

Krystallografisk-optiske Undersøgelser,

med særligt Hensyn til isomorfe Stoffer.

Af

Haldor Topsøe og **C. Christiansen.**

Vidensk. Selsk. Skr. 5 Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. 9 B. IX.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri ved F. S. Muhle.

1873.

Oversigt over de undersøgte Stoffer.

	Side		Side
1. $NH^4 J$	18.	25. $Ca S^2 O^6 + 4H^2 O$	41.
2. KJ	19.	26. $Sr S^2 O^6 + 4H^2 O$	42.
3. KBr	20.	27. $Pb S^2 O^6 + 4H^2 O$	43.
4. $Sn Cl^4$. $2 K Cl$	20.	28. $Zn Se O^4 + 6H^2 O$	45.
5. $Si Fl^4$. $2 Am Fl$	21.	29. $Ni Se O^4 + 6H^2 O$	46.
6. $Pb N^2 O^6$	21.	30. $Ni SO^4 + 6H^2 O$	47.
7. $Ba N^2 O^6$	23.	31. $Be SO^4 + 4H^2 O$	48.
8. $Al^2 3 Se O^4$. $K^2 Se O^4 + 24H^2 O$	23.	32. $Sn Cl^4$. $Mn Cl^2 + 6H^2 O$	50.
9. $Fe^2 3 SO^4$. $K^2 SO^4 + 24H^2 O$	24.	33. $Sn Cl^4$. $Co Cl^2 + 6H^2 O$	50.
10. $\left\{ \begin{matrix} Fe^2 \\ Al^2 \end{matrix} \right\} 3 SO^4 \left\{ \begin{matrix} K^2 \\ Am^2 \end{matrix} \right\} SO^4 + 24H^2 O$	24.	34. $Sn Cl^4$. $Ni Cl^2 + 6H^2 O$	51.
11. $Fe^2 3 SO^4$. $Am^2 SO^4 + 24H^2 O$	25.	35. $Pt Cl^4$. $Mn Cl^2 + 6H^2 O$	51.
12. $Si Fl^4$. $Mg Fl^2 + 6H^2 O$	26.	36. $Pt Cl^4$. $Co Cl^2 + 6H^2 O$	51.
13. $Si Fl^4$. $Mn Fl^2 + 6H^2 O$	27.	37. $Pt Cl^4$. $Ni Cl^2 + 6H^2 O$	51.
14. $Si Fl^4$. $Ni Fl^2 + 6H^2 O$	28.	38. $Pt Cl^4$. $Zn Cl^2 + 6H^2 O$	51.
15. $Si Fl^4$. $Co Fl^2 + 6H^2 O$	29.	39. $Pt Cl^4$. $Cd Cl^2 + 6H^2 O$	51.
16. $Si Fl^4$. $Zn Fl^2 + 6H^2 O$	30.	40. $Pt Cl^4$. $Mg Cl^2 + 12H^2 O$	51.
17. $Si Fl^4$. $Cu Fl^2 + 6H^2 O$	31.	41. $Pt Cl^4$. $Mn Cl^2 + 12H^2 O$	51.
18. $Sn Cl^4$. $Mg Cl^2 + 6H^2 O$	32.	42. $Pt Br^4$. $Mg Br^2 + 12H^2 O$	51.
19. $Am H^2 As O^4$	32.	43. $Pt Br^4$. $Zn Br^2 + 12H^2 O$	52.
20. $K H^2 As O^4$	34.	44. $Pt Br^4$. $Co Br^2 + 12H^2 O$	52.
21. $Am H^2 P O^4$	36.	45. $Pt Br^4$. $Ni Br^2 + 6H^2 O$	52.
22. $K H^2 P O^4$	38.	46. $Li^2 S^2 O^6 + 2H^2 O$	53.
23. $K^2 S^2 O^6$	39.	47. $Ag^2 S^2 O^6 + 2H^2 O$	55.
24. $Rb^2 S^2 O^6$	40.	48. $K^2 SO^4$	57.
		49. $K^2 Se O^4$	60.

	Side		Side
50. $K^2 Cr O^4$	63.	64. $Mg Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	95.
51. $Be Se O^4 + 4 H^2 O$	65.	65. $Zn Se O^4. Am Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	97.
52. $Mg Cr O^4 + 7 H^2 O$	68.	66. $Zn Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	98.
53. $Mg SO^4 + 7 H^2 O$	70.	67. $Co Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	100.
54. $Zn SO^4 + 7 H^2 O$	75.	68. $Co Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	102.
55. $Ni SO^4 + 7 H^2 O$	77.	69. $Ni Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	104.
56. $Cd Se O^4 + 2 H^2 O$	80.	70. $Ni Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	105.
57. $Mn Se O^4 + 2 H^2 O$	81.	71. $Fe Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	107.
58. $NH^4 H. C^4 H^4 O^6$	81.	72. $Cu Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	109.
59. $Sb O. NH^4. C^4 H^4 O^6 + \frac{1}{2} H^2 O$.	86.	73. $Cu Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. . .	111.
60. $Sb O. K. C^4 H^4 O^6 + \frac{1}{2} H^2 O$. . .	87.	74. $Mg SO^4. Am^2 SO^4 + 6 H^2 O$. . .	113.
61. $Mg Se O^4 + 6 H^2 O$	90.	75. $Mg SO^4. K^2 SO^4 + 6 H^2 O$	115.
62. $Co Se O^4 + 6 H^2 O$	92.	76. $Fe SO^4. K^2 SO^4 + 6 H^2 O$	118.
63. $Mg Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. .	93.		

Sénarmont har som bekjendt foretaget en Række optiske Undersøgelser med det Formaal, at afgjøre, om den krystallografiske Isomorfi nødvendig medfører Analogi i optisk Henseende. Resultatet af hans Arbeide var imidlertid, at en saadan Analogi ikke finder Sted; han siger selv (Ann. de Chimie 33. 1857): Les causes déterminantes de la forme géométrique sont d'un autre ordre que les causes mécaniques déterminantes des propriétés optiques biréfringentes, puisque cette forme demeure la même dans des groupes entiers de substances isomorphes tandis que les propriétés optiques éprouvent dans leurs éléments essentiels non seulement des modifications de quantité mais une inversion complète de grandeur relative.

Ved disse Undersøgelser har Sénarmont imidlertid indskrænket sig til at bestemme den optiske Axevinkel, Karakteren samt Elasticitetsaxernes Beliggenhed i Forhold til Krystalaxerne, hvorimod Brydningsforholdene i Reglen ikke ere tagne i Betragtning og, hvor det undtagelsesvis er sket, ere Bestemmelserne kun foretagne for Middelbrydningsforholdets Vedkommende, tilmed paa en saa lidet nøiagtig Maade, at selv meget haandgribelige Overensstemmelser kunne forsvinde; han var tilfreds, naar de af to forskjellige Prismer beregnede Brydningsforhold stemmede overens i anden Decimal. Den Omstændighed, at en saadan delvis Undersøgelse ikke har ført til noget Resultat, skulde nu opfordre til en fornyet Efterforskning, hvor der lægges Vægt paa en saavidt mulig fuldstændig Bestemmelse af de optiske Konstanter, der først gjør det muligt at se Sagen i den rette Belysning, at vise, hvad der er væsentligt og hvad der er uvæsentligt. Men uagtet der fra forskjellige Sider — Descloizeaux, Grailich, v. Lang, Schrauf o. Fl. — efter den Tid er foretaget et stort Antal optiske Undersøgelser, er man dog ikke endnu naaet saa vidt, at der foreligger noget Materiale til Stoffets videre Behandling. Vel er de optisk undersøgte Stoffers Tal

naaet op i Hundreder, men af disse ere kun faa Procent fuldstændig undersøgte og kun en yderst ringe Del af dem tilhøre isomorfe Stoffer. Man har i Almindelighed ligesom før Sénarmonts Tid, indskrænket sig til at bestemme Orientation og Axevinkel, af hvilke endda den sidste Størrelse som et Forhold mellem Differenserne af Brydningsforholdenes Kvadrater, er en yderst sensibel Størrelse, der endog meget hyppig er forskjellig for forskjellige Kry-staller af samme Stof. Spørgsmaalet ligger saaledes hen, som da Sénarmont forlod det; hvad der siden den Tid er indvundet, bekræfter kun hans Konsekvenser: at Orientation og Axevinkel ikke ere analoge hos isomorfe Stoffer, at altsaa en Relation mellem Sammen-sætning, Krystalform og optiske Forhold aldeles ikke er iøinefaldende.

De efterfølgende Undersøgelser dreie sig alle om isomorfe Stoffer, med Omhu er der valgt forskjellige Rækker mellem de samme Led, og saavidt muligt forskjellige sideløbende Rækker. Vort Formaal har været at give en efter Omstændighederne fuldstændig og efter Forholdene nøiagtig Undersøgelse af de optiske Forhold. Den nu foreliggende Samling — 11 regulære, 36 enaxede, 15 rhombiske og 18 monokliniske, ialt 80 Stoffer — maa kun betragtes som den første Samling af Materiale til Spørgsmalets Besvarelse; vi haabe efterhaanden ved et planmæssigt Valg at give Materialet et saadant Omfang, at Sagen kan betragtes under saa forskjellige Synspunkter, at den muligvis derved vil finde sin Afgjorelse.

De optiske Egenskaber, om hvilke der er Tale, ere Brydningsforholdene og Kry-stallens optiske Karakter, samt ved toaxede Stoffer Axevinklens Størrelse og Elasticitets-axernes Beliggenhed i Forhold til Krystalaxerne.

Med Hensyn til de til Bestemmelse af Axevinkel og Orientation anvendte *Plader*, skulle vi kun bemærke, at de vare slebne ind i Krystallen efter Zonemaaling eller efter Maaling til naturlige Flader og at deres Planparallelisme blev undersøgt ved et Sfærometer. At det ikke er muligt ved Slibning paa fri Haand at drive det til nogen høi Grad af Nøi-agtighed er indlysende, navnlig for de smaa og daarligt udviklede Krystallers Vedkommende. Men en saadan Nøiagtighed har i Virkelighed ogsaa kun Betydning, naar Pladerne skulle benyttes til Ringiagttagelser, da mindre Feil ikke mærkes synderligt ved Bestemmelsen af Axevinklen.

Derimod var det forbundet med betydelige Vanskeligheder at danne de til Bryd-ningsforholdenes Bestemmelse fornødne *Prismer*. Heldigst vilde det være at benytte Kry-stallens naturlige Flader som det brydende Prismes Flader, men denne Methode, der hyppigst er anvendt i den senere Tid, kan kun bruges, naar man som almindeligt vælger Stofferne efter den Lethed, med hvilken de frembyde sig for den optiske Undersøgelse, uden Hensyn til Sammensætningen; naar Undersøgelsen derimod — som i det foreliggende Til-

fælde — er knyttet til Stoffer af bestemt Sammensætning, uden Hensyn til deres mere eller mindre tiltalende Ydre, beror det ganske paa Tilfældet, om man kan benytte Prismer, dannede ved Kombination af naturlige Flader. Som oftest ere de nemlig saa sribede og ujævne, at de ved Hjælp af dem dannede Prismer give dels intet, dels uendelig mange Spectra; medens paa den anden Side Flader, der have tilstrækkelig Glands, ofte danne en saa stor Vinkel med hinanden, at Lysstraalerne lide fuldstændig Tilbagekastning i dem. Vi have ganske vist henimod Arbeidets Slutning benyttet en ny Methode, der muliggjør Benyttelsen af saadanne Prismer, men under den største Del deraf have vi arbeidet paa sædvanlig Maade og derfor været nødte til at tilveiebringe Prismer med plane Flader og Kantvinkler, mindre end 70° .

Det normale har saaledes været, at Prismerne maatte dannes kunstigt af Krystallerne, hvilket i Hovedtræk er sket paa følgende Maade. Ved forsigtig Skraben tildannes et Prisme saavidt muligt af den rigtige Beliggenhed og med passende Kantvinkel; de ujævne, bølgeformige Flader slibes derpaa plane paa en med Olie befugtet plan Glasplade, med eller uden Smergel. Under Slibningen giver man tillige, ved Maaling paa et Wollastonsk Goniometer, Prismet den rigtige Beliggenhed i Forhold til Krystalaxerne, idet man hertil benytter naturlige Flader, som maa lades uskadte tilbage i tilstrækkeligt Antal til enten ved Zone-maaling eller paa anden Maade at bestemme de konstige. I enkelte Tilfælde, hvor Prismet skal ligge i en Retning, der ikke nøjagtigt lader sig bestemme af de naturlige Flader, eller hvor disse aldeles maa borttages for at give et brugbart Prisme, maa man endog begynde med at slibe en konstig Flade, efter hvilken Prismefladerne da orienteres.

Efter at Prismerne saaledes, skjøndt med en Del Besvær, ere slebne i den ønskede Retning, kunde man gaa to Veie: enten polere Fladerne eller belægge dem med Glasplader. Den første Methode, der dog kun kan anvendes ved Prismer af en vis Størrelse, kunde ved første Øiekast synes at maatte foretrækkes for den anden, om hvilken man a priori indser, at den kan give Anledning til Feil; men ved nærmere Undersøgelse vil det vise sig, at den første i Virkeligheden ikke lader sig benytte. Ved Polering blive Fladerne noget afrundede og give ikke skarpe Speilbilleder, ligesom Polituren for alle de konstige Salte kun kan drives til saa ringe en Fuldkommenhed, at Spectrene blive aldeles udviskede og egentlig ikke give nogetsomhelst Holdepunkt for Indstillingen. Vi skulle kun minde om Grailichs Bestemmelser (Krystallographisch-optische Untersuchungen 1858), der helt igjennem ere foretagne paa denne Maade. Han vurderer Liniernes Beliggenhed i Spectrene, men naar dog tiltrods for sin store Færdighed ikke videre, end til at faa Differenser mellem Aflæsninger af Minimumsafvigelseerne paa indtil 10 Minutter (l. c. p. 138); en Usikkerhed som ganske vist vil influere betydeligt paa Brydningsforholdet. Dette viser sig nu ogsaa ved de enkelte Stoffer, for hvilke han har anstillet flere end een Iagttagelse. Saaledes finder han f. Ex. (l. c. p. 76) for Salmiak Værdier, der afvige 4 Enheder paa tredie Decimal fra hinanden. Som Følge heraf have

vi gennemgaaende benyttet den anden Methode, at belægge de konstigt slebne Prismeflader med tynde plane Glasplader, der ved Hjælp af en ætherisk Opløsning af Canadisk Balsam med eller uden Tilsætning af lidt Mastix, — i enkelte Tilfælde lidt tyk Kanelolie — bringes til at slutte fuldkomment til de slebne Flader. Prismene give nu i Reglen særdeles gode Spectra, men der kunde jo her opstaa Spørgsmaal, om de ere i Stand til at give Stoffets rette Brydningsforhold. Her er det naturligvis aldeles nødvendigt at de konstige Flader og Beklædningsglassene ere fuldstændigt plane, og endvidere at der kun anvendes et Minimum af Bindemidlet. Anvendes der ikke i disse Henseender den største Forsigtighed og Nøiagtighed, er Methodens i ethvert Fald ubrugelig, men arbeides der med stadigt Hensyn hertil, er den ligesaa vist langt at foretrække for de andre, ved hvilke man ligeledes maa anvende konstige Flader. Vi kunde som Bevis paa den Nøiagtighed, hvortil vi ere naaede, indskrænke os til at henvise til den fortrinlige Samstemning, der i det Hele taget findes mellem vore Maalinger og de af dem beregnede Brydningsforhold for samme Stof ved Anvendelse af et større Antal Prismer, men for dog at give et mere positivt Bevis skulle vi anføre nogle Forsøg, der direkte vise, hvilken Nøiagtighed man kan opnaa ved en Methode, der saa fuldstændig afhænger af den anvendte Omhu.

For Svovlsur Kali og Salpetersur Baryt bestemtes Brydningsforholdene dels af konstige, dels af naturlige Prismer med fortrinligt speilende Flader. Resultaterne vare:

		Naturlig	Naturlig	Konstig
K^2SO^4 .	<i>C</i>	1.4960	1.4965	1.4960
	<i>D</i>	1.4984	»	1.4981
	<i>F</i>	1.5032	1.5029	1.5030
		Naturlig	Konstig	Konstig
$Ba N^2 O^6$.	<i>C</i>	1.5657	1.5666	1.5665
	<i>F</i>	1.5821	1.5831	1.5820

Til disse Forsøg kunde vi endnu føie en Del andre; saaledes blev et Kogsaltprisme gjentagne Gange omslebet og omlagt, uden at give større Differenser mellem de deraf beregnede Brydningsforhold end 2 Enheder paa fjerde Decimal, og vi kunne saaledes fastholde, at vor Methode ved omhyggelig Anvendelse er langt sikkrere end den sædvanlige, og at vore Brydningsforhold ere rigtige paa tredie Decimal. For at give vore Værdier yderligere Garanti, have vi mangfoldiggjort Forsøgene efter en hidtil ukjendt Maalestok, idet vi for de fleste Stoffer have tre og for flere endog et større Antal Bestemmelser, saaledes at Middeltallets Nøiagtighed maa gaa paa et Par Enheder paa fjerde Decimal. Uagtet Bestemmelserne i det Hele taget stemme fortrinlig overens, er der dog enkelte Stoffer, der have givet Resultater, afvigende fra hinanden udover de Grændser for Feilene, som Methodens kan give, saaledes som Svovlsur Kali, Tvevinsur Ammon og enkelte andre. Grunden hertil ligger

ganske vist hos Stoffet selv, hvis forskellige Individer have forskellige Brydningsforhold. I enkelte Tilfælde, som f. Ex. i Tvevinsur Ammon, hidrører dette igjen derfra, at Krystallerne stedse ere dannede ved Sammenvoxning af ikke fuldkommen parallelt leirede Individer, der saaledes ikke ere fuldstændig ens optisk orienterede. Dette have vi for det selensure Kalis Vedkommende ligefrem paavist ved efter Bestemmelsen af Brydningsforholdet at slibe Plader af Prismerne, lodret paa deres brydende Kanter. Disse Plader viste da aldeles tydeligt, at de paagjældende Prismer bestode af flere Prismer med forskjelligt beliggende Hovedsnit. I saadanne Tilfælde kunne selvfølgelig Bestemmelserne aldrig blive nøiagtige. Men i andre Tilfælde, hvor der ikke ere Tale om Tilstedeværelsen af saadanne krystallografiske Uregelmæssigheder, viser der sig hyppig temmelig betydelige Differenser mellem Brydningsforholdene for forskellige Individer. Det synes saaledes indlysende, at flere Stoffer kunne have Brydningsforhold, der variere indenfor visse Grændser, sandsynligvis som en Følge af Forandringer i de Betingelser, under hvilke de enkelte Individer ere udkrystalliserede. Heraf fremgaar da som en Nødvendighed, at Brydningsforholdene maa bestemmes paa saa stort et Antal Individer som muligt, for at Middeltallene skulle kunne siges at repræsentere Stoffets virkelige Brydningsforhold.

Til at undersøge de saaledes dannede Prismer anvendtes som *Lyskilde* et Geisslers Rør, som indeholdt Brint. En mindre Inductionsmaskine af Ruhmkorff, gjennem hvilken Strømmen af tre eller fire Bunsenske Elementer lededes, gjorde Røret meget stærkt lysende. Spectret var meget rent, det bestod af tre lyse Linier, en rød, en grøn og en blaa. De to første falde sammen med de Fraunhoferske Linier *C* og *F*; den tredie ligger i Nærheden af *G*, vi have betegnet den med *G'*, medens de to andre ere betegnede med *C* og *F*. Bølgebredden for den blaa Linie *G'* er efter Ångström 0.^{mm}000434.₁₀. Medens de to *C* og *F* og navnlig den første af dem vare stærkt lysende, var dette ikke Tilfældet med *G'*. Det var derfor kun i forholdsvis faa Tilfælde muligt at se den. Dette hidrørte især fra Lysets Svækkelse ved at gaa igjennem de ofte noget uklare Prismer, der tilmed ofte vare meget smaa.

Endvidere benyttedes Lyset fra en Spirituslampe, med opløst Kogsalt; dens Lys var ikke saa intensivt som Brintlinien *C*, men kunde dog iagttages i de allerfleste Tilfælde.

Bølgebrederne λ for de iagttagne Farver er altsaa

	λ
	^{mm}
<i>C</i>	0.000656
<i>D</i>	0.000589
<i>F</i>	0.000486
<i>G'</i>	0.000434

Disse Lyskilder ere i høi Grad at foretrække for de almindelig anvendte, naar man overhovedet vil bestemme Farveadspredelsen for kunstigt dannede Stoffer. At benytte Sol-

lys lod sig ikke gjøre. Dels er man derved forhindret i at foretage Iagttagelserne paa hvilkenksomhelst Tid og Sted, dels har man sjældent saa gode Prismer til sin Raadighed, at man kan iagttage de Fraunhoferske Linier igjennem dem; skal man altsaa rette sig efter Farverne alene, er det umuligt at opnaa nogensomhelst Nøjagtighed. Det samme gjælder om forskjellige andre Fremgangsmaader, der benytte Lyskilder, hvis Spectrum indeholder mørke Linier.

En Lyskilde, hvis Spectrum bestaar af faa, smalle og lyse Linier, kan derimod benyttes til Undersøgelse endog af mindre gode Prismer. Selv i dette Tilfælde ville Linierne være synlige; de kunne blive mindre skarpt begrænsede, men ville altid kunne skjælnes, da der ligger et større mørkt Melletrum mellem dem.

Til at maale *den brydende Kant og Afvigelsen* anvendtes Babinets Goniometer; dets Collimator var forsynet med en snever Spalte, foran hvilken Lyskilden — det Geisslerske Rør eller Kogsaltflammen — stilledes. Apparatets Kreds tillod kun Aflæsning af hele Minutter, og som Følge deraf var Grænsen for Feilen under 0.001 for en enkelt Aflæsning.

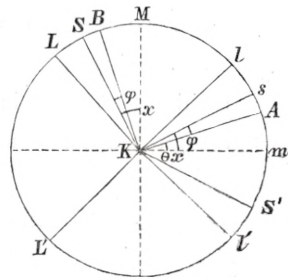
Til *Iagttagelser paa Plader* af en- og toaxede Krystaller, anvendtes det af Descloizeaux konstruerede Polarisationsmikroskop med lodret og vandret Opstilling. Lyset polariseres enten ved et Nicolsk Prisme eller ved et System Glasplader, der tilbagekaste Lyset under Polarisationsvinklen. Det træffer derefter et System af Lindser med lille Brændvide, i hvis fælles Brændpunkt Krystalpladen er anbragt. Selve Mikroskopet, som opfanger det af Krystallen udtrædende Lys og som har et Nicolsk Prisme ovenover Ocularet, har et Synsfelt af omtrent 130° , og det er derved i de fleste Tilfælde muligt at se de optiske Axer paa een Gang.

Endelig benyttedes det af Kobell konstruerede Stauroskop til at bestemme Hovedsnittene i Plader af det monokliniske System. Det bestaar i det væsentlige af to Nicolske Prismer, mellem hvilke der findes en Kalkspathplade, som er sleben lodret paa Axen. Det sorte Kors træder smukt frem, naar Prismerne stilles paa Mørke, men anbringes mellem den første Nicol og Kalkspathpladen en Plade af en dobbeltbrydende Krystal, vil Korset i Almindelighed forsvinde; kun naar Pladens Hovedsnit falder sammen med Prismernes, sees det igjen i sin fulde Reenhed. Heraf kan, som man let indser, Hovedsnittenes Beliggenhed i Pladen findes.

I Fig. 1 er K den brydende Kant, Kl og Kl' Prismets Sideflader, $\angle KlK' = p$ den brydende Vinkel. sK er en plan Bølge som bevæger sig i Retningen $SK \perp sK$; den danner med Prismets Halveringsplan Km en Vinkel $\angle sKm = x$, den samme som SK danner med Normalen MK til Planet mK . Vinklen imellem SK' og Normalen LK til lK er aabenbart $\frac{1}{2}p - x$, medens Vinklen imellem $S'K$ og Normalen $L'K$ til Fladen $l'K$ er $\frac{1}{2}p + x$. Kaldes endvidere de Vinkler, som Bølgenormalen danner med LK og $L'K$ før Bølgen træder ind i

Prismet og efter at den er traadt ud af samme i og i_1 og den Vinkel, den indtrædende Straale danner med den udtrædende a , Afbigelsen, have

Fig. 1.



$$\begin{aligned}v \sin i &= \sin(\frac{1}{2}p - x) \\v \sin i_1 &= \sin(\frac{1}{2}p + x) \\i + i_1 &= a + p\end{aligned}$$

idet v er Bølgens Hastighed i Prismet, naar dens Hastighed i Luft er 1. Heraf faaes

$$v \sin \frac{1}{2}(a + p) \cos \left(i - \frac{a + p}{2} \right) = \sin \frac{1}{2}p \cos x \quad (1)$$

$$v \cos \frac{1}{2}(a + p) \sin \left(i - \frac{a + p}{2} \right) = - \cos \frac{1}{2}p \sin x. \quad (2)$$

Heraf kan i elimineres, hvorved faaes

$$v^2 = \frac{\sin^2 \frac{1}{2}p}{\sin^2 \frac{1}{2}(a + p)} \cos^2 x + \frac{\cos^2 \frac{1}{2}p}{\cos^2 \frac{1}{2}(a + p)} \sin^2 x,$$

sættes heri

$$P = \frac{\sin \frac{1}{2}p}{\sin \frac{1}{2}(a + p)}, \quad Q = \frac{\cos \frac{1}{2}p}{\cos \frac{1}{2}(a + p)}$$

faaes

$$\begin{aligned}v^2 &= P^2 \cos^2 x + Q^2 \sin^2 x \\v^2 &= \frac{1}{2}(P^2 + Q^2) + \frac{1}{2}(P^2 - Q^2) \cos 2x.\end{aligned} \quad (3)$$

Er nu, som det er Tilfældet med de enkeltbrydende Stoffer, v konstant, bliver Betingelsen for at a er Minimum

$$x = 0$$

i hvilket Tilfælde de foregaaende Ligninger give

$$v^2 = \frac{\sin \frac{1}{2}p}{\sin \frac{1}{2}(a + p)} \quad (3^1)$$

og

$$i = \frac{a + p}{2}.$$

For de dobbeltbrydende Stoffer er v i Almindelighed en Function af Svingsningsretningen, og i dette Tilfælde blive Forholdene langt mere indviklede. Kaldes Hastigheden for

Svingninger parallelle med de tre Elasticitetsaxer a , b og c og de Vinkler, en hvilken som helst *Svingning* danner med disse Axer, l , m og n , have

$$v^2 = a^2 \cos^2 l + b^2 \cos^2 m + c^2 \cos^2 n. \quad (4)$$

Er Svingningsretningen lodret paa en af Elasticitetsaxerne, faar Udtrykket for v en simple Form. Er saaledes AK og BK Retningen af to af Elasticitetsaxerne som staa lodret paa den brydende Kant, A og B Hastigheden for Svingninger parallelle med AK og BK . Sættes $AKs = \varphi$, $AKm = \theta$ faaes Hastigheden for den plane Bølge Ks , hvis Svingningsretning er Ks , bestemt ved

$$\begin{aligned} v^2 &= A^2 \cos^2 \varphi + B^2 \sin^2 \varphi \\ &= \frac{1}{2}(A^2 + B^2) + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \cos 2\varphi \end{aligned}$$

eller da $\varphi + \theta = x$ $v^2 = \frac{1}{2}(A^2 + B^2) + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \cos 2(x - \theta).$ (5)

For at finde Minimumsbetingelsen for Afvigelsen a sættes de to Udtryk for $2v^2$ lige store

$$P^2 + Q^2 + (P^2 - Q^2) \cos 2x = A^2 + B^2 + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \cos 2(x - \theta). \quad (6)$$

Differentieres med Hensyn til x , faaes

$$(P^2 - Q^2) \sin 2x = (A^2 - B^2) \sin 2(x - \theta) \quad (7)$$

Af den sidste Ligning sees at

$$-tg 2x = \frac{(A^2 - B^2) \sin 2\theta}{P^2 - Q^2 - (A^2 - B^2) \cos 2\theta}. \quad (8)$$

Medens x var 0 i Hovedstillingen for de enkeltbrydende Legemer, i hvilke A og B ere lige store, er dette i Almindelighed ikke Tilfældet for de dobbeltbrydende. Kun for $\theta = 0^\circ$ eller $\theta = 90^\circ$ faaes $x = 0$, med andre Ord: naar Prismets Halveringslinie falder sammen med en af Elasticitetsaxerne, kan af Minimumsafvigelsen a og den brydende Vinkel den paagjældende Elasticitetsaxe beregnes ved den sædvanlige Formel (3¹).

Af (6) og (7) faaes ved Elimination af $P^2 - Q^2$

$$(P^2 + Q^2) \sin 2x = (A^2 + B^2) \sin 2x + (A^2 - B^2) \sin 2\theta,$$

som i Forbindelse med (7):

$$(P^2 - Q^2) \sin 2x = (A^2 - B^2) \sin 2(x - \theta)$$

giver

$$P^2 = \frac{1}{2}(A^2 + B^2) + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \frac{\cos(2\theta - x)}{\cos x}$$

$$Q^2 = \frac{1}{2}(A^2 + B^2) + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \frac{\sin(2\theta - x)}{\sin x}$$

eller

$$P^2 = \frac{1}{2}(A^2 + B^2) + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \cos 2\theta + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \sin 2\theta tg x \quad (9)$$

$$Q^2 = \frac{1}{2}(A^2 + B^2) - \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \cos 2\theta + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \sin 2\theta cot x. \quad (10)$$

Af det almindelige Udtryk for v^2 sees, at denne Størrelse for Svingninger parallele med Prismets Halveringslinie er bestemt ved

$$\begin{aligned} V_I^2 &= A^2 \cos^2 \theta + B^2 \sin^2 \theta \\ &= \frac{1}{2}(A^2 + B^2) + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \cos 2\theta \end{aligned} \quad (11)$$

medens den for Svingninger lodret paa Halveringslinien er

$$V_{II}^2 = \frac{1}{2}(A^2 + B^2) - \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \cos 2\theta. \quad (12)$$

Indsættes (11) og (12) i (9) og (10), faaes

$$P^2 = V_I^2 + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \sin 2\theta \operatorname{tg} x \quad (13)$$

$$Q^2 = V_{II}^2 + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \sin 2\theta \operatorname{cot} x \quad (14)$$

Deraf faaes ved Elimination af x den fuldstændige Betingelse for Minimumsafvigelsen

$$(P^2 - V_I^2)(Q^2 - V_{II}^2) = \frac{1}{4}(A^2 - B^2)^2 \sin^2 2\theta. \quad (15)$$

Iagttagelser paa to Prismer parallele med samme Elasticitetsaxe med forskjellige Værdier af θ give os to Ligninger mellem A og B , af hvilke disse Størrelser altsaa kunne beregnes. Dette vilde imidlertid blive temmelig vanskeligt og er ogsaa unødvendigt. I Hovedstillingen er x for de fleste dobbeltbrydende Stoffer meget lille, hvilket navnlig sees af (8), og man kan som Følge deraf i (13) sætte $x = 0$, hvilket giver

$$P = \frac{1}{2}(A^2 + B^2) + \frac{1}{2}(A^2 - B^2) \cos 2\theta, \quad (16)$$

men da P er bestemt ved a og p , have vi her en Ligning af første Grad mellem A^2 og B^2 .

Betydningen heraf er nu følgende. Ethvert Prisme af en enaxet og alle de Prismer, dannede af toaxede Krystaller, hvis Kanter ere parallele med een af Elasticitetsaxerne, give en ordentlig og en eiendommelig brudt Straale. De tilsvarende Lysbølger inde i Prismet have forskjellige Retninger, naar Prismet er i Hovedstillingen. For den ordentlig brudte Straale er Bølgen parallel med Prismets Halveringsplan, medens den for den eiendommelig brudte danner en Vinkel x med denne. Men denne Vinkel x er i de fleste Tilfælde saa lille, at den kan sættes lig 0, og den eiendommelig brudte Straales Svingningsretning falder altsaa sammen med Halveringslinien.

Dette kan nu udvides til at gjælde for Prismer, hvis brydende Kant har en hvilken-somhelst Beliggenhed, naar blot Dobbeltbrydningen er svag, hvilket er Tilfældet med næsten alle de Stoffer, vi have undersøgt.

De enkeltbrydende Stoffer undersøgtes paa sædvanlig Maade; ved de dobbeltbrydende Stoffer var det derimod i mange Tilfælde nødvendigt at benytte nye Fremgangsmaader, for at naa det Maal vi havde foresat os, at bestemme alle Elasticitetsaxerne for de tre omtalte Farver.

Ved de *enaxede Stoffer* er det tilstrækkeligt at undersøge Prismer, hvis brydende Kant er parallel med den krystallografiske Hovedaxe, som tillige er den optiske Axe. Et saadant Prisme giver to Spectra, som adskilles fra hinanden ved Nicols Prisme. Det

Spectrum, hvis Svingningsretning er lodret paa Prismekanten er det ordinære; det andet, hvis Svingninger ere parallelle med denne, det extraordinære. De tilsvarende Brydningsforhold, som vi kalde ω og ε , bestemmes paa sædvanlig Maade af Afgigelsen i Hovedstillingen.

Man kan dog ogsaa benytte Prismer, hvis brydende Kanter ikke ere parallelle med Hovedaxen. Er lkl^1 Prismet, OK den optiske Axe, Km Halveringsplanet og MK dets Normal, saa vil den plane Bølge Km have to Svingningsretninger, af hvilke den ene er FK , Skjæringslinien mellem Bølgen og et Plan gennem MK og OK , den anden er lodret paa FK .

For den sidste, svarende til den ordentlig brudte Straale, er Hastigheden $\frac{1}{\omega}$, for den første FK er den $\frac{1}{\nu}$ bestemt ved

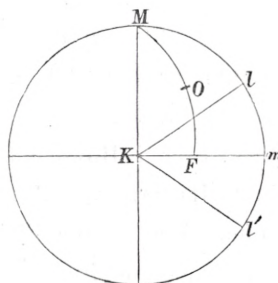
$$\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 OF}{\varepsilon^2} + \frac{\sin^2 OF}{\omega^2} \quad (17)$$

Denne Størrelse ν kalde vi det anomale Brydningsforhold. Det beregnes af Minimumsafvigelsen α_1 for den eiendommelig brudte Straale af

$$\nu = \frac{\sin \frac{1}{2}(\alpha_1 + p)}{\sin \frac{1}{2}p}$$

Da ω er bekendt, kan ε beregnes. Dette sker lettest ved at sætte

Fig. 2



$$\left. \begin{aligned} \sin \psi &= \frac{\nu \sin OF}{\omega} \\ \varepsilon &= \frac{\nu \cos OF}{\cos \psi} \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

da saa

Desuden have vi undersøgt Plader, der vare lodrette paa den optiske Axe. En saadan giver, anbragt i det almindelige Polarisationsapparat, et System af lyse og mørke Ringe omkring Axen selv. De to Nicolske Prismers Hovedsnit antydes, naar de ere stillede paa Mørke, ved det sorte Kors, der deler Axebilledet i fire lige store Sectorer. Hensigten med disse Plader var nærmest at undersøge om noget af Stofferne dreiede Polarisationsplanen, hvilket dog ikke var Tilfældet. Tillige undersøgte Stoffets Karakter, om Dobbeltbrydningen var positiv eller negativ. Dertil benyttedes et tyndt Glimmerblad, som anbragtes

mellem den første Nicol og Axepladen, saaledes at dets Axe, der er Forbindelseslinien mellem dens optiske Axer, dannede en Vinkel af 45° med Apparatets Hovedsnit. Derved omdannes Korset til en Hyperbel; hvis Toppunkternes Forbindelseslinie er parallel med Glimmerbladets Axe, er Krystallen negativ, i modsat Fald positiv.

