Bidrag till kännedomen om Celsian och andra barytfältspater

J. E. Strandmark

To cite this article: J. E. Strandmark (1903) Bidrag till kännedomen om Celsian och andra barytfältspater, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 25:5, 289-319, DOI: [10.1080/11035890309447992](https://doi.org/10.1080/11035890309447992)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035890309447992>

Published online: 04 Jan 2010.

Submit your article to this journal [↗](#)

Article views: 5

View related articles [↗](#)

Citing articles: 1 View citing articles [↗](#)

Bidrag till kännedomen om Celsian och andra barytfältspater.

Af

J. E. STRANDMARK.

(Härtill tabl. 9).

Inledning.

Åt barytfältspaternas grupp hafva mineralogerna hittills ägnat vida mindre uppmärksamhet, än hvad densamma i själfva verket förtjänar, ty fastän sällsynta och ur petrografisk synpunkt af liten eller ingen betydelse, äga dock hithörande fältspater ej ringa teoretiskt intresse. Och en vidgad kännedom om barytfältspaterna måste genom den mera allsidiga belysning, som sålunda sprides öfver fältspatgruppen i dess helhet, säkerligen ingalunda få räknas såsom oviktig.

Det var redan genom IGELSTRÖM, vi lärde känna, att barythaltiga fältspater öfverhufvud förekomma i vårt land. Den rena barytfältspaten, Celsianen, blef dock först beskrifven af HJ. SJÖGREN.

Fullföljande de sålunda började undersökningarna har jag, utgående från en förnyad undersökning af Celsianen, äfven så vidt möjligt tagit hänsyn till öfriga barythaltiga fältspater och med ledning af de vunna resultaten sedermera upptagit till behandling barytfältspaternas relationer såväl till hvarandra som ock till öfriga fältspater.

De af mig gjorda undersökningarna äro samtliga utförda på Lunds Universitets Geologisk-Mineralogiska Institution.

Det är mig en kär plikt att här framföra mitt tack såväl till dr MATS WEIBULL, genom hvilkens tillskyndan jag först kommit att rikta min uppmärksamhet på detta ämne, som äfven till institutionens föreståndare, prof. JOH. CHR. MOBERG, hvilken på alla sätt främjat dessa undersökningar och städse med det största intresse följt deras fortgång.

I. Celsius.

1. Historik.

År 1895 lämnade HJ. SJÖGREN¹ ett meddelande om en vid Jakobsbergs grufva påträffad barytfältspat, som han kallade Celsius till minne af den svenske naturforskaren ANDERS CELSIUS. Den kemiska analysen hade gifvit till resultat, att mineralet i fråga var sammansatt enligt formeln $\text{BaO} \cdot \text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 2\text{SiO}^2$ med helt obetydlig inblandning af andra fältspatsubstanser, och att det följaktligen till sin sammansättning utgjorde den med anorthiten analoga barytföreningen. Den af SJÖGREN utförda optiska undersökningen gaf till resultat, att mineralet var triklint.

Fastän förut ej bekant i rent tillstånd, var barytfältspat dock känd såsom inblandning i andra fältspater, särskildt orthoklaser, af hvilka i främsta rummet märkes den af SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN (1854) uppställda hyalofanen från Binnenthal i Schweiz, hvilkens sammansättning enligt TSCHERMAK (Sitzb. Akad. Wien 1864) kan uttryckas genom formeln

Det är därför naturligt, att långt före det år, då barytfältspat blef känd såsom själfständigt uppträdande mineral, uppmärksamheten var riktad på denna s. k. barytanorthit, och intressant är att se, huru olika meningarna voro angående den kristallografiska karaktär, som man trodde sig på teoretiska skäl böra tillskrifva densamma. På grund af den med anorthiten analoga

¹ Denna tidskrift 17, 1895, sid. 578.

sammansättningen kunde den nämligen väntas vara triklin, medan den omständigheten, att barytfältspat företrädesvis påträffats som inblandning i orthoklaser, tycktes mera tala för ett monoklint kristallsystem.

TSCHERMAK¹ använder namnet hyalofan för själfva föreningen $\text{BaO} \cdot \text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 2\text{SiO}^2$, hvilken angifves såsom monoklin och isomorf med orthoklasen.

Hos ARZRUNI,² hvilken visserligen ej anser baryt- och kalifältspaten isomorfa, återfinnes dock, hvad terminologien beträffar, samma uppfattning. Såsom exempel på, hurusom baryten ej alltid isomorft företräder kalken, anför han förhållandet mellan hyalofanen $\text{BaO} \cdot \text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 2\text{SiO}^2$ och anorthiten $\text{CaO} \cdot \text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 2\text{SiO}^2$, af hvilka den förra angifves såsom monoklin, då den senare däremot är triklin.

Uppenbarligen bör emellertid den af TSCHERMAK och ARZRUNI begagnade terminologien ej vidare användas, utan namnet hyalofan förbehållas det välkarakteriserade mineral, åt hvilket det ursprungligen gafs, samt andra närstående blandningar af kalifältspat och barytfältspat.

Äfven RAMMELSBURG³ anser barytfältspaten vara monoklin och uppfattar hyalofanen såsom en isomorf blandning af barytfältspat med orthoklas.

På grund af att barytfältspat påvisats äfven i några plagioklaser drager GROTH⁴ den slutsats, att denna fältspat är dimorf, att den alltså kan tänkas existera i såväl monoklin som triklin form.

BRÖGGER,⁵ som öfverhufvud ej vill medgifva dimorfi hos någon fältspatsubstans, tager för gifvet, att barytfältspaten är triklin, och förnekar existensmöjligheten af en barytorthoklas. Hyalofanens monoklina natur förklaras af honom — i analogi

¹ Lehrbuch der Mineralogie.

² Physikalische Chemie der Krystalle. 1893, sid. 328.

³ Mineralchemie 1875.

⁴ Tabellarische Übersicht der Mineralien. 1882, sid. 111.

⁵ Die silurischen Etagen 2 und 3. 1882, sid. 305 samt GROTHS Zeitschr., X. 1885, sid. 498.

med förhållandet inom kali-natronfältspaternas grupp — såsom beroende på den i detta mineral till öfvervägande mängd ingående kalifältspaten.

Det förtjänar äfven anmärkas, att tvenne forskare, PEXFIELD och SPERRY,¹ velat tillskrifva den i orthoklaser ingående barytfältspaten en annan kemisk sammansättning än den ofvan angifna, numera allmänt antagna. Nämnda forskare underkastade den s. k. Cassiniten från Blue Hill i Pennsylvania, i hvilken en barythalt af nära 4 % förut påvisats af GENTH, en förnyad granskning. De karakterisera denna fältspat såsom en blandning af 35.23 % albit, 51.15 % orthoklas samt 13.17 % monoklin hyalofan, hvilken senares sammansättning skulle vara $\text{BaO} \cdot \text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 4\text{SiO}^2$. I den homogena blandningen af kalifältspat och barytfältspat skulle albiten ligga inlagrad såsom tunna lameller parallelt med orthopinakoiden.

Oftanstående formel deduceras fram ur en af SPERRY utförd analys. Beräkningen anföres här i något förenklad form.

