

Feldspat, kvarts og glimmer, deres forekomst og anvendelse i industrien.

Af J. P. Friis.

Af bestyrer af den geologiske undersøgelse hr. dr. H. Reusch blev jeg indeværende sommer overdraget det hverv at undersøge en del af de i omegnen af Tvedestrand optrædende pegmatitgange, hvoraf feldspat udvindes. Anledningen hertil var, at interessen for feldspatdriften i den senere tid har været adskillig oppe; saaledes har det i dagspressen været fremholdt, at medens der over jordbrug, skovdrift og mange andre næringskilder føres en nøiagtig statistik, hvorved der faaes besked om lager, forbrug og markedets pris saavel som om den sandsynlige produktion for fremtiden, saa mangler dette for feldspatindustrien; derhos sees indsenderen at nære frygt for, at vore feldspatbrud snart ville være udtømte, og henstiller til vedkommende exportører itide at konferere med hverandre om den heldigste maade at ordne sig paa med hensyn til feldspatexporten, en udentvivel heldig og berettiget tanke.

Feldspat.

Naar der i almindelighed tales om feldspat, menes derved altid kalifeldspat eller med et andet navn ortoklas. Derfra maa holdes ud den nærbeslægtede oligoklas, som er en natron-

feldspat. Navnet ortoklas har mineralet faaet, fordi vinkelen mellem spaltningssfladerne er ret, medens denne hos oligoklasen er skjæv ($93^{\circ} 15'$), og navnet kalifeldspat selvtølgelig, fordi det indeholder kali. Kalifeldspat bestaar af kiselsyre, lerjord og kali, medens natronfeldspat som navnet antyder, indeholder natron, bestaar af kiselsyre, lerjord og natron samt kalk. Foruden de nævnte feldspatvarieteteter adskiller mineralogerne ogsaa andre. Da disse imidlertid ikke har nogen nævneværdig praktisk betydning, vil jeg ikke opholde mig ved dem. For udsorteringen af feldspat i handelsøiemed er det af betydning med sikkerhed at kunne skjelne mellem ortoklas og oligoklas, da disse hyppig optræder sammen, og den sidste, skjønt den vistnok, som vi skulle se, kan anvendes, i almindelighed maa holdes borte som en skadelig blandingsdel, naar spørgsmaalet er om feldspat til porcelænsfabrikerne.

Foruden som allerede anført skjævheden af vinkelen mellem spaltningssfladerne hos oligoklasen, er det desuden at lægge mærke til, at oligoklasen i regelen har en mængde ganske fine parallelle striber paa en af spaltningssfladerne, samt at farven er gulhvid, hvorfor den ogsaa af den praktiske mand, kaldes „gulsten“, medens ortoklasen er hvid, graa eller rød. Henligger oligoklasen i luften, forvittrer den desuden temmelig snart, hvilket ikke er tilfældet med ortoklasen. Har man rigtig lært at kjende oligoklasen, er den ikke vanskelig at udsortere, da den i regelen enten optræder for sig eller saaledes blandet med almindelig feldspat, at den ved haandskjeidning let kan udskilles. Den optræder dog ogsaa undertiden som ganske fine aarer i ortoklasen, i hvilket tilfælde den naturligvis ikke kan udsorteres, men heller ingen skade gjør. Med kvarts maa man i denne henseende være meget mere omhyggelig, hvis ikke produktet skal tabe i værdi.

De forskjellige feldspatmineralier maa siges at høre til de vigtigste i mineralriget, da de er konstituerende bestanddele i de mest udbredte af vore bergarter: granit, syenit, gabbro, grønsten, forskjellige porfyre og gneis. I almindelig granit udgjør saaledes ortoklasfeldspaten omtrent

40 % af bestanddelene. Det er dog ikke af granit, feldspat udvindes, men af den saakaldte

Pegmatit,

som er en meget grovkornet granit. Hvad pegmatitmassernes form angaar, saa optræder de dels som større og mindre uregelmæssige masser og dels som udprægede gange fornemmelig i gneis, hvis lag de dels overskjære, dels følge, i hvilket sidste tilfælde de maaske turde være at betragte som leier, (cfr. Forbes & Dahll i *Nyt Magaz. for Naturv.*, pag. 218. 8de bind). Pegmatit findes ogsaa i gabbro f. ex. paa Langøen, som jeg senere fik anledning til at besøge, (cfr. *Skizzeret geol. kart over Langø og Gomø ved Kragerø, 1860*, af Th. Kjerulf og T. Dahll. Hører til afhandlingen „Om jernertsernes forekomst ved Arendal, Næs og Kragerø“ i *Nyt Mag. for Naturv. B. 11*). Paa sidstnævnte sted optræder en række mægtige pegmatitgange, enkelte med høie, lodrette, glat afskurede vægge af gabbro. At disse gange som fremmede masser er indtrængte i gabbroen maa ansees for utvivlsomt. I sit mineralogiske og kemiske indhold skiller de sig skarpt fra den. I en af gangene iagttog jeg et stort brudstykke af gneis; dette maa sikkerlig være medrevet af pegmatiten, der paa en eller anden maade er kommen frem i plastisk form, fra sidestenen er det ikke.