For enkelte Stoffers Vedkommende maatte vi indskrænke os til at bestemme Karakteren, idet enten deres Uigjennemsigtighed eller deres ufuldstændige Udvikling gjorde det umuligt at danne Prismer af dem.

Til at bestemme alle tre Brydningsforhold for de *rhombiske Krystaller*, som have 3 ulige store Elasticitetsaxer a , b og c , udfordres i Reglen 3 Prismer, parallelle med de tre Axer. Det Spectrum, hvis Svingninger ere parallelle med den brydende Kant eller den tilsvarende Elasticitetsaxe, giver paa sædvanlig Maade Brydningsforholdet $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{b}$ eller $\frac{1}{c}$, som vi betegne ved μ med Index a , b , c , eftersom den paagjældende Elasticitetsaxe er parallel med den ene eller den anden af de krystallografiske Axer a , b eller c .

Det er dog kun i de færreste Tilfælde muligt at faa Prismer parallelle med alle tre Axer, og man er da nødt til at gaae andre Veie. Er Prismet f. Ex. parallel Krystalaxen a , faaes ad sædvanlig Vei Brydningsforholdet μ_a . Det andet Spectrum, hvis Svingninger ere lodrette paa Prismekanten, har en Afvigelse i Hovedstillingen α_1 , deraf beregnes en Størrelse ν_a , det anomale Brydningsforhold, af

$$\nu_a = \frac{\sin \frac{1}{2} (\alpha_1 + p)}{\sin \frac{1}{2} p}$$

Er nu tillige Prismets Halveringslinie en af de to andre krystallografiske Axer b eller c , saa haves respektive

$$\mu_b = \nu_a \text{ eller } \mu_c = \nu_a$$

med den i det foregaaende omtalte Tilnærmelse.

Er Prismet vel parallel med en af Axerne, f. Ex. a , men er Hovedsnittets Beliggenhed vilkaarlig og kaldes den Vinkel, det danner med Halveringsplanen θ , haves ifølge (16)

$$\begin{aligned} \frac{1}{\nu_a^2} &= \frac{\cos^2 \theta}{\mu_b^2} + \frac{\sin^2 \theta}{\mu_c^2} \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\mu_b^2} + \frac{1}{\mu_c^2} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\mu_b^2} - \frac{1}{\mu_c^2} \right) \cos 2\theta \end{aligned} \quad (19)$$

Et andet Prisme med en anden Værdi for θ , altsaa ogsaa for ν_a , giver en Ligning til mellem μ_b og μ_c , og disse to Brydningsforhold kunne altsaa beregnes. I Almindelighed have vi dog benyttet flere Prismer end to og anvendt de mindste Quadraters Methode til Beregning af μ_b og μ_c . De store Fordele, dette medfører, ere indlysende.

I et enkelt Tilfælde have vi benyttet et Prisme, hvis Halveringsplan ikke indeholdt

nogen af Elasticitetsaxerne. Under den sædvanlige Forudsætning, at Vinklen mellem Lysbølgen og Halveringsplanet kan sættes $= 0$, naar Prismet er i Hovedstillingen, faaes heraf en Ligning mellem a og c . Kaldes de to anomale Brydningsforhold ν_1 og ν_2 , Vinklerne mellem de optiske Axer og Normalen paa Halveringsplanet t_1 og t_2 , have sædvanlig, naar man tager tilbørligt Hensyn til Svingningsretningerne

$$\frac{1}{\nu_1^2} = \frac{1}{2} (a^2 + c^2) + \frac{1}{2} (a^2 - c^2) \cos (t_1 - t_2) \quad (20)$$

$$\frac{1}{\nu_2^2} = \frac{1}{2} (a^2 + c^2) + \frac{1}{2} (a^2 - c^2) \cos (t_1 + t_2) \quad (21)$$

hvoraf a og c kunne beregnes. Dette forudsætter dog, at man i Forveien kjender Axevinklen.

Endvidere undersøgte Axeplader af disse Stoffer. Igjennem dem ser man i Polarisationmikroskopet det saakaldte Axebillede, et System af Curver, der have omtrent samme Form som Cassinis Ellipser. Til disses Poler svare her de to «Øine», de Retninger i hvilke de optiske Axer ligge. For at faa dette Billede tydeligt at se, maa man i Stedet for hvidt Lys, som kun giver nogle faa Ringe, anvende Kogsaltlyset. Med dette fyldes hele Synsfeltet af afvekslende mørke og lyse Ringe, tidt ser man da flere Hundrede af dem paa een Gang; de ere smukkeste, naar Pladen er planparallel og nogenlunde tyk, helst et Par Millimetre.

Ved Hjælp af saadanne Plader bestemmes for det første Dobbeltbrydningens Karakter. Er det den største Elasticitetsaxe, der halverer den spidse Vinkel mellem de optiske Axer, kaldes Krystallen negativ, er det den mindste, kaldes den positiv. Om det ene eller andet er Tilfældet, sees ved at holde en Quartzplade, som er sleben lodret paa Hovedaxen, mellem Axepladen og den analyserende Nicol, parallel med Axepladen, og dreie den om en Linie, som er lodret paa Forbindelseslinien mellem Øinene i Axebilledet. Hvis da Ringene bevæge sig udad fra Midtpunktet, naar Pladen dreies, er Krystallen negativ, bevæge de sig indad, er den positiv.

Dernæst maales Axevinklen i Luft eller i Olie. Vinklen mellem den ene optiske Axe og den største Elasticitetsaxe a er bestemt ved

$$\operatorname{tg} \theta = \sqrt{\frac{b^2 - c^2}{a^2 - b^2}} \quad (22)$$

hvor b er den mellemste, c den mindste Elasticitetsaxe. For negative Krystaller er den spidse Axevinkel, som vi kalde AB ,

$$AB = 2\theta$$

for positive derimod have

$$AB = 180 - 2\theta.$$

Axevinkler i Luft (AB) er udtrykt ved

$$b \sin \frac{1}{2} (AB) = \sin \frac{1}{2} AB. \quad (23)$$

I mangfoldige Tilfælde er AB dog saa stor og b saa lille, at Øinene ikke kunne sees i Luften; i dette Tilfælde maales Axevinklen $((AB))$ i et Kar med parallelle Sideflader som er fyldt med Olie, hvis Brydningsforhold n i Forveien er maalt. $((AB))$ er da forbundet med AB ved Ligningen

$$nb \sin \frac{1}{2} ((AB)) = \sin \frac{1}{2} AB. \quad (24)$$

(AB) og $((AB))$ ere forskjellige for forskjellige Farver, og vi have derfor navnlig taget Hensyn til dens Værdi for gult Lys, og desuden angivet om den voxede eller aftog med aftagende Bølgebrede, det første Tilfælde er betegnet med $\varrho < v$, det sidste med $v < \varrho$.

Da Størrelsen af AB ikke saa meget afhænger af Brydningsforholdenes absolute Værdier som af deres Differens, have vi benyttet den til, naar to af Brydningsforholdene vare bekendte, at finde det tredje. Udtrykket for θ kan nemlig sættes under Formen

$$b^2 = \frac{1}{2} (a^2 + c^2) - \frac{1}{2} (a^2 - c^2) \cos 2\theta \quad (25)$$

eller

$$b^2 = a^2 \sin^2 \theta + c^2 \cos^2 \theta \quad (26)$$

og kan da benyttes i Forbindelse med Ligningerne (19) og (20).

Desuden have vi for næsten alle de undersøgte Stoffer benyttet Antallet af mørkeRinge, som ved Anvendelse af Kogsaltlys vare synlige omkring hvert af Øinene, til at finde Differensen mellem to af Brydningsforholdene. Denne Methode, som saavidt vi vide, ikke tidligere har været anvendt, fører til særdeles gode Resultater og er tillige meget bekvem at anvende. For de Retninger i Pladen, som svare til det mørke Punkt i Øinene, er Hastigheden for Straalerne ens, Veiforskjellen altsaa 0. For den første mørke Ring omkring Øiet er denne Forskjel en Bølgebrede λ , for den anden 2λ osv. Er Antallet af mørke Ringe mellem et af Øinene og Midtpunktet af Axebilledet N , saa er Veiforskjellen for de to Straaler, der bevæge sig i Retning af Halveringslinien, $N\lambda$. I en negativ Krystal er denne Linie a og Hastighederne for de to Straaler, som bevæge sig langs med den b og c , altsaa

$$\frac{e}{c} - \frac{e}{b} = N\lambda, \quad (27)$$

naar e er Pladens Tykkelse, udtrykt ligesom λ i Millimetre. Betegnes de til b og c svarende Brydningsforhold med μ_b og μ_c , er altsaa

$$e(\mu_c - \mu_b) = N\lambda. \quad (28)$$

Er nu b funden i Forveien, saa faaes heraf c og ved Hjælp af Axevinklen tillige a . For en positiv Krystal vilde man have havt

$$\frac{e}{b} - \frac{e}{a} = N\lambda, \quad (29)$$

som i Forbindelse med b og Axevinklen giver a og c . Man behøver altsaa kun et Prisme,

hvis brydende Kant er parallel med en af Elasticitetsaxerne, og en Axeplade, for at finde alle tre Elasticitetsaxer for gult Lys.

To Axeplader af samme Stof, den ene lodret paa a , den anden paa c , giver to Ligninger mellem a , b og c , medens Axevinklen giver en tredje; det er altsaa ogsaa muligt af to saadanne Plader at finde a , b og c .

Endelig er det ogsaa muligt at finde alle Elasticitetsaxerne af en eneste Plade ved nemlig foruden θ , N og e tillige at maale Afstanden mellem Øiet og de nærmeste mørke Ringe.

Undersøgelsen af *monokliniske Stoffer* adskiller sig kun fra de rhombiske deri, at de to Elasticitetsaxers Retning her er ubekjendt. En af dem falder altid sammen med Symmetriaxen, de to andre ligge i Symmetriplanet. Der blev derfor sleben en Plade parallel Symmetriplanet, og ved Hjælp af Stauroskopet bestemmes da Vinklen mellem en af Elasticitetsaxerne i Planet og en med Symmetriaxen parallel Flade.

Brydningsforholdenes Bestemmelse ved konstig slebne Prismer er forbunden med betydelige Vanskeligheder, da den brydende Kant, og i mange Tilfælde ogsaa selve Sidefladerne maa have en aldeles bestemt Beliggenhed i Forhold til Krystalaxerne. Langt bedre vilde det være, om man kunde benytte selve Krystallernes Flader som Prismets Sider, men dette er som ovenfor antydnet kun i de færreste Tilfælde muligt. Ved at maale Axevinklerne i Olie bragtes vi paa den Tanke at maale Afvigelserne paa samme Maade. Det samme Kar, som blev anvendt til Axepladernes Undersøgelse, stillede vi paa Goniometrets Bord; ved en lignende Opstilling som den, ved hvilken Pladerne anbringes i Polarisationsapparatet, befæstes den naturlige Krystal, idet et Par af dens Flader først bragtes til at staa lodrette og derefter sænkedes den ned i Oliekarret. Den brydende Vinkel er da Supplementet til Kantvinklen, og Afvigelserne maales paa sædvanlig Maade. De ere naturligvis meget smaa; var Krystallens Brydningsforhold lig Oliens, vilde den være 0; Farveadspredelsen formindskedes ligeledes i høi Grad, men er Oliens Brydningsforhold n omhyggelig bestemt, findes Krystallens Brydningsforhold dog ad denne Vei med en Nøjagtighed, der idetmindste er ligesaa stor som ved Maaling i Luft. Paa denne Maade kan man benytte Prismer, hvis brydende Vinkel er langt over 100° .

Med Hensyn til Theorien for denne Methode vil det være tilstrækkeligt at bemærke, at Afvigelsen er den mindst mulige, naar Prismet er stillet saaledes inde i Karret, at dets Halveringsplan er parallel med Karrets Sider og Ind- og Udfaldsvinkel lige store. En Straale, som inde i Prismet forplanter sig i en Retning, der er lodret paa Halveringsplanet, vil træffe dets Sideflader under Vinklen $\frac{1}{2}p$ med Udfaldsperpendicularen. Er endvidere Prismets Brydningsforhold μ , saa er Udfaldsvinklen i bestemt ved

$$n \sin i = \mu \sin \frac{1}{2}p$$

Straalen træffer altsaa Karret under Indfaldsvinklen $i - \frac{1}{2}p$ og Udfaldsvinklen i Luft $\frac{1}{2}A$ bliver altsaa

$$\sin \frac{1}{2}A = n \sin (i - \frac{1}{2}p).$$

Sættes endelig

$$\frac{1}{2}a = i - \frac{1}{2}p,$$

haves til Bestemmelse af μ

$$\sin \frac{1}{2}A = n \sin \frac{1}{2}a, \quad n \sin \frac{1}{2}(a + p) = \mu \sin \frac{1}{2}p, \quad (30)$$

hvor A tillige er Minimumsafvigelsen.

Som Exempel skal anføres nogle Iagttagelser over Jerntveilte-Ammon-Alun. En Krystal, paa hvilken der fandtes et Par temmelig store Flader, der dannede en Vinkel af $70^\circ 28'$ med hinanden, blev opstillet saaledes, at disse Flader vare omtrent lodrette. Da de ikke vare speilende, kunde denne Opstilling dog kun ske efter Skjøn. I Oliekarret gav den alligevel et meget smukt og skarpt Spectrum, skjøndt Afvigelserne vare saa smaa, at det directe Billede af Spalten saaes samtidig med det i Kikkerten. Resultaterne vare som man ser af følgende Tabel, særdeles gode, uagtet den ufuldkomne Opstilling; dette fremgaar tydeligt ved Sammenligning med de under μ_1 og μ_2 anførte Brydningsforhold for samme Stof, fundne paa sædvanlig Maade af to andre Prismer.

	$2A$	μ	μ_1	μ_2
<i>C</i>	$2^\circ 34'$	1.4822	1.4820	1.4822
<i>D</i>	$2^\circ 45.5'$	1.4853	1.4852	1.4856
<i>F</i>	$2^\circ 59'$	1.4940	1.4931	1.4936

I. Regulære Krystaller.

1. *Am. J. Jodammonium.*

Store farveløse — eller idetmindste kun paa Overfladen svagt gulfarvede — regelmæssigt uddannede Terninger med underordnede Oktaæderflader. Fortrinlige Gjennemgange efter Terningfladerne.

Vægtfylde = 2.495. (Boedecker).

Prismerne til Bestemmelsen af Brydningsforholdet bleve slebne paa sædvanlig Maade, men paa Grund af Stoffets store Brydningsforhold i Forbindelse med den Lethed, med hvilken det sønderdeltes ved Befugning med ætherisk Opløsning af Canadisk Balsam, — en Omstændighed, der gjorde Fladerne brune — bleve Glaspladerne anbragte paa de slebne Prismer ved Hjælp af tyk Kanelolie. Paa denne Maade gave Prismerne med en temmelig stor brydende Kant særdeles gode Spectra.

Pr. Nr. 1.	$p = 44^{\circ} 28'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$70^{\circ} 31.5'$	1.6940	+ 2
<i>D</i>	$71^{\circ} 35.5'$	1.7035	+ 4
<i>F</i>	$74^{\circ} 19'$	1.7273	+ 4
Pr. Nr. 2.	$p = 52^{\circ} 6'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$88^{\circ} 5'$	1.6941	+ 3
<i>D</i>	$89^{\circ} 30'$	1.7035	+ 4
<i>F</i>	$93^{\circ} 6'$	1.7270	+ 1
Pr. Nr. 3.	$p = 45^{\circ} 25'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$72^{\circ} 26'$	1.6932	— 6
<i>D</i>	$73^{\circ} 30'$	1.7023	— 8
<i>F</i>	$76^{\circ} 20.5'$	1.7263	— 6

Dette sidste Prisme forandrede sig noget ved Henstand; dets Angivelser ere derfor neppe saa paalidelige som de to førstes.

Middeltal.	
<i>C</i>	1.6938
<i>D</i>	1.7031
<i>F</i>	1.7269

2. *KJ.* Jodkalium.

Temmelig store, vandklare, regelmæssigt uddannede Terninger med fortrinlige Gjen-
nemgange efter Hexaæderfladerne. Krystallerne skyldes Dr. S. M. Jørgensen.

Vægtfylde = 3.051. (Middeltal af flere forskjellige Bestemmelser).

Prismerne, slebne som sædvanlig, bleve belagte med Glasplader ved Hjælp af Kanelolie og Canadisk Balsam; de sidste vare temmelig lyssvage.

Pr. Nr. 4.	$p = 41^\circ 12'$.		Diff.
	$2a$	n	
<i>C</i>	$60^\circ 22.5'$	1.6583	— 1
<i>D</i>	$61^\circ 12'$	1.6666	0
<i>F</i>	$63^\circ 14'$	1.6869	— 2

Pr. Nr. 5.	$p = 43^\circ 12'$.		Diff.
	$2a$	n	
<i>C</i>	$64^\circ 1.5'$	1.6578	— 6
<i>D</i>	$64^\circ 54.5'$	1.6659	— 7
<i>F</i>	$67^\circ 7'$	1.6866	— 5

Pr. Nr. 6.	$p = 35^\circ 5'$.		Diff.
	$2a$	n	
<i>C</i>	$49^\circ 51'$	1.6592	+ 8
<i>D</i>	$50^\circ 29.5'$	1.6673	+ 7
<i>F</i>	$52^\circ 8'$	1.6877	+ 6

Bestemmelserne variere endel indbyrdes; Middeltallet maa imidlertid ansees for at give et ret godt Udtryk for Stoffets Brydningsforhold.

Middeltal.	
<i>C</i>	1.6584
<i>D</i>	1.6666
<i>F</i>	1.6871

3. *K Br.* Bromkalium.

Temmelig store, farveløse og vandklare regelmæssige Hexaædre med fortrinlige Gjennemgange parallel Hexaæderfladerne.

Vægtfylden = 2.681. (Middeltal af flere Iagttageres Bestemmelser). De benyttede Krystaller skyldes Dr. S. M. Jørgensen.

Pr. Nr. 7.	$p = 45^{\circ} 33'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$56^{\circ} 56'$	1.5549	+ 3
<i>D</i>	$57^{\circ} 27'$	1.5595	+ 2
<i>F</i>	$58^{\circ} 48.5'$	1.5716	+ 1
<i>G'</i>	$59^{\circ} 56'$	1.5816	+ 2

Pr. Nr. 8.	$p = 43^{\circ} 45'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$54^{\circ} 3'$	1.5539	- 7
<i>D</i>	$54^{\circ} 34.5'$	1.5592	- 1
<i>F</i>	$55^{\circ} 49.5'$	1.5713	- 2
<i>G'</i>	$56^{\circ} 53'$	1.5813	- 1

Pr. Nr. 9.	$p = 40^{\circ} 36'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$49^{\circ} 24.5'$	1.5551	+ 5
<i>D</i>	$49^{\circ} 48.5'$	1.5593	+ 0
<i>F</i>	$50^{\circ} 58.5'$	1.5716	+ 1

Middeltal.

<i>C</i>	1.5546
<i>D</i>	1.5593
<i>F</i>	1.5715
<i>G'</i>	1.5814

4 *Sn Cl⁴.* 2 *K Cl.* Tinchlorid-Chlorkalium.

Ret anselige, farveløse og i Reglen fuldstændig gjennemsigtige regulære Oktaædre med underordnede Terningflader. Fortrinlige Gjennemgange parallel Oktaæderfladerne.

Vægtfylde = 2.700. (Jørgensen).

Paa Grund af de fortrinlige Gjennemgange er Stoffet vanskeligt at behandle; som oftest smuldre Krystallerne aldeles hen under Slibningen. Efter en Del Vanskeligheder er det imidlertid lykkedes os at faa to nogenlunde store Prismer, der imidlertid gave temmelig

afvigende Resultater. Paa Grund af Stoffets store Brydningsforhold kunde de naturlige Gjennemgangsflader ikke benyttes som Prismer. ($111 : \bar{1}\bar{1}\bar{1} = 70^\circ 32'$).

Pr. Nr. 10.	$p = 50^\circ 35'$.		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$78^\circ 27'$	1.6524	+ 7
<i>D</i>	$79^\circ 15'$	1.6581	+ 7
<i>F</i>	$81^\circ 16.5'$	1.6726	+ 9

Pr. Nr. 11.	$p = 42^\circ 36'$.		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$62^\circ 13'$	1.6511	- 6
<i>D</i>	$62^\circ 47.5'$	1.6567	- 7
<i>F</i>	$64^\circ 16.5'$	1.6708	- 9

Middeltal.

<i>C</i>	1.6517
<i>D</i>	1.6574
<i>F</i>	1.6717

5. *Si Fl*⁴. 2 *Am. Fl.* Fluorsilicium-Ammon.

Krystallerne vare ret anselige, vandklare Kombinationer af Oktaæder og Hexaæder med fortrinlige Gjennemgange efter Oktaæderfladerne.

Vægtfylde = 1.970. (H. Topsøe).

Prismerne vare dannede af naturlige Gjennemgangsflader over Axens Endepunkt som f. Ex. Fladerne $111 : \bar{1}\bar{1}\bar{1}$.

Pr. Nr. 12 og 13.	$p = 70^\circ 32'$.		
	$2a_I$	$2a_{II}$	n Middeltal.
<i>C</i>	$67^\circ 41'$	$67^\circ 41'$	1.3682
<i>D</i>	$67^\circ 58'$	$67^\circ 58'$	1.3696
<i>F</i>	$68^\circ 32'$	$68^\circ 34.5'$	1.3723

Det første Prisme gav ved Maaling nøiagtig den beregnede Værdi $70^\circ 32'$; det andet Prismes brydende Kant lod sig derimod ikke bestemme med nogen Nøiagtighed, da Fladerne gave brede og udviskede Speilbilleder.

6. *Pb N*² *O*⁶ Salpetersur Bly.

Krystallerne, der vare almindelige Kombinationer af Oktaæder og Hexaæder, vare næsten alle uklare; paa enkelte vare dog Kantpartierne klare og gjennemsigtige. Prismerne bleve derfor slebne saaledes, at disse Dele af Krystallerne kunde benyttes, men dette var

paa Grund af deres ringe Størrelse kun muligt ved at give Prismerne saa lille en brydende Kant, at Bestemmelserne derved i sig indeholde mindre Garanti for fuldstændig Nøjagtighed end under andre Forhold. Prismerne bleve belagte med Glasplader, dels ved canadisk Balsam, dels ved Kanelolie.

Vægtfylde = 4.521. (Middeltal af flere Iagttageres Bestemmelser).

Pr. Nr. 14.	$p = 23^{\circ} 48'$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$38^{\circ} 11'$	1.7731	+ 1
<i>D</i>	$38^{\circ} 36'$	1.7813	— 7
<i>F</i>	$39^{\circ} 49.5'$	1.8055	— 10

Pr. Nr. 15.	$p = 29^{\circ} 20.5'$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$48^{\circ} 7'$	1.7741	+ 11
<i>D</i>	$48^{\circ} 41'$	1.7827	+ 7
<i>F</i>	$50^{\circ} 17.5'$	1.8076	+ 11

Pr. Nr. 16.	$p = 30^{\circ} 12'$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$49^{\circ} 33'$	1.7717	— 13
<i>D</i>	$50^{\circ} 14'$	1.7819	— 1

Spekret i dette sidste Prisme var meget lyssvagt.

Da Resultaterne af de kunstige Prismes vise saa stort indbyrdes Uoverensstemmelse, have vi gjentagne Gange søgt at benytte Prismes, dannede af naturlige Flader; de Resultater, der faaes paa denne Maade, ere imidlertid om muligt endnu mere usikre, thi dels give de naturlige Prismes brede, udvaskede Spectra og dels give de dobbelte og fler-dobbelte Systemer af Linier, der ganske vist hvert for sig ere gode, men som dog lade det henstaa uafgjort, hvilket det er, der giver det rette Brydningsforhold. Som et enkelt Exempel herpaa skulle vi give Resultatet af det bedste af de maalte naturlige Prismes. Prismet bestaar af Fladerne 111 og 001; den brydende Kant var = $54^{\circ} 46'$ (beregnet Værdi $54^{\circ} 44'$); Spekret dobbelt; for den røde Linie *C* faaes $n = 1.7711$ og $n' = 1.7733$, af hvilke den sidste nærmer sig Middeltallet for de 3 kunstige Prismes, medens den første ogsaa har sin Tilsvarende i Værdien for Prisme Nr. 15.

Vi maa altsaa foreløbig lade det bero ved Middeltallet af de 3 ovenfor anførte Prismes, nemlig

<i>C</i>	1.7730
<i>D</i>	1.7820
<i>F</i>	1.8065

7. $Ba N^2 O^6$. Salpetersur Baryt.

Krystallerne vare ikke meget store, men vandklare og regelmæssigt udviklede Kombinationer af Oktaæder og Hexaæder. Ingen tydelige Gjennemgange.

Vægtfylde = 3.255. (Middeltal af forskellige Iagttageres Bestemmelser).

Prismerne vare slebne og belagte paa almindelig Maade.

Pr. Nr. 17.	$p = 37^\circ 23'$		
	$2a$	n	Diff.
C	$45^\circ 47'$	1.5665	0
D	$46^\circ 10.5'$	1.5712	+ 1
F	$47^\circ 11'$	1.5831	+ 6

Pr. Nr. 18.	$p = 23^\circ 6'$		
	$2a$	n	Diff.
C	$26^\circ 55'$	1.5665	0
D	$27^\circ 8.5'$	1.5710	- 1
F	$27^\circ 40'$	1.5820	- 5

Som Bekræftelse paa disse Tal have vi bestemt Brydningsforholdet i et Prisme dannet af naturlige Flader, nemlig $111 : \bar{1}\bar{1}\bar{1}$. (2 Oktaæderflader over Toppunktet). Da Fladerne imidlertid gav udviskede Speilbilleder, og man saaledes maa tage den theoretiske Værdi for den brydende Kant $p = 70^\circ 32'$, er Bestemmelsen ikke fuldstændig paalidelig i sidste Decimal. Resultatet var:

$$n_C = 1.5657 \quad n_F = 1.5821.$$

De ovenfor givne Brydningsforhold kunne saaledes ganske vist betragtes som temmelig nøjagtige.

Middeltal.	
C	1.5665
D	1.5711
F	1.5825.

8. $Al^2 3 Se O^4$. $K^2 Se O^4 + 24 H^2 O$. Selensyre-Alun.

Krystallerne, der skyldes Dr. Jørgensen, vare meget smaa, ikke synderlig klare, men ret regelmæssigt udviklede Oktaæder. Da Fladerne paa de fleste af de forhaandenværende Krystaller ikke vare blanke, have vi kun været i Stand til at undersøge et enkelt Prisme, dannet af to naturlige Oktaæderflader ved Toppunktet:

Pr. Nr. 19.	$p = 70^{\circ} 32'.$	
	$2a$	n
<i>C</i>	$93^{\circ} 3'$	1.4773
<i>D</i>	$93^{\circ} 47'$	1.4801
<i>F</i>	$95^{\circ} 30'$	1.4568

Den brydende Kant gav ved Maaling nøiagtig den theoretiske Værdi.
Vægtfylden = 1.971. (Weber).

9. $Fe^2 3 SO^4. K^2 SO^4 + 24 H^2 O.$ **Jerntveilte-Kali-Alun.**

Krystallerne vare store, fuldstændig klare, lidt violetfarvede regelmæssigt udviklede Oктаëdre med underordnede Hexaëderflader. Ingen tydelige Gjennemgange.

Vægtfylden = 1.831. (H. Topsøe).

Da Saltet ved lidt høiere Temperatur flyder hen under Tab af Vand, ere Bestemmelserne foretagne ved $5-6^{\circ}$.

Pr. Nr. 20.	$p = 50^{\circ} 20'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$55^{\circ} 5'$	1.4779	— 4
<i>D</i>	$55^{\circ} 30.5'$	1.4812	— 5
<i>F</i>	$56^{\circ} 29'$	1.4890	— 3

Pr. Nr. 21.	$p = 48^{\circ} 40'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$52^{\circ} 49'$	1.4787	+ 4
<i>D</i>	$53^{\circ} 14'$	1.4822	+ 5
<i>F</i>	$54^{\circ} 8'$	1.4897	+ 4
<i>G</i>	$54^{\circ} 50'$	1.5039	0

Middeltal.

<i>C</i>	1.4783
<i>D</i>	1.4817
<i>F</i>	1.4893
<i>G</i>	1.5039

10. $\left. \begin{array}{l} \text{Leerjord} \\ \text{Jerntveilte} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{Kali} \\ \text{Ammon} \end{array} \right\} - \text{Alun.}$

Denne isomorfe Blanding, der tilfældig er bleven fremstillet, krystalliserer i overmaade regelmæssige Oктаëdre; de ere fuldstændig klare og lidt gulfarvede.

Vægtfylden = 1.788. (H. Topsøe).

Pr. Nr. 22.	$p = 36^{\circ} 58'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$36^{\circ} 59'$	1.4677	+ 1
<i>D</i>	$37^{\circ} 12'$	1.4703	— 5
<i>F</i>	$37^{\circ} 47'$	1.4774	+ 2
Pr. Nr. 23.	$p = 40^{\circ} 18'.$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$40^{\circ} 52'$	1.4676	0
<i>D</i>	$41^{\circ} 11.5'$	1.4712	+ 4
<i>F</i>	$41^{\circ} 46'$	1.4773	+ 1
Pr. Nr. 24.	$p = 32^{\circ} 21.5'$		
	$2a$	n	Diff.
<i>C</i>	$31^{\circ} 50'$	1.4674	— 2
<i>D</i>	$32^{\circ} 4'$	1.4708	0
<i>F</i>	$32^{\circ} 30'$	1.4769	— 3
	Middeltal.		
	<i>C</i>	1.4676	
	<i>D</i>	1.4708	
	<i>F</i>	1.4772	

11. $Fe^2 3 SO^4. Am^2 SO^4 + 24 H^2 O.$ **Jerntveite-Ammon-Alun.**

Store, vel-udviklede, vandklare, men svagt violetfarvede regelmæssige Oktaëdre med underordnede Hexaæderflader.

Vægtfylden = 1.719. (H. Topsøe).

Pr. Nr. 25.	$p = 64^{\circ} 20'.$		
	$2a$	n	
<i>C</i>	$88^{\circ} 40'$	1.4820	— 1
<i>D</i>	$89^{\circ} 25.5'$	1.4852	— 2
<i>F</i>	$91^{\circ} 17'$	1.4931	— 3
Pr. Nr. 26.	$p = 64^{\circ} 0'.$		
	$2a$	n	
<i>C</i>	$79^{\circ} 3'$	1.4822	+ 1
<i>D</i>	$79^{\circ} 43.5'$	1.4856	+ 2
<i>F</i>	$81^{\circ} 19'$	1.4936	+ 2
	Middeltal.		
	<i>C</i>	1.4821	
	<i>D</i>	1.4854	
	<i>F</i>	1.4934.	

II. Enaxede Krystaller.

Si Fl⁴. Mg Fl² + 6 H² O. **Fluorsilicium-Magnium.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5174$. (H. Topsøe).

Optisk Karakter positiv.

Krystallerne ere vandklare, farveløse regelmæssigt udviklede Kombinationer af et hexagonalt Prisme af 2den Orden og et Rhomboëder paa $127^{\circ} 15'$. Fortrinlige Gjennemgange efter Prismefladerne; af disse ere navnlig tre, tilsammen dannende et tresidet Prisme (paa c. 60°) særligt fremtrædende. Ret interessant er det, at hverken Prisme- eller Gjennemgangsflader paa nogen af de undersøgte Krystaller have den theoretiske Vinkelværdi (120° og 60°), men vise en vis, nogenlunde konstant Forskjellighed, der fremtræder særdeles tydelig ved Undersøgelsen af Afvigelserne paa et af Gjennemgangsflader dannet 3-sidet Prisme. Det synes som om de tre Fladers indbyrdes Vinkler temmelig gennemgaaende ere: en paa nøiagtig 60° , en paa $60^{\circ} 15' - 60^{\circ} 20'$ og en tredje paa $59^{\circ} 45' - 59^{\circ} 40'$. Afvigelserne der skulde være konstante, hvis Prismet virkelig var regelmæssigt, vise ogsaa betydelige Forskjelligheder — Noget som tydeligt vil fremgaa af omstaaende Tabel over Brydningsforhold, bestemte paa et af naturlige Gjennemgangsflader dannet tresidet Prisme. Paa Grund af de særdeles fremtrædende Gjennemgange havde vi ikke været istand til at slibe nogen Plade lodret paa Axen til nærmere Undersøgelse af Forholdet.

Vægtfylde = 1.761; Rumfylde = 155.6. (H. Topsøe).

Prisme Nr. 27.

Prisme parallel den optiske Axe.

Prismet bestod af 3 naturlige Gjennemgangsflader, der to og to dannede Prismer paa henholdsvis 60° , $60^{\circ} 20'$, $59^{\circ} 37'$; da Maalningerne af de brydende Kanter imidlertid ikke ere nøiagtige paa et Par Minuter som Følge af Ujevnhed paa en af Fladerne, beregnes Brydningsforholdet af de enkelte Prismer for en brydende Kant paa $60^{\circ} 0'$, og Middeltallet af de 3 Bestemmelser give da de under n opførte Værdier.

Pr. Nr. 27.	$\rho = 60^\circ 0'$.				
	$2a_1$	$2a_2$	$2a_3$	n	Svingningsretning.
<i>C</i>	48° 27.5'	48° 20.5'	49° 20'	1.3430	} lodret paa Kanten.
<i>D</i>	48° 39.5'	"	"	"	
<i>F</i>	48° 7.5'	49° 1'	50° 4.5'	1.3473	
<i>C</i>	50° 54'	50° 50'	51° 49.5'	1.3589	} parallel Kanten.
<i>D</i>	51° 10.5'	"	"	"	
<i>F</i>	51° 38'	51° 34'	52° 37'	1.3636	

Pr. Nr. 28.	$\rho = 60^\circ 19'$.				Parallel Hovedaxen.
	$2a$	n	Diff.		Svingningsretning.
<i>C</i>	49° 2'	1.3426	- 1	} lodret paa Kanten.	
<i>D</i>	49° 16.5'	1.3441	+ 2		
<i>F</i>	49° 44'	1.3471	- 2		
<i>C</i>	51° 32'	1.3586	- 1	} parallel Kanten.	
<i>D</i>	51° 46.5'	1.3600	- 2		
<i>F</i>	52° 18'	1.3634	0		

Pr. Nr. 29.	$\rho = 59^\circ 46'$.				Parallel Hovedaxen.
	$2a$	n	Diff.		Svingning.
<i>C</i>	48° 24'	1.3426	- 1	} lodret paa Kanten.	
<i>D</i>	48° 33'	1.3437	- 2		
<i>F</i>	49° 7.5'	1.3474	+ 1		
<i>C</i>	50° 52.5'	1.3586	- 1	} parallel Kanten.	
<i>D</i>	51° 8'	1.3604	+ 2		
<i>F</i>	51° 36.5'	1.3633	- 1		

Middeltal.

ω_C	1.3427	ε_C	1.3587
ω_D	1.3439	ε_D	1.3602
ω_F	1.3473	ε_F	1.3634

13. $SiFl^4. MnFl^2 + 6H^2O$. Fluorsilicium-Mangan.*Hexagonal-Rhomboëdrisk* $a:c = 1:0.5043$. (Marignac).

Optisk Karakter positiv.

Krystallerne — Kombinationer af Prismet af 2den Orden og et Rhomboëder paa 128° 20' — ere svagt rødligt farvede, vandklare, regelmæssigt udviklede. De ere i Reglen naalefor-

mige; alle søileformige ved Prismets Overvægt. De ere i Besiddelse af 3 fortrinlige Gjennemgange efter Prismet.

Vægtfylde = 1.858; Rumfylde = 164.2. (H. Topsøe).

Brydningsforholdet blev bestemt paa et 3-sidet Prisme, dannet af tre Gjennemgangsflader, hvis indbyrdes Vinkler nøiagtig vare $60^\circ 0'$. Afvigelserne faldt ogsaa fuldstændig sammen for dem alle.