Analysen gaf:

	Mol. förh.	Anorthit.	Albit.	Orthoklas.	Baryt-förening.
SiO^2 62.95 %	1.049	0.010(2)	0.384(6)	0.546(6)	0.109(4)
Al^2O^3 19.82 %	0.192	0.005(1)	0.064(1)	0.091(1)	0.032(1)
Fe^2O^3 0.17 %	—	—	—	—	—
CaO 0.25 %	0.005	0.005(1)	—	—	—
Na^2O 4.01 %	0.064	—	0.064(1)	—	—
BaO 3.95 %	0.026	—	—	—	0.026(1)
K^2O 8.57 %	0.091	—	—	0.091(1)	—
Ign. 0.11 %	—	—	—	—	—
	99.83 %				

Sedan i Cassiniten ingående anorthit, albit och orthoklas frånräknats, lämnade sålunda den jämförelsevis obetydliga återstoden för barytföreningen följande molekularförhållande: $\text{BaO} : \text{Al}^2\text{O}^3 : \text{SiO}^2 = 1 : 1 : 4$, hvarvid är att märka, att talen i fråga uti originaltexten, fått mera rationellt förhållande, än hvad dem

¹ The american Journal of Science. 1888, sid. 326.

i verkligheten tillkommer, däriigenom att något af den öfver-
skjutande lerjorden portionerats ut på de andra fältspaterna.

Huru otillförlitliga de resultat äro, som erhållas, då man på
sådant sätt deducerar fram formeln för en förening, som i så
ringa mängd ingår i en blandning af för öfrigt kända substanser,
belyses bäst däraf, att en motsvarande beräkning på grundval af
GENTHS tre något äldre analyser på samma material lämnar ett
helt annat resultat. Första sifferkolumnen i nedanstående tabell
utgör medeltal af GENTHS analyser.

	Mol. förh.	Anorthit.	Albit.	Orthoklas.	Baryt- förening.
SiO ² 62.60 %	1.036	0.006(2)	0.414(6)	0.570(6)	0.016(2)
Al ² O ³ 19.97 »	0.195	0.003(1)	0.069(1)	0.095(1)	0.028(1)
Fe ² O ³ 0.12 »	0.001	—	—	—	—
CaO 0.19 »	0.003	0.003(1)	—	—	—
Na ² O 4.31 »	0.069	—	0.069(1)	—	—
BaO 3.71 »	0.024	—	—	—	0.024(1)
K ² O 8.95 »	0.095	—	—	0.095(1)	—
Ign. 0.19 »	—	—	—	—	—
100.04 %.					

Efter ofvanstående beräkning blir förhållandet för baryt-
föreningen närmast 1 : 1 : 2, eller just det för Celsianen gällande.
Det förefaller egendomligt, att PENFIELD och SPERRY kunnat
underlåta att vid sina beräkningar taga någon som helst notis
om GENTHS analyser.

2. Förekomst och bildningssätt.

Som förut nämnts, är Celsianen anträffad vid Jakobsberg
och är ej funnen på något annat ställe. Jakobsbergs mangan-
grufva ligger strax intill Nordmarkens järngrufvor, mellan dessa
och Finnmossen; den består af en mängd smärre, i den s. k.
Svältkullen upptagna grufskärpningar, i hvilka man brutit Haus-
mannitförande dolomit. I det nordligaste af dessa brott, eller
den s. k. nedre grufvan, är det, som Celsianen förekommer, och
härifrån härstammar sålunda allt material, såväl SJÖGRENS som
det till grund för mina undersökningar liggande.

För en mera allsidig kännedom om ett mineral är naturligtvis frågan om dess förekomst i naturen ett ganska viktigt moment. Ehuruväl jag ej haft tillfälle göra så omfattande undersökningar öfver Celsiusens förekomstsätt, som jag skulle önskat, har frågan dock ej af mig lämnats utan beaktande, och de därvid gjorda iakttagelserna synas mig i själfva verket med full säkerhet angifva, att Celsiusen är ett utprägladt kontakt-mineral.

Till bestyrkande häraf förtjänar då först och främst framhållas, att Celsiusen anträffats i en mangangrufva, en omständighet som ingalunda är att betrakta som en tillfällighet allena. Ty alla manganmalmer äro, som bekant, i regel mer eller mindre barythaltiga, vare sig baryten träffas ingående i själfständiga barytmineral, sådana som baryt och barytocalcit, eller accessoriskt i kalkspat, dolomit, wad, psilomelan m. fl. i och för sig själf ej barythaltiga mineral. Hvad nu t. ex. Långbans *manganmalmer* beträffar, är det bekant,¹ att de hålla en relativt hög halt af kolsyrad baryt. Vid kvalitativ undersökning af några stuffer Hausmannitförande dolomit från Jakobsberg (nedre grufvan) kunde hos alla konstateras närvaron af kolsyrad baryt, i ett par fall till och med i ganska stor mängd. Den för bildning af Celsius erforderliga barytmängden kan sålunda å detta ställe anses ha varit förhanden öfverallt i dolomiten. Så mycket mer anmärkningsvärdt är då, att Celsiusen ingalunda anträffas hvar som helst i dolomiten, utan till sitt uppträdande är bunden vid en »trappgång», som gensätter densamma. Det var grufarbetaren och mineralkännaren OLOF BACKELIN, som först fäste min uppmärksamhet på detta förhållande; de undersökningar, jag själf haft tillfälle göra å ort och ställe, synas mig i allo bekräfta riktigheten af BACKELINS iakttagelse.

Enligt SJÖGREN förekommer Celsiusen »tillsammans med fin-kornig schefferit och manganofyll, som tillsammans bilda lätta

¹ H. V. TIBERG: Om kalkstenar och dolomiter, deras förekomstsätt, beskaffenhet och användbarhet samt om sådana bergarters betydelse för uppkomsten af våra s. k. skarnförande malmer. Sep. ur Vermländska Bergsmannaföreningens Annaler år 1901, sid. 33.

bruna massor. I dessa är *celsianen* dels utskild i rena partier, dels genomtränger den den öfriga mineralmassan sasom enhetligt orienterade massor, hvilkas genomgångar spegla samtidigt, äfven där mineralmassan utgör en blandning af de tre nämnda mineralen. Till denna beskrifning må här tilläggas, att äfven granat, makroskopiskt lätt igenkännlig på sitt mussliga brott, tillhör mineralsällskapet. Den är till färgen rödbrun, men synes i tunnare splittror ljus gul med någon dragning åt grönt.

På sprickor och uti håligheter i denna massa anträffas *Celsian* och granat stundom i fritt utbildade kristaller, den senare i en kombination af rombdodekaëdern {110} och ikositetraëdern {211}.

I slippof af den stundom nästan täta »bergart», som bildas af ofvannämnda mineralaggregation, visade ej något af mineralen själfständig begränsning. Af slippofven framgick vidare följande:

Celsianen är fullkomligt färglös. De smärre kornen äro ofta fria från inneslutningar, de större däremot omsluta, såsom redan *SJÖGREN*, om ock med andra ord, påpekat, stundom stora mängder af de andra mineralen.