Forøvrigt henviser jeg, hvad antagelserne om pegmatitens oprindelse angaar, til de tidligere afhandlinger herom, navnlig af prof. Brøgger (*Geol. fören. i Stockh. förhandl. B. V. Stockh. 1880*, pag. 336), som har ofret vore pegmatitgange et indgaaende studium, og indskrænker mig til at gjøre opmærksom paa de ved driften paa disse gange vundne praktiske erfaringer. Ældre oplysninger herom maa man søge hos prof. Vogt i hans fortræffelige lille bog om „Norges nyttige mineralier og bergarter“.

Paa det tidspunkt, da jeg besøgte feldspatbruddene ved Tvedestrand, dette vel bekjendte sted for export af feldspat, var driften af de fleste feldspatbrud baade ved Tvedestrand og Arendal ikke i gang. Grunden hertil var, anførtes det, at beholdningerne

af feldspat formedelst mangel paa vinterføre i den sidstforløbne vinter var saavidt store, at man ikke vovede at øge dem ved at fortsætte driften, forinden en større export havde fundet sted. Jeg skal dog her nævne nogle af de mere bekjendte gruber. Holt grube ca. 5 km. SV. for Tvedestrand er drevet til et dyb af 25 m. paa en 2 à 7 m. mægtig lodret gang, der stryger Ø.—V. Den har kun en udstrækning af ca. 24 m. efter strøget, hvor den ophører med hele sin mægtighed. Forekomsten udmærker sig ved sin rene feldspat, skarpt adskilt fra kvartsen og glimmeren, som forøvrigt optraadte ganske underordnet. Apatit, drøi og krystaliseret i lange seksidige søiler, forekom i større og mindre ansamlinger nærmest sidestenen nær overfladen.

Ikke langt herfra er Lambø brud eller som det ogsaa kaldes „Kjenaua“. Det er ligeledes en gangformig dannelse med strøg NØ.—SV., af en liden mægtighed (5 m.), men af stor udstrækning. Den er forsøgt paa flere steder, men opgivet som altfor uren, idet feldspaten er indsprængt med kvarts og smaa glimmerblade. En anden meget mægtigere gang ikke langt herfra, ogsaa kaldet „Kjenaua“, er efter at være forsøgt forladt paa grund af indsprængt magnetkis.

Fjelds grube i østre Moland, som jeg ogsaa besøgte, er et ganske storartet dagbrud, 60 à 70 m. langt, 15 à 16 m. bredt og indtil 9 m. dybt, hvorfra flere 1000 tønder ren feldspat er udtaget. Strøget er VSV.—ØNØ., faldet mod SSØ. Glimmeren (biotiten) er vel udskilt fra de øvrige bestanddele og danner plader af meget store dimensioner. Et glimmerparti, som var gjensat midt i bruddet, fremviste glimmerplader paa 2 à 3 kvadratmeter, men saa gjennemsatte af sprækker, at større hele plader ikke kunde udvindes. Den vilde ellers, som vi senere skulle se, have været af ikke liden værdi. Fjelds gruben er desuden bekjendt som findested for thorit, der optræder mellem glimmerpladerne; den er kun iagttaget nær overfladen, aldrig i et større dyb, noget som skal være tilfældet ogsaa med de øvrige i pegmatitgange optrædendesjeldne mineraler, (orthit, euxenit, monazit, exnotim). Gruben eies

af hr. Julius Smidt, Arendal, som velvilligen overlod mig et lidet stykke af dette yderst sjeldne mineral, som engang, før betydeligere mængder fandtes, har været betalt med 1500 kr. pr. kg. Nu angives prisen til 50 mark. Af store forekomster, som jeg besøgte ved Tvedestrand, er endvidere at nævne Narrestø grube, som er landets ældste feldspatgrube, og Garta, den eneste, som for tiden var i drift. Begge disse forekomster ligner hinanden: det er store 70—100 m. brede og lange maaske nærmest nyreformige masser, hvis dybde eller tykkelse man ikke kjender. Garta blev aabnet for 28 aar siden, var indstillet i 9 aar, men har i de sidste 14 aar været i stadig drift. Driften i denne, et aabent dagbrud med strøg fra SV.—NØ. og 70 à 80° fald mod NV., har naaet et dyb af omtrent 26 m. Her optræder temmelig meget oligoklas, men forøvrigt næsten blot en smuk graa ortoklas og hvid kvarts i store, skarpt adskilte masser. Forholdet mellem ortoklas og kvarts varierer dog meget; for øieblikket var i dybet kvartsen overveiende; men antog man dog efter tidligere erfaringer, at den vilde afløses af almindelig feldspat. Driften syntes forøvrigt nu saa besværlig og kostbar ved sine pumpe- og fordringsapparater, at den rimeligvis ikke giver synderlig overskud. Eierne er brødrene Ole og Jørgen Andersen. Lignende besværligheder som her har rimeligvis nærmest foranlediget stansningen af Narrestø grube, da beliggenheden af denne ligesom Garta er meget gunstig for export. I Garta er fundet flere af egnens sjeldnere mineralier, men især i Narrestø, saaledes orthit, hvoraf jeg selv fandt en 15 à 18 cm. lang og en flere cm. tyk og bred krystal, endvidere monazit og xenotim. Disse sidste er fosforsyre-forbindelser, hvorpaa egnen ogsaa forresten har en rigdom i sine apatitforekomster. Det er desuden interessant, at her paa flere steder optræder kulblænde.