Pr. Nr. 30.	$p = 60^\circ 0'$		Parallel Hovedaxen.
	$2a$	Middeltal.	Svingning.
ω_C	$50^\circ 37'$	1.3552	} lodret paa Kanten.
ω_D	$50^\circ 54'$	1.3570	
ω_F	$51^\circ 27'$	1.3605	
ε_C	$52^\circ 16'$	1.3721	} parallel Kanten.
ε_D	$53^\circ 36.5'$	1.3742	
ε_F	$54^\circ 6'$	1.3774	

14. $Si Fl^4$. $Ni Fl^2 + 6 H^2 O$. Fluorsilicium-Nikkel.

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a:c = 1:0.5136$. (Marignac).

Optisk Karakter positiv.

Krystallerne vare fuldstændig som Manganforbindelsen. Rhomboëdrets Polkantvinkel = $127^\circ 34'$. Gjennemgange fortrinlige efter Prismefladerne.

Vægtfylde = 2.109. Rumfylde = 146.4.

Krystallerne vare temmelig smaa og næsten alle opfyldte af Kanaler med Moderlud. Deres Spectra vare derfor kun lidet lysstærke, Linierne utydelige. Da Gjennemgangsfladerne og de naturlige Prismeflader aldrig vare plane, bleve Prismerne slebne og belagte som sædvanlig.

Pr. Nr. 31.	$p = 50^\circ 50'$		Diff.	Parallel Hovedaxen.
	$2a$	n		Svingning.
C	$44^\circ 21'$	1.3862	- 14	} lodret paa Kanten.
D	$44^\circ 50'$	1.3903	- 7	
F	$45^\circ 25'$	1.3949	- 1	
C	$46^\circ 24'$	1.4038	+ 2	} parallel Kanten.
D	$46^\circ 48'$	1.4060	- 6	
F	$47^\circ 21'$	1.4106	+ 1	

Pr. Nr. 32.	$p = 56^\circ 37'$.			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
<i>C</i>	$51^\circ 26'$	1.3881	+ 5	} lodret paa Kantene.
<i>D</i>	$51^\circ 56'$	1.3916	+ 6	
<i>F</i>	$52^\circ 33'$	1.3958	+ 8	
<i>C</i>	$53^\circ 37'$	1.4031	- 5	} parallel Kantene.
<i>D</i>	$54^\circ 11'$	1.4072	+ 6	
<i>F</i>	$54^\circ 43'$	1.4112	+ 7	
Pr. Nr. 33.	$p = 42^\circ 6.5'$.			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
<i>C</i>	$35^\circ 28'$	1.3884	+ 8	} lodret paa Kantene.
<i>F</i>	$36^\circ 1'$	1.3942	+ 8	
<i>C</i>	$36^\circ 56.5'$	1.4038	+ 2	} parallel Kantene.
<i>F</i>	$37^\circ 30'$	1.4098	- 7	
	Middeltal.			
ω_C	1.3876		ε_C	1.4036
ω_D	1.3910		ε_D	1.4066
ω_F	1.3950		ε_F	1.4105

15. $SiFl^4$. $CoFl^2 + 6H^2O$. **Fluorsilicium-Kobolt.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5219$. (Grailich).

Optisk Karakter positiv.

Krystallerne ere overordentlig regelmæssigt udviklede Kombinationer af Prismet af 2den Orden og et Rhomboëder paa $126^\circ 59'$, med fremherskende Prisme. Gjennemgangene efter Prismefladerne ere særdeles gode.

Vægtfylde = 2.067. Rumfylde = 149.4.

Prismerne vare slebne og belagte paa almindelig Maade med Glaspladerne. Spectrene vare ikke meget lysstærke og bestode Rum af den røde Del.

Pr. Nr. 34.	$p = 60^\circ 25'$.			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
<i>C</i>	$55^\circ 28.5'$	1.3825	+ 8	lodret paa Kantene.
<i>C</i>	$57^\circ 53'$	1.3976	+ 4	parallel Kantene.

Pr. Nr. 35.	$p = 54^\circ 22'$			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
<i>C</i>	$47^\circ 44.5'$	1.3810	$\div 7$	lodret paa Kantene.
<i>D</i>	$49^\circ 53'$	1.3968	$\div 4$	parallel Kantene.
	Middeltal.			
ω_c	1.3817		ϵ_c	1.3972

16. *Si Fl⁴. Zn Fl² + 6 H² O.* **Fluorsilicium-Zink.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5173$. (Marignac).

Optisk Karakter positiv.

Krystallerne vare vandklare, farveløse Kombinationer af Prismet af 2den Orden og et Rhomboëder paa $127^\circ 16'$. Fortrinlige Gjennemgange efter Prismet.

Vægtfylde = 2.104. Rumfylde = 149.5

Prismerne vare slebne og belagte paa sædvanlig Maade.

Pr. Nr. 36.	$p = 57^\circ 3'$			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
<i>C</i>	$50^\circ 53'$	1.3805	— 3	} lodret paa Kantene.
<i>D</i>	$51^\circ 8'$	1.3823	— 1	
<i>F</i>	$51^\circ 40'$	1.3859	— 1	
<i>C</i>	$52^\circ 47.5'$	1.3937	— 1	} parallel Kantene.
<i>D</i>	$53^\circ 4.5'$	1.3955	— 1	
<i>F</i>	$53^\circ 35'$	1.3991	— 1	

Pr. Nr. 37.	$p = 58^\circ 3'$			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
<i>C</i>	$52^\circ 11'$	1.3811	+ 3	} lodret paa Kantene.
<i>D</i>	$52^\circ 26.5'$	1.3826	+ 2	
<i>F</i>	$52^\circ 58.5'$	1.3862	+ 2	
<i>C</i>	$54^\circ 8'$	1.3940	+ 2	} parallel Kantene.
<i>D</i>	$54^\circ 23'$	1.3958	+ 2	
<i>F</i>	$54^\circ 55'$	1.3993	+ 1	

		Middeltal.		
ω_C	1.3808		ε_C	1.3938
ω_D	1.3824		ε_D	1.3956
ω_F	1.3860		ε_F	1.3992

17. $Si Fl^4. Cu Fl^2 + 6 H^2 O.$ **Fluorsilicium-Kobber.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5395.$ (Marignac).

Optisk Karakter negativ. Dobbeltbrydning meget svag.

Krystallerne ere smukke, vandklare, mørkeblaa Kombinationer af Prismet af 2den Orden og Rhomboëdret paa $125^\circ 0'$. De ere hyppigst meget fortrukne ved fremherskende Udvikling af to parallelle Rhomboëderflader. Rhomboëdret er sædvanlig overveiende. Gjennemgangene, der ved andre isomorfe Salte vare overordentlig fremtrædende, ere her neppe til at opdage.

Vægtfylde = 2.182. Rumfylde = 143.6.

Prismerne ere slebne paa sædvanlig Maade.

Pr. Nr. 38.	$2a$	n	Diff.	Parallel Axen. Svingning.
<i>C</i>	$56^\circ 4'$	1.4060	— 2	} parallel Kanten.
<i>D</i>	$56^\circ 20'$	1.4077	— 3	
<i>F</i>	$56^\circ 2.5'$	1.4123	— 1	
<i>C</i>	$56^\circ 16'$	1.4073	— 1	} lodret paa Kanten.
<i>D</i>	$56^\circ 34'$	1.4093	+ 1	
<i>F</i>	$57^\circ 15'$	1.4139	+ 1	
Pr. Nr. 39.	$2a$	n	Diff.	Parallel Axen. Svingning.
<i>C</i>	$60^\circ 34.5'$	1.4064	+ 2	} parallel Kanten.
<i>D</i>	$60^\circ 53'$	1.4083	+ 3	
<i>F</i>	$61^\circ 35'$	1.4126	+ 2	
<i>C</i>	$60^\circ 43'$	1.4074	0	} lodret paa Kanten.
<i>D</i>	$61^\circ 2'$	1.4092	0	
<i>F</i>	$61^\circ 47.5'$	1.4137	— 1	

		Middeltal.		
ε_C	1.4062		ω_C	1.4074
ε_D	1.4080		ω_D	1.4092
ε_F	1.4124		ω_F	1.4138

18. $\text{Sn Cl}^4. \text{Mg Cl}^2 + 6 \text{H}^2 \text{O}$. **Tinchlorid-Chlormagnium.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5083$. (Jørgensen).

Optisk Karakter positiv.

Krystallerne vare meget anselige, farveløse, vandklare Kombinationer af Prismet af 2den Orden og Rhomboëdret paa $128^\circ 0'$. Ved almindelig Temperatur er Saltet meget henflydende; Bestemmelserne — der foretoges med Prismer slebne og belagte paa almindelig Maade — vare derfor forbundne med Vanskeligheder, og Resultaterne, der ere indbyrdes meget afvigende, kunne derfor kun betragtes som rent approximative; de ere i Grunden ogsaa væsenligst foretagne for at faa et Begreb om Dobbeltbrydningens Størrelse ved et med den foregaaende Række isomorft Stof med forskellige elektronegative, men samme elektropositive Bestanddele. — Saltet er i Besiddelse af fortrinlige Gjennemgange efter Prismet.

Vægtfylde = 2.080. Rumfylde = 222.6.

Pr. Nr. 40.	$p = 37^\circ 55'$.			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
<i>C</i>	$47^\circ 8'$	1.573	+ 1.5	} lodret paa Kanten.
<i>D</i>	$48^\circ 38.5'$	1.591	+ 2.5	
<i>C</i>	$48^\circ 5.5'$	1.585	+ 2	} parallel Kanten.
<i>D</i>	"	"	"	
Pr. Nr. 41.	$p = 35^\circ 53'$.			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
<i>C</i>	$43^\circ 57'$	1.570	— 1.5	} lodret paa Kanten.
<i>D</i>	$45^\circ 15'$	1.586	— 2.5	
<i>C</i>	$44^\circ 49.5'$	1.581	— 2	} parallel Kanten
<i>D</i>	$46^\circ 6.5'$	1.597	"	
		Middeltal.		
ω_C	1.5715		ε_C	1.583
ω_D	1.5885		ε_D	1.597

19. $\text{Am H}^2 \text{As O}^4$. **Arsensur Ammon.**

Tetragonal $a : c = 1 : 0.7096$. (H. Topsøe).

Optisk Karakter. Negativ.

Krystallerne ere vandklare, farveløse, ret anselige Kombinationer af et Prisme og en Pyramide paa $119^\circ 45'$. De ere hyppigt tavleformige efter et Prismefladepar. Ingen fremtrædende Gjennemgange.

Vægtfylde = 2.249. Rumfylde 70.7. (Schiff).

Sénarmont har tidligere (Ann. Chim. Phys. (3) XXXIII.) undersøgt dette Salt. Han fandt $\omega = 1.576-1.579$ $\varepsilon = 1.525-1.523$.

Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade.

Pr. Nr. 42.	$p = 40^\circ 22'$.			Parallel Hovedaxen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$45^\circ 39.5'$	1.5187	+ 1	} parallel Kanten.
ε_D	$45^\circ 58.5'$	1.5219	+ 2	
ε_F	$46^\circ 41.5'$	1.5298	+ 2	
ω_C	$50^\circ 37.5'$	1.5719	- 2	} lodret paa Kanten.
ω_D	$51^\circ 5.5'$	1.5768	+ 2	
ω_F	$51^\circ 56'$	1.5856	- 3	

Pr. Nr. 43.	$p = 35^\circ 49'$.			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$39^\circ 45'$	1.5190	- 4	} parallel Kanten.
ε_D	$39^\circ 57'$	1.5217	0	
ε_F	$40^\circ 37'$	1.5299	+ 3	
ω_C	$43^\circ 55'$	1.5711	- 10	} lodret paa Kanten.
ω_D	$44^\circ 15'.5$	1.5754	- 12	
ω_F	$45^\circ 2'$	1.5849	- 10	

Pr. Nr. 44.	$p = 65^\circ 49'$.			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$90^\circ 37.5'$	1.5181	- 5	} parallel Kanten.
ε_D	$91^\circ 21.5'$	1.5214	- 3	
ε_F	$93^\circ 4'$	1.5291	- 5	
ω_C	$103^\circ 20.5'$	1.5734	+ 13	} lodret paa Kanten.
ω_D	$104^\circ 21.5'$	1.5777	+ 11	
ω_F	$106^\circ 41'$	1.5872	+ 13	

Middeltal.

ε_C	1.5186	ω_C	1.5721
ε_D	1.5217	ω_D	1.5766
ε_F	1.5296	ω_F	1.5859

Da to af de undersøgte Prismer gave Resultater, der vare temmelig fjernede fra Middeltallet, have vi — for at faa en Bekræftelse paa dettes Rigtighed, benyttet et 4de

Prisme, hvis Kant var lodret paa Axen, og som bestod af en Prismeflade og en modstaaende Pyramideflade (110 og $\bar{1}\bar{1}1$), belagte med Glasplader. Prismet gav saaledes umiddelbart det ordinære Brydningsforhold, medens det ekstraordinære faaes af det iagttagne anomale ved Benyttelsen af Formlen $\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\varepsilon^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\omega^2}$, hvor R er Prismets Halveringslinie, c den krystallografiske Axe. I det foreliggende Tilfælde dannede Halveringslinien en Vinkel med c lig den halve brydende Kant. Resultatet var følgende:

Pr. Nr. 45.	$p = 43^\circ 44'$.		Lodret paa Axen.
	$2a$	n	Svingning.
ν_C	$51^\circ 2'$	1.5256	} lodret paa Kanten
ν_D	$51^\circ 23'$	1.5290	
ν_F	$52^\circ 17.5'$	1.5387	
ω_C	$55^\circ 53'$	1.5720	} parallel Kanten.
ω_D	$56^\circ 22.5'$	1.5766	
ω_F	$57^\circ 20'$	1.5857	

og

$$\varepsilon_C = 1.5185 \quad \varepsilon_D = 1.5217 \quad \varepsilon_F = 1.5315$$

Begge Værdier stemme saaledes med det ovenfor givne Middeltal.

I Prismerne parallelle Hovedaxen vare gennemgaaende det ordinært brudte Spectrum langt mere intensivt end det ekstraordinære.

20. $KH^2 As O^4$. Arsensur Kalium.

Tetragonalt $a : c = 1 : 0.6633$. (H. Topsøe).

Optisk Karakter. Negativ.

Krystallerne vare ikke meget store; med Undtagelse af ganske smaa vare de uklare og havde ujevne, sribede Flader. Kombinationerne af Prismet og en Pyramide paa $122^\circ 8'$ vare som oftest tavleformige efter et Prismefladepar; i alle Tilfælde vare de langstrakte efter Hovedaxen.

Ingen fremtrædende Gjennemgange.

Vægtfylde = 2.832. Rumfylde = 63.53. (Schiff).

Saltet har tidligere været undersøgt i optisk Henseende af Sénarmont (Ann. Chim. Phys. (3) XXXIII), der fandt $\omega = 1.596 - 1.587$ og $\varepsilon = 1.538 - 1.534$ — et Resultat, der er ganske mærkeligt, da Ammonforbindelserne gennemgaaende have større Brydningsforhold end Kaliforbindelserne, medens det efter Sénarmonts Undersøgelse for de arsensure

Salte, vilde vise sig omvendt. Descloizeaux har ogsaa senere (Ann. min. (5) XIV. 353) vist, at den foreliggende Angivelse er urigtig. Han fandt for Rødt.

$$\omega_Q = 1.564 \quad \epsilon_Q = 1.515$$

Resultaterne af vore Forsøg, anstillede — som Descloizeaux's — med Prismers lodrette paa Axen og dannede af en Prismeflade og en modstaaende Pyramideflade (110) (III), begge i naturlig Tilstand, ere følgende:

Pr. Nr. 46.	$p = 46^\circ 56'$.			Lodret paa Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_C	$55^\circ 15'$	1.5218	}	lodret paa Kanten.
ν_D	$55^\circ 34'$	1.5247		
ν_F	$56^\circ 26'$	1.5322		
ω_C	$59^\circ 57'$	1.5625	- 7	} parallel Kanten.
ω_D	$60^\circ 25'$	1.5666	- 8	
ω_F	$61^\circ 27'$	1.5755	- 7	
Pr. Nr. 47.	$p = 46^\circ 45'$.			Lodret paa Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_C	$55^\circ 4.5'$	1.5218	}	lodret paa Kanten.
ν_D	$55^\circ 31'$	1.5258		
ν_F	$56^\circ 21.5'$	1.5332		
ω_C	$59^\circ 52'$	1.5636	+ 4	} parallel Kanten.
ω_D	$60^\circ 21'$	1.5679	+ 5	
ω_F	$61^\circ 22.5'$	1.5765	+ 3	
Pr. Nr. 48.	$p = 46^\circ 47'$.			Lodret paa Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_C	$55^\circ 9.5'$	1.5223	}	lodret paa Kanten.
ν_D	$55^\circ 32'$	1.5255		
ν_F	$56^\circ 25'$	1.5332		
ω_C	$59^\circ 53.5'$	1.5634	+ 2	} parallel Kanten.
ω_D	$60^\circ 22'$	1.5675	+ 1	
ω_F	$61^\circ 25.5'$	1.5766	+ 4	

Af Middeltallet for de 3 Prismers anomale Brydningsforhold beregnes det extraordinære efter Formlen $\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\epsilon^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\omega^2}$, hvor Rc o: Halveringsliniens Vinkel til Axen er lig $23^\circ 24.5'$.

Saaledes faaes:

$$\varepsilon_C = 1.5146 \quad \varepsilon_D = 1.5179 \quad \varepsilon_F = 1.5252.$$

Middeltal.

ω_C	1.5632	ε_C	1.5746
ω_D	1.5674	ε_D	1.5179
ω_F	1.5762	ε_F	1.5252

Med disse Tal stemme Descloigeaux's særdeles godt overens. Det fortjener at fremhæves, hvor stor indbyrdes Afvigelse der er mellem de Brydningsforhold, de forskjellige Krystaller have givet — et Forhold, der svarer til den krystallografiske Uoverensstemmelse mellem forskjellige Individuer, ja mellem sammensvarende Vinkler paa samme Individ, som ligeledes er særdeles fremtrædende ved dette Stof. Paa Grund af Krystallernes ringe Størrelse og deres tavleformige Udvikling, have vi desværre ikke set os i Stand til at bestemme Brydningsforholdet for to paa hinanden lodrette Prismere af samme Krystal, f. Ex. dannede af Fladerne (110) ($\bar{1}\bar{1}1$) og ($\bar{1}10$) ($1\bar{1}1$), der gennemgaaende give forskjellige Vinkelværdier. I ethvert Tilfælde vil det her sees hvor nødvendigt det er til en paalidelig Bestemmelse af Brydningsforholdet ved konstigt fremstillede Krystaller at foretage det størst mulige Antal Forsøg paa forskjellige Krystaller.

21. *Am H² P O⁴*. Fosforsur Ammon.

Tetragonalt $a : c = 1 : 0.7124$. (Mitscherlich).

Optisk Karakter. Negativ.

Krystallerne ligne i enhver Henseende det arsensure Salt; Pyramidens Polkantvinkel = $119^\circ 46'$.

Vægtfylde = 1.758. Rumfylde = 65.4. (Schiff).

Prismerne vare slebne og belagte paa almindelig Maade.

Pr. Nr. 49.	$p = 41^\circ 12.5'$		Parallel Hovedaxen.	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$42^\circ 50'$	1.4768	0	} parallel Axen.
ε_D	$43^\circ 3.5'$	1.4793	+ 1	
ε_F	$43^\circ 34'$	1.4846	- 1	
ω_C	$47^\circ 4'$	1.5214	+ 2	} lodret paa Axen.
ω_D	$47^\circ 24'$	1.5249	+ 3	
ω_F	$48^\circ 1'$	1.5312	- 2	

Pr. Nr. 50.

$p = 59^\circ 8'$

Parallel Hovedaxen.

	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$68^\circ 15.5'$	1.4767	- 1	} parallel Axen.
ε_D	$68^\circ 36.5'$	1.4788	- 4	
ε_F	$69^\circ 31.5'$	1.4845	- 2	
ω_C	$75^\circ 33.5'$	1.5207	- 5	} lodret paa Axen.
ω_D	$76^\circ 7'$	1.5239	- 7	
ω_F	$77^\circ 17'$	1.5309	- 5	

Pr. Nr. 51.

$p = 37^\circ 24'$

Parallel Axen.

	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$38^\circ 15'$	1.4774	+ 6	} parallel Axen.
ε_D	$38^\circ 28'$	1.4800	+ 8	
ε_F	$38^\circ 53.5'$	4.4852	+ 5	
$\varepsilon_{G'}$	$39^\circ 21'$	1.4906	+ 12	
ω_C	$41^\circ 57'$	1.5216	+ 4	} lodret paa Axen.
ω_D	$42^\circ 16'$	1.5253	+ 7	
ω_F	$42^\circ 49'$	1.5319	+ 5	
$\omega_{G'}$	$43^\circ 20'$	1.5380	+ 8	

Pr. Nr. 62.

$p = 39^\circ 20'$

Parallel Axen.

	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$40^\circ 31'$	1.4764	- 4	} parallel Kanten.
ε_D	$40^\circ 44'$	1.4788	- 4	
ε_F	$41^\circ 14'$	1.4844	- 3	
$\varepsilon_{G'}$	$41^\circ 34.5'$	1.4881	- 13	
ω_C	$44^\circ 31.5'$	1.5213	- 1	} lodret paa Kanten.
ω_D	$44^\circ 48.5'$	1.5243	- 3	
ω_F	$45^\circ 27.5'$	1.5317	+ 3	
$\omega_{G'}$	$45^\circ 54'$	1.5365	+ 7	

Middeltal.

ε_C	1.4768	ω_C	1.5212
ε_D	1.4792	ω_D	1.5246
ε_F	1.4847	ω_F	1.5314
$\varepsilon_{G'}$	1.4894	$\omega_{G'}$	1.5372

Dette Salt har tidligere været undersøgt af Sénarmont (Ann. Chim. Phys. (3) XXXIII.), der fandt $\omega = 1.512 - 1.519$ og $\epsilon = 1.477 - 1.476$.

Som det vil sees, stemme hans Værdier for den ordinære aldeles ikke overens med vore; hans ekstraordinære nærme sig derimod mere.

22. KH^2PO^4 . Fosforsur Kalium.

Tetragonalt $a : c = 1 : 0.6640$. (Mitscherlich).

Optisk Karakter. Negativ.

Krystallerne vare meget smaa, tildels uigjennemsigtige Kombinationer af Prismet og en Pyramide paa $122^\circ 6'$; de vare alle forlængede i Retning af Hovedaxen, ofte endog naaleformige. Deres Flader vare matte og sribede, saa at ingen af dem kunde benyttes som Prismeflader til Bestemmelserne. Krystallerne maatte derfor slibes og belægges — Noget som var forbunden med en Del Vanskelighed paa Grund af deres ringe Størrelse.

Vægtfylde = 2.350. Rumfylde = 57.9. (Schiff).

Pr. Nr. 53.	$p = 39^\circ 15'$.		Parallel Hovedaxen.	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ϵ_C	$39^\circ 28.5'$	1.4658	— 6	} parallel Kanten.
ϵ_D	$39^\circ 37.5'$	1.4677	— 7	
ϵ_F	$40^\circ 6'$	1.4729	— 5	
ω_C	$43^\circ 8'$	1.5070	+ 6	} lodret paa Kanten.
ω_D	$43^\circ 25'$	1.5101	+ 6	
ω_F	$43^\circ 57'$	1.5162	+ 8	
Pr. Nr. 54.	$p = 29^\circ 30'$.		Parallel Axen.	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ϵ_C	$28^\circ 42.5'$	1.4666	+ 2	} parallel Kanten.
ϵ_D	$28^\circ 49.5'$	1.4687	+ 3	
ϵ_F	$29^\circ 11'$	1.4743	+ 9	
ω_C	$31^\circ 10'$	1.5057	— 7	} lodret paa Kanten.
ω_D	$31^\circ 22'$	1.5089	— 6	
ω_F	$31^\circ 43.5'$	1.5147	— 7	

Pr. Nr. 55.	$p = 33^\circ 43'$.			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ϵ_C	$33^\circ 15.5'$	1.4668	+ 4	} parallel Kanten.
ϵ_D	$33^\circ 25'$	1.4688	+ 4	
ϵ_F	$33^\circ 44'$	1.4731	+ 3	
ω_C	$36^\circ 12.5'$	1.5066	+ 2	} lodret paa Kanten.
ω_D	$36^\circ 25'$	1.5096	+ 1	
ω_F	$36^\circ 50.5'$	1.5152	- 2	
Middeltal.				
ϵ_C	1.4664		ω_C	1.5064
ϵ_D	1.4684		ω_D	1.5095
ϵ_F	1.4734		ω_F	1.5154

Sénarmont har tidligere undersøgt dette Salt (Ann. Chim. (3) XXXIII), for hvilket han fandt $\omega = 1.510 - 1.505$ og $\epsilon = 1.472 - 1.465$. Disse Værdier stemme ret godt med vore Iagttagelser.

23. $K^2 S^2 O^6$. Svovlundersur Kalium.

Hexagonalt $a : c = 1 : 0.6466$. (Weiss).

Optisk Karakter. Positiv.

Heeren, der først har undersøgt dette Salt, angav dets Krystalform til rhombisk, endskjøndt alle Vinkelværdierne og Symmetriforhold syntes at antyde hexagonale Former. Krystallerne ere langstrakte efter Hovedaxen; de ere hovedsagelig Kombinationer af et Prisme af 1ste og et af 2den Orden med en Pyramide paa $145^\circ 16'$. De noget store Krystaller ere stærkt sribede og riflede, medens de smaa have fuldstændig plane Flader af en betydelig Glands. De ere fuldstændig gjennemsigtige og selv de mindste give skarpe Spectra.

Vægtfylde = 2.277. (H. Topsøe).

Til Forsøgene er der benyttet naturlige Prismer — bestaaende af afvejlende Prisme-flader, Noget som er saa meget desto lettere fordi de smaa Krystaller kun have hveranden af disse Flader udviklede. De benyttede Prismer, der gave fortrinlige Spectra vare neppe 1^{mm} i Gjennemsnit.

Pr. Nr. 56-57.	$p = 60^\circ 0'$.			Parallel Axen.	
	$2a_I$	$2a_{II}$	n	Diff.	Svingning.
ω_C	$66^\circ 24'$	$66^\circ 25.5'$	1.4532	0	} lodret paa Kanten.
ω_D	$66^\circ 42'$	$66^\circ 43'$	1.4550	0	
ω_F	$67^\circ 28'$	$67^\circ 29'$	1.4595	0	

	$2a_I$	$2a_{II}$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$76^\circ 27'$	$76^\circ 26'$	1.5120	+ 0.5	} parallel Kanten.
ε_D	$77^\circ 1'$	$77^\circ 3.5'$	1.5153	0	
ε_F	$78^\circ 34'$	$78^\circ 34'$	1.5240	+ 1	

De to Prismer vare forskjellige Kanter paa samme Krystal, ligesom de to nedenfor opførte ogsaa tilhørte een Krystal.

Pr. Nr. 58—59.		$p = 60^\circ 0'$.			Parallel Axen.
	$2a_I$	$2a_{II}$	n	Diff.	Svingning.
ω_C	$66^\circ 24.5'$	$66^\circ 25.5'$	1.4532	0	} lodret paa Kanten.
ω_D	$66^\circ 42.5'$	$66^\circ 43'$	1.4550	0	
ω_F	$67^\circ 27.5'$	$67^\circ 27.5'$	1.4595	0	
ε_C	$76^\circ 26.5'$	$76^\circ 26.5'$	1.5119	- 0.5	} parallel Kanten.
ε_D	$77^\circ 3'$	$77^\circ 1'$	1.5153	0	
ε_F	$78^\circ 31'$	$78^\circ 32.5'$	1.5238	- 1	

Middeltal.

ω_C	1.4532	ε_C	1.51195
ω_D	1.4550	ε_D	1.5153
ω_F	1.4595	ε_F	1.5239

24. $Rb^2 S^2 O^6$. Svovlundersur Rubidium.

Hexagonalt $a:c = 1:0.6307$. (Piccard.)

Optisk Karakter. Positiv.

Krystallerne have fuldstændig samme Flader og Habitus som Kalisaltet (Pyramidens Polkantvinkel = $145^\circ 47'$). Fladerne ere blanke og speilende og Krystallerne fuldstændig klare. De skyldes Dr. Jørgensen.

Til Bestemmelserne anvendtes naturlige Prismer -- parallele Axen.

Pr. Nr. 60.		$p = 30^\circ 0'$.			Svingning.
	$2a$	n	Diff.		
ω_C	$28^\circ 29'$	1.4554	- 2	} lodret paa Kanten.	
ω_D	$28^\circ 35'$	1.4570	- 4		
ω_F	$28^\circ 55'$	1.4622	- 1		
ε_C	$31^\circ 34.5'$	1.5036	- 5	} parallel Kanten.	
ε_D	$31^\circ 49'$	1.5075	- 3		
ε_F	$32^\circ 25'$	1.5169	+ 2		

Prismet var dannet ved Kombination af en Flade af det hexagonale Prisme af 2den Orden med en af Prismet af 1ste Orden.

Pr. Nr. 61.	$p = 60^\circ 0'$.			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ω_C	$66^\circ 50.5'$	1.4558	+ 2	} lodret paa Kantene.
ω_D	$67^\circ 10.5'$	1.4578	+ 4	
ω_F	$67^\circ 57'$	1.4624	+ 1	
ε_C	$75^\circ 10.5'$	1.5046	+ 5	} parallel Kantene.
ε_D	$76^\circ 45'$	1.5080	+ 2	
ε_F	$77^\circ 14.5'$	1.5165	- 2	
	Middeltal.			
ω_C	1.4556		ε_C	1.5041
ω_D	1.4574		ε_D	1.5078
ω_F	1.4623		ε_F	1.5167

25. $Ca S^2 O^6 + 4 H^2 O$. **Svovlundensur Calcium.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1.500$.

Optisk Karakter. Negativ.

Krystallerne vare tynde Plader, begrændsede af Rhomboëderflader. Gjennemgang parallel Basen.

Vægtfylde = 2.180. (H. Topsøe).

Paa Grund af Krystallernes Tavleform — de tykkeste af Pladerne vare ikke 1^{mm} tykke — er det vanskeligt at tildanne dem til Prismer, medens paa den anden Side de naturlige Randkantflader ere for sribede til at kunne benyttes umiddelbart. Prismerne bleve slebne lodret paa Hovedaxen med Basen som den ene Flade; paa denne Maade lykkes det imidlertid ikke at faa Straalerne skilte ad, da Dobbeltbrydningen er ringe. Forsøgene give saaledes kun det ordinære Brydningsforhold:

Pr. Nr. 62.	$p = 41^\circ 51'$.		Lodret paa Axen.
	$2a$	a	
ω_C	$50^\circ 23$	1.5463	
ω_D	$50^\circ 41$	1.5493	
ω_F	$51^\circ 26$	1.5570	

Dette Prisme gav et dobbelt Spectrum, der imidlertid ikke forandrede ved Dreining med en Nicol. Grunden til denne Dobbeltthed maa søges deri, at den benyttede

Krystal, der var omtrent 1^{mm} tyk, rimeligvis var dannet ved ikke fuldstændig parallel Sammenleiring eller Tvillingdannelse af to Individder. Det andet Spectrum var langt svagere, det gav Værdierne

	ω_C	1.5493	$\omega_D = 1.5526$	ω_F	1.5600
Pr. Nr. 63.			$p = 28^\circ 20'$		Lodret paa Axen.
			$2a$	n	
	ω_C		$32^\circ 19.5'$		1.5472
	ω_D		$32^\circ 30'$		1.5499
	ω_F		$32^\circ 58'$		1.5576

Som Middeltal af Pr. Nr. 62 og den første Værdi i Pr. 61 have

$$\omega_C = 1.5468 \qquad \omega_D = 1.5496 \qquad \omega_F = 1.5573.$$

26. $Sr S^2 O^6 + 4 H^2 O$. **Svovlundersur Strontium.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 1.5024$. (Heeren).

Optisk Karakter. Negativ. Dobbeltbrydningen yderst ringe.

Krystallerne vare som Kalksaltet regelmæssige sexsidede Tavler med to sammen svarende Rhomboëdre som Randkantflader. Tavlerne vare tykkere end hos Kalksaltet. Gjennemgang parallel Basen.

Vægtfylden = 2.373. (H. Topsøe).

Prismerne vare slebne lodret paa Axen; kun paa en enkelt tyk Plade er det lykkedes os at faa de to Straaler adskilte, da Dobbeltbrydningen er saa svag, at der udfordres en stor brydende Kant, selv om Basen er den ene Prismeflade.

Pr. Nr. 64.			$p = 29^\circ 22'$		Lodret paa Axen.
			$2a$	n	Diff. Svingning.
	ω_C	$32^\circ 21'$		1.5273	+ 7
	ω_D	$32^\circ 32'$		1.5302	+ 6
	ω_F	$33^\circ 1'$		1.5378	+ 7
					} parallel Kanten.
Pr. Nr. 65.			$p = 58^\circ 28'$		Lodret paa Axen.
			$2a$	n	Diff.
	ω_C	$75^\circ 50'$		1.5262	- 4
	ω_D	$76^\circ 22.5'$		1.5294	- 2
	ω_F	$77^\circ 33.5'$		1.5366	- 5
					} parallel Kanten.

I det førte Prisme var Basen den ene Flade, i det andet vare begge Flader omtrent symmetriske mod Basen.

Pr. Nr. 66.		$\nu = 56^\circ 56'$		Lodret paa Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_C	$72^\circ 44.5'$	1.5256.	"	} lodret paa Kantene.
ν_D	$73^\circ 12.5'$	1.5285	"	
ν_F	$74^\circ 19.5'$	1.5356	"	
ω_C	$72^\circ 51'$	1.5263	- 3	} parallel Kantene.
ω_D	$73^\circ 21.5'$	1.5295	- 1	
ω_F	$74^\circ 32'$	1.5369	- 2	

Af de anomale Brydningsforhold i det sidste Prisme beregnes efter den almindelige Formel $\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\varepsilon^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\omega^2}$ det extraordinære, idet $Rc = 61^\circ 32'$. (Den ene Prismeflade var Basen). Den beregnede Værdi $\varepsilon_C = 1.5232$, $\varepsilon_D = 1.5252$, $\varepsilon_F = 1.5312$ er imidlertid ikke i Besiddelse af nogen stor Nøjagtighed, da Halveringslinien ligger kun 30° fra den Stilling, der giver det ordinære Brydningsforhold, og Differensen mellem dette og det anomale er saa lille.

		Middeltal.		
ω_C	1.5266		ε_C	1.5232
ω_D	1.5296		ε_D	1.5252
ω_F	1.5371		ε_F	1.5312

27. *Pb S² O⁶*. Svovlundersur Bly.

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a:c = 1:1.4696$. (Heeren).

Optisk Karakter. Positiv.

Krystallerne ere vandklare, anselige, regelmæssigt udviklede Kombinationer af et Rhomboëder paa $111^\circ 48'$ Polkantvinkel med det omvendte med dobbelt saa lang Axe, og den basiske Endeflade. Meget hyppig findes begge sammensvarende Rhomboëdre, men af deres Flader, der tilsammen vilde danne den hexagonale Pyramide, ere da kun 3 parallelle Fladepar tilstede, dannende en tresidet Pyramide, stærkt afskaaret af Basen. Denne Form — som tresidede Tavler — er den almindeligste; de ere ganske overordentlig regelmæssigt udviklede. Fladerne ere i Besiddelse af en stærk Glands, men Rhomboëderfladerne ere hyppig fint stribede parallel Basen. Ingen tydelige Gjennemgange.

Vægtfylden = 3.245. (H. Topsøe).