Schefferiten förekommer aldrig i stora stycken. De mot hvarandra i det närmaste vinkelrätta genomgångarna framträda ganska tydligt. Färgen är ljus brun. En svag pleokroism iakttages i vissa snitt.

Granaten visar visserligen stundom antydning till idiomorf begränsning, men de rundade kristallgenomskärningarna äro emellertid så fulla af inneslutna smärre korn af de andra mineralen (stundom äfven af magnetit), att kristallerna i fråga med skäl kunna kallas fullständiga perimorfoser. I optiskt hänseende är den normalt isotrop och visar ljus gröngul färg.

Manganofyllen bildar oregelbundet begränsade tunna plattor eller fjäll. Den ger vid smältning med soda och salpeter kraftig manganreaktion. I snitt, som ligga vinkelrätt mot de basiska genomgångarna, framträder pleokroismen synnerligen tydligt. Färgen är rent brun, för ljussvängningar i basplanet mörk och för svängningar vinkelrätt mot detsamma mycket ljus. I snitt

parallela med basis förblir färgen i alla lägen mörkt brun, utan att någon pleokroism här kan spåras. Axelvinkeln är ytterst liten, så att axelkorset knappast synes öppna sig vid preparatets kringvridning.

Absorptionsförhållandena äro sålunda desamma som hos vanlig biotit. Detta är särskildt anmärkningsvärdt, enär FLINK¹ vid undersökning af manganofyll från Långban funnit absorptionen vara störst, när det genomgående ljuset svänger vinkelrätt mot basis. Enligt FLINK skulle äfven manganofyll från Pajsberg och Jakobsberg optiskt förhålla sig på samma sätt som den från Långban och sålunda väl äfven visa samma anomala absorption. Vid undersökning af manganofyll ur härvarande institutions samlingar fann jag emellertid, att två stuffer från Långban visade den normala, under det att däremot två stuffer, den ena från Pajsberg, den andra från Jakobsberg, visade den anomala af FLINK observerade absorptionen. Manganofyllen i sistnämnda stuff från Jakobsberg hade en anmärkningsvärdt ljus, något i rödt gående färg, men visade icke desto mindre absorptionsskillnaden minst lika tydligt som manganofyll i stuffer från öfriga fyndorter. Häraf framgår sålunda, att den anomala absorptionen i fråga ej förekommer hos alla manganhaltiga biotiter, hvadan denna karaktär ej kan betraktas som något specifikt kännetecken, helst som man äfven hos annan biotit, t. ex. från Vesuv, funnit dylik.

Där, hvarest förutnämnda mineralaggregation gränsar intill kalken, har Celsiusen haft tillfälle att i denna senare utväxa till mer eller mindre fullständiga kristaller, som dels sitta anvuxna vid den öfriga silikatmassan, dels ligga fullständigt fria uti kalken. Genom att upplösa den senare med kall utspädd saltsyra, som ej i nämnvärd mån angriper Celsiuskristallerna, kunna dessa med lätthet isoleras.

Kristallerna, hvilka stundom kunna nå en längd af 10 mm eller mer, men i allmänhet äro vida mindre, äro alltid mycket

¹ Bihang till Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl. 1888. Bd 13. Afd. II.

dåligt utbildade. Ytorna äro ojämna, kanter och hörn afrundade. I sitt inre äro kristallerna fulla af inneslutningar såväl af de förut omnämnda mineralen, som äfven af kalkspat och någon gång af gedigen koppar. Vid behandlingen med saltsyra uppstå därför oregelbundna, ofta säckformiga, fördjupningar efter den inneslutna, men af syran upplösta kalkspaten.

Den kalk, som närmast omger Celsiankristallerna, är hvitare och mera grofkornig än kalken i öfrigt. Jämte kristallerna af Celsian finner man äfven manganofyll i regelbundna sexsidiga pelare eller tafloer, medan däremot hvarken af Schefferit eller af granat träffas utbildade kristaller.

På grund af såväl Celsianens *förekomst* just invid den ofvannämnda gången, som dess *utbildning* i ojämna, kantafrundade, på inneslutningar rika kristaller och dess mineralogiska *sällskap* torde väl knappast kunna betvivlas, att den är att uppfatta som ett kontaktmineral, hvars bildning härleder sig från verkningarna af den genom den barythaltiga dolomiten uppbrutande magman. Möjligen har därvid fluor, hvaraf spår anträffas i Celsianen, såsom »agent minéralisateur» kunnat spela någon roll. Härmed må nu vara huru som helst; intressant är i hvarje fall, att Celsianen med afseende på sättet för sitt uppträdande förhåller sig alldeles så som den i kemiskt hänseende analoga och såsom utprägladt kontaktmineral kända anorthiten.

3. Kemisk analys.

För att förvissa mig om, att mitt material i fråga om renhet ej väsentligen afvek från det af SJÖGREN undersökta, företog jag å detsamma en kemisk analys. Denna utfördes på 0.5067 g vid + 115° C. torkad substans. Som jämförelse meddelas äfven den af MAUZELIUS utförda analys, som SJÖGREN publicerat.

		MAUZELIUS.
SiO ²	32.23	32.43
Al ² O ³	27.40	26.55
Fe ² O ³	0.32	0.12
MnO	0.24	—
BaO	36.45	39.72
CaO	0.39	0.23
MgO	0.13	0.11
K ² O	0.22	0.22
Na ² O	0.77	0.16
H ² O	1.02	0.64
Fl	0.12	0.64
	99.29	100.82
Afgår O = Fl ² . . .	0.05	0.27
	99.24	100.55.

Substansen löstes i saltsyra.

Vattnet bestämdes som glödningsförlust. Af det funna procenttalet vatten 1.02 bortgick 0.30 redan vid upphettning till + 160° C., resten vid lindrig glödning.

För bestämning af fluor användes 1.0373 g substans, som dekomponerades med kolsyradt natron-kali. Fluoren vägdes som CaFl².

Af analysen framgår, att det af mig undersökta Celsius-materialiet ej varit fullt så rent som det, hvaröfver MAUZELIUS för sin analys förfogat; någon större skillnad finnes dock icke. Manganen och järnet, hvilkas oxidationsstadier ej särskildt bestämts, härleda sig från Schefferit, hvilken i små, redan för blotta ögat synliga korn läg inströdd i Celsiusen men dock ej helt kunde undgås.

4. Specifika vikten.

För bestämmande af Celsiusens specifika vikt användes en af RETGERS¹ anbefalld och närmare utarbetad modifiering af den

¹ Zeitschr. für physikalische Chemie IV, 1889, sid. 189.

vanliga sväfmeteroden, hvilken modifiering gifver ganska noggranna resultat och är att rekommendera i de särskilda fall, då på grund af hög specifik vikt hos någon substans sväfmeteroden i dess enklaste form ej kan användas och den tillgängliga mängden af substansen i fråga är alltför ringa för en noggrann pyknometerbestämning.