Ved selve Arendal og Tvedestrand er der altsaa efter det anførte f. t. ingen synderlig drift paa feldspat.

Hvad der imidlertid fra denne kant af landet har givet driften paa feldspat et betydeligt opsving, er en i indeværende aar oparbejdet pegmatitgang i Kilsfjorden ved Kragerø, „Kal-

stadgangen“ kaldet, tilhørende konsul H. Biørn, hvilken jeg ogsaa senere fik anledning til at besøge. Det er maaske det største og rigeste brud, man hidtil har seet. Det er paa det bredeste 17 m. og har en længde af 40 m. Gangen indeholder næsten blot feldspat og kvarts i godt adskilte partier. I indeværende aar er allerede udbrudt 4000 tons 1ste og 1200 tons 2den sort feldspat mod en grundafgift — bruddet drives af grosserer L. Larsen i Tvedestrand — af henholdsvis 5 og 2.50 kr. pr. ton, medens den sædvanlige grundleie pleier at være 2 à 2.30 pr. ton for 1ste sort. Hr. konsul Biørn, som med den største forekommenhed gav mig anledning til at bese dette mærkelige brud, er senere endogsaa buden 9 kr. pr. ton i afgift for 1ste sort. Hertil bidrager naturligvis ogsaa meget beliggenheden, at man ved en kort selvvirkende traadbane kan bringe produktet direkte over i skibet. Det kan noteres som interessant, at euxenit paa et enkelt sted fandtes saa ansamlet, at smukke haandstykker let kunde faaes ud. Høiere op i Kalstadaasen findes desuden en anden mægtig pegmatitgang, som ogsaa syntes ret lovende. Der er desuden paa Langøen, som nu med sine storartede jernforekomster eies af hr. Biørn, i den senere tid opskjærpet ikke mindre end 6 mægtige pegmatitgange dels i gneis, dels som allerede anført i gabbro, hvoraf rimeligvis ialfald de fleste efterhaanden vil blive bortforpagtede til drift paa feldspat. I en af disse, Svanelekken kaldet, findes efter hvad der kunde iagttages mærkelig nok ikke kvarts, men kun feldspat og glimmer; det samme var tilfældet med „Kværnbækgangen“ og gangen i østre Skomagerbugt, hvorhos i den sidste kun fandtes spor af glimmer, men derimod oligoklas. I „Malmtangen“, en anden gang, saaes intet spor af glimmer, men kun feldspat og kvarts samt oligoklas, ligesom ogsaa i gangen i vestre Skomagerbugt. Alle disse gange optræder i gabbro med strøg fra N. mod S. og med en mægtighed af 12—20 m. De ligger alle bekvemt for drift. Da glimmer, hvor den ikke er udskilt i større plader, er vanskelig at udsortere, synes Malmtangen og gangen i vestre Skomagerbugt især at maatte egne sig for

udvinding af feldspat. Endelig findes ogsaa paa Skaatø ganske mægtige pegmatitgange, her imellem gneislagene, der stryge Ø.—V. med steilt fald mod syd. Sammensætningen er den sædvanlige: feldspat, kvarts og glimmer, hvortil dog kommer turmalin som en temmelig konstant bestanddel. En af de her optrædende gange, som tilhører hr. Biørn, er endnu ikke forsøgt, men paa en lignende gang er der af et tysk selskab drevet i 2 aar til et dyb af ant. 20 meter og paa en anden gang tæt ved af grundeieren til et dyb af ca. 10 m., hvor imidlertid nu gangen sagdes at være udgaaet. Hertil kan knyttes den bemærkning, der saavidt man har erfaret uden undtagelse gjælder for alle pegmatitgange, at disse ikke er drivværdige i hele sin bredde og udstrækning efter strøget eller i et meget stort dyb. Det er kun det midtre parti, større og mindre efter gangens eller nyrets mægtighed og udstrækning, som er drivværdigt, og de fleste gange aftager i mægtighed eller udkiler sig i et forholdsvis ringe dyb. Den dybeste feldspatgrube, man har hos os, er Kjellands grube, som er 50 m. dyb; derefter kommer Midtbø med et dyb af ca. 40 m., begge $\frac{3}{4}$ km. NV. for Tvedestrand. For en feldspatgrube er allerede 20 m. et stort dyb. Selv om ikke gangen udkiler, hvilket i regelen har vist sig at være tilfældet, vil omkostninger ved dyb af 30 à 40 m. som oftest sætte en grænse for driften. Hvilke kjendemerker har man paa en drivværdig pegmatitgang, er et spørgsmaal, man ofte hører fremsat, og ligesaa ofte af den praktiske mand besvaret med, at hvis ikke feldspaten i overfladen viser sig i store ansamlinger, vil den ikke være drivværdig. Det siger sig selv, at gangen først og fremst maa have en vis mægtighed for at være drivværdig, da mange procent altid maa paa-regnes at gaa bort som en finkornig blanding, hvoraf feldspaten ikke kan udsorteres. Den praktiske bergmand kalder en saadan blanding for „tint“. Gange under 4 à 5 m. mægtighed vil i regelen ikke kunne give noget udbytte. Men ved større gange eller nyrer bør man, om ei feldspaten i overfladen optræder i store individer, ikke bestemt slutte, at den er