De til Bestemmelsen af Brydningsforholdet anvendte Prismer vare dannede dels af 2 naturlige Flader, dels af en naturlig og en sleben, belagt Flade. Alle tre Prismer

vare lodrette paa Axen. Det første, Nr. 67, bestod af to naturlige modstaaende Rhomboëderflader; Axen falder her sammen med Halveringslinien, saa at de Straaler, der svinge lodret paa Prismets brydende Kant umiddelbart give det extraordinære Brydningsforhold.

Pr. Nr. 67.	$p = 58^\circ 54'$		Diff.	Lodret paa Axen. Svingning.
	$2a$	n		
ω_C	$95^\circ 3.5'$	1.6290	— 5	} parallel Kanten.
ω_D	$96^\circ 7.5'$	1.6346	— 5	
ω_F	$98^\circ 37'$	1.6476	— 5	
ε_C	$98^\circ 44'$	1.6484	— 8	} lodret paa Kanten.
ε_D	$99^\circ 38'$	1.6529	— 2	
ε_F	$102^\circ 12'$	1.6661	— 5	

Pr. Nr. 68.	$p = 60^\circ 37'$		Diff.	Lodret paa Axen. Svingning.
	$2a$	n		
ω_C	$100^\circ 7.5'$	1.6300	+ 5	} parallel Kanten.
ω_D	$101^\circ 11.5'$	1.6352	+ 1	
ω_F	$103^\circ 54'$	1.6483	+ 2	
ν_C	$101^\circ 5'$	1.6346	"	} lodret paa Kanten.
ν_D	$102^\circ 11'$	1.6400	"	
ν_F	$104^\circ 50'$	1.6527	"	

Pr. Nr. 69.	$p = 60^\circ 14'$		Diff.	Lodret paa Axen. Svingning.
	$2a$	n		
ω_C	$99^\circ 2'$	1.6301	+ 6	} parallel Kanten.
ω_D	$100^\circ 8.5'$	1.6355	+ 4	
ω_F	$102^\circ 47'$	1.6486	+ 5	
ν_C	$100^\circ 1'$	1.6349	"	} lodret paa Kanten.
ν_D	$101^\circ 5.5'$	1.6403	"	
ν_F	$103^\circ 42.5'$	1.6530	"	

De to sidste Prismer bestode af en naturlig Rhomboëderflade og Basen eftersleben og belagt. De vare paa samme Krystal. Af Middeltallet af de anomale Brydningsforhold beregnes efter den almindelige Formel det extraordinære, idet Halveringsliniens Vinkel til Axen (for begge Prismer tagen under Et) er lig $59^\circ 47'$. Paa denne Maade faaes

$$\varepsilon_C = 1.6500 \quad \varepsilon_D = 1.6533 \quad \varepsilon_F = 1.6670.$$

Middeltal.

ω_C	1.6295	ε_C	1.6492
ω_D	1.6351	ε_D	1.6531
ω_F	1.6481	ε_F	1.6666

28. $Zn Se O^4 + 6 H^2 O$. Selensur Zink.Tetragonal $a : c = 1 : 1.8949$. (H. Topsøe).

Optisk Karakter. Negativ.

Krystallerne ere vandklare, fortrinligt uddannede Kombinationer af Basen med tre Pyramider (Hovedformens Polkantvinkel = $97^\circ 1'$) og et Prisme: (001).(111).(112).(011).(100).
 Fortrinlige Gjennemgange parallel Basen.

Vægtfylde = 2.325; Rumfylde = 136.2. (H. Topsøe).

Prismerne ere slebne parallel Axen; de ere belagte som sædvanlig.

Pr. Nr. 70.	$p = 45^\circ 32'$.		Diff.	Parallel Axen. Svingning.
	$2a$	n		
ε_C	$50^\circ 53'$	1.5000	— 4	} parallel Kanten.
ε_D	$51^\circ 15.5'$	1.5037	— 2	
ε_F	$52^\circ 1.5'$	1.5107	— 1	
$\varepsilon_{G'}$	$52^\circ 37.5'$	1.5161	— 4	
ω_C	$53^\circ 37.5'$	1.5252	— 3	} lodret paa Kanten.
ω_D	$54^\circ 3.5'$	1.5292	— 1	
ω_F	$54^\circ 51'$	1.5365	— 2	
$\omega_{G'}$	$55^\circ 33'$	1.5425	— 2	

Pr. Nr. 71.	$p = 59^\circ 40'$.		Diff.	Parallel Axen. Svingning.
	$2a$	n		
ε_C	$73^\circ 52'$	1.5009	+ 5	} parallel Kanten.
ε_D	$74^\circ 26'$	1.5041	+ 2	
ε_F	$75^\circ 36'$	1.5109	+ 1	
$\varepsilon_{G'}$	$76^\circ 37.5'$	1.5169	+ 4	
ω_C	$78^\circ 12'$	1.5259	+ 4	} lodret paa Kanten.
ω_D	$78^\circ 45.5'$	1.5291	0	
ω_F	$80^\circ 9'$	1.5369	+ 2	
$\omega_{G'}$	$81^\circ 12.5'$	1.5429	+ 2	

Middeltal.

ε_C	1.5004	ω_C	1.5255
ε_D	1.5039	ω_D	1.5291
ε_F	1.5108	ω_F	1.5367
ε_G'	1.5165	ω_G'	1.5427.

29. $NiSeO^4 + 6H^2O$. Selensur Nikkel.*Tetragonal* $a:c = 1:1.8364$. (H. Topsøe).

Optisk Karakter. Negativ.

Krystalformen som Zinksaltets; dog er her ikke iagttaget Pyramiden (112) og Prismet (100). Krystallerne i Reglen noget forkortede i Retning af Axen. Fortrinlig Gjennemgang parallel Basen.

Vægtfylde = 2.314. Rumfylde = 134.1. (H. Topsøe).

Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade.

Pr. Nr. 72.	$p = 52^\circ 12'$			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$62^\circ 0'$	1.5091	+ 2	} parallel Kanten.
ε_D	$62^\circ 26.5'$	1.5123	- 2	
ε_F	$63^\circ 27'$	1.5200	+ 4	
ε_G'	$64^\circ 18'$	1.5261	+ 3	
ω_C	$65^\circ 36.5'$	1.5356	- 1	} lodret paa Kanten.
ω_D	$66^\circ 7'$	1.5395	+ 2	
ω_F	$67^\circ 14.5'$	1.5476	+ 3	
ω_G'	$68^\circ 7'$	1.5541	+ 2	

Pr. Nr. 73.	$p = 67^\circ 0'$			Parallel Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ε_C	$91^\circ 32.5'$	1.5088	- 1	} parallel Kanten.
ε_D	$97^\circ 26'$	1.5127	+ 2	
ε_F	$93^\circ 58.5'$	1.5193	- 3	
ε_G'	$95^\circ 24.5'$	1.5255	- 3	
ω_C	$97^\circ 50'$	1.5358	+ 1	} lodret paa Kanten.
ω_D	$98^\circ 38.5'$	1.5391	- 2	
ω_F	$100^\circ 34'$	1.5471	- 2	
ω_G'	$102^\circ 9.5'$	1.5537	- 2	

Middeltal.			
ϵ_C	1.5089	ω_C	1.5357
ϵ_D	1.5125	ω_D	1.5393
ϵ_F	1.5196	ω_F	1.5473
$\epsilon_{G'}$	1.5258	$\omega_{G'}$	1.5539.

30. $NiSO_4 + 6H_2O$. Svovlsur Nikkel.

Tetragonal $a:c = 1:1.9062$. (Mitscherlich).

Optisk Karakter. Negativ.

Krystallerne ere fuldstændig som de selensure Salte; dog forekommer foruden de hos $ZnSeO_4 + 6H_2O$ angivne Former tillige Pyramiden (023). Hovedpyramidens Polkantvinkel = $96^\circ 57'$. Fortrinlig Gjennemgang parallel Basen. Krystallerne ere noget forkortede efter Hovedaxen, undertiden endog tavleformige. De her benyttede Krystaller ere fremstillede ved at sætte en større Mængde Svovlsyre til en Opløsning af Svovlsurt Nikkel og lade Vædsken fordampe ved almindelig Temperatur.

Vægtfylde = 2.074. (H. Topsøe).

Prismerne ere slebne og belagte med Glasplader.

Pr. Nr. 74.	$p = 50^\circ 53.5'$		Diff.	Parallel Axen. Svingning.
	$2a$	n		
ϵ_C	$56^\circ 43.5'$	1.4844	"	} parallel Kanten.
ϵ_D	$57^\circ 5.5'$	1.4873	"	
ϵ_F	$57^\circ 50.5'$	1.4930	"	
ω_C	$59^\circ 45.5'$	1.5080	+ 2	} lodret paa Kanten.
ω_D	$60^\circ 9'$	1.5110	+ 1	
ω_F	$60^\circ 59.5'$	1.5175	+ 2	
$\omega_{G'}$	$61^\circ 43'$	1.5230	+ 2	

Pr. Nr. 75.	$p = 39^\circ 23.5'$		Diff.	Parallel Axen. Svingning.
	$2a$	n		
ϵ_F	$42^\circ 3'$	1.4929	- 1	parallel Kanten.
ω_F	$44^\circ 12'$	1.5168	- 5	lodret paa Kanten.

To Prismer, slebne lodret paa Axen, gave følgende Værdier for de Straaler, hvis Svingninger ere parallelle Kanten.

Pr. Nr. 76.	$p = 42^\circ 19.5'$.			Lodret paa Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ω_C	$47^\circ 14.5'$	1.5074	- 4	} parallel Kanten.
ω_D	$47^\circ 33.5'$	1.5108	- 1	
ω_F	$48^\circ 11'$	1.5173	0	
$\omega_{G'}$	$48^\circ 45.5'$	1.5230	+ 2	

Pr. Nr. 77.	$p = 48^\circ 14.5'$.			Lodret paa Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ω_C	$55^\circ 42'$	1.5081	+ 3	} parallel Kanten.
ω_D	$56^\circ 1'$	1.5108	- 1	
ω_F	$56^\circ 48'$	1.5173	0	
$\omega_{G'}$	$57^\circ 23.5'$	1.5223	- 5	

De anomale Brydningsforhold — med Svingningerne lodret paa Kanten — ere ikke anførte ved disse to Prismer, da de ikke ret vel kunde benyttes til Beregning af det ordinære Brydningsforhold. Begge Prismernes Beliggenhed var nemlig en saadan, at Halveringslinien dannede en Vinkel af $67-68^\circ$ mod Axen — altsaa kun var $22-23^\circ$ fjernet fra den Stilling, i hvilken det anomale Brydningsforhold bliver lig det ordinære.

Middeltal.			
ϵ_C	1.4844	ω_C	1.5078
ϵ_D	1.4873	ω_D	1.5109
ϵ_F	1.4930	ω_F	1.5173
$\epsilon_{G'}$	"	$\omega_{G'}$	1.5228.

31. $BeSO_4 + 4H_2O$. Svovlsur Beryllium.

Tetragonal $a:c = 1:0.9461$. (H. Topsøe).

Optisk Karakter. Negativ.

Krystallerne vare farveløse, klare, ret anselige Kombinationer af en Pyramide paa $93^\circ 10.5'$ og et underordnet Prisme af 2den Orden. Fladerne, der vare i Besiddelse af god Glands, vare næsten stedse hos de større Individuer krummede og aftavlede. Tvillingdannelse iagttoges hyppig: Tvillingaxe Normalen til en Pyramideflade, denne selv Sammenvoxningsflade.

Ingen tydelige Gjennemgange.

Vægtfylde = 1.725. (H. Topsøe).

Prismerne, der ere slebne og belagte paa almindelig Maade, laa dels lodrette paa Axen, dels skjævt paa den, da det ikke var muligt at tildanne Prismers parallele Axen paa Grund af de naturlige Fladers Udvikling. De anvendte Prismers Orientation er her ei heller saa sikker som ved andre Salte, da de store Krystaller, af hvilke Prismerne maatte skjæres, alle have saa stærkt krummede Flader, at det neppe var muligt med nogenlunde Sikkerhed ved at gaa ud fra dem at bestemme de kunstige Prismefladers Beliggenhed. Til denne Omstændighed, der i ethvert Tilfælde gjør de ekstraordinære Brydningsforhold upaalidelige, kommer at næsten alle Krystaller vare sammenvoxede og mere eller mindre paavirkede af Tvillingdannelsen, saa at der ogsaa kommer en Del Usikkerhed over Bestemmelsen af de ordinære Brydningsforhold.

Pr. Nr. 78.	$p = 38^{\circ} 22'$			Lodret paa Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_C	$38^{\circ} 5'$	1.4617	"	} lodret paa Kanten.
ν_D	$38^{\circ} 19.5'$	1.4646	"	
ν_F	$38^{\circ} 49.5'$	1.4704	"	
ω_C	$38^{\circ} 39.5'$	1.4684	— 7	} parallel Kanten.
ω_D	$38^{\circ} 55.5'$	1.4723	— 3	
ω_F	$39^{\circ} 25.5'$	1.4773	— 6	
Pr. Nr. 79.	$p = 42^{\circ} 20'$			Lodret paa Axen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_C	$42^{\circ} 58'$	1.4638	"	} lodret paa Kanten.
ν_D	$43^{\circ} 14'$	1.4666	"	
ν_F	$43^{\circ} 47.5'$	1.4724	"	
ω_C	$43^{\circ} 27'$	1.4689	— 2	} parallel Kanten.
ω_D	$43^{\circ} 42.5'$	1.4713	— 7	
ω_F	$44^{\circ} 19'$	1.4778	— 1	

Begge Prismers bestode af en Pyramideflade og en Flade sleben i Zonen (001) (111); deres Orientation bestemt ved Pyramideflader.

Pr. Nr. 80.	$p = 65^{\circ} 49'$			Parallel Hovedaxen.
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_C	$78^{\circ} 13'$	1.4595	"	} lodret paa Kanten.
ν_D	$78^{\circ} 44.5'$	1.4621	"	
ν_F	$79^{\circ} 53'$	1.4676	"	

	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ω_C	80° 22'	1.4700	+ 9	} parallel Kanten.
ω_D	80° 53'	1.4725	+ 5	
ω_F	82° 9'	1.4785	+ 6	

Dette Prisme var dannet af to Pyramideflader efterslebne og belagte; Prismet var symmetrisk mod (100). Af de anomale Brydningsforhold for de tre Prismer beregnes ϵ efter den almindelige Formel $\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\epsilon^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\omega^2}$, hvor Rc har følgende Værdier: I Prisme 79 og 78, der ligge paa samme Maade, er $Rc = 63^\circ 37.5'$ som Middelværdi, medens det tilsvarende Middeltal for ν er $\nu_C = 1.4628$, $\nu_D = 1.4656$ og $\nu_F = 1.4714$. Heraf faaes da $\epsilon_C = 1.4367$, $\epsilon_D = 1.4391$, $\epsilon_F = 1.4450$.

I Prisme 80 er $Rc = 56^\circ 11'$, der giver $\epsilon_C = 1.4381$, $\epsilon_D = 1.4399$, $\epsilon_F = 1.4450$, der svarer ret godt med de af de to andre Prismer beregnede Værdier.

Middeltal.			
ϵ_C	1.4374	ω_C	1.4691
ϵ_D	1.4395	ω_D	1.4720
ϵ_F	1.4450	ω_F	1.4779

Disse Resultater — navnlig for ϵ 's Vedkommende — ere dog som alt ovenfor fremhævet, ikke i Besiddelse af nogen stor Nøjagtighed.

Tillæg til de enaxede Krystaller.

Følgende Salte, hvis Henflyden, Mangel paa Gjennemsigtighed eller mangelfulde Udvikling ikke tillade nogen nærmere optisk Bestemmelse ere — da de høre til en af de ovenfor nærmere undersøgte Rækker isomorfe Stoffer — blevne undersøgte i Polarisationsmikroskopet, for dog idetmindste at have deres optiske Karakter fastslaaet.

32. $Sn Cl^4$. $Mn Cl^2 + 6 H^2 O$. **Tinchlorid-Chlormangan.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5194$. $R = 127^\circ 7'$. (Jørgensen).

Gjennemgange efter Prismet. Optisk Karakter positiv. Svag Dobbeltbrydning.

33. $Sn Cl^4$. $Co Cl^2 + 6 H^2 O$. **Tinchlorid-Chlorkobolt.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5103$. $R = 127^\circ 50'$. (Jørgensen).

Optisk Karakter positiv. Fortrinlige Gjennemgange efter Prismet.

34. $\text{Sn Cl}^4. \text{Ni Cl}^2 + 6 \text{H}^2 \text{O}$. **Tinchlorid-Chlornikkel.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5048$. $R = 128^\circ 17'$. (Jørgensen).

Optisk Karakter positiv. Svag Dobbelbrydning. Gjennemgangene ikke saa tydelige som ved de andre isomorfe Salte.

35. $\text{Pt Cl}^4. \text{Mn Cl}^2 + 6 \text{H}^2 \text{O}$. **Platinchlorid-Chlormangan.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5310$. $R = 126^\circ 10'$.

Optisk Karakter positiv. Gode Gjennemgange efter Prismet.

36. $\text{Pt Cl}^4. \text{Co Cl}^2 + 6 \text{H}^2 \text{O}$. **Platinchlorid-Chlorkobolt.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5140$. $R = 127^\circ 32'$.

Optisk Karakter positiv. Gode Gjennemgange efter Prismet.

37. $\text{Pt Cl}^4. \text{Ni Cl}^2 + 6 \text{H}^2 \text{O}$. **Platinchlorid-Chlornikkel.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5161$. $R = 127^\circ 22'$.

Optisk Karakter positiv. Fortrinlige Gjennemgange efter Prismet.

38. $\text{Pt Cl}^4. \text{Zn Cl}^2 + 6 \text{H}^2 \text{O}$. **Platinchlorid-Chlorzink.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5173$. $R = 127^\circ 18'$.

Optisk Karakter positiv. Fortrinlige Gjennemgange efter Prismet.

39. $\text{Pt Cl}^4. \text{Cd Cl}^2 + 6 \text{H}^2 \text{O}$. **Platinchlorid-Chlorcadmium.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.5235$. $R = 126^\circ 46'$.

Optisk Karakter positiv. Fortrinlige Gjennemgange efter Prismet.

40. $\text{Pt Cl}^4. \text{Mg Cl}^2 + 12 \text{H}^2 \text{O}$. **Platinchlorid-Chlormagnium.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.7057$. $R = 113^\circ 40'$.

Optisk Karakter positiv.

41. $\text{Pt Cl}^4. \text{Mn Cl}^2 + 12 \text{H}^2 \text{O}$. **Platinchlorid-Chlormangan.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.7073$. $R = 113^\circ 34'$.

Optisk Karakter positiv.

42. $\text{Pt Br}^2. \text{Mg Br}^2 + 12 \text{H}^2 \text{O}$. **Platinbromid-Brommagnium.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a : c = 1 : 0.6974$. $R = 114^\circ 12'$.

Optisk Karakter positiv.

43. $PtBr^4. ZnBr^2 + 12H^2O$. **Platinbromid-Bromzink.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a:c = 1:0.6989$. $R = 114^\circ 6'$.

Optisk Karakter positiv.

44. $PtBr^4. CoBr^2 + 12H^2O$. **Platinbromid-Bromkobalt.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a:c = 1:0.6953$. $R = 114^\circ 0'$.

Optisk Karakter positiv.

45. $PtBr^4. NiBr^2 + 6H^2O$. **Platinbromid-Bromnikkel.**

Hexagonal-Rhomboëdrisk $a:c = 1:0.5136$. $R = 127^\circ 34'$.

Optisk Karakter positiv. Dobbeltbrydningen meget ringe.

III. Toaxede Krystaller.

46. $Li^2 S^2 O^6 + H^2 O$. Svovlundersur Lithium.

Rhombisk $a : b : c = 1 : 0.9657 : 0.5779$. (Rammelsberg).

Saltet, som Rammelsberg fornyligt har beskrevet (Pogg. Ann. 128.320), krystalliserer i farveløse, gjennemsigtige, temmelig anselige Kombinationer af et Prisme (011) ($Rb's p$), hvis stumpe Kant afstumpes af Fladeparret (010) ($Rb's b$) og som for Enderne begrændses af Prismet (110) ($Rb's q$). Krystallerne ere langstrakte efter Prismet (011) og have hyppig Parret (010) godt udviklede.

$$0\bar{1}1 : 011 = 61^\circ 48'; 110 : \bar{1}10 = 88^\circ 0'.$$

Gjennemgang parallel Fladeparret (010).

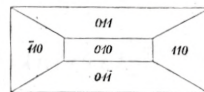
Vægtfylde = 2.158. Rumfylde = 97.3. (H. Topsøe).

Axeplanet ligger i Længderetningen af Prismet (011), lodret paa Fladen (010), altsaa parallel Axerne $a : b$; Karakteren positiv.

Altsaa Orientationen

$a \quad c \quad b$

Paa Grund af Saltets Henflyden ved almindelig Temperatur ere Bestemmelserne — paa konstigt slebne Prismer — mindre nøiagtige.



Pr. Nr. 81.		$p = 40^\circ 43.5'$		Diff.	Prisme parallel Axen a .
		$2a$	n		Svingning.
μ_a	C	$48^\circ 43'$	1.5459	— 3	} parallel Kanten.
	D	$48^\circ 57'$	1.5484	— 3	
	F	$49^\circ 32'$	1.5545	— 3	
ν_a	C	$49^\circ 58'$	1.5591	"	} lodret paa Kanten.
	D	$50^\circ 17'$	1.5624	"	
	F	$51^\circ 3'$	1.5708	"	

Den ene Prismeflade var sleben parallel (010), den anden i Zonen (011) (010). Heraf faaes dets Orientation: $R : a = 0$, $R : c = 20^\circ 22'$, $R : b = 69^\circ 38'$.

Pr. Nr. 82.		$p = 58^\circ 20'$.			Parallel a Axen.
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_a	C	$78^\circ 58.5'$	1.5465	+ 3	} parallel Kanten.
	D	$79^\circ 25'$	1.5491	+ 4	
	F	$80^\circ 27'$	1.5552	+ 4	
ν'_a	C	$81^\circ 39.5'$	1.5622	"	} lodret paa Kanten.
	D	$82^\circ 12.5'$	1.5653	"	
	F	$83^\circ 36.5'$	1.5734	"	

Prismet bestod som Nr. 81 af en Flade parallel (010) og en Flade i (011)-Zonen.

Altsaa:

$$R:a = 0 \quad R:c = 29^\circ 10' \quad R:b = 60^\circ 50'.$$

Pr. Nr. 83.		$p = 35^\circ 39'$.			Parallel Axen c .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c	C	$42^\circ 4'$	1.5509	"	} lodret paa Kanten.
	D	$42^\circ 15.5'$	1.5534	"	
	F	$42^\circ 49'$	1.5602	"	
μ_c	C	$42^\circ 31'$	1.5565	"	} parallel Kanten.
	D	$42^\circ 48.5'$	1.5600	"	
	F	$43^\circ 26'$	1.5680	"	

Prismet bestod af en Flade sleben parallel (110) samt en anden sleben i Zonen (010).(110). Altsaa Orientationen:

$$R:c = 0 \quad R:a = 26^\circ 11' \quad R:b = 63^\circ 50'.$$

Axevinklen blev maalt i Olie; Axepalderne slebne parallelt (010).

1ste Plade $((AB)) = 84^\circ 13'$. Pladens Tykkelse $e = 1.200 \text{ mm}$; ved Kogsaltflammen taltes 24 mørke Ringe mellem Axøinene.

2den Plade $((AB)) = 84^\circ 6'$ $e = 0.800 \text{ mm}$; 16 mørke Ringe mellem Axøinene.

Af disse Iagttagelser beregnes det 3die ubekjendte Brydningsforhold paa følgende Maade: Af Ringiagttagelser faaes efter Formlen $(\mu_a - \mu_c) e = N \cdot 0.000589$, hvor N er Ringenes Antal, e Pladernes Tykkelse (altsaa $e = 2.000 \text{ mm}$, $N = 40$), $\mu_c - \mu_a = 0.0118$, altsaa idet μ_a er bestemt ved to Iagttagelser, medens c kun haves umiddelbart bestemt ved et Prisme

$$\mu_c = 1.5605 \text{ for } D\text{-Striben.}$$

Denne Bestemmelse passer særdeles godt med den i Prisme 83 fundne 1.5600, saa at det kan antages, at det direkte fundne μ_c er temmelig paalidelig.

Af de to umiddelbart fundne μ_a og μ_c beregnes nu af Prismerne 81 og 82 samt 83 μ_b efter Formlen $\frac{1}{v_a^2} = \frac{\cos^2 Rb}{\mu_b^2} + \frac{\sin^2 Rb}{\mu_c^2}$ gjældende for de første Prismer og $\frac{1}{v_c^2} = \frac{\cos^2 Rb}{\mu_b^2} + \frac{\sin^2 Rb}{\mu_a^2}$ for det sidste. Middeltallene af disse 3 beregnede Værdier ere

<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>
$\mu_b = 1.5763,$	$1.5788,$	$1.5887.$

Af Axevinklen $((AB))_D = 84^\circ 10'$ beregnes ligeledes ved Hjælp af μ_a og μ_c , μ_b for *D*-Straalen = 1.5776. Denne Værdi passer ikke godt med den ovenfor beregnede, ligesom de af de anomale Værdier for Prismerne enkeltvis beregnede Størrelser ogsaa vise en temmelig betydelig indbyrdes Uoverensstemmelse. Dette lader sig imidlertid let forklare ved den Omstændighed, at Saltet er temmelig henflydende og at Prismernes Orientation derved ikke kan blive nøiagtig.

Af Middeltallet $((AB))_D = 84^\circ 10'$ faaes

$$(AB)_D = 159^\circ 49' \text{ og } AB_D = 78^\circ 16'.$$

Middeltal.

	μ_a	μ_b	μ_c
<i>C</i>	1.5462	1.5763	1.5565
<i>D</i>	1.5487	1.5788	1.5602
<i>F</i>	1.5548	1.5887	1.5680

47. $Ag^2 S^2 O^6 + H^2 O$. Svovlundersur Sølv.

Rhombisk $a:b:c = 1:0.9850:0.5802$. (Heeren).

Krystallerne ere farveløse, vandklare Kombinationer af Prismet (110), hvis Kanter afstumpes af Fladeparrene (100) og (010). Prismet ender i Pyramiden (111), hvis stumpe Polkanter afstumpes af (011). Meget underordnet træffes Pyramiden 211.

$$110:1\bar{1}0 = 90^\circ 52' \quad 011:0\bar{1}1 = 61^\circ 6'.$$

Fortrinlige Gjennemgange parallel Prismet (110).

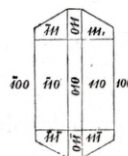
Vægtfylde = 3.605. Rumfylde 114.3. (H. Topsøe).

Axeplanet lodret paa Prismet (110)s Længderetning parallel Axerne ab . Bissectrix parallel Axen a ; Karakteren negativ.

Altsaa den optiske Orientation

$a \quad c \quad b$

Krystalfladerne vare i Besiddelse af en fortrinlig Glands; de til Bestemmelsen af Brydningsforholdene anvendte Prismer kunde derfor dannes ved Kombination af naturlige Flader.



Pr. Nr. 84, 85.		$p = 45^\circ 26'$			Parallel Axen c .
		$2a$		n	Diff. Svingning.
ν_c	C	$68^\circ 5'$	$68^\circ 1'$	1.6552	} lodret paa Kantene.
	F	$69^\circ 55.5'$	$69^\circ 47.5'$	1.6709	
μ_c	C	$68^\circ 20.5'$	$68^\circ 13'$	1.6571	} parallel Kantene.
	F	$70^\circ 23'$	$70^\circ 9'$	1.6743	

Begge Prismer bestode af en Flade $\bar{1}10$ og 100 ; deres brydende Kanter vare fuldstændig de samme, og lig den beregnede Vinkel.

Prismernes Orientation var altsaa følgende:

$$R:c = 0 \quad R:b = 22^\circ 43' \quad R:a = 67^\circ 17'.$$

Pr. Nr. 86.		$p = 44^\circ 34'$			Parallel Axen c .
		$2a$		n	Diff. Svingning.
ν_c	C	$63^\circ 47.5'$		1.6321	} lodret paa Kantene.
	F	$65^\circ 16'$		1.6453	
μ_c	C	$66^\circ 37.5'$		1.6576	} parallel Kantene.
	F	$68^\circ 37'$		1.6753	

Prismet bestod af en Flade 110 og $0\bar{1}0$. Dets Orientation er altsaa:

$$R:c = 0 \quad R:a = 22^\circ 17' \quad R:b = 67^\circ 43'.$$

Pr. Nr. 87, 88.		Parallele Axen a , symmetriske mod b .			
		$p = 60^\circ 51'$		$p = 60^\circ 54'$	
		$2a_I$	$2a_{II}$	n_I	n_{II}
μ_a	C	$100^\circ 14.5'$	$100^\circ 24.5'$	1.6271	1.6271
	F	$103^\circ 6'$	$103^\circ 2'$	1.6409	1.6399
				} parallel Kantene.	
μ_b	C	$107^\circ 10'$	$107^\circ 19'$	1.6601	1.6601
	F	$110^\circ 56'$	$111^\circ 1'$	1.6775	1.6771
				} lodret paa Kantene.	

Begge Prismerne bestode af to naturlige Prismeflader (011) . $(0\bar{1}\bar{1})$ over Axen b . De vare altsaa parallelle Axen a , medens deres Halveringslinier faldt sammen med Axen b .

Axevinklen maalt i Olie gjennem to naturlige Prismefladepar ved Axen a :

$$\left. \begin{array}{l} \text{1ste Prisme } ((A_1 B_1)) = 23^\circ 27' \\ \text{2det Prisme } ((A_1 B_1)) = 23^\circ 15' \end{array} \right\} \text{Middeltal. } 23^\circ 21'.$$

Af de to anomale Brydningsforhold ν_c i Prismerne 84, 85 og 86 beregnes de to Hovedbrydningsforhold μ_a og μ_b efter den almindelige Formel. Saaledes faaes:

	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>R : c</i>	<i>R : b</i>	<i>R : a</i>	
$\mu_b =$	1.6601	1.6764	0	0° 0'	90° 0'	beregnet af ν 'erne
ν_c	1.6552	1.6709	0	22° 43'	67° 17'	Pr. 84, 85.
	1.6321	1.6453	0	67° 43'	22° 17'	Pr. 86.
μ_a	1.6275	1.6403	0	90° 0'	0°	beregnet af ν 'erne

Disse beregnede Værdier stemme fortrinligt med de direkte iagttagne.

Middeltal.

	μ_a	μ_b	μ_c
<i>C</i>	1.6272	1.6601	1.6573
<i>F</i>	1.6404	1.6770	1.6748

Af disse Tal beregnes Axevinklen:

$$\begin{aligned} (AB)_C &= 56^\circ 48' & ((AB)_F &= 47^\circ 59'; \\ AB_C &= 33^\circ 21' & AB_F &= 28^\circ 6' \end{aligned}$$

som det vil sees, er Dispersionen betydelig og $\rho > \nu$.

Af den beregnede Axevinkel beregnes den Vinkel, under hvilken Axerne træde ud gennem det naturlige Prisme (110) ved Axen *a* nemlig: $\mu_b \sin B : (110) = n \sin B_1 : 100$, hvor *n* er Oliens Brydningsforhold, *B* den virkelige optiske Axe, *B*₁ Axens Retning ved Udtrædningen af Prismeflader. Heraf faaes den søgte Vinkel

$$((A_1 B_1))_C = 25^\circ 0' \quad ((A_1 B_1))_F = 18^\circ 12',$$

medens den direkte for hvidt Lys iagttagne Vinkel er 23° 21.

48. $K^2 SO^4$. Svovlur Kalium.

Rhombisk $a : b : c = 1 : 0.7464 : 0.5727$. (Mitscherlich).

Krystallerne ere dels langstrakte efter *b* Axen, dels efter Hovedaxen. De sidste ere tillige hyppig tavleformige efter (100). De almindeligste Former ere Prismene (110) og (210), Doma'et 101 samt Pinakoidfladerne (100) og (010). Pyramiden (111) forekommer stedse, (121) undertiden.

$$110 : \bar{1}\bar{1}0 = 106^\circ 32' \quad 101 : 10\bar{1} = 120^\circ 24'.$$

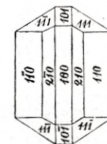
Gjennemgange findes parallelt (100) og (010), dog ere de ei meget fremtrædende. Tvillingdannelsen er meget hyppig, dels knæformige efter Prismet (110), dels arragonitagtige Tvillinger grupperede om *b* Axen og dannende sexsidede Prismer, der neppe ere til at skjelne fra de enkelte, ofte hexagonalt udviklede Individuer.

Vægtfylde = 2.648. Rumfylde = 65.8.

Axeplanet parallelt Axerne a b , Bissectrix parallel Axen b . Karakteren positiv, altsaa den optiske Orientation

$$a \quad \zeta \quad b$$

Prismerne ere med Undtagelse af Pr. 93 og 92 slebne og belagte paa almindelig Maade.



Pr. Nr. 89.		$p = 61^\circ 34'$			Parallel Axen c .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_c	C	$76^\circ 6.5'$	1.4926	- 2	} parallel Kanten.
	D	$76^\circ 27'$	1.4946	0	
	F	$77^\circ 17'$	1.4991	- 1	

Prismet havde en med Hensyn til Axerne a og b ubekjendt Beliggenhed.

Pr. Nr. 90.		$p = 63^\circ 50'$			Parallel Axen c , symmetrisk mod b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_c	C	$80^\circ 43'$	1.4924	- 4	} parallel Kanten.
	D	$81^\circ 6.5'$	1.4944	- 2	
	F	$82^\circ 0.5'$	1.4989	- 3	
μ_b	C	$81^\circ 14'$	1.4951	- 8	} lodret paa Kanten.
	D	$81^\circ 41.5'$	1.4974	- 6	
	F	$82^\circ 37'$	1.5020	- 9	

Pr. Nr. 91.		$p = 34^\circ 25'$			Parallel Axen c .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_c	C	$36^\circ 1.5'$	1.4933	+ 5	} parallel Axen.
	D	$36^\circ 9'$	1.4948	+ 2	
	F	$36^\circ 31'$	1.4997	+ 5	
	G'	$36^\circ 50'$	1.5038	"	

Pr. Nr. 92.		$p = 60^\circ 22'$			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_b	C	$74^\circ 22.5'$	1.4960	+ 1	} parallel Kanten.
	D	$74^\circ 48'$	1.4984	+ 4	
	F	$75^\circ 37.5'$	1.5032	+ 3	

Pr. Nr. 93.		$p = 60^\circ 11'$.			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_b	C	$74^\circ 5'$	1.4965	+ 6	} parallel Kanten.
	D	"	"	"	
	F	$75^\circ 13'$	1.5029	0	

Prismerne Nr. 92 og 93 bestode af naturlige Flader i Zonen (100) ($\bar{1}01$).

Pr. Nr. 94.		$p = 64^\circ 7'$.			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_b	C	$82^\circ 2'$	1.4960	+ 1	} parallel Kanten.
	D	$82^\circ 27'$	1.4981	+ 1	
	F	$83^\circ 25.5'$	1.5030	+ 1	

Axevinklen maalt i Olie; Axepalderne slebne dels parallel Fladeparret (100), altsaa lodret paa den stumpe Bissectrix, dels parallel (010), altsaa lodret paa den spidse Bissectrix.

1ste Plade $((A'B)) = 115^\circ 40'$ $e = 0.750$ $N = 3.5$ for Kogsaltlys.

2den Plade $((A'B)) = 115^\circ 35'$ $e = 1.025$ $N = 4.75$.

3die Plade $((AB))_D = 68^\circ 10'$ $e = 1.295 (\pm 0)$ $N = 2.75$.

Af $((A'B)) = 115^\circ 37'$ faaes $AB = 67^\circ 28'$, medens $((AB))_D = 68^\circ 10'$ giver $AB_D = 66^\circ 40'$ og $(AB)_D = 110^\circ 49'$.