Principen i RETGERS metod är den ofta tillämpade: den tyngre substansen, som det gäller att undersöka, kombineras med en annan lättare, af känd specifik vikt, så att specifika vikten för kombinationen ej blir större, än att den kan bestämmas enligt den vanliga sväfmeteroden. Känner man vidare viktsförhållandet mellan de använda substansmängderna, kan den sökta storheten lätt beräknas ur dessa data.

Enligt RETGERS föreskrift användes som hjälpsubstans en liten hästskoformig glasring, hvars fria ändar böjts samman så, att de med tillräcklig kraft mellan sig kunna fasthålla ett stycke af den andra substansen. De i läroböcker eljest föreslagna analoga metoderna, enligt hvilka mineralstycket antingen omslutes med litet vax eller inlägges i ett öppet glaströr, äro vida sämre. Vaxet förändrar lätt sin beskaffenhet och innesluter ofta luftblåsor. Vätskan i glaströret följer ej med koncentrationsändringarna utanför. Inga af dessa olägenheter vidlåda användandet af glasring.

Mineralets specifika vikt erhålles ur ekvationen.

$$\sigma = \frac{S}{1 - \frac{p}{p'} \left(\frac{S}{s} - 1 \right)}, \text{ där}$$

σ = specifika vikten för substansen i fråga.

S = » » » kombinationen af substans och glasring.

s = » » » glasringen ensam.

p = vikten af glasringen.

p' = » » substansen.

För erhållande af noggranna resultat fordras dels att kvantiteten p' ej är för liten, dels att S får ett i möjligaste måtto

högt värde, d. v. s. man tar ej glasringen större, än hvad som behöfs för att låta kombinationen sväfva i den tämligen utspädda tunga vätskan.

Materialet var, liksom det för den kemiska analysen användas, i någon mån förorenadt af Schefferit, men eljest klart och af bästa beskaffenhet. Två bestämningar utfördes. Substansmängderna voro i bägge fallen ungefär lika stora, så att samma glasring kunde användas. Resultatet blef (om σ , S , s , p och p' behålla sin ofvan angifna betydelse):

	p	p'	s	S	σ
1	0.0597	0.2860	2.486	3.185	3.384
2	,	0.2949	,	3.189	3.383

Antages, att felen hos S och s belöpa sig till en enhet i tredje decimalen samt att dessa fel gå åt motsatta håll, influerar detta på σ med endast två enheter i nämnda decimal. Möjliga felbestämningar af p och p' spela vid sidan häraf ej någon roll, hvarför ofvanstående resultat kunna anses riktiga på några få enheter när i tredje decimalen.

Specifika vikten för den undersökta Celsianen blir alltså 3.384, hvilken siffra ganska väl stämmer öfverens med den af MAUZELIUS funna 3.37.

Hvad vidare specifika vikten för absolut ren Celsiansubstans vidkommer, så synes det sannolikt, att den är ännu något högre. Den i ringa mängd inneslutna Schefferiten kan nämligen ej i nämnvärd grad ha inverkat till densammas höjande, enär specifika vikten för detta mineral (3.39—3.44) så nära öfverensstämmer med Celsianens egen. Däremot antyder det vid analysen funna procenttalet alkalier någon inblandning af alkali-fältspat, liksom det ingående vattnet förräder en påbörjande förvittring eller uppluckring af materialet, allt omständigheter, som förorsaka en förminskning af specifika vikten.

5. Kristallografisk undersökning.

Celsianens kristallografiska egenskaper hafva, som bekant, hittills varit högst ofullständigt kända. SJÖGREN har ej anträffat kristaller, och de vinkelmätningar, han meddelar, äro utförda på spaltstycken. Af hans mätningar framgick emellertid, att Celsianen med hänsyn till spaltbarhet fullständigt öfverensstämmer med fältspaterna. »Den mest utpräglade klyfbarheten är parallel P (001), därefter kommer en ganska tydlig efter M (010)¹ samt ett par mindre tydliga efter Q (110) och T (110). De vinkelmätningar, som utförts på genomgångsvinklarna, gäfvö ej så skarpt resultat, att därigenom kunde afgöras, huruvida kristallsystemet är det monosymmetriska eller assymmetriska. Den optiska undersökningen har dock gjort det otvifvelaktigt, att mineralet är assymmetriskt.»

Resultatet af mina undersökningar har emellertid, hvad kristallsystemet beträffar, blifvit ett annat, nämligen att Celsianen kristalliserar i det monoklina systemet. I följande morfologiska beskrifning kommer jag därför också att använda ett *monoklint* symbolsystem.

På grund af den kemiska analogien med anorthiten och spaltbarhetens öfverensstämmelse med den hos fältspaterna förekommande var det naturligtvis att vänta, att kristaller af Celsian äfven morfologiskt skulle öfverensstämma med fältspaternas. Detta fann jag också vara fallet. De af mig anträffade *kristallerna* voro visserligen i allmänhet ganska fragmentariska, men dock fullt bestämbara med afseende på formkombination och kristallografiska konstanter. Som nedan skall visas, höra de flesta af de iakttagna formerna till de hos orthoklasen allmännast förekommande och ha också här erhållit samma bokstafsbezeichnung som hos denna.

De bästa vinkelmätningarna hafva emellertid ej utförts på kristaller utan på spaltstycken, hvarför det torde vara lämpligast

¹ SJÖGREN har här, tydligen på grund af skriffel, M (110).

302 J. E. STRANDMARK. BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM CELSIAN.
att här börja med en redogörelse för undersökningarna af dessa
senare.

Undersökning af spaltstycken.

Vinkeln $P:M = (001):(010)$. Mätningarna af denna vinkel måste för erhållande af goda afläsningar utföras på helt små, ofta endast millimeterstora stycken, hvilka voro af fullkomligt färglöst och genomskinligt material. På 10 olika sådana, af hvilka de flesta voro synnerligen väl afspaltade med motsvarande ytor nästan fullständigt parallela, erhöles följande värden:

$P:M = 89\ 59'$	$P:M = 89^{\circ}55'$
56'	56'
59'	60'
59'	57'
53'	53'

De afvikelser från den rätta vinkeln, som dessa mätningar utvisa, äro ytterst obetydliga och ligga helt och hållet inom utbildningsfelens gränser, hvarför mätningarna med all önskvärd noggrannhet angifva, att vinkeln $P:M$ är 90° . SJÖGREN meddelar tvenne mätningar af denna vinkel:

$$P:M = 89^{\circ}37' \\ 34'.$$

Så stora afvikelser från 90° torde emellertid knappast kunna erhållas på stycken, som äro något sånär enhetligt och jämnt utbildade.

För att förebygga förväxling med något annat, om Celsiusen till det yttre påminnande mineral, t. ex. någon annan fältspat, blef det för mätningarna använda materialet vid denna likasom vid mina öfriga undersökningar sorgfälligt pröfvadt. Den synnerligen höga specifika vikten samt förhållandet i polarisationsinstrumentet utgöra nämligen tillsammans en synnerligen god diagnos för Celsiusen. Mineralen sjunker i utspädd methylenjodid och visar i motsats till andra fältspater i basiska snitt eller spaltplattor de optiska axlarna liggande i symmetriplanet.

