Väktarklumpen	221, 226	Ämnebyn	207
Väktarmon	221, 226	Äng och Ängs Stenar	105, 168
Väne-Ryr	157, 226	Ängelholmsgr.	103, 145
Västen	107	Ängsholmen	103, 117
Västerby	84, 102, 132, 226	Ängö	105
V:a brottet	103, 145	Äskja	106, 193
Västralund	109, 219		
		Öresjö	153
Ytterby	82, 102, 109	Östanberget	108, 200
Ytterlida	103, 150	Österby	81, 132
Yttersberg	102, 109	Östergård	105
		Östervik	109, 217

RÄTTELSER.

Baggetorps volframgruva se sid. 35.

Sid. 92, sjätte raden nerifrån står början, läs börjar.

» 114, elfte » » » nämnvärd, läs nämnvärt.

» 146, fjärde » uppifrån » NV-hörn, läs NO-hörn.

» 225, andra stycket nerifrån står Ess Ljung 1 st. f. Essljung.