Da vi ikke have nogen Anledning til paa Grund af Pladernes Slibning at foretrække nogen enkelt af disse Maalinger, der ingenlunde stemme indbyrdes*), tage vi til Beregningen

$$\begin{array}{c} \text{Middeltallet} \\ AB = 67^\circ 4' \text{ og } (AB) = 111^\circ 19'. \end{array}$$

Af Ringiagttagelserne om den stumpe Bissectrix faaes, da Axerne b og c falde i Pladernes Plan, ($e = 17.75$ $N' = 8.25$): $(\mu_b - \mu_c)_D = 0.00274$ eller ved $\beta_D = 1.4980$.

$$\mu_c = 1.4953 \text{ for } D.$$

Af Ringiagttagelserne om den spidse Bissectrix faaes, da a og b falde i Pladens Plan, $\mu_c - \mu_a = 0.00125$ eller ved at benytte den fundne $\mu_c = 1.4946$

$$\mu_a = 1.4933 \text{ for } D.$$

*) Denne Mangel paa Overensstemmelse mellem de to forskjellige Maalinger staar forresten i Samklang med Descloizeaux's tidligere Angivelser, efter hvilke Axevinklen for dette Stof varierer mellem $(AB) = 107^\circ - 109^\circ$, hvortil han i den sidste Tid har foiet en Vinkel paa $110^\circ 20'$. En Feil i Slibningen af de to Plader om den stumpe Bissectrix skulde ogsaa naermost bevirke, at den spidse Vinkel beregnet af den iagttagne stumpe blev for lille, medens det omvendte in casu er Tilfaeldet.

Af Axevinklen $AB = 67^\circ 4'$ i Forbindelse med de direkte fundne μ_c og μ_b beregnes følgende Værdier for μ_a , af hvilke Værdien for D -Straalen falder sammen med den ovenfor af μ_c og Ringiagttagelserne beregnede:

$$\begin{array}{ccc} C & D & F \\ \mu_a = & 1.4911 & 1.4932 & 1.4976. \end{array}$$

Denne Methode til Beregningen af μ_a , der i Almindelighed kun kan benyttes for D -Straalen, er i det foreliggende Tilfælde berettiget, da Axevinklen for de forskellige Farver kun viser indbyrdes Afvigelse i Minuter (Descloizeaux fandt Forskjellen mellem $(AB)_\rho$ og $(AB)_{\beta\lambda} = 0^\circ 11'$.

Middeltal.			
	μ_a	μ_b	μ_c
C	1.4911	1.4959	1.4928
D	1.4932	1.4980	1.4946
F	1.4976	1.5029	1.4992

Tidligere Undersøgelser: Sénarmont (Ann. chim. (3) XXXIII) fandt $\beta = 1.494$ $AB = 66^\circ 54'$; Descloizeaux fandt for gult Lys: $\alpha = 1.4970$ $\beta = 1.4935$ $\gamma = 1.4920$; heraf $AB = 66^\circ 30'$ og $(AB) = 109^\circ 57'$. Direkte fandt han $(AB) = 107^\circ - 108^\circ$ samt undertiden 109° og $\rho > v$. (Ann. min. (5) XIV. 359). Senere (Mém. des. sav. étrangers XVIII. 608) $(AB)_\rho = 110^\circ 15'$ $(AB)_{\beta\lambda} = 110^\circ 26'$.

49. $K^2 Se O^4$. Selensurt Kalium.

Rhombisk $a : b : c = 1 : 0.7296 : 0.5724$. (Mitscherlich).

Krystallerne ere forlængede dels efter b -Aksen, dels efter Hovedaxen. De første have fuldstændig Udseende som en Kombination af det hexagonale Prisme med en hexagonal Pyramide, ligesom Vinklerne nærme sig meget til den hexagonale Symmetri. De efter Hovedaxen langstrakte Krystaller ere tillige tavleformige ved Udvikling af Fladeparret 100. De almindelige Former ere Prismerne (110). (210). (101) samt Fladeparrene (100) og (010). Af Pyramider forekommer (111) hyppigt og (121) undertiden.

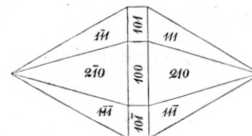
$$2\bar{1}0 : 210 = 68^\circ 12' \quad 101 : \bar{1}01 = 59^\circ 35'.$$

Gjennemgange findes efter 100 og 010, dog ikke stærkt fremtrædende. Tvillingdannelse iagttages hyppigt; dels de almindelige knæformige, som træffes hos det svovlsure Salt, Tvillingflade (101), dels forekommer overordentlig hyppigt arragonitagtige Trillinger, der navnlig viser sig ved de Krystaller, der have den hexagonale Habitus. Denne Tvillingdannelse der aldeles ikke kan sees paa selve Krystallen, som ligner et fuldstændigt udviklet

Individ, vanskeliggjør i høi Grad en nøiagtig Bestemmelse af Brydningsforholdene. I Polarisationsmikroskopet sees Tvillingdannelsen særdeles smukt paa Plader slebne lodret paa b -Aksen (σ : lodret paa det tilsyneladende hexagonale Prisme), idet de enkelte Individets Polarisationsplaner (og Axeplaner) danne Vinkler med hinanden. Derved vise de enkelte forskjelligt orienterede Individ sig som lysere og mørke Segmenter, hvis Sammensætningsflader vise smukke Interferentsfarver.

Vægtfylde = 3.052. Rumfylde = 72.6.

Axeplanet parallel Krystallerne ab , (lodret paa 100 og 210). Den spidse Bissectrix parallel Axen b . Karakteren positiv.



Altsaa den optiske Orientation:

$a \quad c \quad b$

Pr. Nr. 95.		$p = 67^\circ 45'$.		Parallel Axen b .
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_b C	$100^\circ 9.5'$	1.5365	"	} lodret paa Kanten.
D	$100^\circ 52'$	1.5393	"	
F	$102^\circ 42'$	1.5466	"	
μ_b C	$101^\circ 49'$	1.5431	+ 9	} parallel Kanten.
D	$102^\circ 32'$	1.5460	+ 10	
F	$104^\circ 25'$	1.5534	+ 11	

Prismet bestod af en Flade parallel 101, samt en Flade sleben ind i Vinklen (101) ($\bar{1}01$) ved Axen c . Prismet Orientation er altsaa følgende:

$$R:b = 0 \quad R:c = 26^\circ 20' \quad R:a = 63^\circ 40'$$

Pr. Nr. 96.		$p = 42^\circ 45'$.		Parallel Axen b .
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_b C	$50^\circ 18'$	1.5323	"	} lodret paa Kanten.
D	$50^\circ 35.5'$	1.5353	"	
F	$51^\circ 15.5'$	1.5419	"	
μ_b C	$51^\circ 12'$	1.5412	- 10	} parallel Kanten
D	$51^\circ 30.5'$	1.5442	- 8	
F	$52^\circ 12.5'$	1.5511	- 12	

Prismet bestod af en Flade sleben ind i Vinklen (101).($10\bar{1}$) ved Axen a . Dets Orientation er da:

$$R:b = 0 \quad R:a = 8^\circ 25' \quad R:c = 81^\circ 35'$$

Pr. Nr. 97.		$p = 69^\circ 29'$		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff. Svingning.
ν_b D	$105^\circ 53'$		1.5379	lodret paa Kantene.
μ_b D	$107^\circ 49'$		1.5449	— 1 parallel Kantene.

Prismet, i hvilket de røde og grønne Linier vare utydelige, var sleben ind i en Krystal saaledes, at den ene Flade skar Axen c under en Vinkel $7^\circ 33'$, den anden under Vinklen $77^\circ 2'$ (slebet ind i Prismet (101) i dets ved Axen c beliggende Kant). Dets Orientation er saaledes:

$$R:b = 0 \quad R:c = 42^\circ 17.5' \quad R:a = 47^\circ 42.5'$$

Pr. Nr. 98.		$p = 65^\circ 20'$		Parallel b -Axen.
		$2a$	n	Diff. Svingning.
ν_b C	$92^\circ 21'$		1.5354	} lodret paa Axen.
D	$92^\circ 59'$		1.5384	
F	$94^\circ 34.5'$		1.5455	
μ_b C	$93^\circ 57'$		1.5423	} parallel Axen.
D	$94^\circ 28.5'$		1.5451	
F	$96^\circ 5'$		1.5523	

Prismet bestod af en parallel 100 sleben Flade og en anden sleben ind i Prismet (101) ved Axen c . Orientationen er følgende;

$$R:b = 0 \quad R:c = 32^\circ 30' \quad R:a = 57^\circ 30'$$

Axevinklen blev maalt i Olie; Axepalderne vare slebne parallelt Fladeparret 100, altsaa lodrette paa den stumpe Bissectrix; Karakteren Negativ.

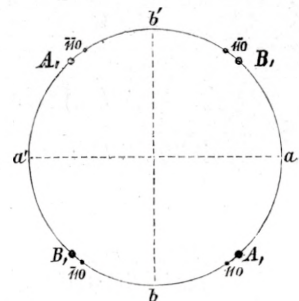
1ste Plade $((A'B))_D = 110^\circ 47'$ $e = 1.095^{\text{mm}}$ (± 0.002) $N = 10.5$ ved D-lys.

2den Plade (ikke fuldstændig lodret paa Bissectrix) $((A'B))_D = 111^\circ 5'$ $e = 0.485^{\text{m}}$ (± 0.010) $N = 4.5$ ved D-lys.

I et naturligt Prisme (110) iagttoges Axernes Udtræden gennem Prismefladerne ved Axen b nemlig: $((A_1B_1))_D = 77^\circ 1'$. Heraf beregnes den virkelige Axevinkel paa følgende Maade: $n \sin [\frac{1}{2} A_1B_1 - (b:110)] = \mu_b \sin [\frac{1}{2} AB - (b:110)]$, hvor n er Oliens Brydningsforhold, A_1B_1 den iagttagne Vinkel, $b:110 = 36^\circ 44'$.

Heraf faaes $AB_D = 76^\circ 50'$.

Af de anomale Brydningsforhold ν_b i Forbindelse med Middeltallet af de direkte fundne μ_b , faaes ved Benyttelsen af de mindste Kvadraters Methode efter



den almindelige Formel Værdier for de to andre Brydningsforhold μ_a og μ_c . Disse forholde sig til de anomale som angivet i nedenstaaende Tabel:

	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>	<i>R : b</i>	<i>R : c</i>	<i>R : a</i>	
μ_b	1.5373	1.5402	1.5475	0	0° 0'	90° 0'	beregnet
} ν_b	1.5365	1.5393	1.5460	0	26° 20'	63° 40'	Pr. 95.
	1.5354	1.5384	1.5455	0	32° 30'	57° 30'	Pr. 98.
	"	1.5379	"	0	42° 17.5'	47° 42.5'	Pr. 97.
	1.5323	1.5353	1.5419	0	81° 35'	8° 25'	Pr. 96.
μ_a	1.5323	1.5353	1.5419	0	90° 0'	0'	beregnet.

Paa den anden Side kunne de to ubekjendte μ_a , μ_c faaes ved Hjælp af Pladeiagttagelserne. Saaledes giver Ringantallet ($\mu_b - \mu_c$), idet Pladerne ligge i Planet *bc*, og heraf faaes da ved at gaa ud fra den umiddelbart fundne μ_b en ny Værdi for μ_c for Straalen *D*. Saaledes faaes, idet *N* og *e* tages som Middeltal af begge Plader (*N* = 15, *e* = 1.580^{mm}) $\mu_b - \mu_c = 0.0056$ og

$$\mu_c = 1.5394 \text{ for } D.$$

Af Axevinklen kan man ved Hjælp af den nu bekjendte μ_c i Forbindelse med μ_b faa en Korrektionsværdi for μ_a

$$\mu_a = 1.5360 \text{ for } D.$$

Disse Værdier stemme særdeles godt med de ovenfor af ν_b 'erne beregnede.

Middeltal.

	μ_a	μ_b	μ_c
<i>C</i>	1.5323	1.5422	1.5373
<i>D</i>	1.5353	1.5450	1.5402
<i>F</i>	1.5417	1.5523	1.5475

Af Middeltallet for Axevinklen af Plade I og Prismet faaes

$$(AB)_D = 145^\circ 52'$$

$$AB_D = 76^\circ 40'$$

5. $K^2 Cr O^4$. Chromsurt Kalium.

Rhombisk $a : b : c = 1 : 0.7297 : 0.5695$. (Mitscherlich).

Krystallerne ere fuldstændig som det svovlsure Kali, hyppigst forlængede efter Hovedaxen. De almindelige Former ere (110).(101).(111).(210).

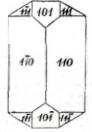
$$110 : \bar{1}10 = 72^\circ 14' \quad 101 : \bar{1}01 = 59^\circ 19'.$$

Vægtfylde = 2.687. Rumfylde 72.27. (Middeltal af flere Jagttageres Bestemmelser).

Axeplanet er lodret paa Prismet (110); Bissectrix falder sammen med Axen a . Karakteren negativ.

Altsaa den optiske Orientation

$a \quad c \quad b$



Krystallerne ere kun som ganske smaa Exemplarer nogenlunde gjennemsigtige. Bestemmelserne vare derfor forbundne med en Del Vanskeligheder, da de Krystaller, af hvilke Prismerne maatte slibes, kun vare mellem 1 og 2^{mm} i Tvermaal, medens de naturlige Flader overalt vare saa sribede, at der ikke kunde være Tale om at benytte dem som Prismeflader. De slebne Prismere give kun et Brydningsforhold — da deres Orientation ikke lod sig bestemme med nogensomhelst Noiaetghighed — og selv dette er neppe sikkert, idetmindste at dømme efter de store Afvigelser mellem Bestemmelserne.

Pr. Nr. 99-100.	$p = 41^\circ 29'$	$p = 43^\circ 21'$	Parallele Axen c .	
	$2a_I$	$2a_{II}$	n_I	n_{II}
μ_c C	66° 6'	70° 33.5'	1.7098	1.7155
D	67° 28'	72° 7'	1.7231	1.7296
F	72° 20'		1.7703	

Pr. Nr. 101, 102, 103.	$p = 39^\circ 48.5'$	$44^\circ 10'$	$43^\circ 6'$	Parallele Axen c .		
	$2a_I$	$2a_{II}$	$2a_{III}$	n_I	n_{II}	n_{III}
μ_c C	62° 52.5'	69° 40'	72° 19.5'	1.7106	1.7121	1.7153
D	64° 9'	"	"	1.7236	"	"

Middeltal.

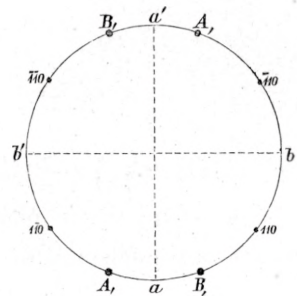
	C	D	F
μ_c	1.7131	1.7254	1.7703.

Axevinklen blev bestemt ved Maaling gennem det naturlige Prisme (110) i Olie. Prismets Kant: $110 : \bar{1}10 = 72^\circ 40'$; Axerne ud om a -Axen.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \ ((A_1B_1)) = 40^\circ 51' \\ 2 \ ((A'B_1)) = 40^\circ 45'; \end{array} \right\} \text{Middeltal } 40^\circ 48'$$

Axedispersionen overordentlig stærk; $\rho > v$.

Da Axerne sees gennem Prismefladerne 110 $\bar{1}\bar{1}0$ og $1\bar{1}0 : \bar{1}10$, beregnes den virkelige Axevinkel paa følgende Maade; $110 : a = 53^\circ 40'$ $A_1 : a = 20^\circ 24'$, altsaa Indfaldsvinklen $i = 33^\circ 16'$; n Oliens Brydnings-



forhold, μ_c det chromsure Kalis Middelbrydningsforhold: $n \sin i = \mu_c \sin(53^\circ 40' - \frac{1}{2} AB)$.
Heraf faaes

$$AB = 51^\circ 40' \text{ og} \\ (AB) = 97^\circ 30'.$$

Tidligere Undersøgelser over dette Salt have givet følgende Resultater:

Sénarmont (Ann. chim. (3) XXXIII.) gav dets Orientation og bestemte $\beta = 1.722$,
 $AB = 49^\circ 32'$, $(AB) = 92^\circ 20'$.

Grailich og v. Lang fandt $(AB) = 92^\circ 0'$ $q > v$. (Sitzungsber. XXVII. 22).

Descloizeaux (Ann. min. (5) XIV. 380) fandt $(AB)_q = c 105^\circ 0'$ $(AB)_v = 94^\circ 40'$.
Med denne sidste Bestemmelse passe vore Resultater særdeles godt.

51. $Be Se O^4 + 4 H^2 O$. Selensur Beryllium.

Rhombisk $a : b : c = 1 : 0.9602 : 0.9027$. (H. Topsøe).

Krystallerne ere regelmæssigt udviklede Kombinationer af to næsten retvinklede Prismer (011) og (101). De ere gjennemsigtige og Fladerne i Besiddelse af en stærk Glands. Fladerne (101) som oftest krumme. Tvillingdannelsen hyppig; korsformige Gjennemvoxnings-tvillinger om Hovedaxen. Ingen tydelige Gjennemgange. Krystallerne langstrakte efter Prismet (011).

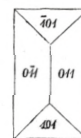
$$011 : 01\bar{1} = 93^\circ 32' \quad 101 : 10\bar{1} = 95^\circ 51'$$

Vægtfylde = 2.029; Rumfylde = 110.6. (H. Topsøe).

Axep Janet parallel Prismet (011)'s Længderetning, Bissectrix Axen c .

Karakteren negativ. Altsaa den optiske Orientation

$$c \quad b \quad a$$



Prismerne til Bestemmelsen af Brydningsforholdene ere slebne og belagte paa almindelig Maade; da næsten alle de større Krystaller ere dannede ved parallel Sammenvoxnng af flere Individuer, kommer der nogen Usikkerhed over Resultaterne, paa hvilken der imidlertid er bød et ved at forøge Antallet af undersøgte Prismer.

Pr. Nr. 104.		$p = 44^\circ 19'$		Parallel Axen a .
		$2a$	n	Svingning.
ν_a	C	$48^\circ 19.5'$	1.4919	} lodret paa Kanten.
	D	$48^\circ 39'$	1.4949	
	F	$49^\circ 28'$	1.5029	
μ_a	C	$49^\circ 1.5'$	1.4986	} parallel Kanten.
	D	$49^\circ 25.5'$	1.5024	
	F	$50^\circ 12.5'$	1.5097	

Prismet bestod af en Flade parallel 011 og en Flade slebet ind i Kanten ved \bar{b} (Kanten 011.011). Dets Orientation er altsaa:

$$R:a = 0 \quad R:b = 21^\circ 3.5' \quad R:c = 58^\circ 56.5'$$

Pr. Nr. 105.		$p = 42^\circ 35'$			Parallel Axen a .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_a	C	$46^\circ 9.5'$	1.4932	"	} lodret paa Kanten.
	D	$46^\circ 27.5'$	1.4962	"	
	F	$47^\circ 11.5'$	1.5036	"	
μ_a	C	$46^\circ 48'$	1.4996	+ 4	} parallel Kanten.
	D	$47^\circ 9.5'$	1.5032	+ 5	
	F	$47^\circ 54.5'$	1.5106	+ 5	

Dette Prismes Beliggenhed var som det forrige, altsaa:

$$R:a = 0 \quad R:b = 21^\circ 55.5' \quad R:c = 58^\circ 4.5'$$

Pr. Nr. 106.		$p = 42^\circ 0'$			Parallel Axen a .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_a	C	$45^\circ 21.5'$	1.4928	"	} lodret paa Kanten.
	D	$45^\circ 39.5'$	1.4959	"	
	F	$46^\circ 24.5'$	1.5034	"	
μ_a	C	$46^\circ 1.5'$	1.4997	+ 5	} parallel Kanten.
	D	$46^\circ 22.5'$	1.5031	+ 4	
	F	$47^\circ 4'$	1.5104	+ 3	

Den ene Prismeflade en Flade (011), den anden sleben ned i Kanten (011).(011).

Altsaa:

$$R:a = 0 \quad R:b = 22^\circ 13' \quad R:c = 57^\circ 47'$$

Pr. Nr. 107.		$p = 61^\circ 30'$			Parallel Axen a .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_a	C	$71^\circ 3'$	1.4651	"	} lodret paa Kanten.
	D	$71^\circ 32'$	1.4678	"	
	F	$72^\circ 41'$	1.4743	"	
μ_a	C	$76^\circ 57.5'$	1.4981	- 11	} parallel Kanten.
	D	$77^\circ 33.5'$	1.5013	- 14	
	F	$78^\circ 55'$	1.5087	- 14	

Prismet bestod af en Flade (011) og en Flade sleben ind i Kanten (011).(0 $\bar{1}1$) ved *c*. Dets Orientation altsaa:

$$R:a = 0 \quad R:c = 16^\circ 2' \quad R:b = 73^\circ 58'.$$

Pr. Nr. 108.		$p = 38^\circ 25'$.			Parallel Axen <i>a</i> .
		<i>2a</i>	<i>n</i>	Diff.	Svingning.
ν_a	<i>C</i>	38° 59.5'	1.4716	"	} lodret paa Kanten.
	<i>D</i>	39° 16.5'	1.4748	"	
	<i>F</i>	39° 48.5'	1.4809	"	
μ_a	<i>C</i>	41° 28.5'	1.5002	+ 10	} parallel Kanten.
	<i>D</i>	41° 45.5'	1.5036	+ 9	
	<i>F</i>	42° 26.5'	1.5113	+ 12	

Prismet bestod af en Flade (011) og en Flade sleben ind i Vinklen ved *c*, altsaa:

$$R:a = 0 \quad R:c = 27^\circ 34.5' \quad R:b = 62^\circ 25.5'.$$

Pr. Nr. 109.		$p = 42^\circ 29.5'$.			Parallel Axen <i>b</i> .
		<i>2a</i>	<i>n</i>	Diff.	Svingning.
μ_b	<i>C</i>	46° 30'	1.4978	+ 5	} parallel Kanten.
	<i>D</i>	46° 49.5'	1.5011	+ 6	
	<i>F</i>	47° 35.5'	1.5089	+ 5	
Pr. Nr. 110.		$p = 41^\circ 5'$.			Parallel Axen <i>b</i> .
		<i>2a</i>	<i>n</i>	Diff.	Svingning.
μ_b	<i>C</i>	44° 32'	1.4965	- 8	} parallel Kanten.
	<i>D</i>	44° 52'	1.5000	- 7	
	<i>F</i>	45° 33'	1.5079	- 5	

Begge disse Prismer vare slebne parallel Prismet (101)'s Længderetning; deres Orientation kunde imidlertid ikke med Sikkerhed bestemmes, saa at de anomale Brydningsforhold ikke komme til Anvendelse.

Axevinklen bestemt i Luft; Axepolderne slebne lodret paa Axen *c*.

$$\text{1ste } (AB) = 40^\circ 44'.$$

$$\text{2den } (AB) = 40^\circ 41.5'.$$

Af de anomale Brydningsforhold ν_a beregnes efter de mindste Kvadraters Methode Brydningsforholdene μ_b og μ_c , idet Værdierne ν_a for Pr. 105—107 tages under Et paa Grund af Prismernes fuldstændig analoge Beliggenhed ($R:b = 21^\circ 3.5' - 22^\circ 13'$). Paa denne Maade havs følgende Overgange for de beregnede μ_b og μ_c :

	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>	<i>R : a</i>	<i>R : b</i>	<i>R : c</i>	
μ_b	1.4977	1.5009	1.5085	0°	0°	90°	beregnet
ν_a	1.4926	1.4957	1.5033	0°	21° 44'	68° 16'	Pr. 104—106
	1.4716	1.4748	1.4809	0°	62° 25.5'	27° 34.5'	Pr. 108
	1.4651	1.4678	1.4743	0°	73° 58'	16° 2'	Pr. 107
μ_c	1.4635	1.4663	1.4725	0°	90° 0'	0°	beregnet.

Ved at beregne det ubekjendte 3die Brydningsforhold μ_c af de iagttagne μ_b i Forbindelse med de tre ν_a faaes (efter den almindelige Formel) som Middel af de tre Rækker

$$\mu_c = 1.4643 \quad 1.4665 \quad 1.4726,$$

der stemme fortrinligt med de ovenfor kun af ν_a 'erne beregnede Værdier.

Af de fundne μ_a og μ_b (nemlig for *D* 1.5027 og 1.5007) i Forbindelse med Axevinklen beregnes endelig $\mu_c = 1.4556$ for *D*-Straalen.

Af Ringiagttagelser paa en Plade ($e = 0.820^{\text{mm}}$ $N = 2.75$) faaes, da Axepladen er parallel Planet *ab*, $\mu_a - \mu_b = 0.0020$; altsaa

$$\mu_b = 1.5007$$

der falder fuldstændig sammen med den af ν_a 'erne beregnede Værdi for *D*-Straalen.

Efter disse Resultater maa Middeltallene for Brydningsforholdene ansees for nøiagtige.

Middeltal.

	μ_a	μ_b	μ_c
<i>C</i>	1.4992	1.4973	1.4637
<i>D</i>	1.5027	1.5007	1.4664
<i>F</i>	1.5101	1.5084	1.4725

Axevinklen (*AB*) = 40° 43' giver *AB* = 26° 48'.

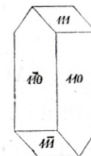
52. *Mg. Cr O⁴ + 7 H² O. Chromsur Magnium.*

Rhombisk $a : b : c = 1 : 0.9901 : 0.5735$. (Murmans).

Krystallerne, der ere fuldstændig isomorfe med det svovlsure Magnesia, ere Kombinationer af et næsten retvinklet Prisme (110) og Fladeparret (100), begrændsede for Enden af en Pyramide, der imidlertid næsten stedse er tilstede som Tetraæder \times (111). Krystallerne, der ere lysegule, ere langstrakte efter Prismet (110). Fladerne ere gennemædte og uden Glands. Fortrinlig Gjennemgang efter 100.

Vægtfylde = 1.695. Rumfylde = 157. (Middel af Kopps og Boedeckers Bestemmelser).

Axeplanet lodret paa Prismet (110)'s Længderetning og paa (100).



Bissectrix parallel Axen a : Karakteren negativ; altsaa den optiske Orientation

$\underline{a} \quad c \quad \underline{b}$

Prismerne, der ere benyttede til de nedenforstaaende Bestemmelser, vare slebne og belagte paa almindelig Maade. Paa Grund af Stoffets mindre heldige Beskaffenhed maa Resultaterne imidlertid ansees for rent aproximative.

Pr. Nr. 111—112.	$p = 40^\circ 50'$		$p = 39^\circ 41'$		Parallel Axen c .
	$2a_I$	$2a_{II}$	n	Diff.	Svingning.
ν_c C	$46^\circ 11'$	$45^\circ 24'$	1.5215	"	} lodret paa Kanten.
D	$46^\circ 53'$	$46^\circ 4.5'$	1.5289	"	
μ_c C	$48^\circ 4'$	$47^\circ 14'$	1.5415	0	} parallel Kanten.
D	$48^\circ 50.5'$	$48^\circ 2.5'$	1.5500	"	

Prismerne bestode af en Prismeflade (110) og en Flade sleben omtrent lodret paa Gjennemgangen. Deres Orientation — som Middeltal af begge — er:

$$R:c = 0 \quad R:a = 24^\circ 35' \quad R:b = 65^\circ 25'$$

Pr. Nr. 113.	$p = 36^\circ 22'$		Parallel Hovedaxen.	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_c C	$42^\circ 17.5'$	1.5415	0	parallel Axen.
ν_c C	$43^\circ 11.5$	1.5525	"	lodret paa Kanten.

Prismet bestod af en Flade 110 og en Flade omtrent parallel Gjennemgangen; altsaa:

$$R:c = 0 \quad R:b = 27^\circ 6' \quad R:a = 62^\circ 54'$$

Axevinklen maalt i Olie: Axepalderne parallelle Gjennemgangen

$$\left. \begin{array}{l} \text{1ste Plade } ((AB)) = 80^\circ 24' \\ \text{2den Plade } ((AB)) = 80^\circ 30' \end{array} \right\} \text{Middeltal } 80^\circ 27'$$

Hyperblerne vare grønne indvendig, altsaa $\rho < \nu$; Dispersionen stærk. Af ν_c for C-Straalen, beregnes efter Formel $\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\mu_a^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\mu_b^2}$, hvor ν_c henholdsvis er 1.5215 og 1.5525 Værdier μ_a og μ_b for C, der ere beliggende paa følgende Maade til ν 'erne:

	C	$R:c$	$R:b$	$R:a$	
μ_b	1.5633	0	0°	$90^\circ 0'$	beregnet
ν_c	1.5525	0	$27^\circ 6'$	$62^\circ 54'$	Pr. 113
	1.5215	0	$65^\circ 25'$	$24^\circ 34'$	Pr. 111, 112
μ_a	1.5131	0	$90^\circ 0'$	0°	beregnet.

Af Akevinklen i Forbindelse med μ_c og ν_c (Pr. 111.112) kan paa den anden Side beregnes Værdier for μ_a og μ_b for D -Straalen, nemlig

$$\mu_a = 1.5211 \quad \mu_b = 1.5680$$

for D , saaledes at de samlede Brydningsforhold blive:

	μ_a	μ_b	μ_c
C	1.5131	1.5633	1.5415
D	1.5211	1.5680	1.5500

der dog selvfølgelig kun ere rent approximative.

$$\text{Af } (\angle AB) = 80^\circ 27' \text{ faaes}$$

$$(\angle AB) = 143^\circ 6' \text{ og } \angle AB = 75^\circ 28'.$$

Grailich og v. Lang fandt $(\angle AB) = c 70^\circ$ og $\rho < \nu$ (Sitzungsber. XXVII. 25).

53. $Mg SO^4 + 7 H^2 O$. Svovlsur Magnium.

Rhombisk $a : b : c = 1 : 1.9901 : 0.5709$. (Brooke).

Krystallerne vare vandklare, regelmæssige, næsten retvinklede Prismer (110), hvis spidse Kant afstumpes af Fladeparret (100). Prismet ender i en Pyramide (111), der hyppig kun er tilstede som Tetraæder. Pyramidens stumpe Polkant afstumpes af (011).

$$110 : \bar{1}10 = 89^\circ 26' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 56^\circ 56'.$$

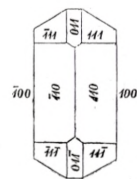
Fortrinlig Gjennemgang parallel (100).

Vægtfylde = 1.694. Rumfylde = 145.2. (Middeltal af forskellige lagtagelser).

Axeplanet lodret paa (100) og parallel Basen; spidse Bissectrix parallel med Axen a ; Karakteren negativ. Altsaa optisk Orientation

$$\underline{a} \quad c \quad \bar{b}$$

Prismerne ere slebne og belagte som almindelig.



Pr. Nr. 114.

$$p = 56^\circ 36'.$$

Parallel Axen c .

	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c C	$57^\circ 50'$	1.4320	"	} parallel Kanten.
D	$58^\circ 9'$	1.4340	"	
F	$58^\circ 50'$	1.4388	"	
μ_c C	$60^\circ 54'$	1.4536	+ 6	} lodret paa Kanten.
D	$61^\circ 16'$	1.4551	— 3	
F	$62^\circ 3'$	1.4604	— 3	

Prismet bestod af en Flade parallel 110 samt en Flade sleben ind i det naturlige Prismes Kant 110:110. Dets Orientation altsaa:

$$R:c = 0 \quad R:a = 16^\circ 25' \quad R:b = 73^\circ 35'.$$

Pr. Nr. 115.		$p = 60^\circ 33.5'.$		Parallel Axen $c.$	
		$2a$	n	Diff. Svingning.	
μ_c	C	$67^\circ 20'$	1.4530	0	} parallel Kanten.
	D	$67^\circ 44'$	1.4554	0	
	F	$69^\circ 28.5'$	1.4609	+ 2	
ν_c	C	$67^\circ 57'$	1.4566	"	} lodret paa Kanten.
	D	$68^\circ 22.5'$	1.4591	"	
	F	$69^\circ 17'$	1.4644	"	

Prismet bestod af Fladerne (110) og en Flade sleben ind i Prismet (110) ved Axen b . Altsaa:

$$R:c = 0 \quad R:b = 15^\circ 0' \quad R:a = 75^\circ 0'.$$

Pr. Nr. 116.		$p = 42^\circ 31'.$		Parallel Axen $c.$	
		$2a$	n	Diff. Svingning.	
$\mu_c = \nu_c$	C	$42^\circ 5'$	1.4524	- 6	} Straalerne faldt sammen i Hovedstillingen.
	D	$42^\circ 19.5'$	1.4551	- 3	
	F	$42^\circ 49.5'$	1.4602	- 5	

Prismets Orientation (da den ene Flade er (110), den anden sleben ind i Kanten ved b)

$$R:c = 0 \quad R:b = 24^\circ 1.5' \quad R:a = 65^\circ 58.5'.$$

Da begge Straaler faldt sammen i Hovedstillingen, er Retningen lodret paa Halveringslinien lig den optiske Axes Retning i Krystallen. Dennes Vinkel med α -Axen = $24^\circ 1.5'$, altsaa faaes heraf (approximativt selvfølgelig) $AB = 48^\circ 3'$.

Pr. Nr. 117.		$p = 70^\circ 59'.$		Parallel Axen $c.$	
		$2a$	n	Diff. Svingning.	
ν_c	C	$82^\circ 44.5'$	1.4309	"	} lodret paa Kanten.
	D	$83^\circ 15'$	1.4331	"	
	F	$84^\circ 26.5'$	1.4380	"	
μ_c	C	$88^\circ 10.5'$	1.4532	+ 2	} parallel Kanten.
	D	$88^\circ 46.5'$	1.4556	+ 2	
	F	$90^\circ 7.5'$	1.4611	- 4	

Orientationen:

$$R:c = 0 \quad R:b = 80^\circ 46.5' \quad R:a = 9^\circ 13.5'$$

(Prismeflade 110 og Flade sleben ind i Kanten ved a).

Pr. Nr. 118.		$p = 59^\circ 47.5'$			Parallel Axen c .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c	C	$65^\circ 31'$	1.4499	"	} lodret paa Kanten.
	D	$65^\circ 56'$	1.4523	"	
	F	$66^\circ 45.5'$	1.4574	"	
μ_c	C	$66^\circ 10.5'$	1.4538	+ 8	} parallel Kanten.
	D	$66^\circ 32'$	1.4560	+ 6	
	F	$67^\circ 26'$	1.4614	+ 7	

Prismet bestod af to Flader slebne ind i det naturlige Prisme og bestemte ved deres Beliggenhed til de naturlige Flader (110), med hvilke de vare slebne i Zone. Dets Orientation er:

$$R:c = 0 \quad R:b = 33^\circ 49' \quad R:a = 56^\circ 11'$$

Pr. Nr. 119.		$p = 49^\circ 12'$			Parallel Axen c .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_c	C	$50^\circ 23.5'$	1.4523	- 7	} parallel Kanten.
	D	$50^\circ 40.5'$	1.4546	- 8	
	F	$51^\circ 21'$	1.4602	- 5	
ν_c	C	$50^\circ 35'$	1.4541	"	} lodret paa Kanten.
	D	$50^\circ 54'$	1.4565	"	
	F	$51^\circ 34.5'$	1.4615	"	

Prismets Orientation:

$$R:c = 0 \quad R:b = 20^\circ 41' \quad R:a = 69^\circ 19'$$

det bestaaer af en Prismeflade og en Flade sleben ind i Prismekanten ved b .