För *vinkeln* $P:T = (001):(110)$ erhöills:

$$P:T = 68^{\circ}41'$$

40'

45'

44'

46'

34'

40'

Medeltal $68^{\circ}41'$

SJÖGREN har för samma vinkel erhållit:

$$P:T = 68^{\circ}45'$$

40'

42'

30'

På grund af svårigheten att efter behag framställa goda spaltytor efter prismat fick jag i allmänhet nöja mig med att å hvarje stycke mäta endast en vinkel. I ett fall lyckades det dock att a samma stycke få fram bägge prismaytorna (110) och ($\bar{1}\bar{1}0$) så goda, att tydliga reflexer å båda erhöillos. För deras lutning mot basplanet erhöillos värdena $68^{\circ}34'$ och $68^{\circ}40'$ respektive, hvilka båda upptagits i ofvanstående tabell. Vinkeln $P:T$ synes alltså, i full öfverensstämmelse med hvad det monoklina kristallsystemet fordrar, vara lika i bägge zonerna $PT = (001, 110)$ och $(001, \bar{1}\bar{1}0)$.

För *vinkeln* $M:T = (010):(110)$ erhöills:

$$M:T = 59^{\circ}10'$$

13'

20'

6'

12'

17'

22'

15'

Medeltal $59^{\circ}14'$.

SJÖGREN angifver:

$$M : T = 59^{\circ}18'$$

$$59^{\circ}30'$$

$$M : S = 59^{\circ}18'$$

Om de här af mig erhållna värdena gäller detsamma, som ofvan sagts angående zonerna PT. I allmänhet är endast en vinkelmätning gjord på hvarje spaltstycke. De två sist uppförda värdena $59^{\circ}22'$ och $59^{\circ}15'$ äro emellertid båda erhållna på ett och samma stycke och gälla för vinklarna $M : T = (010) : (110)$ och $(0\bar{1}0) : (1\bar{1}0)$ respektive.

SJÖGREN angifver för båda dessa vinklar $59^{\circ}18'$. Man finner sålunda äfven dessa mätningar bekräfta, att kristallsystemet är monoklint.

Undersökning af kristaller.

Som redan vid skildring af Celsianens förekomstsätt omnämndes, träffades flertalet kristaller invuxna i kalkspat. I en af stofferna påträffades dessutom en mätbar kristall fritt utbildad i ett litet drushål.

Angående kristallernas formkombination och habitus må här förutskickas några allmänna anmärkningar; i det följande skall därefter mera detaljeradt redogöras för några af de undersökta individerna.

Kristallerna äga verklig fältspathabitus och äro i allmänhet förlängda efter vertikalaxeln. I det fall, att prismat T är starkare utveckladt, erhålla de därför (se fig. 1 å tafl. 9) ett utseende, som mycket påminner om Adularens. Bland de i kalkspat invuxna kristallerna iakttogos några, som utmärkas af en vida mer prismatisk habitus än den, som förefinnes hos flertalet eller som eljest plägar förekomma hos andra fältspater. Ibland öfverväger prismat T, ibland symmetriplanet M. När bägge utbildats i jämvikt, erhålla kristallerna ett fullkomligt hexagonalt-prismatiskt utseende.

Följande 10 former hafva iakttagits:

$$P = \{001\}$$

$$M = \{010\}$$

$$K = \{100\}$$

$$y = \{201\}$$

$$T = \{110\}$$

$$\{\bar{1}14\}$$

$$g = \{\bar{1}12\}$$

$$o = \{\bar{1}11\}$$

$$\{\bar{3}31\}$$

$$\{\bar{3}11\}$$

Af dessa äro de med namn försedda, d. v. s. *P*, *M*, *K*, *y*, *T*, *g* och *o*, former som äro gemensamma för såväl orthoklas som hyalofan. De positiva pyramiderna $\{\bar{1}14\}$, $\{\bar{3}31\}$ samt $\{\bar{3}11\}$ äro förut ej iakttagna hos vare sig någon af de förutnämnda monoklina eller någon af de triklina fältspaterna. De äro sålunda alldeles nya former, som — fastän ganska svagt utbildade och förekommande endast hos en af de undersökta kristallerna — dock torde kunna betraktas såsom tämligen säkert fastställda.

Hvad ytornas utbildning vidkommer, må anmärkas, att de i allmänhet äro mycket ojämna och lämna ett flertal reflexer. I all synnerhet tyckes detta vara fallet med prismaytorna. Stundom äro därtill kanterna starkt afrundade. I följd häraf kunde blott några få kristaller användas för vinkelmätningar. De erhållna resultaten äro sammanställda på vidfogade tabell. I de fall, då mätningarna voro helt approximativa, hafva de erhållna värdena blifvit satta inom parentes. Sällan har så mycket som halfva kristallen varit lämplig för mätning; oftast har det ej varit mera än en kant eller ett hörn, som funnits brukbar. De i tabellen anförda värdena representera därför i allmänhet endast en enda vinkelmätning.

Specialbeskrifning.

Kristall 1.

Fria änden af en i ett litet drushål utvuxen kristall. Längden cirka 4 mm. Till största delen alldeles färglös och klar som glas. Den utgör en kombination af P , M , T och y , af hvilka M uppträder underordnad i förhållande till de andra formerna. P , M och y gifva ganska goda, T däremot brutna och diffusa reflexer.

Kristall 2.

Fig. 1.

Ehuru endast ett fragment, ungefär 2.5 mm långt, är den dock den i afseende på formkombinationen intressantaste af de undersökta kristallerna. Följande 8 former finnas: P , M , T , y , o , $\{114\}$, $\{331\}$ och $\{311\}$. De tre sistnämnda positiva pyramiderna, hvilka förut ej påträffats hos någon fältspat, hafva visserligen endast iakttagits å denna kristall och lämnade på grund af sin ringa storlek helt svaga och otydliga reflexer, men deras symboler torde med all sannolikhet vara de ofvan uppförda.

Symbolen $\{311\}$ framgår nämligen ur ytans läge i zonens $Ty = (\bar{1}10, \bar{2}01)$ jämte läget i förhållande till de andra ytorna.

Symbolen $\{\bar{3}\bar{3}1\}$ fastställdes på grund af ytans läge i zonerna $To = (\bar{1}\bar{1}0, \bar{1}\bar{1}1)$ samt $(0\bar{1}0, \bar{3}\bar{1}1)$. Se stereografiska projektionen å taflans fig. 2.

Kan tjäna som representant för den mera långprismatiska typen. Längden 11 mm, bredd 3 mm. Saknande tydliga änd-
ytor. Utbildad som Carlsbadertvilling, i hvilken de båda indivi-

Kristall 3.

Fig. 2.

derna, såsom figuren utvisar, äro sammanvuxna med de högra *M*-ytorna. Tvillinggränsen delar kristallen i två lika stora hälfter. På grund af små bladformiga interpositioner af gedigen koppar synes på vissa partier af prismaytorna ett rödt metallskiller.

Följande former finnas: *P*, *M*, *T*, *o* och *g*. Skiljer sig från kristall 2 därigenom, att $g = \{\bar{1}12\}$ uppträder i stället för den mera flacka pyramiden $\{\bar{1}14\}$ samt vidare därigenom, att kombinationskanterna mellan venstra och högra pyramidyterna *o*

Vinkeltabell.