udrivværdig i et større dyb, da man har eksempler paa det modsatte. Hvad det mere kommer an paa at lægge mærke til for at bedømme drivværdigheden af en pegmatitgang, det er, om bestanddelene er udskilte hver for sig, eller om feldspaten er indsprængt med eller gjennemsat af fine aarer af kvarts; dette synes ikke tilfældigt, men at karakterisere vedkommende gange. Selvfølgelig er det desuden, at hvis gangen er forurenset med indsprængt kis, svovl- eller magnetkis, der i overfladen viser sig som rustfarvede flekker eller striber, er den ikke drivværdig. At der ikke findes rust eller jern er en absolut betingelse for afsættelighed. Alle forurensninger maa i det hele taget omhyggelig undgaaes. Af den grund kan man saaledes ved sprængningen ikke anvende almindeligt krudt, som vilde sværte produktet, men dynamit. Foruden den sorte glimmer (biotit) forekommer hyppig lys glimmer (muskovit) som overdrag paa sletter eller afløsningsflader. Hvis dette er tyndt og ikke meget hyppigt, siges det ikke at have betydning og kan i virkeligheden som en meget lidet jernholdig substans ikke skade noget; men heri bør man dog ikke være for sikker, da det ialfald kan give anledning til chicaner fra kjøbernes side, hvorpaa man har eksempler. Vanskeligheder ved varens modtagelse, især i Stettin, synes i det hele taget at være noget, som en leverandør af feldspat altid maa forudsætte og søge saavidt muligt at gardere sig imod.

Som et noksaa nyttigt vink for den, der driver feldspatgruber, kan endnu anføres, at naar kvartsen ganske synes at have fortrængt feldspaten, bør man, forinden man indstiller gruben eller driften af et arbejds punkt i samme, være opmærksom paa, om der ikke viser sig det mindste spor af feldspat, da dette spor kan være kanten eller spidsen af en stor krystal.

Forinden jeg gaar over til at omtale anvendelsen af feldspat, skal jeg her nævne de ved feldspatbrud faldende biprodukter.

Kvarts.

Naar kvartsen, hvoraf der i regelen falder en hel del ved større feldspatbrud, er gjennemsigtig, er den let afsættelig til

ret gode priser, 16 à 18 mark cif. udenrigs havn, den hvide og ugjennemsigtige derimod vanskelig.

Glimmer (muskovit)

er kun fundet paa et enkelt sted, nemlig i Rakkestad (Stokke), i saa store feilfrie plader, at den har kunnet være gjenstand for udvinding, og ogsaa dette ene brud er nu instillet efterat have naaet et dyb af 10 à 12 m., hvori glimmeren blev for uren, fuld af sprækker og rustflekker. I de sidste 4—5 aar er herfra sendt glimmer til Amerika, Tyskland og Frankrige, til Amerika efter en af hr. konsul Gade velvillig meddelt opgave:

I 1886 til en værdi af	doll.	574.49
„ 1887	—	2533.17
„ 1888, 1051 <i>æ.</i> . . .	—	3233.51
„ 1889, 640 <i>æ.</i> . . .	—	1879.90
1ste kvartal 1890 198 <i>æ.</i>	—	643.57

Tils. doll. 8864.64

iberegnet fragt og assurance, hvoraf fragten dog er ganske ubetydelig, 10 øre pr. kilo.

Glimmer anvendes foruden som ruder i ovne, til kompasplader, til isolatorer i elektriske lysmotorer, som pulver i tapeter, i ildfast papir og til blanding i mineralolier der anvendes som lubrikat for maskiner. I forhold til verdensmarkedets behov er det saaledes en ubetydelighed, som er leveret herfra landet. De lande, som leverer den meste glimmer, er De forenede amerikanske stater og Rusland. I de sidste aar skal dog ogsaa betydelige kvantiteter være komne fra Asien. Naar glimmerpladerne ikke er under 5 × 5 cm. er de afsættelige, men værdien stiger betydelig med størrelsen. Medens saaledes plader paa 5 × 5 cm. f. t. betales med 33 øre pr. kg., betales plader paa 8 × 13 cm. med 7 à 8 kr. pr. kg. Med hensyn til tykkelsen af de anvendte plader bemærkes, at denne varierer mellem 1 og 0.1 mm., men den tykkelse, som helst ønskes er 0.2 mm. Dette er forøvrigt

ikke af saa stor betydning, da tykkere plader let kunne deles og altfor tynde plader forenes ved at vædes. Vandet binder pladerne saaledes, at de holde sammen selv udsatte for den stærkeste hede. Glimmerpladerne tilklippes. Er pladen stor anvendes en tilsvarende stor sax, der skrues fast til et bord. En omhyggelig klipning spiller en stor rolle, da slurvet tilklippede plader kan tabe indtil 50 % i værdi. Plader med sprækker eller revner i kanterne eller med rustflekker er af liden eller ingen værdi.

Disse oplysninger skylder jeg hr. C. Stensland.

Om feldspatens anvendelse.