Pr. Nr. 120.		$p = 73^\circ 3'$			Parallel Axen c , symmetrisk mod a .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_a	C	$87^\circ 17.5'$	1.4303	- 2	} lodret paa Kanten.
	D	$87^\circ 50.5'$	1.4324	- 1	
	F	$89^\circ 8.5'$	1.4373	- 1	
μ_c	C	$93^\circ 17.5'$	1.4527	- 3	} parallel Kanten
	D	$93^\circ 55'$	1.4552	- 2	
	F	$95^\circ 25.5'$	1.4607	0	

Prismet bestod af to konstige Flader slebne ind i Prismekanten $110:110$, saa at Axen a næsten faldt sammen med Halveringslinien. De konstige Fladers Beliggenhed til de naturlige $\bar{1}10$ og $\bar{1}\bar{1}0$ gav nemlig som Prismets Orientation

$$R:c = 0 \quad R:a = 0^\circ 20' \quad R:b = 89^\circ 40';$$

Prismet er saaledes saa symmetrisk beliggende om a , som man overhovedet er i Stand til at komme ved konstig slebne Flader.

Pr. Nr. 121.		$p = 47^\circ 53'$.		Parallel Axen c , næsten symmetrisk mod a .	
		$2a$	n	Diff. Svingning.	
(μ_a)	C	$46^\circ 16'$	1.4313	} lodret paa Kantene.	
	D	$46^\circ 30'$	1.4333		
	F	$47^\circ 4.5'$	1.4383		
	μ_c	C	$48^\circ 47.5'$	1.4533	} parallel Kantene.
		D	$49^\circ 8'$	1.4562	
		F	$49^\circ 42.5'$	1.4612	

Prismet er slebet paa samme Maade som Nr. 120; her danner dog Halveringslinien en noget større Vinkel mod a end ved det foregaaende, idet Orientationen er:

$$R:c = 0 \quad R:a = 0^\circ 47' \quad R:b = 89^\circ 13'.$$

Pr. Nr. 122.		$p = 49^\circ 13'$.		Parallel Axen c , symmetrisk mod b .	
		$2a$	n	Diff. Svingning.	
μ_c	C	$50^\circ 31'$	1.4533	} parallel Kantene.	
	D	$50^\circ 46'$	1.4553		
	μ_b	C	$51^\circ 11'$	1.4589	} lodret paa Kantene.
		D	$51^\circ 28.5'$	1.4611	

Prismet er slebet ned i den naturlige Kant (110).($\bar{1}10$), saa at Axen b faldt sammen med Halveringslinien. Prismets Orientation — bestemt ved dets Fladers Beliggenhed til de naturlige Prismeflader — er nemlig:

$$R:c = 0 \quad R:b = 0^\circ 20' \quad R:a = 89^\circ 40'.$$

Axevinklen bestemt i Luften; Axepalderne slebne lodret paa Axen a , parallel Gjennemgangen (100). Iagttagelser paa syv Plader gave Resultaterne:

$$\left. \begin{array}{l} (AB) = 78^\circ 30', \quad 78^\circ 26', \quad 78^\circ 23', \\ 78^\circ 15', \quad 78^\circ 15', \quad 78^\circ 11', \quad 78^\circ 9'. \end{array} \right\} \text{Middeltal } (AB) = 78^\circ 18'.$$

En af Axepalderne viste med Kogsaltlys 8 mørke Ringe; dens Tykkelse $e = 0.865 \text{ mm}$.

Da Pladens Plan er parallel med Axerne c og b , faaes efter Formlen $(\mu_b - \mu_c) e = N \cdot 0.000589$, $\mu_c - \mu_b = 0.0055$, eller ved at tage Middeltallet af de umiddelbart iagttagne μ_c :

$$\mu_b = 1.4609$$

der stemmer fortrinligt med den for D -Straalen direkte fundne (Pr. 122).

Af de anomale Brydningsforhold ν_b beregnes efter den almindelige Formel ved Hjælp af de mindste Kvadraters Methode Værdier for Hovedbrydningsforholdene μ_a og μ_b . Beligheden af disse i Forhold til de anomale Brydningsforhold med deres tilsvarende Svingningsretningers Vinkel til Axerne a og b , sees i følgende Tabel:

	C	D	F	$R:c$	$R:a$	$R:b$	
μ_a	1.4307	1.4325	1.4374	0	0°	90°	beregnet
ν_c	1.4313	1.4333	1.4383	0	0° 47'	89° 13.5'	Pr. 121.
	1.4309	1.4331	1.4380	0	9° 13'	80° 46.5'	Pr. 117.
	1.4320	1.4340	1.4388	0	16° 25'	73° 35'	Pr. 114.
	1.4499	1.4523	1.4574	0	56° 11'	33° 49'	Pr. 118.
	1.4524	1.4551	1.4602	0	65° 58.5'	24° 1.5'	Pr. 116.
	1.4541	1.4565	1.4615	0	69° 19'	20° 41'	Pr. 119.
	1.4566	1.4591	1.4644	0	75° 0'	15° 0'	Pr. 115.
μ_b	1.4577	1.4605	1.4657	0	90° 0'	0°	beregnet.

De umiddelbart (i Prisme 120, 122) fundne μ_a og μ_b samt den af Ringantallet beregnede μ_b ere:

	C	D	F
μ_a	1.4303	1.4324	1.4373
μ_b	1.4589	1.4611	"
μ_b	"	1.4609	"

der udvise den ønskeligste Overensstemmelse med de af de anomale Brydningsforhold beregnede Værdier.

Middeltal.

	μ_a	μ_b	μ_c
C	1.4305	1.4583	1.4530
D	1.4325	1.4608	1.4554
F	1.4374	1.4657	1.4607

Af Axevinklen $(AB) = 78^\circ 18'$ faaes

$$AB = 51^\circ 25'.$$

Optiske Undersøgelser over dette Salt ere foretagne tidligere af:

Sénarmont (Ann. chim. (3) XXXIII.), der bestemte Orientationen, samt fandt $(AB) = 56^\circ 56'$ $AB = 38^\circ 14'$ $\beta = 1.454-1.459$;

Miller fandt $\beta = 1.4817$ $(AB) = 79^\circ 2'$ $AB = 50^\circ 52'$;
 Grailich og v. Lang (Sitzungsber. XXVII. 23) fandt $(AB) = 56^\circ 50'$ $v > e$;
 Descloizeaux (Ann. min. (5) XIV. 375) fandt $(AB)_e = 77^\circ 59' - 78^\circ 11'$,
 $(AB)_v = 77^\circ 43' - 78^\circ 3'$. Altsaa $e > v$.

54. $Zn SO_4 + 7 H_2 O$. **Svovlsur Zink.**

Rhombisk $a : b : c = 1 : 0.9804 : 0.5631$. (Brooke).

Fuldstændig isomorf med Magnesia-Saltet; Krystallerne optræde med samme Flader udviklede paa samme Maade som hos hint. Dog træffes Pyramiden her hyppigere fuldtallig.

$$110 : \bar{1}\bar{1}0 = 91^\circ 7' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 59^\circ 44'.$$

Fortrinlig Gjennemgang parallel 100.

Vægtfylde = 2.008. Rumfylde = 143. (Middeltal af forskellige Iagttagelser).

Axeplanet lodret paa 100, parallel Basen; Axen a parallel den spidse Bissectrix; Karakteren negativ; altsaa optisk Orientation:

$a \quad c \quad b$

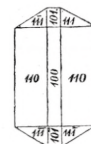
Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade:

Pr. Nr. 123.		$p = 40^\circ 16'$		Parallel Axen c .
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c	C	$30^\circ 31.5'$	1.4756	} lodret paa Kanten.
	D	$30^\circ 34.5'$	1.4778	
	F	$30^\circ 43'$	1.4840	
μ_c	C	$30^\circ 34'$	1.4775	} parallel Kanten.
	D	$30^\circ 37.5'$	1.4800	
	F	$30^\circ 45.5'$	1.4858	

Prismet bestod af en Flade af det naturlige Prisme, samt en Flade sleben ind i dets Kant ved Axen b (Kanten $110.\bar{1}\bar{1}0$). Dets Orientation er altsaa:

$$R : c = 0 \quad R : b = 25^\circ 25.5' \quad R : a = 64^\circ 34.5'.$$

Pr. Nr. 124.		$p = 78^\circ 11'$		Parallel Axen c .
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
μ_c	C	$118^\circ 13'$	1.4770	} parallel Kanten.
	D	$119^\circ 15'$	1.4797	
	F	$121^\circ 37.5'$	1.4855	



	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c C	119° 42'	1.4807	"	} lodret paa Kanten.
D	120° 46'	1.4833	"	
F	123° 14.5'	1.4893	"	

Prismet bestod af en Flade parallel en naturlig Prismeflade, samt en Flade sleben ind i Kanten ved Axen \bar{b} . Altsaa er dets Orientation:

$$R:a = 0 \quad R:b = 6^\circ 28' \quad R:c = 83^\circ 32'.$$

Pr. Nr. 125.	$2a$	n	Diff.	Parallel Axen c . Svingning.
ν_c C	82° 52.5'	1.4552	"	} lodret paa Kanten.
D	83° 23.5'	1.4576	"	
F	84° 36.5'	1.4630	"	
μ_c C	87° 57.5'	1.4776	0	} parallel Kanten.
D	88° 34.5'	1.4802	+ 1	
F	89° 56.5'	1.4860	0	

Prismet bestod af en Flade parallel 110 og en Flade sleben ind i Kanten ved a -Axen. Dets Orientation er altsaa:

$$R:c = 0 \quad R:a = 10^\circ 12' \quad R:b = 79^\circ 48'.$$

Pr. Nr. 126.	$2a$	n	Diff.	Parallel Axen c . Svingning.
$\mu_c = \nu_c$ C	54° 34'	1.4783	+ 7	} I Hovedstillingen faldt begge Straaler sammen.
D	54° 53'	1.4807	+ 6	
F	55° 37'	1.4867	+ 7	

Prismet bestod af en Flade parallel 110 og en Flade sleben ind i Kanten ved \bar{b} . Dets Orientation er altsaa:

$$R:c = 0 \quad R:b = 20^\circ 35.5' \quad R:a = 69^\circ 24.5'.$$

Axevinklen blev bestemt i Luft; Axepalderne slebne parallel Gjennemgangsfladen (100). Karakteren negativ; ingen kjendelig Dispersion.

$$\left. \begin{array}{l} 1. \text{ Plade } (AB) = 70^\circ 58' \\ 2. \text{ Plade } (AB) = 71^\circ 8' \end{array} \right\} \text{ Middeltal } (AB) = 71^\circ 3'$$

Af de anomale Brydningsforhold beregnes ved de mindste Kvadraters Methode af den almindelige Formel de to Hovedbrydningsforhold μ_a og μ_b . Deres Beliggenhed til de anomale ν_c sees af følgende Oversigt:

	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>	<i>R:c</i>	<i>R:a</i>	<i>R:b</i>	
μ_b	1.4812	1.4836	1.4897	0	90°	0°	beregnet
ν_c	1.4807	1.4833	1.4893	0	83° 32'	6° 28'	Pr. 124.
	1.4783	1.4807	1.4867	0	69° 24'	20° 36'	Pr. 126.
	1.4756	1.4778	1.4840	0	64° 34'	25° 26'	Pr. 123.
	1.4552	1.4576	1.4630	0	10° 12'	79° 48'	Pr. 125.
μ_a	1.4544	1.4568	1.4620	0	0°	90° 0'	beregnet.

Af den beregnede μ_a og μ_b for *D*-Straalen i Forbindelse med Axevinklen beregnes $\mu_c = 1.4794$, der er 0.0007 mindre end Middeltallet. Beliggenheden af Prismene er imidlertid ikke saa heldig som ønskeligt til en fuldstændig nøiagtig Beregning af μ_a og μ_b , da de fleste af dem give ν_c 'er, hvis Værdier ligge μ_b temmelig nær, saaledes at der i Beregningen kommer langt større Vægt henimod denne ved μ_b bestemte Grændse.

Middeltal.

	μ_a	μ_b	μ_c
<i>C</i>	1.4544	1.4812	1.4776
<i>D</i>	1.4568	1.4836	1.4801
<i>F</i>	1.4620	1.4897	1.4860

Af Axevinklen $(AB)_D = 71^\circ 3'$ beregnes

$$AB_D = 46^\circ 14'.$$

Tidligere Undersøgelser af dette Stofs optiske Forhold:

Sénarmont fandt (Ann. chim. (3) XXXIII) $\beta = 1.483-1.486$ $(AB) = 64^\circ 18'$, og $AB = 44^\circ 2'$.

Descloizeaux (Ann. min. (5) XIV. 376) fandt $(AB)_D = 70^\circ 23'$ $(AB)_v = 70^\circ 6'$, altsaa $\rho > v$ i Modsætning til Grailich og v. Lang, der tidligere havde angivet Dispersionen til $\rho < v$. (Sitzungsber. XXVII. 24).

55. $NiSO_4 + 7H_2O$. Svovlsur Nikkel.

Rhombisk $a:b:c = 1:0.9815:0.5656$. (Marignac).

Saltet er fuldstændig isomorf med de to tidligere, og optræder med lignende Habitus og Former.

$$110:110 = 91^\circ 4' \quad 011:0\bar{1}1 = 59^\circ 54'.$$

Fortrinlige Gjennemgange parallel 100.

Vægtfylde = 1.982. Rumfylde = 141.7. (Kopp og Schiff.)

Axeplanet beliggende som i de to andre isomorfe Salte parallel Basen, spidse Bissectrix parallel a ; Karakteren negativ.

Altsaa optisk Orientation

$a \quad c \quad b$

Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade.

Pr. Nr. 127.		$p = 68^\circ 58'$		Diff.	Parallel Hovedaxen. Svingning.
		$2a$	n		
μ_c	D	$91^\circ 50.5'$	1.4887	- 1	} parallel Kanten.
	F	$93^\circ 23'$	1.4952	+ 3	
ν_c	D	$92^\circ 24.5'$	1.4910	"	} lodret paa Kanten.
	F	$93^\circ 54.5'$	1.4972	"	

Prismet bestod af en Flade parallel Prismefluden 110 og en Flade sleben ind i Kanten ved Axen b . Altsaa:

$$R : c = 0 \quad R : b = 11^\circ 3' \quad R : a = 78^\circ 57'.$$

Pr. Nr. 128.		$p = 71^\circ 22'$		Diff.	Parallel Axen c . Svingning.
		$2a$	n		
μ_c	D	$98^\circ 20'$	1.4886	- 2	} parallel Kanten.
	F	$99^\circ 39.5'$	1.4948	- 1	
ν_c	D	$99^\circ 0'$	1.4911	"	} lodret paa Kanten.
	F	$100^\circ 40'$	1.4972	"	

Prismets Beliggenhed som det foregaaende:

$$R : c = 0 \quad R : b = 9^\circ 51' \quad R : a = 80^\circ 9'.$$

Pr. Nr. 129.		$p = 71^\circ 22'$		Diff.	Parallel Axen. Svingning.
		$2a$	n		
ν_c	D	$92^\circ 41'$	1.4672	"	} lodret paa Kanten.
	F	$94^\circ 10.5'$	1.4737	"	
μ_c	D	$98^\circ 22'$	1.4887	- 1	} parallel Kanten.
	F	$100^\circ 2.5'$	1.4949	0	

Prismet slebet i Kanten (110).($\bar{1}\bar{1}0$) ved a ; dets Orientation:

$$R : c = 0 \quad R : b = 81^\circ 13' \quad R : a = 8^\circ 47'.$$

Pr. Nr. 130.		$p = 37^\circ 18'$			Parallel Axen.
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c	D	$38^\circ 23.5'$	1.4801	"	} lodret paa Kanten.
	F	$38^\circ 50'$	1.4853	"	
μ_c	D	$39^\circ 10'$	1.4893	+ 5	} parallel Kanten.
	F	$39^\circ 38.5'$	1.4949	0	

Prismet bestod af 2 Flader slebne ind i Kanten ved b .

$$R:c = 0 \quad R:b = 44^\circ 29' \quad R:a = 45^\circ 31'$$

Axevinklen maalt i Luften; Axepalderne slebne parallelt (100).

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1. $(AB) = 64^\circ 16'$ | } Middeltal $(AB) = 64^\circ 22'$. |
| 2. $(AB) = 64^\circ 29'$ | |
| 3. $(AB) = 64^\circ 20'$ | |

Af de anomale Brydningsforhold beregnes efter den almindelige Formel ved de mindste Kvadraters Methode de to ubekjendte Hovedbrydningsforhold μ_a og μ_b . Deres Forhold til de varierende anomale ν_c sees af følgende Oversigt.

	D	F	$R:c$	$R:b$	$R:a$	
μ_b	1.4921	1.4981	0	0°	90°	beregnet
ν_c	1.4910	1.4972	0	$11^\circ 3'$	$78^\circ 57'$	Pr. 127.
	1.4911	1.4972	0	$9^\circ 51'$	$80^\circ 9'$	Pr. 128.
	1.4801	1.4853	0	$44^\circ 29'$	$45^\circ 31'$	Pr. 130.
	1.4672	1.4737	0	$81^\circ 13'$	$8^\circ 47'$	Pr. 129.
μ_a	1.4669	1.4729	0	$90^\circ 0'$	0°	beregnet.

Af den givne μ_c og de to beregnede μ_a , μ_b beregnes den virkelige Axevinkel $AB = 41^\circ 56'$, der falder fuldstændig sammen med den, der faaes af den i Luften iagttagne Vinkel.

Middeltal.

	μ_a	μ_b	μ_c
D	1.4669	1.4921	1.4888
F	1.4729	1.4981	1.4949

Af $(AB) = 64^\circ 22'$ faaes

$$AB = 41^\circ 56'$$

Tidligere Undersøgelser: Brewster fandt $AB = 42^\circ 4'$.

v. Lang (Sitzungsber. 31.99) fandt $(AB) = 64^\circ 12'$, samt $\rho > v$. $\beta_\rho = 1.4660$
 $\beta_\gamma = 1.4672$ $\beta_{\gamma\rho} = 1.4700$ og heraf faaes $AB = 42^\circ 28'$. Dette Resultat er, som det vil

sees, ganske vist altfor lavt. Til Sikkerhed have vi undersøgt det til vore Forsøg benyttede Salt, der viste sig fuldstændig rent, naar man ser bort fra et ubetydeligt Spor af Kobalt.

Descloizeaux (Ann. min. (5) XIV. 376) fandt $AB_0 = 64^\circ 24'$ $AB_e = 63^\circ 45'$.

56. $CdSeO^4 + 2H^2O$. **Selensurt Kadmium.**

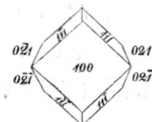
Rhombisk $a:b:c = 1:0.9753:0.8764$. (H. Topsøe).

Krystallerne ere tavleformige efter (100), der begrænses af en Pyramide (111). Foruden disse Randkantflader iagttages Prismet (021) dog aldrig stærkt udviklet.

Gjennemgang utydelig efter 100.

Vægtfylde = 3.622. Rumfylde = 80.2. (H. Topsøe).

Axeplanet staar lodret paa (100) og parallel Kombinationskanten $021:0\bar{2}1$ α : Axeplanet parallel Axerne ab . Den stumpe Bisectrix falder sammen med Axen a ; Karakteren i den stumpe Vinkel positiv, altsaa optisk Orientation



$c \quad a \quad b$

Paa Grund af Krystallernes ringe Dimension navnlig i Retning af α -Axen, er det umuligt at tildanne Prismer, ja selv at slibe Plader i den spidse Axevinkel. Vi have saaledes maattet indskrænke os til at maale den stumpe Axevinkel i Olie; Karakteren positiv.

1. Plade $((A'B)) = 131^\circ 6'$. Tykkelsen $e = 0.525 (\pm 5)$; ved Kogsaltlys iagttages 8 mørke Ringe.
2. " $((A'B)) = c 133^\circ 12'$; Iagttagelsen usikker, da Øinene vare utydelige $e = 0.765 (\pm 10)$; 11.5 Ringe.
3. " $((A'B)) = 130^\circ 58'$.
4. " $((A'B)) = c 131^\circ 8'$.

Som Middeltal faaes — idet dog kun Værdien for 1. og 3. Plade benyttes:

$$((A'B)) = 131^\circ 2',$$

der er saa stor, at den ikke kan komme ud i Luften.

Af Ringiagttagelserne faaes — idet Axerne b og c ligge i Axepladernes Plan og $\mu_c > \mu_b$

$$(\mu_c - \mu_b), 1.290^{mm} = 19.5 \quad 0.000589 \text{ eller}$$

$$\mu_c - \mu_b = 0.0089 \text{ for } D\text{-Striben.}$$

57. $MnSeO^4 + 2H^2O$. Selensur Mangan.

Rhombisk $a:b:c = 1:0.9959:0.8849$. (H. Topsøe).

Krystallerne have fuldstændig samme Habitus som Kadmiumsaltet, de ere dog langt mindre og ufuldkomnere. Prismet (021) forekommer ikke, hvorimod Pyramidens Polkanter afstumpes af yderst smalle Flader af Formerne (011) og (101). Krystallerne have ingen tydelige Gjennemgange.

Vægtfylde = 2.949. Rumfylde 79.5.

Axeplanet ligger som hos Kadmiumsaltet lodret paa Fladeparret 100; i Axerne ab . Axen a stumpes Bissectrix. Karakteren i den stumpede Vinkel positiv.

Altsaa optisk Orientation

$c \ \underline{a} \ b$

Da Mangansaltets Krystaller ere endnu mindre end Kadmiumsaltets, forøges her Vanskelighederne ved den optiske Undersøgelse, der som ved hint har indskrænket sig til Maaling af den stumpede Axevinkel. Denne er endnu større her end hos Kadmiumforbindelsen; Maalingen blev derfor foretaget i Kanelolie, da Øinene i Olie ikke viste sig skarpe.

1. Plade $[A'B] = 118^\circ 42'$; $e = 0.545$; 11.5 Ringe iagttoget ved Kogsaltlys.

2. Plade $[A'B] = 118^\circ 25'$; $e = 0.530$; 11 Ringe.

Af Middeltallet for Axevinklen i Kanelolie beregnes Axevinklen i Olie til

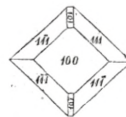
$$((A'B)) = 139^\circ 30',$$

en Vinkel der er saa stor, at Axerne aldeles ikke træde ud i Luften.

Af Ringiagttagelser faaes — da Axepalderne ere parallelle b og c og $\mu_c > \mu_b$ ($\mu_c - \mu_b$) $1.075^{mm} = 22.5 \times 0.000589$, eller

$$\mu_c - \mu_b = 0.0123 \text{ for } D\text{-Striben,}$$

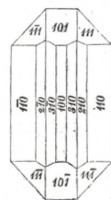
en Værdi, der er en Del større end den for Kadmiumsaltet fundne. Dette Forhold mellem Differentensen svarer tillige til Axevinklens Forøgelse.

58. $NH^4H.C^4H^4O^6$. Tvevinsurt Ammon.

Rhombisk $a:b:c = 1:0.7086:0.6933$. (De la Provostaye).

Krystallerne ere langstrakte, riflede Prismer parallelle Hovedaxen. De fremherskende Former ere (110).(210).(310).(100) i Prismezonen og (101) samt Pyramiden (111). Krystallerne ere vandklare, men stærkt riflede. Fladerne ere i Besiddelse af stærk Glands, men kun (101) og (111)-Fladerne give nogenlunde enkelte Speilbilleder.

$$101:\bar{1}01 = 69^\circ 28' \quad 110:\bar{1}10 = 70^\circ 38'$$



Fortrinlige Gjennemgange parallel (010).

Vægtfylde = 1.680. Rumfylde = 99.4. (Schiff).

Axeplanet parallelt Prismet (110)'s Længderetning, lodret paa Planet 100. Bissectrix parallel α -Axen; Karakteren negativ.

Altsaa optisk Orientation

$a \quad b \quad c$

Prismere ere belagte og slebne paa almindelig Maade.

Pr. Nr. 131.		$p = 70^\circ 12.5'$		Parallel Axen c .
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c	C	$114^\circ 9.5'$	1.5582	} lodret paa Kanten.
	D	$115^\circ 9.5'$	1.5616	
	F	$117^\circ 37.5'$	1.5698	
μ_c	C	$122^\circ 26'$	1.5851	} parallel Kanten.
	D	$124^\circ 44.5'$	1.5921	
	F	$127^\circ 42'$	1.6011	

Prismet bestod af 2 Flader slebne ind i det naturlige Prisme (110) ved Axen b , dets Orientation

$$R:a = 88^\circ 45' \quad R:b = 1^\circ 15' \quad R:c = 0.$$

Prismet er altsaa næsten symmetrisk mod Axen b , saa at de anomale Brydningsforhold skulle ligge μ_b meget nær — hvad de i Virkeligheden ogsaa gjøre.

Pr. Nr. 132.		$p = 32^\circ 29.5'$		Parallel Axen c .
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c	C	$37^\circ 59.5'$	1.5526	} lodret paa Kanten.
	D	$38^\circ 12.5'$	1.5554	
	F	$38^\circ 48.5'$	1.5638	
	G'	$39^\circ 13.5'$	1.5699	
μ_c	C	$40^\circ 20.5'$	1.5852	} parallel Kanten.
	D	$40^\circ 39'$	1.5897	
	F	$41^\circ 14.5'$	1.5978	
	G'	$41^\circ 46.5'$	1.6052	

Prismet bestod af en Flade parallel Axeplanet bc samt en Flade sleben ind i den naturlige Prismekant ved Axen b .

$$R:c = 0 \quad R:b = 16^\circ 15' \quad R:a = 73^\circ 45'.$$

Pr. Nr. 133.		$p = 34^\circ 39'$			Parallel Axen c .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c	C	$40^\circ 59.5'$	1.5545	"	} lodret paa Kantene.
	D	$41^\circ 13.5'$	1.5575	"	
	F	$41^\circ 51.5'$	1.5658	"	
μ_c	C	$43^\circ 32'$	1.5873	+ 12	} parallel Kantene.
	D	$43^\circ 51'$	1.5914	+ 4	
	F	$44^\circ 31.5'$	1.6002	+ 2	

Prismet var beliggende som det foregaaende; dets Orientation er

$$R:c = 0 \quad R:b = 17^\circ 20' \quad R:a = 72^\circ 40'.$$

Pr. Nr. 134.		$p = 53^\circ 36'$			Parallel Axen c .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c	C	$66^\circ 59'$	1.5280	"	} lodret paa Kantene.
	D	$67^\circ 24'$	1.5309	"	
	F	$68^\circ 23'$	1.5378	"	
μ_c	C	$75^\circ 41.5'$	1.5880	+ 19	} parallel Kantene.
	D	$76^\circ 17.5'$	1.5921	+ 11	
	F	$77^\circ 39.5'$	1.6012	+ 12	

Den ene Prismeflade var sleben parallel Axep Janet ac , den anden ind i den naturlige Prismekant ved Axen a . Dets Orientation er saaledes

$$R:a = 26^\circ 48' \quad R:b = 63^\circ 12' \quad R:c = 0.$$

Pr. Nr. 135.		$p = 56^\circ 7.5'$			Parallel Axen c .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν_c	C	$71^\circ 1'$	1.5244	"	} lodret paa Kantene.
	D	$71^\circ 27'$	1.5271	"	
	F	$72^\circ 29'$	1.5338	"	
μ_c	C	$80^\circ 54'$	1.5868	+ 7	} parallel Kantene.
	D	$81^\circ 32.5'$	1.5907	- 3	
	F	$83^\circ 1'$	1.5998	- 2	

Prismet bestod som det foregaaende af en Flade parallel (010) og en Flade sleben ind i den naturlige Prismekant ved a -Axen. Altsaa dets Orientation

$$R:c = 0 \quad R:a = 28^\circ 4' \quad R:b = 61^\circ 56'.$$

Pr. Nr. 136.		$p = 70^\circ 21'$		Diff.	Parallel Axen b .
		$2a$	n		Svingning.
μ_b	C	$114^\circ 36'$	1.5579	+ 2	} parallel Kanten.
	F	$118^\circ 7.5'$	1.5696	+ 4	
ν_b	C	$120^\circ 56'$	1.5785	"	} lodret paa Kanten.
	D	$124^\circ 54.5'$	1.5907	"	

Prismet bestod af en naturlig Flade af Prismet 101 og en konstig sleben ind ved Axen c i Zonen 101.100. Dets Orientation er altsaa:

$$R:b = 0 \quad R:c = 20^\circ 6.5' \quad R:a = 69^\circ 53.5'$$

Pr. Nr. 137.		$p = 54^\circ 59'$		Diff.	Parallel Axen b .
		$2a$	n		Svingning.
μ_b	C	$73^\circ 55'$	1.5576	- 1	} parallel Kanten.
	F	$75^\circ 40'$	1.5690	- 2	
ν_b	C	$75^\circ 58'$	1.5710	"	} lodret paa Kanten.
	F	$77^\circ 49'$	1.5830	"	

Prismet bestod af en naturlig Flade af 101, samt en Flade sleben omtrent parallel 100. Orientationen

$$R:b = 0 \quad R:c = 27^\circ 30' \quad R:a = 62^\circ 30'$$

Axevinklen maalt i Olie; Axepalderne slebne parallelt (100). Ingen betydelig Dispersion.

1. Plade $((AB)) = 86^\circ 4'$ $e = 0.655$; 32 mørke Ringe ved Kogsaltlys.
2. Plade $((AB)) = 86^\circ 3'$ foruden de rigtige Øine med Ringsystemer iagttages i denne Plade to andre. Dette Forhold, der er iagttaget ved et stort Antal Plader, antyder — hvad ogsaa Uoverensstemmelsen mellem Brydningsforholdene viser — at de større Krystaller ere dannede ved Sammenvoxning af flere Individuer.
3. Plade $((AB)) = 86^\circ 0'$ $e = 0.500$; i 25 Ringe; dog Midten noget utydelig som Følge af, at Pladen var noget prismatisk.

Som Middeltal faaes

$$((AB)) = 86^\circ 3'$$

Som ovenfor bemærket udvise Brydningsforholdene en overordentlig stor indbyrdes Uoverensstemmelse som Følge af Krystallernes Uregelmæssighed. Hertil kommer nu for de anomale Brydningsforholds Vedkommende, at Vinklen, som Straalernes Svingningsretning (c : Prismernes Halveringslinier) danner med de krystallografiske Axer, ikke lader sig bestemme

med nogen stor Nøiagtighed for de Prismer, der ligge i Hovedzonen (110), da Stribningen og Riflingen i Fladerne ved Orientationsmaalingerne give en Usikkerhed paa Grader. Vi have imidlertid søgt at modvirke i det mindste den sidste Aarsag til Unøiagtighed i Brydningsforholdenes Bestemmelse ved at forøge Antallet af Forsøgene. Vi mene derfor, at endskjøndt de enkelte Resultater fjerne sig sørgelig langt fra Middeltallene, ville disse dog give et ret paalideligt Udtryk for Stoffets virkelige Brydningsforhold.

Beregningen er foretaget paa følgende Maade:

Af μ_b i Forbindelse med alle ν_c beregnes efter den almindelige transformerede Formel $\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\mu_a^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\mu_b^2}$ Værdier for det ubekjendte 3die Hovedbrydningsforhold samt for den direkte iagttagne μ_b , nemlig

	C	D	F
$\mu_b =$	1.5577	(1.5608)	1.5689
$\mu_a =$	1.5153	(1.5188)	1.5277

hvor Værdierne for D -Straalerne ere interpolerede af Forholdet $\frac{\nu_D - \nu_C}{\nu_F - \nu_C}$ for alle ν_c 'er og det fundne $\mu_F - \mu_C$ for μ_b .

At denne Interpolation som Tilnærmelse kan benyttes, sees nu af Differentsten for D -Straalen mellem μ_c og μ_b beregnet af Ringiagttagelserne. Da nemlig Axepladernes Plan er parallel bc , faaes $(\mu_c - \mu_b) 1.155^{\text{mm}} = 57 \times 0.000589$ eller $\mu_c - \mu_b = 0.0290$, der med den direkte iagttagne μ_c fører til

$$\mu_b = 1.5620 \text{ for } D.$$

I følgende Tabel*) sees Forholdet mellem μ_a , og de til Beregningen benyttede ν_c og μ_b .

	C	D	F	$R:c$	$R:b$	$R:a$		
μ_b	1.5577	(1.5608)	1.5692	0	0°	90°	Pr. 136, 137.	
}	ν_c	1.5582	1.5616	1.5698	0	1° 15'	88° 45'	Pr. 131.
		1.5536	1.5564	1.5648	0	16° 47'	73° 13'	Pr. 132, 133.
		1.5262	1.5290	1.5353	0	62° 34'	27° 26'	Pr. 134, 135.
μ_a	1.5153	(1.5138)	1.5277	0	90°	0°	beregnet.	

Af den fundne μ_b i Forbindelse med ν_b beregnes paa lignende Maade, idet det anomale Brydningsforhold bliver lig Middelbrydningsforholdet, naar Straalernes Svingnings-

*) Prismene Nr. 132 og 133, samt 134 og 135 ere tagne som Middel, da deres Beliggenhed var meget nær den samme.

retning staar lodret paa den optiske Axe, altsaa i det foreliggende Tilfælde, naar Halveringsliniens Vinkel med a bliver lig Complementet til $\frac{1}{2} AB$ — følgende Værdier for μ_a og μ_c :

	C	F
$\mu_a =$	1.5184	1.5280
$\mu_b =$	1.5868	1.5995

der stemme meget godt med den ovenfor beregnede μ_a og Middeltallet af de direkte iagttagne μ_c .

Overgangen mellem μ_a , μ_c , μ_b og ν_b ses af følgende Tabel:

	C	F	$R : b$	$R : c$	$R : a$	
μ_c	1.5868	1.5995	0	0°	$90^\circ 0'$	beregnet
ν_b	1.5785	1.5907	0	$20^\circ 6.5'$	$69^\circ 53.5'$	Pr. 136.
	1.5710	1.5830	0	$27^\circ 30'$	$62^\circ 30'$	Pr. 137.
μ_b	1.5577	1.5692	0	$23^\circ 48'$	$66^\circ 42'$	Pr. 136, 137.
μ_a	1.5184	1.5280	0	$90^\circ 0'$	0°	beregnet.

Middeltal.

	μ_a	μ_b	μ_c
C	1.5168	1.5577	1.5861
D	1.5188	1.5614	1.5910
F	1.5279	1.5689	1.6000

Af Axevinklen $((AB)) = 86^\circ 2'$ faaes (AB) imaginær og

$$AB_D = 79^\circ 54'.$$

Tidligere Undersøgelser:

v. Lang fandt dets Orientation i Overensstemmelse med os samt $((AB)) = 85^\circ 20'$ og $\rho > \nu$. (Sitzungsber. LV.)

59. $2(NH^4. SbO. C^4 H^4 O^6) + H^2 O$. Ammon-Brækvinsten.

Rhombisk-Hemiædrisk $a : b : c = 1 : 0.9259 : 0.8261$. (De la Provostaye).

Krystallerne ere Tetraëdre (Vinklen ved a -Aksen = $63^\circ 18'$) i Kombination med (100), der afskærer den spidse kiledannede Kant, samt det omvendte Tetraëder og Prismet (011) — begge lidet udviklede — afstumpende de tresidede Hjørner.

Fortrinlig Gjennemgang parallel (100).

Vægtfylde = 2.324. (Rumfylde = 138.5.) (H. Topsøe).

Axeplanet parallel Axerne b og c ; spidse Bissectrix parallel b . Karakteren negativ:

$$b \ \underline{a} \ c$$

Paa Grund af Krystallernes ringe Størrelse samt den fortrinlige Gjennemgang, var det vanskeligt at tildanne Prismes; vi maatte indskrænke os til kun at benytte to naturlige Tetraæderflader ved Axen a , efterslebne og belagte. Af disse faaes Bestemmelsen for Middelbrydningsforholdet, da a -Axen faldt sammen med Prismernes Halveringslinie.