V i n k l a r n a.		O b s e r v e r a d t.								Beräk- nadt.
Namn.	Indices.	Kristall N:o 1.	Kristall N:o 2.	Kristall N:o 3.	Kristall N:o 4.	Kristall N:o 5.	Kristall N:o 6.	Kristall N:o 7.	Kristall N:o 8.	Medeltal.
<i>P</i> : <i>K</i>	(001) : (100)	—	—	—	—	(65°)	—	64°31'	—	64°58'
<i>P</i> : <i>y</i>	(001) : (201)	79°20'	79°31'	—	—	79°22'	79°27'	79°17'	79°23'	* 79°23'
<i>P</i> : <i>T</i>	(001) : (110)	68°55'	68°23'	68°35'	68°57'	(68°)	—	68°7'	68°39'	* 68°41'
<i>M</i> : <i>T</i>	(010) : (110)	59°20'	(58°45')	59°12'	59°7'	59°23'	—	59°9'	59°12'	* 59°14'
<i>y</i> : <i>T</i>	(201) : (110)	46°9'	45°35'	—	—	45°52'	—	45°54'	45°43'	45°43'
	(001) : (114)	—	(15°)	—	—	—	—	—	—	14°6'
	(010) : (114)	—	(81°)	—	—	—	—	—	—	89°19'
<i>P</i> : <i>g</i>	(001) : (112)	—	—	—	29°30'	—	—	—	—	29°6'
<i>M</i> : <i>g</i>	(010) : (112)	—	—	—	74°45'	—	—	—	—	74°31'
<i>P</i> : <i>o</i>	(001) : (111)	—	54°16'	—	54°49'	—	—	—	—	54°53'
<i>M</i> : <i>o</i>	(010) : (111)	—	63°16'	—	63°18'	—	—	—	—	63°19'
	(001) : (331)	—	(90°)	—	—	—	—	—	—	91°28'
	(010) : (331)	—	(56½°)	—	—	—	—	—	—	56°42'
	(001) : (311)	—	(91½°)	—	—	—	—	—	—	91°43'
	(010) : (311)	—	(78°)	—	—	—	—	—	—	77°39'
	(201) : (311)	—	(17°)	—	—	—	—	—	—	17°25'

och g framvuxit utan att bortskäras af den eljest alltid förefintliga $y = \{\bar{2}01\}$.

Kristall 4.

Fig. 3.

Kristallerna 5—8.

Fragment, ä hvilka ingen af de ofvannämnda pyramiderna iakttagits. På ett par af dem var orthopinakoiden $K = \{100\}$ synlig som helt smal afstympning af prismakanten.

För beräkandet af Celsianens kristallografiska konstanter ha användts följande, i vinkeltabellen genom en stjärna utmärkta fundamentalvinklar:

$$y : P = (\bar{2}01) : (001) = 79^{\circ}23'$$

$$T : P = (110) : (001) = 68^{\circ}41'$$

$$T : M = (110) : (010) = 59^{\circ}14'$$

Den första är medeltalet af de på kristallerna funna, sinsemellan ganska väl öfverensstämmande värdena. Den andra och tredje äro medeltalen af de värden, som erhöles vid mätningen af spaltstyckena. För den tredje vinkeln öfverensstämmer detta värde fullkomligt med det vid mätningen af kristallerna funna. Så är visserligen ej alldeles fallet i fråga om den andra vinkeln, men då vinkelmätningarna på spaltstyckena här i fråga om inbördes öfverensstämmelse vida öfverträffa dem, som utförts å kristallerna, anser jag det rättast att endast lägga de förra till grund för räkningarna. Ur ofvanstående vinklar beräknas:

$$a:b:c = 0.657:1:0.554;$$

$$\beta = 115^{\circ}2'.$$

Tvillingbildning.

I öfverensstämmelse med SJÖGREN'S uppgift visade sig Celsiusian vara i fullständig afsaknad af den för de triklina fältspaterna så karakteristiska tvillingbildningen efter albitlagen. Och själfklart är, att äfven om mineralet antoges vara triklint med en i så fall ytterst ringa utsläckningssnedhet på P , en sådan tvillingbildning, om den också verkligen förefunnes, i alla händelser väl knappast kunde på optisk väg konstateras.

Tvillingar efter Carlsbad-lagen äro synnerligen vanliga. I allmänhet ligger en mer eller mindre bred lamell parallelt med symmetriplanet inlagrad i tvillingställning till de på båda sidor omgifvande partierna, men äfven kontakttvillingar med M som sammanväxningsyta hafva iakttagits (jfr kristall 3).

Vinkeln mellan de båda individernas basplan erhöles vid mätning af 4 spaltstycken.

$$P:P' = 50^{\circ}24'$$

$$3'$$

$$8'$$

$$49^{\circ}50'$$

Beräkningen ger i stället $50^{\circ}4'$.

Vid undersökning af andra spaltstycken observerades vidare ett, som visade tvillingbildning efter Baveno-lagen, och ett annat med tvillingbildning efter Manebach-lagen.

Hos *Baveno-tvillingen* voro de mot spaltytan vinkelräta genomgångarna allestädes parallela, och först mellan korsade nikoler kunde tvillingbildningen upptäckas. På den ena hälften af plattan visade sig nämligen utsläckningen parallel med genomgångarna, på den andra däremot bildade utsläckningen 28° vinkel mot desamma. På den förra var interferensfärgen blått af andra ordningen, på den senare uppträdde en mycket högre färg,

grönt af fjärde ordningen. Genom förstnämnda hälften syntes i konvergent ljus den ena optiska axeln liggande i genomgångarnas plan, genom plattans andra hälft framträdde ingen axelbild. Den förra var följaktligen afspaltad efter basis, den senare efter symmetriplanet. Gränsen dem emellan, som i stort sedt gick ungefär parallelt med genomgångarna, var ojämn och hakig. Då nu spaltplattans bägge hälfter lågo i samma plan och bägges genomgångar voro parallela, så har tvillingbildningen här uppenbarligen försiggått efter Baveno-lagen.

Som nämnt kunde äfven *tvillingbildning efter Manebach-lagen* i ett fall konstateras. De ifrågavarande tvillingarne visade sig utbildade på ett sätt, som mig veterligt ej observerats hos vanlig orthoklas. På en efter symmetriplanet afspaltad platta, genom hvilken de basiska genomgångarna öfverallt syntes löpa fullkomligt parallela, iakttogs mellan korsade nikoler en tvillinglamellering, något påminnande om den, som tvillingbildning efter albitlagen plägar förorsaka hos plagioklaserna. Några få fullkomligt raka och ganska jämbreda lameller lågo inlagrade parallelt med genomgångarna, i förhållande till hvilka utsläckningen var fullkomligt symmetrisk. Dubbla utsläckningsvinkeln mättes till 57° . I kanten af den tämligen tjocka plattan kunde iakttagas, att sammanväxningsplanet stod ungefär vinkelrätt mot plattan, alltså sammanföll med basis.