Feldspat (ortoklas) anvendes fornemmelig til porcellæn, men ogsaa til emalje og fajance (glassur). Den siges derhos at benyttes til mange andre ting f. ex. til knapper; men herom har jeg ingen nærmere oplysning kunnet faa. Fabrik-mæssig at fremstille kalisalte af feldspat har i Tyskland ofte været bragt i forslag, men ikke kommet til udførelse. Med anvendelse af finmalet feldspat som gjødning er forsøg anstillede baade her i landet og i udlandet, men de har ikke ledet til saadanne resultater, at man kan stille i udsigt en større anvendelse af feldspat dertil (cfr. Fredrik H. Weren-skjold om feldspat som gjødningsmiddel „Morgenbl.“ ^{12/7} 89). Det hele aarlige forbrug til *porcellæn* i Europa antages eller rettere sagt er mig opgivet at andrage til 10 à 15 000 tons. Porsgrunds porcellænsfabrik forbruger efter opgave af fabrikkens kontorchef, hr. Carlson, 100 tons om aaret. Tilsatsen af feldspat til kaolin, som er hovedmassen i porcellæn, er afhængig blandt andet af kaolinens beskaffenhed, brændingstemperaturen, og om kalk er tilstede i massen eller ei, men vil, hvis kalk er tilstede, variere mellem 20 à 30 % af massen. Kaolin, som er et forvittringsprodukt af feldspat, er endnu ikke fundet i drivværdig mængde her i landet, skjønt her kunde synes at maatte være betingelser tilstede for dets forekomst.

Af porcellænsfabrikker findes der, efter hvad der er mig meddelt, f. t. i Tyskland og Østerrige 200, i Frankrige 50, i Belgien 6—8, i Rusland, foruden Moskau-distriktet, 10—15, i nærheden af Moskau 30—40 smaa anlæg. England har kun den kongl. Worcester-fabrik, Italien 2, Spanien 1. Den kongl. porcellænsfabrik i Kjøbenhavn anvender aarlig 1000 ctn. norsk feldspat til porcellæn, medens den til fajance anvender pegmatit fra Cornwall („Cornish stone“). I Rusland bruges udelukkende svensk og norsk feldspat, da Uralbjergene ligger for langt borte, ligesaa i de nordtyske porcellænsfabrikker, skjønt feldspat findes paa flere steder i Nordtyskland; men tingen er, at landfragten i Tyskland ofte stiller sig høiere end søfragten herfra landet; desuden, tilføier min hjemmelsmand, „ist der norwegische Feldspat ausserordentlich rein und sehr beliebt von den Porcellainfabrikanten“; Bøhmen og Bayern har egne brud. Ved flere bøhmiske fabrikker anvendes imidlertid ikke ortoklas, men oligoklas. Grunden til, at denne i almindelighed ikke anvendes til porcellæn, er nemlig ikke saameget den, at den smelter lettere end kalifeldspat, som at kalkgehalten er variabel, saaat den stadig maa kontrolleres. Man foretrækker derfor sine prøvede masse-recepter hvorefter ortoklas anvendes, og kalk tilsættes i bestemte proportioner. Den kongl. fabrik i Berlin siges af princip kun at anvende indenlandsk material — spat fra Schlesien —, uagtet den betaales dyrere, end norsk feldspat vilde koste. I Frankrige anvendes meget „pegmatit“ eller en blanding af fornemmelig kvarts og feldspat, hvori kvartsgehalten naturligvis maa undersøges og tages i betragtning ved tillavningen af massen. — I England benyttes meget „Cornish stone“, en halvt forvittret, grovkornet granit, der foruden kvarts ogsaa indeholder glimmer, hvilket dog ved stentøifabrikationen er af mindre betydning. — Statistikken, hvoraf her er indtaget et uddrag, viser, at vort vigtigste marked for feldspaten, foruden Tyskland, er Frankrige, hvorefter kommer Belgien og Rusland, England og Danmark. For det haarde, fine stentøi er man i Tyskland og rimeligvis i flere andre lande begyndt

med at tilsætte feldspat. Flere fabrikker, som tidligere benyttede en feldspatagtig sand, siges, paa grund af de mange mangler ved en saadan, mere og mere at gaa over til brug af feldspat. Og da desuden porcellænsfabrikkerne udvides og forøges, antages det, at der mere og mere vil blive spørgsmaal efter feldspat fra De skandinaviske lande. En bekræftelse herpaa har jeg faaet af hr. direktør Bauer, af hvem Porsgrunds porcellænsfabrik er opført, og under hvis ledelse en porcellænsfabrik nu opføres i Tyskland; han har velvilligen meddelt mig oplysninger om forbruget af feldspat; nu anvendes efter hans sigende norsk og svensk feldspat paa mange steder, hvor man tidligere udelukkende anvendte indenlandsk vare. Det er ellers beklageligt, at meget af den herfra landet exporterede feldspat af agenter i udlandet frembydes som svensk eller Røstrands feldspat. Efter anstillede prøver ved Porsgrunds porcellænsfabrik er den norske feldspat fuldstændig ligesaa god som den svenske, en forøvrigt for enhver mineralog overflødig oplysning. Blandt feldspatexportører hører man dog ikke sjelden tale om „mere og mindre haard feldspat“, noget, som naturligvis beror paa en misforstaaelse, da det samme feldspatmineral (ortoklas) i frisk tilstand overalt har den samme haardhed.