Pr. Nr. 138.		$p = 63^\circ 13.5'$.	Halveringslinien a .
	$2a$	n	
μ_a C	$106^\circ 49'$	1.6233	Svingninger lodrette paa Kanten.
Pr. Nr. 139.		$p = 62^\circ 35.5'$.	
	$2a$	n	
μ_a C	$104^\circ 36'$	1.6225	Svingninger lodrette paa Kanten.
Heraf faaes altsaa:			

$$\mu_a \text{ for } C = 1.6229.$$

Axevinklen maalt i Olie. Pladerne slebne i Tetraæder-Kanten ved b -Axen. Paa Grund af den fremtrædende Gjennemgang parallel 100 var det yderst vanskeligt at faa Plader af en nogenlunde brugelig Størrelse og i det Hele taget af en nogenlunde nøiagtige Beliggenhed. En enkelt Plade, der var temmelig sikkert orienteret, gav $((AB)) = 76^\circ 28'$, og viste en stærk Dispersion $\rho > \nu$.

$$(AB) = 130^\circ 46' \text{ og}$$

$$AB = 68^\circ 8'.$$

* Saavel denne Værdi som Middelbrydningsforholdet maa imidlertid kun betragtes som Approximationer.

60. $2(K. SbO. C^4 H^1 O^6) + H^2 O$. Kali-Brækvinsten.

Rhombisk-Hemædrisk $a : b : c = 1 : 0.9049 : 0.8645$. (Brooke).

Krystallerne ere Tetraædre i Kombination med Fladeparret (100), der afstumper Tetraædets kileformige Kant, samt det omvendte Tetraæder og et Prisme (011) — begge meget lidet udviklede.

Fortrinlig Gjennemgang efter (100), mindre god efter de to andre Fladepar (010) og (001).

$$\text{Vægtfylde} = 2.597. \text{ Rumfylde} = 132.1.$$

Axeplanet parallelt Axerne b og c , denne sidste den stumpe Bissectrix; Karakteren negativ. Stærk Farvespredning.

Altsaa den optiske Orientation:

$$b \quad a \quad c$$

Prismerne, som benyttedes, vare slebne saavidt muligt parallelt de givne Flader, nemlig Tetraæderfladerne og Fladeparret (100). De naturlige Flader lode sig paa Grund af deres stærke Stribning aldeles ikke benytte.

Pr. Nr. 140.	$p = 63^{\circ} 31'.$		Axen a , Halveringslinie.	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν C	$107^{\circ} 51'$	1.6238	"	} parallel Kanten.
D	$109^{\circ} 2'$	1.6288	"	
F	$112^{\circ} 9.5'$	1.6421	"	
μ_a C	$109^{\circ} 30'$	1.6308	— 2	} lodret paa Kanten.
D	$110^{\circ} 40'$	1.6362	— 2	
F	$114^{\circ} 2.5'$	1.6498	— 1	

Pr. Nr. 141.	$p = 63^{\circ} 10'.$		Axen a , Halveringslinie.	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν C	$106^{\circ} 40.5'$	1.6237	"	} parallel Kanten.
D	$107^{\circ} 50.5'$	1.6288	"	
F	$110^{\circ} 55'$	1.6420	"	
μ_a C	$108^{\circ} 11'$	1.6303	— 3	} lodret paa Kanten.
D	$109^{\circ} 28.5'$	1.6358	— 2	
F	$112^{\circ} 42'$	1.6496	— 1	

Begge Prismer bestode af efterslebne og belagte Pyramideflader ved a -Axens Endepunkt; Prismet var altsaa symmetrisk mod a . Prismets Orientation med Hensyn til de andre Axer var: Halveringsplanet dannede Vinklen $43^{\circ} 42'$ med b .

Pr. 142, 143, 144.					
	$p = 53^{\circ} 5'$	$62^{\circ} 56'$	$58^{\circ} 4'$	n	indbyrdes Diff.
ν_I C	$78^{\circ} 53'$	$104^{\circ} 20.5'$	$90^{\circ} 34'$	1.6167	± 2
D	$79^{\circ} 39.5'$	$105^{\circ} 29'$	$91^{\circ} 27'$	1.6218	± 4
F	$81^{\circ} 36'$	$108^{\circ} 23.5'$	$93^{\circ} 48.5'$	1.6347	± 3
ν_{II} C	$81^{\circ} 6'$	$107^{\circ} 52.5'$	$93^{\circ} 15.5'$	1.6318	± 5
D	$81^{\circ} 54'$	$109^{\circ} 7'$	$94^{\circ} 14.5'$	1.6372	$+ 5, - 6$
F	$84^{\circ} 0.5'$	$112^{\circ} 18'$	$96^{\circ} 41'$	1.6508	$- 8, + 6$

Middeltal af de brydende Kanter = $58^{\circ} 2'$. Disse 3 Prismer, dannede hver af en Tetraæderflade og Basen efterslebne og belagte, ere tagne under Et, da deres Brydnings-

forhold varierer saa ubetydeligt. Den beregnede Kantværdi er $58^{\circ} 0'$, der falder sammen med Middeltallet. Straalernes Svingninger dannede en Vinkel paa c. 45° mod Kanten.

Axevinklen maalt i Olie. Pladen sleben parallel Tetraæderkanten paa $71^{\circ} 44'$, altsaa lodret paa b . Axedispersionen meget stærk: $\rho < v$.

$$1. ((AB)) = 47^{\circ} 50' \quad e = 1.620^{\text{mm}} \quad N = 6.5$$

$$2. ((AB)) = 47^{\circ} 31' \quad e = 0.695^{\text{mm}} \quad N = 2.$$

Af Middelværdien $((AB)) = 47^{\circ} 40'$ faaes,

$$(AB) = 72^{\circ} 50' \quad \text{og} \quad AB = 42^{\circ} 34'.$$

Af Ringiagttagelserne faaes (da a og c ligge i Pladernes Plan) og $e = 2.315$, $N = 8.5$ $(\mu_c - \mu_a)_D = 0.00217$ Altsaa af μ_a

$$\mu_c = 1.6387 \text{ for } D$$

Af Axevinklen i Forbindelse med den direkte fundne μ_a og den beregnede μ_c faaes

$$\mu_b = 1.6196.$$

Af de anomale Brydningsforhold i Prisme 140 og 141 i Forbindelse med den af Ringiagttagelserne beregnede μ_c faaes endelig efter den almindelige Formel $\mu_b = 1.6203$, der stemme særdeles godt overens med den ad anden Vei fundne Værdi.

Af de anomale ν_I og ν_{II} i Pr. 142—144 i Forbindelse med Axevinklen, beregnes endelig de to ubekjendte Brydningsforhold fuldstændig, nemlig

$$\mu_b \quad 1.6148 \quad 1.6199 \quad 1.6325$$

$$\mu_c \quad 1.6322 \quad 1.6375 \quad 1.6511,$$

der stemme fortrinligt med alle de ovenfor beregnede Værdier:

Middeltal.

	μ_a	μ_b	μ_c
C	1.6306	1.6148	1.6322
D	1.6360	1.6199	1.6375
F	1.6497	1.6325	1.6511

$$(AB) = 72^{\circ} 50' \quad AB = 42^{\circ} 34'.$$

Tidligere Undersøgelser ere foretagne af:

v. Lang (Sitzungsber. XXXI. 110), der angav Orientationen som ovenfor og fandt $(AB) = 75^{\circ} 30'$, Dobbeltbrydning og Axedispersion ringe. $\rho > v$.

Descloizeaux (Mém. des savants étrangers XVIII. 566) fandt derimod $(AB)_e = 85^{\circ} 20'$ $(AB)_{\beta\lambda} = 83^{\circ} 10'$ samt kraftig Dobbeltbrydning.

Grunden til at Descloizeaux har fundet saa stor Axevinkel kan ligge i, at hans Materiale (Handelsvare fra en fransk Fabrikant) har indeholdt Ammoniak-Brækvinsten, hvis Axevinkel, som ovenfor vist, er langt større end Kalisaltets.

IV. Toaxet-Monokliniske Krystaller.

61. $Mg Se O^4 + 6 H^2 O$. Selensur Magnium.

Monoklinisk. $a : b : c = 1.3853 : 1 : 1.6850$. $ac = 81^\circ 28'$.

Krystallerne ere ret godt udviklede Kombinationer af Formerne

$(001) \cdot (110) \cdot (\bar{1}12) \cdot (\bar{2}21) \cdot (\bar{1}01) \cdot (\bar{2}01)$,

med Basen stærkt udviklet.

$1\bar{1}0 : 110 = 107^\circ 75'$ $001 : \bar{1}01 = 55^\circ 44'$

Fortrinlig Gjennemgang parallel $\bar{1}01$.

Vægtfylde = 1.928. Rumfylde = 142.8.

Axeplanet parallelt Symmetriplanet; Karakteren negativ; Dobbeltbrydningen svag. Staurosopiske Undersøgelser gave følgende Værdier:

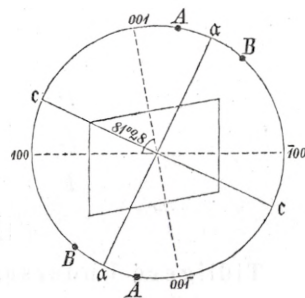
1. Plade $\alpha : (001) = 35^\circ 4'$
2. Plade $\alpha : (001) = 35^\circ 15'$
3. Plade $\alpha : (001) = 36^\circ 28'$.

Middelværdien:

$\alpha : (001) = 35^\circ 36'$ $c : (100) = 27^\circ 4'$.

Den optiske Orientation er saaledes:

$\alpha \text{ b } (001) = 35^\circ 36'$.



Axevinklen maalt i Olie; Axepalderne slebne ind i Vinklen $(100) \cdot (001)$ under en Vinkel af c . 35° med (001) . Stærk Axedispersion; Øinene røde indvendig $\alpha : \rho > \nu$.

1. Plade $((AB)) = 28^\circ 42'$ $e = 1.310 (\pm 10)$ 4.5 mørke Ringe ved Kogsaltlys.
2. Plade $((AB)) = 28^\circ 33'$ $e = 1.310 (\pm 10)$ $N = 4.5$.

Middeltallet $((AB)) = 28^\circ 37'$.

Prismerne slebne og belagte som almindelig.

Pr. Nr. 145.	$p = 35^{\circ} 56'$.		Parallel Axen δ .	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν C	$37^{\circ} 6.5'$	1.4841	"	} lodret paa Axen.
D	$37^{\circ} 23'$	1.4877	"	
F	$37^{\circ} 52.5'$	1.4936	"	
β C	$37^{\circ} 19'$	1.4869	+ 5	} parallel Axen.
D	$37^{\circ} 32'$	1.4894	+ 2	
F	$38^{\circ} 9'$	1.4970	+ 5	
Pr. Nr. 146.	$p = 35^{\circ} 48'$.		Parallel Axen δ .	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν C	$36^{\circ} 55'$	1.4838	"	} lodret paa Kanten.
D	$37^{\circ} 10'$	1.4867	"	
F	$37^{\circ} 41.5'$	1.4935	"	
β C	$37^{\circ} 8'$	1.4863	- 1	} parallel Kanten.
D	$37^{\circ} 19.5'$	1.4889	- 3	
F	$37^{\circ} 54.5'$	1.4966	+ 1	
Pr. Nr. 147.	$p = 55^{\circ} 22'$.		Parallel Axen δ .	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν C	$63^{\circ} 40.5'$	1.4844	"	} lodret paa Kanten.
F	$65^{\circ} 14'$	1.4950	"	
β C	$64^{\circ} 0'$	1.4867	+ 3	
F	$65^{\circ} 32'$	1.4970	+ 5	
Pr. Nr. 148.	$p = 47^{\circ} 12'$.		Parallel Axen δ .	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν C	$51^{\circ} 26.5'$	1.4841	"	} lodret paa Kanten.
F	$52^{\circ} 44.5'$	1.4955	"	
β C	$51^{\circ} 38.5'$	1.4858	- 6	} parallel Kanten.
F	$52^{\circ} 44.5'$	1.4955	- 10	

Som Middelværdier af disse Iagttagelser faaes:

$$\beta_C = 1.4864$$

$$\beta_D = 1.4892$$

$$\beta_F = 1.4965.$$

$$\text{Af } ((AB)) = 28^\circ 37' \quad \text{faaes } (AB) = 42^\circ 33' \quad \text{og} \\ AB = 28^\circ 12'.$$

Af Ringiagttagelserne faaes, da Karakteren er negativ ($e = 2.620$ og $N = 9.25$) Differentsten $(\gamma - \beta)_D = 0.0021$, og heraf

$$\gamma_D = 1.4911.$$

Af denne Værdi i Forbindelse med β_D og AB beregnes atter

$$\alpha_D = 1.4856.$$

Som en Korrektion kunne de anomale Brydningsforhold i Forbindelse med β benyttes til Beregningen af α ; Prismernes Beliggenhed var imidlertid ikke nøiagtig bestemt (saa at de ikke kunde benyttes til den almindelige Beregning af begge Hovedbrydningsforholdene) Prisme 145 og 146 give beregnede under Et $\alpha_D = 1.4850$; 147 og 148 derimod $\alpha_D = 1.4866$, hvis Middeltal er $\alpha_D = 1.4858$, der falder sammen med den ovenfor beregnede Værdi. Paa den sidste Beregning ved Hjælp af de anomale ν bør der imidlertid ikke lægges stor Vægt.

$$\alpha = \frac{1}{a} \quad \beta = \frac{1}{b} \quad \gamma = \frac{1}{c}.$$

62. $CoSeO_4 + 6H^2O$. Selensur Kobolt.

Monoklinisk $a:b:c = 1.3709:1:1.6815$. $ac = 81^\circ 46'$.

Krystallerne ere daarligt udviklede Kombinationer:

$$(001).(\bar{1}10).(\bar{1}11).(\bar{1}\bar{1}2).(\bar{2}23).(\bar{2}21).(\bar{1}01).(\bar{2}01).(\bar{1}00)$$

af hvilke Basen stedse og $(\bar{2}01)$ undertiden er ret fremtrædende. Fladerne ujevne og gjen-nemædte; Krystallerne hyppig uklare og opfyldte af Kanaler med Moderlud.

Fortrinlig Gjennemgang parallel $\bar{1}01$.

Vægtfylden = 2.175. Rumfylde = 142.6

Axeplanet parallel Symmetriplanet; Karakteren negativ. Dobbeltbrydningen yderst svag.

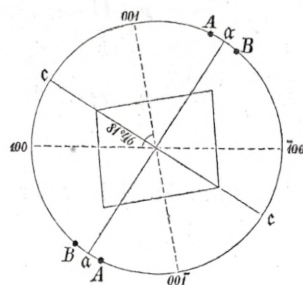
Staurosopisk Undersøgelse af en Plade parallel Symmetriplanet gav:

$$\alpha: (001) = 42^\circ 56' \quad \text{altsaa } c:(100) = 34^\circ 42'$$

Den optiske Orientation er følgende

$$\underline{a} \ \underline{b} \ (001) = 42^\circ 56'.$$

Paa Grund af Krystallernes daarlige Udvikling og den Lethed, med hvilke de smuldre hen, er det for-



bundet med betydelige Vanskeligheder at slibe en paa Bissectrix lodret Axepfade. Maalingerne ere derfor foretagne paa naturlige Plader, nemlig Fladeparret (001) og Gjennemgangsplader efter $(\bar{1}01)$.

1. Plade (001) negativ $((A_I B_I)) = 8^\circ 34'$ $e = 1.410$ 0.5 mørk Ring.

Dens Orientation var 001: $\alpha = 42^\circ 56'$. Altsaa den virkelige Axevinkel $AB = 7^\circ 8'$.

2. Plade $(\bar{1}01)$ negativ $(A_{II} B_{II})_D = 7^\circ 27'$. Hyperblerne stærkt røde indvendig.

Dens Orientation $\alpha: \bar{1}01 = 12^\circ 52'$. Altsaa $AB = 7^\circ 18'$.

Middeltallet $AB_D = 7^\circ 13'$ og heraf $(AB)_D = 11^\circ 0'$.

Prismerne slebne og belagte som sædvanlig, Orientationen ubestemt.

Pr. Nr. 149.		$p = 50^\circ 57'$		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff. Svingning.
β	C	$61^\circ 14.5'$	1.5187	- 4 } parallel Axen.
	D	$61^\circ 44'$	1.5225	

Pr. Nr. 150.		$p = 58^\circ 15'$		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff. Svingning.
β	C	$74^\circ 16'$	1.5194	- 11 } parallel Axen.
	D	$74^\circ 46'$	1.5225	

Pr. Nr. 151.		$p = 54^\circ 56.5'$		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff. Svingning.
β	C	$67^\circ 44'$	1.5169	- 14

Som Middelværdi faaes:

$$\beta_C = 1.5183$$

$$\beta_D = 1.5225.$$

Af Ringiagttagelser faaes som Maximumsværdi $(\gamma - \beta)_D = 0.0002$, altsaa

$$\gamma_D = 1.5227,$$

eller begge de to Brydningsforhold svarende til til Axerne c og b næsten lige store. Det 3die Brydningsforhold lod sig under disse Omstændigheder aldeles ikke beregne.

63. $MgSeO^4$. $Am^2SeO^4 + 6H^2O$. Selensur Magnium-Ammon.

Monoklinisk $a:b:c = 0.7414:1:0.4968$. $ac = 73^\circ 23'$. (H. Topsøe).

Krystallerne ere Kombinationer af Formerne (110).(001).(011).(201).(010). $(\bar{1}11)$ af hvilke (110) og (001) ere fremherskende.

$$110:110 = 70^\circ 47' \quad 011:0\bar{1}1 = 50^\circ 54.5'$$

Gjennemgang ret god parallel ($\bar{2}01$).

Vægtfylde = 2.035. Rumfylde = 223.5.

De optiske Axer ligge i Symmetriplanet; Karakteren positiv; Bissectrix danner en lille Vinkel mod Axen a . I Stauroskopet findes følgende Værdier for Vinklerne, som Svingningsaxerne danne med Fladenormalerne.

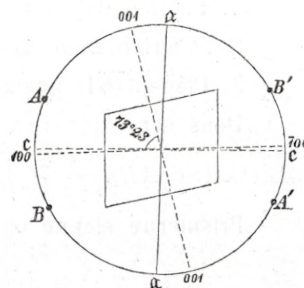
1. Plade $a:(001) = 16^\circ 24'$

2. Plade $a:(001) = 17^\circ 50'$.

Middelværdi: $a:001 = 17^\circ 7'$ og $c:100 = 0^\circ 30'$.

Altsaa optisk Orientation

$$(001) b c = 72^\circ 53'.$$



Axevinklen maalt i Olie; Axepalderne slebne under en Vinkel af henholdsvis 106° og $106\frac{1}{2}^\circ$ med Flader (001). Karakteren positiv; Axedispersionen svag; det ene Øie farveløst, det andet indvendig rødt.

1. Plade $((AB)) = 55^\circ 27'$ $e = 1.130^{\text{mm}} (\pm 0.010)$ 3.5—3.75 Ringe med Kogsaltlys.

2. Plade $((AB)) = 55^\circ 8'$ $e = 2.265^{\text{mm}} (\pm 0.005)$ 7.5 mørke Ringe.

Middeltal $((AB)) = 55^\circ 17'$.

Prismerne, hvis Orientation med Hensyn til Axerne a og c er ubekjendt, vare slebne og belagte.

Pr. Nr. 152.		$p = 46^\circ 23'$.		Parallel Symmetriaxen.
		$2a$	n	Diff. Svingning.
β	C	$52^\circ 30.5'$	1.5041	- 5
	D	$52^\circ 49.5'$	1.5069	- 6
	F	$53^\circ 37'$	1.5136	- 10
				} parallel Axen.
Pr. Nr. 153.		$p = 47^\circ 45'$.		Parallel Symmetriaxen.
		$2a$	n	Diff. Svingning.
β	C	$54^\circ 34.5'$	1.5046	0
	D	$54^\circ 56.5'$	1.5078	+ 3
	F	$55^\circ 47'$	1.5152	+ 6
				} parallel Kanten.

Pr. Nr. 154.	$p = 49^\circ 41'$.		Parallel Symmetriaxen.	
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
C	$57^\circ 29.5'$	1.5050	+ 4	} parallel Kanten.
D	$57^\circ 51.5'$	1.5079	+ 4	
F	$58^\circ 45'$	1.5147	+ 1	

Som Middeltal af disse 3 Rækker Forsøg faaes Middelbrydningsforholdet:

$$\beta_C = 1.5047$$

$$\beta_D = 1.5075$$

$$\beta_F = 1.5146.$$

Af Axevinklen $((AB)) = 55^\circ 17'$ og β_D faaes

$$AB_D = 53^\circ 44' \quad \text{og} \quad (AB) = 85^\circ 56'.$$

Af Ringiagttagelserne faaes — da Axepladernes Plan indeholdt Axerne b og a :

$(\beta - \alpha) e = N \times 0.000598$, hvor $e = 3.395$, $N = 11$ altsaa

$$\beta - \alpha = 0.0019 \quad \text{og idet man gaaer ud fra det fundne } \beta:$$

$$\alpha_D = 1.5056.$$

Af Axevinklen i Forbindelse med den direkte fundne β og den nu beregnede α_D faaes

$$\gamma_D = 1.5150.$$

64. $MgSeO^4$. $K^2SeO^4 + 6H^2O$. Selensur Magnium-Kalium.

Monoklinisk $a:b:c = 0.7447:1:0.5014$ $ac = 75^\circ 43.5'$.

Iagttagne Krystalformer: (110) . (001) . $(\bar{2}01)$. (011)

af hvilke (110) . (001) ere fremherskende.

Ret tydelig Gjennemgang parallel $(\bar{2}01)$.

Vægtfylde = 2.336. Rumfylde = 212.8.

Axeplanet parallel Symmetriplanet; begge Elasticitetsaxer ligge i den stumpe Kant (100) . (001) . Karakteren positiv; Dobbeltbrydningen svag.

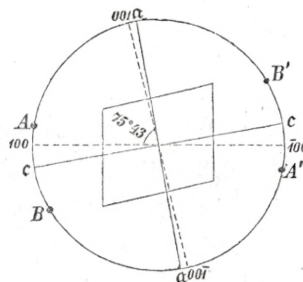
Staurosopiske Iagttagelser gavede for Vinklerne mellem Axerne og Fladenormalen Resultaterne:

1. Plade $100:c = 12^\circ 55'$ altsaa $\alpha:001 = 1^\circ 21'$

2. Plade $\alpha:001 = 2^\circ 39'$.

Som Middelværdi af Iagttagelserne paa begge Plader haves altsaa:

$$\alpha:001 = 2^\circ 0' \quad \text{og} \quad c:100 = 12^\circ 16'.$$



Den optiske Orientation bliver altsaa

$$(001) \text{ } \zeta = 88^\circ 0'.$$

Axevinklen maalt i Olie; Axepalderne slebne under en Vinkel af 93° med (001). Karakteren positiv; ingen synlig Axedispersion.

1. Plade $((AB)) = 41^\circ 20'$ $e = 0.750^{\text{mm}}$ (± 0.020) 2.5 mørke Ringe ved Kogsaltlys.

2. Plade $((AB))_D = 41^\circ 10'$ $e = 0.715^{\text{mm}}$ (± 0.020) 2.5 mørke Ringe.

Som Middelværdi af begge Iagttagelser faaes:

$$((AB)) = 41^\circ 15'.$$

Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade. Deres Orientation med Hensyn til Axerne a og c var ubekjendt.

Pr. Nr. 155.		$p = 42^\circ 31'.$		Parallel Symmetriaxen.
		$2a$	n	Diff. Svingning.
β	C	$46^\circ 10.5'$	1.4941	- 1
	D	$46^\circ 26'$	1.4968	- 2
	F	$47^\circ 7.5'$	1.5039	0
				} parallel Kanten.

Pr. Nr. 156.		$p = 52^\circ 48'.$		Parallel Symmetriaxen.
		$2a$	n	Diff. Svingning.
β	C	$60^\circ 58'$	1.4944	+ 2
	D	$61^\circ 21.5'$	1.4973	+ 3
	F	$62^\circ 17'$	1.5040	+ 1
				} parallel Kanten.

Som Middeltal af begge Rækker faaes

$$\beta_C = 1.4942$$

$$\beta_D = 1.4970$$

$$\beta_F = 1.5039$$

Af Ringiagttagelserne faaes — da Pladerne indeholde Axerne b og a — efter den almindelige Formel, hvor $e = 1.465$, $N = 5$

$$(\beta - \alpha)_D = 0.0020 \text{ og heraf i Forbindelse med den fundne } \beta_D$$

$$\alpha_D = 1.4950.$$

Af denne samt β_D og Axevinklen, beregnes endelig

$$\gamma_D = 1.5120.$$

Axevinklen $((AB))_D = 41^\circ 10'$ giver

$$(AB)_D = 62^\circ 12' \text{ og } AB_D = 40^\circ 22'.$$

65. $Zn Se O^4$. $Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. Selensur Zink-Ammon.

Monoklinisk $a : b : c = 0.7416 : 1 : 0.5062$. $ac = 73^\circ 49'$.

De almindelige Former ere (110) . (001) . (011) . $(\bar{2}01)$. (010) . (120) blandt hvilke (001) og (110) ere fremherskende.

$$110 : \bar{1}\bar{1}0 = 70^\circ 55' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 51^\circ 52'$$

Gjennemgang ret tydelig parallel $(\bar{2}01)$.

Vægtfylde = 2.200. Rumfylde = 225.5.

Axeplanet er parallelt med Symmetriplanet; begge Svingsaxer ligge i den stumpe Vinkel (100) . (001) . Karakteren positiv. Dobbeltbrydningen svag.

Stauroskopiske Iagttagelser paa 2 Plader, slebne parallel Symmetriplanet, gave følgende Værdier for Svingsaxernes Vinkler med Fladenormalerne:

1. Plade $\alpha : (001) = 13^\circ 7'$

2. Plade $\alpha : (001) = 13^\circ 2'$

Middelværdierne ere altsaa $\alpha : (001) = 13^\circ 4'$;

$(100) : c = 3^\circ 7'$.

Den optiske Orientation bliver altsaa

$$(001) \text{ b } c = 76^\circ 56'$$

Axevinklen maalt i Olie. Pladerne slebne under en Vinkel af $102-103^\circ$ mod (001) . Karakteren positiv. Axedispersionen svag; dog det ene Øie farveløst, det andet grønt indvendig.

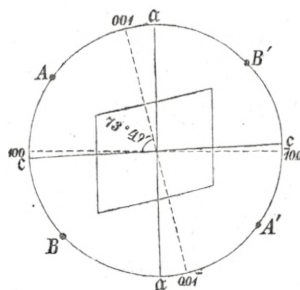
1. Plade $((AB)) = 85^\circ 18'$ $e = 1.035 \text{ mm } (\pm 0.005)$; 10.25 mørke Ringe med Kogsaltlys.

2. Plade $((AB)) = 85^\circ 42'$ $e = 0.820 \text{ mm } (\pm 0.010)$; 8.25 mørke Ringe.

Som Middelværdi faaes

$$((AB)) = 85^\circ 30'$$

Prismerne ere slebne og belagte som sædvanlig; deres Beliggenhed med Hensyn til a og c ubekjendt.



Pr. Nr. 157.

$$p = 40^\circ 30'$$

	$2a$	n	Diff.	Parallel Symmetriaxen.
β C	$46^\circ 29.5'$	1.5256	- 3	Svingning. } parallel Kanten.
D	$46^\circ 48'$	1.5289	- 3	
F	$47^\circ 31.5'$	1.5367	+ 1	

Pr. Nr. 158.		$p = 47^\circ 28'$.		Parallel Symmetriaxen.
		$2a$	n	Diff. Svingning.
β	C	$56^\circ 35'$	1.5260	+ 1
	D	$56^\circ 57.5'$	1.5288	- 4
	F	$57^\circ 50.5'$	1.5362	- 4
				} parallel Kanten.

Pr. Nr. 159.		$p = 44^\circ 55.5'$.		Parallel Symmetriaxen.
		$2a$	n	Diff. Svingning.
β	C	$52^\circ 50.5'$	1.5261	+ 2
	D	$53^\circ 14'$	1.5298	+ 6
	F	$53^\circ 59.5'$	1.5369	+ 3
				} parallel Kanten.

Som Middeltal af de tre Rækker Iagttagelser havest

$$\beta_C = 1.5259$$

$$\beta_D = 1.5292$$

$$\beta_F = 1.5360.$$

Af β_D i Forbindelse med Ringiagttagelserne faaes — idet Axerne a og b ligge i Pladerne — af den almindelige Formel, hvor $e = 1.855$, $N = 18.5$, $(\beta - \alpha)_D = 0.0058$ og

$$\alpha_D = 1.5233.$$

Af den her fundne α_D i Forbindelse med den iagttagne β_D og Axevinklen $((AB)) = 85^\circ 30'$ faaes

$$\gamma_D = 1.5372.$$

Af Axevinklen i Olie beregnes $(AB)_D = 171^\circ 20'$ og $AB_D = 81^\circ 22'$.

66. $Zn SeO^4$. $K^2 SeO^4 + 6 H^2 O$. Selensur Zink-Kalium.

Monoklinisk $a : b : c = 0.7441 : 1 : 0.5075$. $ac = 75^\circ 46'$.

Krystallerne som de andre isomorfe Salte: (110) . (001) . (011) . $(\bar{2}01)$:

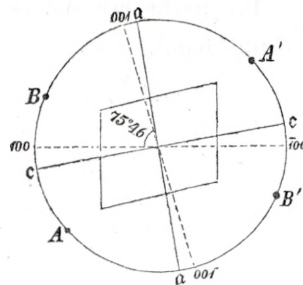
$$110 : 1\bar{1}0 = 71^\circ 36' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 52^\circ 23'$$

Gjennemgang temmelig god parallel $(\bar{2}01)$.

Vægtfylde = 2.538. Rumfylde = 212.0.

Axeplanet parallel Symmetriplanet; begge Svingningsaxer ligge i den stumppe Vinkel (100) . (001) . Karakteren positiv; Dobbeltbrydningen svag.

Stauroskopiske Undersøgelser foretagne paa 2 Plader gaved følgende Resultater for Vinklerne mellem Axerne og Fladenormalerne:



1. Plade $\alpha : (001) = 0^\circ 47'$

2. Plade $\alpha : (001) = 2^\circ 36'$

Middeltallene ere altsaa $\alpha : (001) = 1^\circ 41'$; $(100) : c = 12^\circ 33'$.

Den optiske Orientation α :

$(001) \text{ b } \zeta = 88^\circ 19'$

Axevinklen maalt i Olie; Karakteren positiv; Axedispersionen tydelig; Hyperblerne begge grønne til samme Side.

1. Plade $((AB)) = 68^\circ 53'$ $e = 0.700 (\pm 0.020)$ $N = 6.75$ med Kogsaltlys.

2. Plade $((AB)) = 68^\circ 56'$ $((AB))_D = 68^\circ 38'$ $e = 1.225 (\pm 5)$; $N = 13$.

Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade; da deres Orientation med Hensyn til a - og b -Aksene var ubekjendt, kunde kun Brydningsforholdet for Straaler, der svinge parallel Kanten benyttes:

Pr. Nr. 160.		$p = 44^\circ 28'$.		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.
β C		$50^\circ 55'$	1.5146	- 2
D		$51^\circ 14.5'$	1.5175	- 2
F		$51^\circ 58.5'$	1.5244	- 8
G'		$52^\circ 36.5'$	1.5303	- 5
				} parallel Kanten.
Pr. Nr. 161.		$p = 50^\circ 3'$.		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.
β C		$59^\circ 20'$	1.5151	+ 3
D		$59^\circ 43'$	1.5182	+ 5
F		$60^\circ 35'$	1.5251	- 1
G'		$61^\circ 24'$	1.5314	+ 6
				} parallel Kanten.
Pr. Nr. 162.		$p = 39^\circ 45'$.		Parallel Hovedaxen.
		$2a$	n	Diff.
β C		$44^\circ 28.5'$	1.5146	- 2
D		$44^\circ 43.5'$	1.5175	- 2
F		$45^\circ 30'$	1.5260	- 8
				} parallel Kanten.

Som Middeltal af disse Bestemmelser have:

$\beta_C = 1.5148$

$\beta_D = 1.5177$

$\beta_F = 1.5252$

$\beta_{G'} = 1.5308.$

Af Ringiagttagelser faaes efter den almindelige Formel, hvor $e = 1.925$, $N = 20.25$, $(\beta - \alpha)_D = 0.0062$ og af β_D

$$\alpha_D = 1.5115.$$

Af denne i Forbindelse med β_D og Axevinklen $((AB))_D$ beregnes

$$\gamma_D = 1.5327.$$

Axevinklen $((AB))_D = 68^\circ 38'$ giver

$$((AB))_D = 111^\circ 50' \quad \text{og} \quad AB_D = 66^\circ 8'.$$

67. $CoSeO_4$. $Am^2 SeO_4 + 6H^2 O$. **Selensur Kobolt-Ammon.**

Monoklinisk $a : b : c = 0.7414 : 1 : 0.5037$ $ac = 73^\circ 37'$.

Krystallerne ere ikke meget godt udviklede; Fladerne sribede og Krystallerne hyppig indvendig uklare. Formerne ere (110) . (001) . (011) . $(\bar{2}01)$. (010) . $(\bar{1}11)$.

$$110 : 110 = 70^\circ 51' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 51^\circ 35'.$$

Ret god Gjennemgang parallel $(\bar{2}01)$.

Vægtfylden = 2.212. Rumfylde = 221.3.

Axeplanet er parallel Symmetriplanet; begge Svingningsaxer ligge i den stumpe Vinkel (100) . (001) . Karakteren positiv; Dobbeltbrydningen svag.

Staurosopiske Undersøgelser gawe følgende Værdier for Vinklerne mellem Axerne og Fladenormalerne:

1. Plade $a : (001) = 13^\circ 36'$ altsaa $(100) : c = 2^\circ 47'$,
2. Plade $(100) : c = 2^\circ 35'$, altsaa $a : (001) = 13^\circ 48'$.

Middeltallet er: $a : (001) = 13^\circ 42'$; $(100) : c = 2^\circ 41'$.

Den optiske Orientation er:

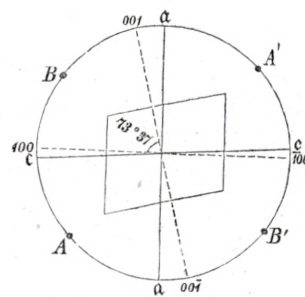
$$(001) \text{ b } c = 76^\circ 18'$$

Axevinklen maalt i Olie; for den spidse Vinkel er Karakteren positiv;

1. Plade dannede Vinkel paa 104° med (001) . $e = 0.970^{mm}$ (± 0.000); ved Kogsaltlys iagttoes 11 mørke Ringe $((AB)) = 86^\circ 34'$.

2. Plade næsten parallel med (001) ; Pladen altsaa lodret paa den stumpe Bissectrix. Karakteren negativ $e = 0.765^{mm}$; $N = 11$ $((A'B))_D = 104^\circ 0'$.

Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade. Med Undtagelse af Pr. Nr. 163 var deres Orientation ubekjendt.



Pr. Nr. 163.		$p = 50^\circ 8'$.		Parallel Axen b .	
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$61^\circ 8'$	1.5282	+ 2	} parallel Kanten.
	D	$61^\circ 33'$	1.5313	+ 2	
	F	$62^\circ 30.5'$	1.5289	- 3	
ν	C	$61^\circ 46'$	1.5331	"	} lodret paa Kanten.
	D	$62^\circ 11'$	1.5366	"	
	F	$63^\circ 12'$	1.5444	"	

Prismet laa i den stumpe Kant (001).(100); dets Halveringslinie dannede Vinklen $25^\circ 54'$ med Axen c og Vinklen $64^\circ 6'$ med Axen a .