6. Optisk undersökning.

Optiska elasticitetsaxlarnas läge.

Då det visade sig vara omöjligt att erhålla tillräckligt stora och klara plattor för de här ifrågakommande mätningarnas utförande med det FUESS'ska stauroskopet, måste i dess ställe det vanliga polarisationsmikroskopet tillgripas. Med användande af BROR's kvartsplatta kunde då utsläckningsriktningarna på *P* och *M* bestämmas med en noggrannhet, som, äfven om den ej är så synnerligen stor, dock i betraktande af materialets beskaffenhet måste anses tillfredsställande.

Ett okular med CALDERONS dubbelplatta tillät visserligen i ett par fall, då preparaten voro mer än vanligt stora, något säkrare inställningar, än hvad fallet var med BIOT's kvartsplatta, men då injusterandet af förstnämnda apparat är synnerligen tidsödande och i ett mikroskop väl knappast att utföra med erforderlig noggrannhet, föredrog jag den till sitt användande vida enklare kvartsplattan, fastän densamma ej tillåter arbete i monokromatiskt ljus.

De flesta af de använda Celsiusplattorna tillverkades på det sätt, att klara och enhetliga stycken med god och jämn spaltytta efter P eller M med denna yta fastkittades vid ett objektglas och därefter för hand slipades planparallela. Stundom kunde dock spaltplattorna äfven användas utan någon som helst slipning eller polering. I allmänhet voro preparaten helt små, några få kvadrattum i utsträckning; tjockleken var endast en bråkdel af en millimeter.

Mätningarna utfördes enligt vanlig metod. Först gjordes 5 inställningar af tracen $P:M$ parallel med ena hårkorsarmen, hvarefter först den öfre nikolen och därefter äfven preparatet inställdes på »teinte sensible» violett I. Inställningarna af preparatet upprepades 20 gånger, omväxlande från begge hållen, så att dess färg hvarannan gång gick något i rött och hvarannan gång något i blått. Därefter inställdes $P:M$ ånyo 5 gånger parallellt med hårkorsarmen. Till sist vändes plattan, så att den yta, som förut legat nedåt, nu kom upp, och upprepades i detta läge samma antal inställningar som i det förra.

De gränser, mellan hvilka svängningsriktningens verkliga läge vid inställningarna på »teinte sensible» enligt ofvanstående kunde inneslutas, lågo i allmänhet 45' à 60' från hvarandra, hvarför maximala felet hos det slutliga medelvärdet ej torde belöpa sig till mer än högst 15' à 20'.

Som kontroll på metodens noggrannhet bestämdes utsläckningssnedheten hos tre små spaltstycken af anhydrit, och erhöles för densamma värdena 1', 14' och 3', under det att den på grund af anhydritens symmetrigrad i stället skulle varit noll.

Utsläckningarna i symmetrizonen. Å plattor efter basis framträder i konoskopet en axelbild på ungefär 31° afstånd från normalen räknadt i riktning mot positiva a-axeln. Axelbilden synes alldeles symmetrisk efter axelplanet, som tyckes sammanfalla med M . Enligt SJÖGREN skulle detta emellertid ej vara fallet, utan skulle utsläckningsriktningen bilda $3^\circ 10'$ med kanten $P:M$ och M följaktligen ej vara något symmetriplan. Redan af en första flyktig undersökning framgick emellertid, att utsläckningssnedheten var, om ens någon alls, så dock vida mindre, än SJÖGREN angifvit. Med BIOT's kvartsplatta utfördes där- efter noggrannare bestämningar på 8 preparat, hvilka lämnade följande värden på utsläckningssnedheten:

$0^\circ 14'$	$0^\circ 3'$
$0^\circ 22'$	$0^\circ 21'$
$0^\circ 7'$	$0^\circ 13'$
$0^\circ 45'$	$0^\circ 11'$

Användandet af BIOT's kvartsplatta här måste anses såsom fullt tillåtligt, i det att, äfven om någon dispersion af axelplanen för de olika färgerna verkligen finnes, denna dock måste vara ytterst obetydlig, såsom ju framgår af axelbildens utseende.

Äfven hos ett par andra (ursprungligen för axelvinkelmätningar framställda) plattor, ganska noga orienterade i symmetrizonen parallelt med de optiska elasticitetsaxlarna a och c , kunde ej någon nämnvärd utsläckningssnedhet i förhållande till tracen mot M spåras.

De utförda mätningarna gifva därför vid handen, att utsläckningen i symmetrizonen utan tvifvel skall vara rät. De funna afvikelserna därifrån äro ej större, än att de med lätthet kunna förklaras såsom beroende på fel vid snittens orientering, vid deras inläggning eller vid inställningarna.

Då sålunda utsläckningen i symmetrizonen är rät och därjämte, såsom förut visats, vinkeln $P:M$ är 90° , måste Celsianen vara monoklin.

Utsläkningsriktningarna på M. På grund däraf att de optiska elasticitetsaxlarna äro ganska litet dispergerade i symmetriplanet, kunde de stauroskopiska mätningarna med fördel äfven här utföras med BIOTS kvartsplatta. Elasticitetsellipsoidens mindre axel befanns vid undersökning med glimmerblad ligga i trubbiga vinkeln β . För dess lutning mot kristallografiska a -axeln erhöles hos 7 undersökta preparat följande värden:

$$28^{\circ}31' \left\{ \begin{array}{l} \text{Medeltal af två olika afläs-} \\ \text{ningsserier med medelvärdena} \end{array} \right\} 28^{\circ}34' \text{ och } 28^{\circ}27'$$

$$27^{\circ}37'$$

$$27^{\circ}48'$$

$$28^{\circ}2'$$

$$28^{\circ}22'$$

$$27^{\circ}58' \left\{ \begin{array}{l} \text{Medeltal af två afläsningsserier} \\ \text{med medelvärdena} \end{array} \right\} 27^{\circ}52' \text{ och } 28^{\circ}5'$$

$$28^{\circ}1' \left\{ \begin{array}{l} \text{Medeltal af två afläsningsserier} \\ \text{med medelvärdena} \end{array} \right\} 28^{\circ}2' \text{ och } 28^{\circ}0'$$

Medeltal $28^{\circ}3'$.

Vinkeln a c blir alltså $28^{\circ}3'$ i trubbiga vinkeln β .

Ljusbrytningskoefficienterna.

För bestämning af dessa blef till en början ett af de bäst genomskinliga styckena slipadt till ett prisma med endast $31^{\circ}28'$ brytande vinkel, men oaktadt att så liten prismavinkel användes, visade det sig dock icke dess mindre omöjligt att med natriumljus erhålla tillräckligt ljusstarka bilder. Ljusbrytningskoefficienterna mättes därför med en ABBE'S totalreflektometer (FUESS' modell II). Noniegraderingen är här utförd med intervaller på $5'$, hvarför fjärde decimalen hos de erhållna ljusbrytningskoefficienterna ej är fullt tillförlitlig.