Statistikken viser, at meget over halvparten af den ved udenlandske fabrikker anvendte feldspat kommer fra Norge.

Feldspaten anvendes i formalet tilstand som et meget fint pulver. Jeg fik anledning til at bese en feldspatmølle, som tilhører grosserer Lars Larsen, ved Østeraad, nær Tvedestrand, hvor der er adgang til vandkraft og billig brændsel (sagmug). Det er et meget smukt og tidsmæssigt anlæg. Af-faldet fra feldspatbrud, f. ex. fra Narrestø, hvor det f. t. betales med 10 øre pr. tønne, vaskes og sorteres her, hvorefter den udsorterede feldspat brændes i en dertil indrettet ovn og knuses med store paa kant staaende stene („kollystene“), sigtes, knuses atter i roterende, med porcellæn forede jerncylindere ved hjælp af kiselstene, sigtes atter gennem et endnu finere metalsigt, indtil den udbringes til et fint mel, 0000, som

exporteres i sække à 100 kg. Det gjælder at faa produktet absolut frit for jern, kiselkugler anvendes derfor til den sidste knusning, og efter den første knusning og sigtning passerer melet stærke magneter. Prisen er efter Hr. Larsens opgivende 50 rm. pr. ton cif udenrigs havn franko emballage, hvilken andrager til 7 kr. pr. ton. Bekostningen ved formalingen pr. ton blev mig ikke opgivet. Hr. Larsens anlæg maa siges at være et meget fortjenstfuldt foretagende, da det vil hjælpe til at holde feldspatindustrien oppe, men ogsaa temmelig resikabelt, og noget som ikke en og hver kan eller bør indlade sig paa, selv om betingelserne med hensyn til billig drivkraft og billigt brændsel er tilstede. De fleste porcellænsfabrikker formale nemlig selv sin feldspat, fordi raastoffet bedre kan kontrolleres end melet, som ser lige hvidt ud, selv om det er blandet med f. ex. oligoklas eller kvarts.

Der siges, hvad jeg dog ikke tør indestaa for, at melvarer i udlandet forfalskes ved feldspatmel.

Statistik.

Exporten af feldspat her fra landet begyndte, hvad der ikke turde være almindelig bekjendt, allerede 1792. Inspektøren ved den kongelige porcellænsfabrik i Kjøbenhavn, hr. Clement, har velvilligen meddelt mig en opgave over exporten til Kjøbenhavn fra 1792—1840, hvilken her indtages, da vore egne statistiske opgaver først begyndte i 1840.

Forbrug af norsk feldspat og kvarts ved den kongl. porcellænsfabrik i Kjøbenhavn.

Udgiftsbøgerne udviser:

1792	madm. Jørgensen, Næskilen, har faaet betalt (inklusive fragt) 92 tdr. kvarts à 9 $\frac{1}{2}$ og 69 tdr. feldspat à 11 $\frac{1}{2}$	249 rd. " $\frac{1}{2}$
1793	do. 175 tdr. feldspat à 11 $\frac{1}{2}$	287 — 5 -
1794	do. (feldspat & kvarts m. m.)	435 — " -
1796	do. Tømmer m. m. 844 rd.	
1803	do. Sten (vistnok delvis eksklusive fragt à 3 $\frac{1}{2}$ pr. td.)	483 — " -

1804	madm. Jørgensen	15 tdr. spat à 11 $\frac{1}{2}$		
		96 — — - 15 -		
		72 $\frac{1}{4}$ —kvarts - 9 $\frac{1}{2}$	376	rd. „ $\frac{1}{2}$
1805	do. i Arendal			
		37 tdr. spat à 15 $\frac{1}{2}$	92 $\frac{1}{2}$ —	„ -
1806	do.	165 — — - 15 - & 32 tdr.		
		kvarts à 9 $\frac{1}{2}$	460 $\frac{1}{2}$ —	„ -
1815	Schmidt	39 tdr. kvarts 372 rd. 3 $\frac{1}{2}$ 6 β		
		+ fragt 117 rd,		
1816	Lind	143 tdr. kvarts à 10 rd. 1430 rd.		
1817	Lind for md. Jørgensen	122 tdr.? à 8 rd.	976	— „ -
1818	do.	100 tdr. à 6 rd.		
		120 à 4 rd.	1080	— „ -
1820	do.	190 tdr. à 3 rd.	570	— „ -
1821	do.	108 tdr. feldspat à 3		
		rd. (inkl. fragt)	324	— „ -
1822	B. Jørgensen	17 tdr. feldspat à 3 rd.	213	— „ -
1823	madm. Jørgensen	111 tdr. feldspat & 36		
		tdr. kvarts à 3 rd.	441	— „ -
1824	do.	113 $\frac{1}{2}$ td. feldspat + 40 tdr.		
		kvarts à 3 rd.	460 $\frac{1}{2}$ —	„ -
1825	do.	156 tdr. (?) à 3 rd.	468	— „ -
1826	do	153 tdr. kvarts à 3 rd.	459	— „ -
1827	do.	70 tdr. spat & 162 tdr. kvarts		
		à 3 rd.	696	— „ -
1829	do.	73 tdr. kvarts, 47 tdr. spat à		
		3 rd.	360	— „ -
1830	madm. Nielsen	100 tdr. kvarts 49 tdr. spat		
		à 3 rd.	447	— „ -
1831	Petersen	123 tdr. kvarts og spat à 3 rd.	369	— „ -
1833	do.	132 — — - — - 3 —	396	— „ -
1834	Petersen & Kjær	287 tdr. kvarts og spat		
		à 3 rd.	861	— „ -
1836	Petersen	148 tdr. spat, 95 tdr. kvarts à		
		2 rd.	729	— „ -
1838	do.	63 tdr. spat, 175 tdr. kvarts à 15 $\frac{1}{2}$	595	— „ -

1840 Petersen 166 tdr. spat, 131 tdr. kvarts

à 15 $\frac{1}{2}$ 742 $\frac{1}{2}$ rd. „ $\frac{1}{2}$

Befolkningen i Tvedestrand vød endnu at fortælle om denne madm. Jørgensen, som her først nævnes. Hun hed Nikoline Birgitte, født Turn, og omtales som en mærkelig energisk og foretagsom kvinde. Hun var indflyttet fra Danmark og gift med en kapt. Jørgensen, som i en ung alder blev blind, saa hun selv maatte overtage hans store og omfattende private forretninger, navnlig leverancer af tømmer og ved til Danmark. Da den kongl. porcellænsfabrik i slutningen af det forrige aarhundrede udlovede en „50 rbd. medalje“ til den, der kunde paavise feldspat i større mængder i Norge, fortælles det, at hun med sine tjenestepiger roede langs kysten for at søge efter feldspat og at hun fandt Narrestø grube, den første feldspatgrube i Norge.

Efter opgaver i det hærværende statistiske kontor er af feldspat exporteret:

Fra 1840—1855, begge aar iberegn.,	8081 tdr. =	2 788 000 kilo
„ 1856—1867 „ „ „	1652 k.-l. =	49 361 760 —
„ 1868—1878 „ „ „	522356 cent. =	26 013 329 —
„ 1879—1889 „ „ „		90 478 820 —

Tilsammen 168 641 909 kilo

= 168 641,909 tons

Værdien af den exporterede feldspat fra 1866—1889, begge aar inklusive, andrager til kr. 2,101,257. Før den tid findes ingen opgave over værdien; men gaar man ud fra den i de nærmest efterfølgende aar angivne pris 0,50 spd. pr. centner, andrager værdien af den fra 1846—1865, begge aar ibereg-nede, skibede feldspat til kr. 287,252, som tillagt ovenangivne sum giver kr. 2,388,509, som altsaa skulde være den samlede værdi af den exporterede feldspat til 1890.

Efter samme kilde er der i det hele til 1890 exporteret 7845 tons kvarts, som kan sættes til en værdi af kr. 47570. Lægges hertil den tidligere anførte sum doll. 8883,09 = kr. 33,144,00 for glimmer til Amerika, og hvad der er betalt for feldspat og kvarts til Danmark til 1840, faar man omtrent

3 $\frac{1}{2}$ million kroner. Kommer hertil salget af mineralier til videnskabeligt brug og at rimeligvis værdien af feldspat og kvarts, der beror paa opgaver af vedkommende leverandører, er altfor lavt ansat, turde den samlede sum kunne sættes til 4 mill. kroner, en betragtelig sum, men saa er det ogsaa for et langt tidsrum, henimod 100 aar.

Af de statistiske opgaver ser man videre, at udførselen af feldspat i de første 15 aar efter 1840 saagodtsom blot foregik fra Arendal og hovedsagelig blot til Altona, men ogsaa til Danmark og England; men senere begynder exporten ogsaa fra Bergen, Kragerø, Farsund, Flekkefjord, Stavanger, Hauge-sund, Drammen, Østerrisør, Christiansand, i 1879 desuden fra Fredriksstad, Moss, Christiania, Brevig, Langesund, Fredrikshald, Sarpsborg, Østerrisør, Tvedestrand, Grimstad, Mandal og i 1887 fra Porsgrund og Aalesund. Og markedet for feldspat, som i de første aar var Altona og Lübeck, England og Danmark, omfatter efterhaanden Storbritannien og Irland, Rusland og Finland, tyske havne ved Østersøen, Hamburg og andre tyske havne ved Nordsøen, Holland, Belgien og Frankrige og siden 1881 ogsaa Sverige. Selv til Amerike blev der i 1887 sendt en prøve af 2000 kg., og Amerika vilde muligvis blive et marked for vor feldspat, om ikke de høie fragter var til hinder.

For oversigtens skyld fremsættes nedenfor i tabellarisk form til hvilke lande og hvormeget til hvert af disse der er exporteret af feldspat i de sidste 10 aar. Vægten er angivet i kilogram.