På grund af plattornas ringa storlek gjordes mätningarna i från sidan uppifrån infallande ljus (»streifender Eintritt»). Af fyra undersökta plattor voro de två (1 och 2 i nedanstående

tabell) slipade parallela med hufvudsnittet α β , de två andra (3 och 4 i tabellen) parallela med hufvudsnittet β γ . Slipningen utfördes med tillhjälp af WÜLFINGS¹ nykonstruerade apparat, hvilken tillåter ett synnerligen bekvämt och noggrant arbete. I tabellen äro äfven utsatta de vid mätningarna använda orienterade ytornas läge i förhållande till P och M . De angifna värdena gälla för natriumljus.

Nr	Lutning mot		Ljusbrytningskoefficienter		
	P	M	α	β	γ
1	62°1'	89°54'	1.5836	1.5887	1.5940
2	61°56'	89°53'	—	1.5894	1.5945
3	28°8'	89°57'	1.5838	1.5882	1.5940
4	28°1'	89°56'	1.5831	1.5882	1.5937
Medeltal			1.5835	1.5886	1.5941

Axelvinkel.

Af de plattor, som här ofvan omtalats, var endast en (nr 1) tillräckligt stor och nog klar att kunna användas för axelvinkelmätning. Slipningen af parallelytan till den här redan förefintliga, parallellt med hufvudsnittet α β orienterade, ytan skedde för hand efter preparatets fastkittning vid ett större objektglas.

Genom att å ett annat stycke först med tillhjälp af WÜLFINGS apparat slipa en efter hufvudsnittet β γ orienterad yta (lutning mot $P = 28^{\circ}10'$, mot $M 89^{\circ}40'$) och genom att sedan, liksom i förra fallet, utföra slipningen af den andra ytan för hand framställdes den andra för mätningarna behöfliga plattan.

I dessa båda plattor erhöles nu i olivolja och med användande af natriumljus

$$2 H_a = 104^{\circ}5' \quad \text{i plattan efter hufvudsnittet } \beta \gamma$$

$$2 H_o = 95^{\circ}28' \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \alpha \beta$$

¹ Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1901. Bd II. Sid. 1.

Härur beräknas

$$2 V_a = 86^{\circ}22'.$$

Ur de funna ljusbrytningskoefficienterna beräknas $2V_a = 88^{\circ}8'$. Den använda oljans ljusbrytningskoefficient var $N_{Na} = 1.4690$. Ur denna och axelvinklarna beräknas Celsiusens mellersta ljusbrytningskoefficient $\beta = 1.5885$ mot direkt funnet 1.5886.

Öfverensstämmelsen mellan de genom olika mätningar erhållna resultaten är alltså så god, som gärna kan önskas.

På grund däraf att plattorna för att vara väl genomskinliga måste slipas ganska tunna och hyperblarna i följd däraf blefvo breda och diffusa, var det mig ej möjligt att bestämma dispersionen för de olika färgerna, men densamma kan i hvarje fall ej vara synnerligen stor.

Optisk orientering.

(Se skissen, fig. 4.)

Axelplanet parallelt med M.

$\alpha c = 28^{\circ}3'$ i trubbiga vinkeln β .

$c\alpha = 3^{\circ}1'$ i spetsiga vinkeln β .

c är spetsig bisektris, den optiska karaktären därför positiv.

$$2 V_a = 86^{\circ}22'.$$

Enligt SjöÖREN skulle det vara »den spetsiga bisektrisen, som utträder i plattor parallela mot P.» Denna uppgift strider mot mina resultat, enligt hvilka det är den trubbiga bisektrisen, som har detta läge.

I samband med de optiska egenskaperna förtjänar måhända här äfven anmärkas, att Celsiusen i en stoff visade ett vackert, mildt blåaktigt färgspel, påminnande närmast om motsvarande fenomen hos vissa Adularer (»månstenar»).

7. Fouqué's och Michel Lévy's syntes af Celsius.

Till sist må här erinras om, att FOUQUÉ och MICHEL LÉVY¹ genom sammansmältning af SiO_2 , Al_2O_3 och BaO i erforderliga

¹ Synthèse des minéraux et des roches. 1882. Sid. 145.

proportioner framställt en barytfältspat, till sin kemiska sammansättning svarande mot Celsianen. Kristallisationen försiggick under en längre tid (48 timmar) vid en temperatur strax under blandningens smältpunkt, och därvid erhöles en massa, som i slipprof visade sig bestå af små (mikrolitiska) kristaller.

Hos dessa sammanföll riktningen för största optiska elasticiteten med kristallernas längdriktning. Dubbelbrytningen var ungefär densamma som hos vanliga fältspater. Kristallsystemet förmenades vara rombiskt, detta på grund af de ofta förekommande rektangulära genomskärningarna med rak utsläckning.

Fig. 4. Optiska orienteringen i M.

Frånser man denna obestämda förmodan angående symmetrigraden, finner man de andra optiska data i full öfverensstämmelse med förhållandet hos Celsianen, om blott mikroliternas längdriktning antages vara efter vertikalaxeln och ej efter längsaxeln, såsom FOUQUÉ och MICHEL LÉVY själfva menat vara fallet. För det berättigade i mitt antagande talar ju äfven den

omständigheten, att barytfältspaten som mineral visar en viss benägenhet att antaga vertikalt prismatisk habitus.

Misstaget i fråga om kristallsystemet finner en ganska naturlig förklaring däri, att hos barytfältspaten elasticitetsaxeln a endast afviker ungefär 3° från vertikalaxeln, hvarför utsläckningssnedheten i prismazonen mycket lätt kunnat undgå att märkas.

Angående tvillingbildning hos denna konstgjorda Celsius anmärkes: »Tous ces corps sont dépourvus de la macle de l'albite, caractéristique des feldspaths tricliniques. Cependant on les observe souvent en cristaux accolés longitudinalement à extinction simultanée; ils offrent aussi une macle en croix, analogue à celle de Baveno.» De efter längdriktningen sammanvuxna kristallerna skulle möjligen kunna vara Carlsbad-tvillingar hos hvilka utsläckningsriktningarna ganska nära sammanfalla, men huruvida de senare tvillingarna, efter den tydning här gifvits åt mikroliternas orientering, fortfarande kunna anses vara bildade efter Baveno-lagen, låter sig till följd af den knapphändiga beskrifningen ej afgöras.

Den af de franske författarne framställda barytfältspaten löses liksom Celsiusen af saltsyra och är liksom denna af sådan hårdhet, att den repar glas.

Specifika vikten af den syntetiserade barytanorthiten angifves till 3.573. Skillnaden mellan denna och den för Celsiusen funna (3.384), nära nog uppgående till 2 enheter i första decimalen, är så stor, att på grund häraf en identifiering af de båda substanserna ej borde anses tillåten.

Men som jag senare skall visa, förefinnas verkligen direkta skäl att antaga, det nämnda författarens uppgift om specifika vikten af den konstgjorda Celsiusen ej är vidare tillförlitlig. Och i sådant fall kvarstår intet, som hindrar en identifiering af de båda substanserna.

Fig. 1.

Fig. 2.

Förklaring till taflan.

Fig. 1. Skematisk afbildning af en Celsiankristall.

Fig. 2. Stereografisk projektion af alla å Celsiauen iakttagna former.