	Sverige.	Danmark.	Storbri- tannien & Irland.	Rusland & Finland.	Tyske havne ved Østersøen.	Hamburg.	Andre havne ved Nordsøen.	Holland.	Belgien.	Frankrige.	Bremen.
1880	—	—	205150	820000	3677800	16250	—	195990	163500	1519000	—
1881	1000	109300	1218400	72300	4905100	50500	6000	271500	134700	2918000	125000
1882	—	82400	44300	1530500	3567800	10600	57000	143000	780000	342500	—
					Tyskland.						
1883	2500	125200	328500	816500	54506			10000	779100	3056500	—
1884	101100	15000	347400	200000	3439600			—	955500	1830200	—
1885	74000	169400	684100	1070000	2743600			—	928200	765700	—
1886	500	82300	510 000	330000	4183000			200000	743200	2147000	—
1887	147500	56500	23000	—	3043500			165000	759400	1725600	—
1888	43500	112000	510000	300000	3125600			—	1040000	4030500	—
1889	171520	398070	838550	324000	6702960			—	1709000	850850	—
	541620	1150270	4717400	5463300	35512366			985490	8466100	19239570	125000

Vort vigtigste marked for feldspat er altsaa f. t. Tyskland, derefter kommer Frankrige og saa Belgien, Rusland, England og Danmark. Det turde ogsaa være af nogen interesse at se, hvormeget der i de sidste 10 aar er sendt af feldspat fra de forskjellige byer, hvorfor jeg tilføier en lignende tabel til en oversigt herover. Vægten er ogsaa her angivet i kilogram.

	Fredrikshald.	Fredrikssstad.	Sarpsborg.	Moss.	Kristiania.	Kragerø.	Østerrisør.	Tvedestrand	Arendal.
1880	—	1440000	—	3146000	26000	478000	100000	171000	1969050
1881	535000	1746000	579000	1501300	111700	724500	1079800	1297500	3769700
1882	252000	300000	158000	1490600	242800	—	905000	557500	2765200
1883	700000	849000	128000	771200	98100	591000	559500	1755000	3335100
1884	270000	1282500	—	1075600	64900	378000	100000	439500	2368000
1885	780000	—	—	1401600	336500	67500	—	508500	2202200
1886	—	1129500	—	2301700	168900	87000	—	1708500	1868100
1887	—	531500	—	1431900	490000	720000	—	606000	1120100
1888	170000	2965500	—	1105500	505500	135000	—	—	2800100
1889	—	3413800	—	1435250	690000	919500	—	750000	3400820
	2707000	13657800	865000	14660650	2734400	4100500	2743300	7793500	25598870

	Grimstad	Flekkefjord.	Bergen.	Christiansand.	Farsund	Stavanger	Mandal.	Haugesund.	Aalesund.	Porsgrund
1880	—	159500	575640	—	—	—	—	—	—	—
1881	16200	291500	76600	—	—	—	—	—	—	—
1882	—	—	—	200	142500	143000	—	—	—	—
1883	—	—	—	135000	1669500	—	—	—	—	—
1884	—	300000	—	176800	433500	—	—	—	—	—
1885	—	—	—	780100	183000	—	75000	100000	—	—
1886	—	—	—	520100	—	—	412500	—	—	—
1887	—	—	—	565100	—	—	410000	—	6000	12000
1888	—	—	230000	350000	—	—	960000	—	—	—
8880	—	1000	—	38550	—	2000	—	—	—	—
	16200	251940	886240.	2912850	2428500	145000	1852500	100000	6000	12000

At vore feldspatbrud snart skulle være udtømte, er der antagelig liden eller ingen grund til at frygt for. Som vi ser, optræde jo pegmatitgange fra Aalesund langs hele kysten lige til Fredrikshald. Men at tage under overveielse, om man ikke kunde ordne sig paa en heldigere maade med hensyn til exporten, det turde der være al mulig opfordring til. Dette at levere feldspat, som det i handelssproget heder, cif udenrigs havn, forekommer mig at være mindre heldigt, da man i saa fald i tilfælde af uenighed vel som oftest intet andet valg har, end at indgaa paa de af vedkommende kjøber opstillede betingelser med hensyn til afslag i den oprindelig omkontraherede pris o. s. v., betingelser, der ofte kunne være ligesaa vilkaarlige som urimelige. Man burde ikke afsende en i forhold til volum og vægt saalidet værdifuld vare som feldspat uden at være sikker paa, at den ikke blev refuseret. Kunde man blive enig om aldrig at sælge anderledes, end frit ombord (fob.), det vil sige, uden at varen var modtaget og godkjendt før afsendelsen, maatte det antagelig være et fremskridt. De udenlandske fabrikker er antagelig nu saavidt afhængige af vor feldspat, at vi skulde kunne opstille og ikke blot lade os foreskrive betingelser. Man ser, at selv en saa simpel vare som „Cornish stone“, en halvforvitret granit, finder anvendelse, og vor feldspat benyttes jo til det fineste porcelæn saagodtsom over hele Europa. D'hr. grosserer Reinert i Moss og Lars Larsen i Tvedestrand er vore største feldspatleverandører, som jeg herved aflægger min tak for meddelte oplysninger. Man tør haabe, at der efter deres initiativ maa kunne komme istand en sammenslutning mellem vore feldspatexportører. Med en saadan skulde man med mere tryghed og en ganske anden fordel end hidtil kunne anvende penge i vore feldspatbrud. Som det nu er, er feldspatbedriften temmelig risikabel og ikke saa lønnende, som den burde være.