Pr. Nr. 164.		$p = 38^\circ 8'$.		Parallel Symmetriaxen.	
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$43^\circ 27'$	1.5275	- 5	} parallel Kanten.
	D	$43^\circ 45'$	1.5306	- 5	
	F	$44^\circ 27.5'$	1.5391	- 1	
	G'	$45^\circ 0.5'$	1.5452	- 3	

Pr. Nr. 165.		$p = 39^\circ 19'$.		Parallel Symmetriaxen.	
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$45^\circ 7'$	1.5284	+ 4	} parallel Axen.
	D	$45^\circ 24'$	1.5313	+ 2	
	F	$46^\circ 9'$	1.5395	+ 3	
	G'	$46^\circ 41.5'$	1.5458	+ 3	

Af Iagttagelserne for de tre Prismer faaes Middelværdierne:

$$\beta_C = 1.5280$$

$$\beta_D = 1.5311$$

$$\beta_F = 1.5392$$

$$\beta_{G'} = 1.5455.$$

Af Ringiagttagelserne om den spidse Bissectrix faaes (idet a og b ligge i Pladens Plan) ved i den almindelige Formel at indsætte $e = 0.970$ $N = 11$ $(\beta - \alpha)_D = 0.0067$ og heraf i Forbindelse med den fundne β_D

$$\alpha_D = 1.5244.$$

Af Ringiagttagelserne om den stumpe Bissectrix faaes ($e = 0.765$, $N = 11$) $(\gamma - \beta)_D = 0.0085$. Altsaa

$$\gamma_D = 1.5396.$$

Af ν i Prisme 163 beregnes efter Formlen $\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\alpha^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\gamma^2}$, hvor $\alpha = 1.5244$ fundet af Ringiagttagelserne

$$\gamma_D = 1.5396.$$

Af Middelværdien for Axevinklen $AB = 82^\circ 1'$ beregnes endelig af den direkte iagttagne β_D og den ad to Veie beregnede γ følgende Værdi for α :

$$\alpha_D = 1.5248.$$

Middeltallene blive saaledes

$$\alpha_D = 1.5246, \quad \gamma_D = 1.5396.$$

Af den stumpe Axevinkel i Olie beregnes $AB = 81^\circ 46'$, af den spidse derimod $AB = 82^\circ 16'$; medens Axerne ikke kunne træde ud i Luften. Middelværdien er

$$AB = 82^\circ 1',$$

68. $CoSeO^4 \cdot K^2SeO^4 + 6H^2O$. Selensur Kobolt-Kalium.

Monoklinisk $a : b : c = 0.7379 : 1 : 0.5056$. $ac = 75^\circ 50'$.

Krystallerne som de tidligere beskrevne isomorfe Salte. Krystallerne ere smaa; ofte indvendig uklare; Fladerne stribede. Formerne ere: (110) . (001) . (011) . $(\bar{2}01)$. (010) .

$$110 : \bar{1}\bar{1}0 = 71^\circ 10' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 52^\circ 14'$$

Gjennemgang parallel $(\bar{2}01)$.

Vægtfylde = 2.514. Rumfylde = 211.5

Axeplanet parallel Symmetriplanet; begge Svingningsaxer ligge i den stumpe Kant (100) . (001) , Karakteren positiv. Dobbeltbrydningen svag.

Svingningsaxerne danne følgende Vinkler med Fladenormalerne:

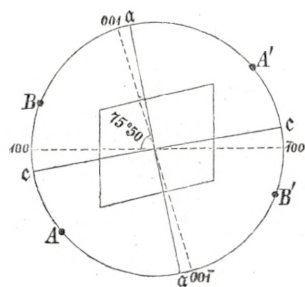
1. Plade $(100) : c = 10^\circ 2'$ altsaa $a : (001) = 4^\circ 8'$
2. Plade $a : (001) = 2^\circ 42'$

Middelværdierne ere: $a : (001) = 3^\circ 25'$;
 $(100) : c = 10^\circ 45'$.

Den optiske Orientation:

$$(001) \text{ } \delta \text{ } c = 86^\circ 35'.$$

Axevinklen maalt i Olie; Karakteren positiv; Pladerne ere slebne under en Vinkel af $93\frac{1}{2}^\circ$ med (001) .



1. Plade $((AB)) = 66^\circ 11'$ $e = 1.425$ $N = 14.5$ for Kogsaltlys.

2. Plade $((AB)) = 66^\circ 30'$ $e = 0.740$ $N = 7.5$.

3. Plade sleben omtrent parallel (001), altsaa lodret paa den stumpe Bissectrix. Karakteren negativ. $((A'B)) = 124^\circ 29'$ $e = 0.670$ (± 0.020) $N = 18.5$. Pladen ikke fuldkommen god. Axevinklen derfor mindre paalidelig.

Prismerne ere slebne og belagte som sædvanlig; deres Orientation ubekjendt

Pr. Nr. 166.		$p = 57^\circ 24'$			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$72^\circ 8'$	1.5163	+ 1	} parallel Kantener.
	D	$72^\circ 35.5'$	1.5192	- 3	
	F	$73^\circ 46.5'$	1.5265	- 5	

Pr. Nr. 167.		$p = 55^\circ 54'$			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$69^\circ 26'$	1.5167	+ 5	} parallel Kantener.
	D	$69^\circ 55.5'$	1.5200	+ 5	
	F	$71^\circ 0'$	1.5270	0	

Pr. Nr. 168.		$p = 44^\circ 14'$			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$50^\circ 42'$	1.5155	- 7	} parallel Kantener.
	D	$51^\circ 5.5'$	1.5193	- 2	
	F	$51^\circ 58'$	1.5276	+ 6	

Som Middeltal af de tre Rækker faaes

$$\beta_C = 1.5162$$

$$\beta_D = 1.5195$$

$$\beta_F = 1.5270.$$

Af Middeltallet af Axevinkelmaalingen om spidse Bissectrix, nemlig $((AB)) = 66^\circ 20'$ faaes

$$AB = 63^\circ 52' \quad \text{og} \quad (AB) = 106^\circ 58'.$$

Af Ringiagttagelserne om den spidse Bissectrix faaes ($N = 22$, $e = 2.165$) $(\beta - \alpha)_D = 0.0060$ og heraf

$$\alpha_D = 1.5135.$$

Af Ringiagttagelserne om den stumpe Bissectrix faaes (idet $N = 18.5$ $e = 0.670$)

$$\gamma_D = 1.5358.$$

Af Ajevinklen $AB = 63^\circ 52'$ beregnes endelig ved β_D og α_D ovenfor fundne

$$\gamma_D = 1.5354,$$

der stemme fortrinligt med den ovenfor beregnede. Begge give Middeltallet

$$\gamma_D = 1.5356.$$

69. $NiSeO_4$. $Am^2 SeO + 6 H^2 O$. Selensur Nikkel-Ammon.

Monoklinisk $a:b:c = 0.7378:1:0.5042$. $ac = 73^\circ 41'$.

Krystallerne — med Kombinationerne (110) . (001) . (011) . $(\bar{2}01)$ — ere sjeldent godt udviklede; deres Flader ere som oftest sribede og ujevne.

$$110:110 = 70^\circ 36' \quad 011:011 = 51^\circ 38.5'$$

Gjennemgang parallel $(\bar{2}01)$.

Vægtfylde = 2.228. Rumfylde = 219.7.

Axeplanet er parallel Symmetriplanet; begge Svingnings-Axer ligge i den stumpe Kant (100) . (100) ; Karakteren positiv; Dobbeltbrydningen ringe.

Axerne danne efter staurosopiske Undersøgelser følgende Vinkler mod Normalerne til Fladerne (001) , (100) :

1. Plade $a:(001) = 16^\circ 36'$

2. Plade $a:(001) = 17^\circ 12'$

Som Middelværdi

$$a:(001) = 16^\circ 54' \quad c:(100) = 0^\circ 36'.$$

Den optiske Orientation er saaledes

$$(001) \text{ b } \zeta = 73^\circ 6'$$

Ajevinklen bestemt i Olie; Karakteren positiv. Axepalderne slebne under en Vinkel af $99-100^\circ$ mod (001) . Ingen synlig Dispersion.

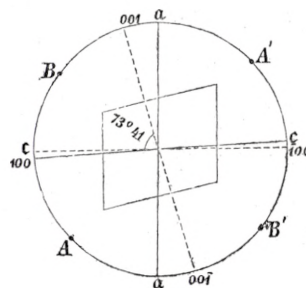
1. Plade $((AB))_D = 91^\circ 20'$. $e = 0.615$ $N = 8.5$.

2. Plade $((AB)) = 91^\circ 19'$. $e = 0.616$ $N = 8.5-9$. Midten usikker.

Som Middelværdi

$$((AB)) = 91^\circ 19.5'$$

Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade. Deres Orientation ubekjendt.



Pr. Nr. 169.		$p = 34^\circ 24'$		Parallel Axen b .
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
β C	$39^\circ 4'$	1.5335	+ 1	} parallel Kanten.
D	$39^\circ 23.5'$	1.5379	+ 7	
F	$39^\circ 57'$	1.5449	+ 8	
Pr. Nr. 170.		$p = 24^\circ 0.5'$		Parallel Axen b .
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
β C	$26^\circ 21.5'$	1.5335	+ 1	} lodret paa Kanten.
D	$26^\circ 32.5'$	1.5368	- 4	
F	$26^\circ 54.5'$	1.5440	- 1	
Pr. Nr. 171.		$p = 33^\circ 38'$		Parallel Axen b .
	$2a$	n	Diff.	Svingning.
β C	$38^\circ 3'$	1.5333	- 1	} lodret paa Kanten.
D	$38^\circ 21'$	1.5669	- 3	
F	$38^\circ 50.5'$	1.5436	- 5	

Som Middelværdi af disse 3 Rækker Forsøg faaes for Middelværdningsforholdet

$$\beta_C = 1.5334$$

$$\beta_D = 1.5372$$

$$\beta_F = 1.5441.$$

Af Ringantallet i Axepalderne faaes, idet $e = 1.230$, $N = 17$, $(\beta - \alpha)_D = 0.00814$ eller af β_D

$$\alpha_D = 1.5291,$$

og af denne Værdi i Forbindelse med β_D og Axevinklen faaes

$$\gamma_D = 1.5466,$$

Af $((AB))_D = 91^\circ 19'$ beregnes

$$AB_D = 86^\circ 14'.$$

Axerne kunne ikke træde ud i Luften.

70. $NiSeO^4$. $K^2SeO^4 + 6H^2O$. Selensur Nikkel-Kalium.

Monoklinisk $a : b : c = 0.7454 : 1 : 0.5060$. $ac = 75^\circ 7'$. (v. Rath).

Saltet er fuldstændig isomorft med de tidligere beskrevne; dets Krystaller ere smaa, uregelmæssigt udviklede, ofte indvendigt uklare. Fladerne ere ujevne.

(001). (110). (011). (201)

$$110:1\bar{1}0 = 71^\circ 32' \quad 011:0\bar{1}1 = 52^\circ 7'.$$

Gjennemgang parallel $(\bar{2}01)$ ret tydelig.

Vægtfylde = 2.539. Rumfylde = 209.5.

Axeplanet parallelt Symmetriplanet; begge Elasticitetsaxer ligge i den stumpe Kant (100).(001). Karakteren positiv; Dobbeltbrydning ringe.

En enkelt Plade sleben parallel Symmetriplanet gav Værdien

$$\alpha:(001) = 6^\circ 57' \text{ altsaa } 100:c = 7^\circ 56'.$$

Den optiske Orientation bliver følgende

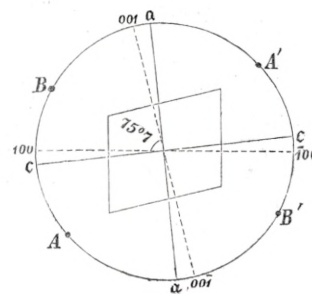
$$(001) \text{ b } c = 83^\circ 3'.$$

Axevinklen maalt i Ole, Axeplassen sleben under en Vinkel af 97° med 001. Ingen synlig Axedispersion.

1. Plade (ikke meget god) gav $((AB)) = 77^\circ 15'$.2. Plade $((AB)) = 76^\circ 10'$, $e = 0.480\text{mm}$,

$N_D = 4$. Den Værdi for $((AB))$, som denne Plade gav, er udelukkende benyttet ved Beregningen.

Prismerne ere slebne og belagte som sædvanlig.



Pr. Nr. 172.			$p = 34^\circ 18'.$		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$38^\circ 1'$	1.5211	+ 4	} parallel Kanten.
	D	$38^\circ 16.5'$	1.5246	- 2	
	F	$38^\circ 48'$	1.5317	+ 2	
Pr. Nr. 173.			$p = 30^\circ 57'.$		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$33^\circ 46'$	1.5194	- 13	} parallel Kanten.
	F	$34^\circ 31'$	1.5308	- 7	
Pr. Nr. 174.			$p = 39^\circ 54'.$		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$45^\circ 17.5'$	1.5215	+ 8	} parallel Kanten.
	D	$45^\circ 38.5'$	1.5251	+ 3	
	F	$46^\circ 17'$	1.5321	+ 6	

Middelværdierne blive altsaa:

$$\beta_c = 1.5207$$

$$\beta_D = 1.5248$$

$$\beta_F = 1.5315.$$

Af Ringantallet paa Axepladen faaes da Axerne b og a ligge i Pladens Plan (idet $e = 0.480$ $N = 4$) $(\beta - \alpha)_D = 0.0049$ og

$$\alpha_D = 1.5199.$$

Af denne Værdi i Forbindelse med β_D og Axevinklen faaes

$$\gamma_D = 1.5339.$$

Endelig giver $((AB)) = 76^\circ 16'$ $(AB) = 129^\circ 56'$ og

$$AB = 72^\circ 56'.$$

71. $FeSeO_4$. $Am^2SeO_4 + 6H^2O$. Selensur Jern-Ammon.

Monoklinisk $a : b : c = 0.7405 : 1 : 0.5012$. $ac = 73^\circ 47'$.

Krystallerne ere store, vandklare, regelmæssigt udviklede Kombinationer (001) . (110) . $(\bar{2}01)$. (011) . $(\bar{1}11)$, blandt hvilke $(\bar{2}01)$ er langt stærkere udviklet end almindeligt hos de andre Salte.

$$110 : \bar{1}\bar{1}0 = 70^\circ 50' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 51^\circ 24'.$$

Gjennemgang parallel $(\bar{2}01)$.

Vægtfyllden = 2.160. Rumfylde = 225.4.

Axeplanet parallel Symmetriaxen; begge Svingningsaxer ligge i den stumpe Kant (100) . (001) . Karakteren positiv; Dobbeltbrydningen svag.

Staurosopiske Iagttagelser paa 2 Plader gave følgende Værdier:

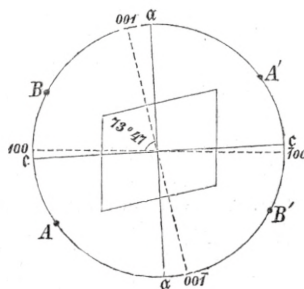
1. Plade $\alpha : (001) = 10^\circ 14'$

2. Plade $\alpha : (001) = 8^\circ 32'$.

Middelværdien $\alpha : (001) = 9^\circ 23'$ $(100) c = 6^\circ 50'$, der giver den optiske Orientation

$$(001) b c = 80^\circ 37'.$$

Axevinklen maalt i Olie; Karakteren positiv. Axepladerne slebne i Kanten (100) . (001) under en Vinkel af 101° med (001) . Ingen stærk Dispersion.



1. Plade $((AB)) = 80^\circ 22'$ $e = 2.325 (\pm 5)$ $N_D = 23$.
 2. Plade $((AB)) = 80^\circ 23'$ $e = 0.810 (\pm 5)$ $N_D = 8$. Øinene vare grønne mod Centrum; altsaa $\rho > v$.

Prismerne vare slebne og belagte paa almindelig Maade.

Pr. Nr. 175.		$p = 49^\circ 37'$			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$59^\circ 34.5'$	1.5226	0	} parallel Kanten.
	D	$60^\circ 0.5'$	1.5259	- 1	
	F	$60^\circ 57'$	1.5333	- 1	
ν	C	$60^\circ 38'$	1.5309	"	} lodret paa Kanten.
	D	$61^\circ 6'$	1.5346	"	
	F	$62^\circ 5'$	1.5423	"	

Prismets ene Flade var parallel (001), den anden sleben ind i den stumpe Vinkel (100).(001). Orientationen altsaa:

$$R : b = 0 \quad R : c = 15^\circ 25' \quad R : a = 74^\circ 35'$$

Pr. Nr. 176.		$p = 53^\circ 30'$			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$66^\circ 1.5'$	1.5226	0	} parallel Kanten.
	D	$66^\circ 31'$	1.5261	+ 1	
	F	$67^\circ 35'$	1.5336	+ 2	
ν	C	$66^\circ 53'$	1.5284	"	} lodret paa Kanten.
	D	$67^\circ 23'$	1.5321	"	
	F	$68^\circ 29'$	1.5396	"	

Prismets ene Flade omtrent parallel $(\bar{2}01)$; den anden sleben ind i Vinklen $(\bar{2}01).(00\bar{1})$. Dets Orientation

$$R : b = 0 \quad R : c = 28^\circ 17' \quad R : a = 61^\circ 43'$$

Af de anomale Brydningsforhold beregnes efter to Formler $\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\gamma^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\alpha^2}$ hvor Rc er $15^\circ 25'$ og $28^\circ 17'$ Værdier for α og γ , der kommer til at ligge paa følgende Maade til de anomale ν .

	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>	<i>R</i> : <i>a</i>	<i>R</i> : <i>b</i>	<i>R</i> : <i>c</i>	
γ	1.5339	1.5358	1.5436	0°	0°	90°	beregnet
ν	1.5309	1.5346	1.5423	0°	15° 25'	74° 35'	Pr. 175
	1.5284	1.5321	1.5396	0°	28° 17'	61° 43'	Pr. 176
α	1.5177	1.5199	1.5263	0°	90° 0'	0°	beregnet.

Uagtet Prismerne ingenlunde ligge saa heldigt som ønskeligt for Beregningen — navnlig af α — maa Værdierne for α og γ dog betragtes som gode, da Prismerne i enhver Henseende vare fortrinlige til nøiagtig Bestemmelse af Brydningsforholdene.

Dette bekræftes nu ogsaa ved følgende Værdier for α og γ , som faaes ad anden Vei.

Af Ringiagttagelserne faaes, idet $e = 3.135$, $N = 31$, $(\beta - \alpha)_D = 0.00582$ eller ved at gaa ud fra den iagttagne β_D

$$\alpha_D = 1.5202,$$

der viser den ønskeligste Overensstemmelse med den af ν beregnede α .

Af Axevinklen i Forbindelse med $\alpha_D = 1.5202$ faaes

$$\gamma_D = 1.5353,$$

der ligeledes viser god Samstemning med den anden beregnede Værdi.

Af Axevinklen $((AB)) = 80^\circ 22.5'$ beregnes $(AB) = 142^\circ 50'$ og

$$AB = 76^\circ 48'.$$

Middeltallene af de 3 Hovedbrydningsforhold.

	α	β	γ
<i>C</i>	1.5177	1.5226	1.5339
<i>D</i>	1.5201	1.5260	1.5356
<i>F</i>	1.5263	1.5334	1.5436

72. $CuSeO^4$. $Am^2SeO^4 + 6H^2O$. Selensur Kobber-Ammon.

Monoklinisk $a:b:c = 0.7488:1:0.5126$. $ac = 74^\circ 27.5'$.

Krystallerne ere ikke godt udviklede; i Reglen ere de uigjennemsigtige og deres Flader stribede og ujevne. (110) . (001) . (011) . $(\bar{2}01)$. (120) . $(\bar{1}11)$.

$$110:1\bar{1}0 = 71^\circ 37' \quad 011:0\bar{1}1 = 52^\circ 34'.$$

God Gjennemgang parallel $(\bar{2}01)$.

Vægtfylde = 2.221. Rumfylde = 222.5.

Axeplanet er parallelt Symmetriaxen; den ene Svingsningsaxe ligger i den stumpe Vinkel (100).(001). Karakteren negativ.

1. Plade $(100)c = 12^\circ 16'$

2. Plade $(100)c = 12^\circ 24'$.

Middelværdien

$(100)c = 12^\circ 20'$ og $a:(001) = 3^\circ 12'$,

og den optiske Orientation

$a \perp b (001) = 3^\circ 12'$.

Axevinklen maalt i Olie; Pladerne om den stumpe Bissectrix positiv, sleben under en Vinkel 93° mod (001). Axevinklen for disse Plader mindre paa-lidelig, da Øinene vare dobbelte.

1. Plade $e' = 0.530 (\pm 30)$ $N'_D = 13$. Øinene indvendig grønne,

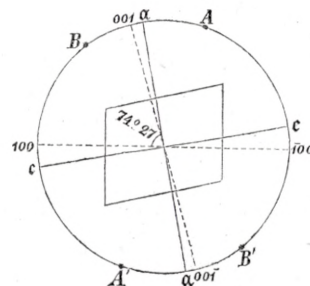
2. Plade $e' = 0.620 (\pm 10)$ $N'_D = 15$ $((A'B)) = c 127^\circ 10'$,

3. Plade $e' = 0.505 (\pm 15)$ $N'_D = 12$ $((A'B)) = c 130^\circ$,

4. Plade om spidse Bissectrix. Karakteren negativ. Pladen sleben under en Vinkel 3° mod (001) i den stumpe Kant (001).(100).

$((AB))_D = 58^\circ 9'$ $e = 0.695 (\pm 15)$ $N_D = 4.75$.

Prismerne ere slebne og belagte som sædvanlig.



Pr. Nr. 177.

$p = 59^\circ 8'$.

Parallel Axen b .

	$2a$	n	Diff.	Svingning.
β C	$78^\circ 8'$	1.5318	+ 1	} parallel Kanten.
D	$78^\circ 44.5'$	1.5353	- 2	
F	$80^\circ 13'$	1.5437	0	

Pr. Nr. 178.

$p = 32^\circ 41'$.

Parallel Axen c .

	$2a$	n	Diff.	Svingning.
β C	$36^\circ 45'$	1.5315	- 2	} parallel Kanten.
D	$37^\circ 2'$	1.5357	- 2	
F	$37^\circ 36'$	1.5436	- 1	

Af disse Iagttagelser faaes Middelværdningsforholdet

$\beta_C = 1.5317$

$\beta_D = 1.5355$

$\beta_F = 1.5437$.

Af den enkelte Maaling for den spidse Axevinkel $((AB)) = 58^\circ 9'$ faaes

$$(AB)_D = 91^\circ 6' \quad AB_D = 55^\circ 24'.$$

Af Ringiagttagelserne for Plade I—III faaes, idet Axerne a og b ligge i Axepladernes Plan og $e' = 1.660$, $N_D = 40$, $(\beta - \alpha)_D = 0.0142$ og

$$\alpha_D = 1.5213.$$

Af Ringiagttagelserne om den negative Axevinkel (Pl. IV) faaes, idet Axerne b og c ligge i Pladens Plan ($e = 0.695$ $N = 4.75$) $(\gamma - \beta)_D = 0.0040$ og heraf

$$\gamma_D = 1.5395.$$

Af Axevinklen i Forbindelse med den iagttagne β_D og den ovenfor fundne α faaes atter

$$\gamma_D = 1.5395,$$

der falder fuldstændig sammen med den af Ringiagttagelserne beregnede.

73. $Cu Se O^4$. $K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$. Selensur Kobber-Kalium.

Monoklinisk $a : b : c = 0.7489 : 1 : 0.5230$. $ac = 76^\circ 41'$.

Krystallerne ere daarligt udviklede; de ere smaa og deres Flader ujevne. Formerne ere: (110) . (001) . (011) . $(\bar{2}01)$. (100) . (120) .

$$110 : \bar{1}\bar{1}0 = 72^\circ 10' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 53^\circ 56'.$$

Gjennemgang parallel (201) .

Vægtfylde = 2.527. Rumfylde = 212.3.

Axeplanet parallelt Symmetriplanet; begge Svingningsaxer ligge i den stumpe Kant. Karakteren negativ.

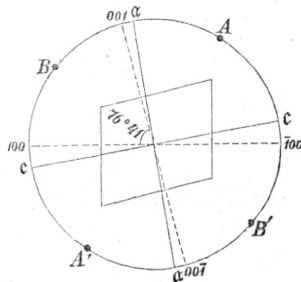
En enkelt Plade gav ved staurosopisk Undersøgelse følgende Værdier:

$$\alpha : 001 = 2^\circ 26' \quad 100 : c = 10^\circ 53'.$$

Altsaa den optiske Orientation

$$\alpha \text{ } b \text{ } (001) = 2^\circ 26'.$$

Axevinklen maalt i Olie; Axeplaterne lodrette paa den spidse Bissectrix vare negative (slebne omtrent parallel 001); de lodrette paa den stumpe Bissectrix derimod positive (slebne under Vinkel 91° mod (001) i den stumpe Kant (100) . (001)).



1. Plade positiv $((A'B))_D = 96^\circ 16'$ $e' = 0.830 (\pm 5)$ $N'_D = 19.5$

2. Plade negativ $((AB))_D = 92^\circ 53'$ $e = 0.700 (\pm 20)$ $N' = c 16$. Denne

Plade var ikke god. Øinene noget utydelige.

Af $((A'B))_D$ faaes $A'B_D = 91^\circ 48'$ (positiv), altsaa $AB_D = 88^\circ 12'$.

Af $((AB))_D$ faaes $AB_D = 88^\circ 40'$ (negativ). Axerne kunne ikke træde ud i Luften.

Prismerne ere slebne og belagte som sædvanlig.

Pr. Nr. 179.		$p = 38^\circ 35'$.			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$43^\circ 24.5'$	1.5199	- 4	} parallel Kanten.
	D	$43^\circ 42.5'$	1.5233	- 5	
	F	$44^\circ 25.5'$	1.5317	- 2	
β	C	$44^\circ 21.5'$	1.5309	"	} lodret paa Kanten.
	D	$44^\circ 40'$	1.5343	"	
	F	$45^\circ 23.5'$	1.5427	"	

Pr. Nr. 180.		$p = 48^\circ 47'$.			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$58^\circ 2.5'$	1.5206	+ 3	} parallel Kanten.
	D	$58^\circ 23'$	1.5236	+ 1	
	F	$59^\circ 27'$	1.5324	+ 4	
β	C	$59^\circ 6'$	1.5294	"	} lodret paa Kanten.
	D	$59^\circ 36'$	1.5334	"	
	F	$60^\circ 26'$	1.5402	"	

I begge Prismer var den ene Flade parallel (001). Da de anomale Brydningsforhold ligge hinanden saa nær, ere begge Prismer tagne under Et; deres Middel-Orientation er derfor

$$R:b = 0 \quad R:c = 24^\circ 16' \quad R:a = 65^\circ 44'.$$

Middeltallene for Middelbrydningsforholdet ere:

$$\beta_C = 1.5203$$

$$\beta_D = 1.5235$$

$$\beta_F = 1.5320.$$

Ringiagttagelserne om den positive Axevinkel (Pl. I) give, da b og a ligge i Pladens Plan ($e = 0.830$, $N' = 19.5$) $(\beta - \alpha)_D = 0.0158$ og

$$\alpha_D = 1.5096.$$

Ringiagttagelserne om den negative (spidse) Axevinkel give paa samme Maade $\gamma_D = 1.537$; denne Værdi er imidlertid ikke paalidelig, da Pladen var meget mangelfuld.

Af Axevinklen $((A'B))_D = 96^\circ 16'$ i Forbindelse med den ovenfor beregnede α_D faaes en mere paalidelig Værdi for γ_D , nemlig

$$\gamma_D = 1.5385;$$

denne Værdi falder fuldstændig sammen med den, der beregnes af det anomale Brydningsforhold efter Formlen $\frac{1}{\nu_D^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\gamma_D^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\alpha_D^2}$, hvor $Rc = 24^\circ 16'$, ν_D i Middel af begge Prismer = 1.5338, α_D den ovenfor beregnede Værdi. Saaledes faaes

$$\gamma_D = 1.5389.$$

Resultatet er altsaa

$$AB_D = 88^\circ 12',$$

$$\alpha_D = 1.5096 \quad \gamma_D = 1.5387.$$

74. $MgSO^4$. $Am^2SO^4 + 6H^2O$. Svovlsur Magnium-Ammon.

Monoklinisk $a:b:c = 0.7376:1:0.4891$. $ac = 72^\circ 54'$. (Murmans og Rotter).

Krystallerne som oftest regelmæssigt udviklede Kombinationer af de almindelige Former med (001) og (110) fremherskende.

$$110:1\bar{1}0 = 70^\circ 22' \quad 011:0\bar{1}1 = 50^\circ 6'.$$

God Gjennemgang parallel $(\bar{2}01)$.

Vægtfylde = 1.720. Rumfylde = 209.3.

Axeplanet parallel Symmetriplanet; begge Axer i den stumpe Kant (100).(001). Karakteren positiv. Dobbeltbrydningen svag.

Stauroskopiske Undersøgelser have givet os følgende Værdier:

$$(100):c = 5^\circ 55' \quad \text{altsaa } a:(001) = 11^\circ 11'$$

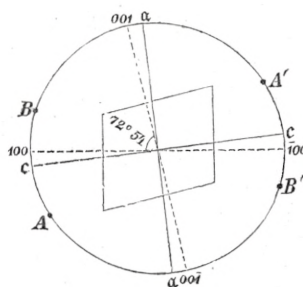
Den optiske Orientation er følgende

$$(001)bc = 78^\circ 49'.$$

Murmans og Rotter (Sitzungsber. 34.147) fandt $(001)bc = 77^\circ 50'$;

Sénarmont derimod $81^\circ 19' - 80^\circ 59'$

Axevinklen maalt i Olie. Axepalderne slebne i den stumpe Kant (100).(001) under Vinkel 101° med (001). Karakteren positiv; Axedispersionen mærkelig; det ene Øie ufarvet, det andet indvendig rødt.



1. Plade $((AB)) = 50^\circ 38'$; $e = 1.445 (\pm 0.005)$ 3 mørke Ringe.

2. Plade $((AB)) = 51^\circ 0'$; $e = 1.527 (\pm 0.005)$ $N = 3.5$.

Som Middeltal faaes $((AB)) = 50^\circ 49'$.

Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade.

Pr. Nr. 181.		$p = 52^\circ 44'$		Parallel Axen b .
		$2a$	n	Svingning.
ν	C	$57^\circ 29.5'$	1.4696	} lodret paa Kantene.
	D	$57^\circ 50'$	1.4721	
	F	$58^\circ 34.5'$	1.4775	
β	C	$57^\circ 41'$	1.4710	} parallel Kantene.
	D	$58^\circ 0.5'$	1.4733	
	F	$58^\circ 46'$	1.4790	

Prismet bestod af 2 Flader slebne ind over $00\bar{1}$. Dets Orientation er:

$$R:b = 0 \quad R:a = 7^\circ 34' \quad R:c = 82^\circ 26'.$$

Pr. Nr. 182.		$p = 44^\circ 53'$		Parallel Axen.
		$2a$	n	Svingning.
β	C	$46^\circ 49'$	1.4704	} parallel Kantene.
	D	$47^\circ 2.5'$	1.4724	
	F	$47^\circ 40.5'$	1.4784	
ν	C	$47^\circ 8.5'$	1.4734	} lodret paa Kantene.
	D	$47^\circ 24'$	1.4759	
	F	$48^\circ 1'$	1.4817	

Prismet bestod af en Flade parallel Basen og en Flade sleben ind i den spidse Kant (001) . (100) . Dets Orientation er altsaa:

$$R:b = 0 \quad R:c = 33^\circ 38' \quad R:a = 56^\circ 22'.$$

Af de anomale Brydningsforhold beregnes de to ubekjendte Hovedbrydningsforhold af to Ligninger $\frac{1}{\nu^2} = \frac{\cos^2 Rc}{\alpha^2} + \frac{\sin^2 Rc}{\gamma^2}$, hvor Rc ere de to Vinkler $82^\circ 26'$ og $33^\circ 38'$.

Resultaterne i deres Forhold til de anomale Brydningsforhold sees af efterfølgende Oversigt:

	C	D	F	$R:b$	$R:c$	$R:a$	
α	1.4698	1.4719	1.4774	0	$90^\circ 0$	0°	beregnet
ν	} 1.4696	1.4721	1.4775	0	$82^\circ 25'$	$7^\circ 35'$	Pr. 181.
		1.4734	1.4759	1.4817	0	$33^\circ 37'$	$56^\circ 22'$
γ	1.4751	1.4786	1.4837	0	0°	$90^\circ 0'$	beregnet.

Af Ringiagttagelserne faaes idet $e = 2.972$ $N = 6.5$ $(\beta - \alpha)_D = 0.00129$ og

$$\alpha_D = 1.4715$$

og af denne i Forbindelse med β_D og Axevinklen $((AB)) = 50^\circ 49'$,

$$\gamma_D = 1.4796.$$

Af Axevinklen i Olie beregnes $(AB) = 78^\circ 4.5'$ og $AB = 50^\circ 40'$.

Middeltal.

	α	β	γ
C	1.4698	1.4707	1.4751
D	1.4717	1.4728	1.4791
F	1.4774	1.4787	1.4837

Tidligere Iagttagelser ere foretagne af

Brewster, der fandt $AB = 51^\circ 22'$, $\beta = 1.483$.

Sénarmont, $AB = 51^\circ 4'$, $\beta = 1.476-1.483$.

Heusser, $AB_\rho = 50^\circ 27'$, $AB_\gamma = 50^\circ 14'$, $AB_{\gamma\rho} = 49^\circ 47'$, $AB_v = 48^\circ 54'$,

$$\beta_\rho = 1.4677 \quad \beta_\gamma = 1.4737 \quad \beta_{\gamma\rho} = 1.4787 \quad \beta_v = 1.4846.$$

Murmann & Rotter $AB = 50^\circ 22'$,

$$\beta_\rho = 1.469 \quad \beta_\gamma = 1.471 \quad \beta_{\gamma\rho} = 1.473 \quad \beta_v = 1.475.$$

75. $MgSO^4$. $K^2SO^4 + 6H^2O$. Svovlsur Magnium-Kalium.

Monoklinsk $a : b : c = 0.7420 : 1 : 0.5005$. $ac = 75^\circ 5'$. (Murmann & Rotter).

Krystallerne ere regelmæssigt uddannede Kombinationer af Formerne (110) . (001) . (011) . $(\bar{2}01)$. (100) . $(\bar{1}11)$. Basen hyppigt stærkt udviklet.

$$110 : \bar{1}10 = 71^\circ 17' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 51^\circ 36'.$$

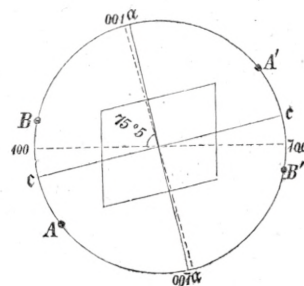
Gjennemgang meget tydelig efter $(\bar{2}01)$.

Vægtfylde = 2.024. Rumfylde = 198.7.

Axeplanet er parallelt Symmetriplanet; begge Svingninger ligge i den stumppe Kant (001) . (100) . Karakteren positiv. Dobbeltbrydningen svag.

Axerne danne efter staurosopiske Undersøgelser paa en enkelt Plade følgende Vinkler med Fladenormalerne:

$$a : (001) = 0^\circ 30' \quad \text{altsaa } (100)c = 14^\circ 25'.$$



Den optiske Orientation er:

$$(001) \text{ b } \zeta = 89^\circ 30'.$$

Efter Murmann & Rotter er Vinklen lig $89^\circ 0'$.

Axepladerne ere dels slebne parallel (001), altsaa lodret paa den stumpe Bisectrix, dels under en Vinkel paa 91° med (001) i Kanten (001).(100).

1. Plade positiv $((AB)_D = 47^\circ 56'$ $e = 1.030 (\pm 0.005)$ $N = 4.5.$ Det ene Øie farveløst, det andet indvendigt rødt.

2. Plade negativ $((A'B)_D = 131^\circ 21'$ $e = 1.857 (\pm 0.008)$ $N = 40.$

3. Plade negativ $((A'B)_D = 130^\circ 48'$ $e = 0.775 (\pm 0.003)$ $N = 16.$

Begge Øine udvendig grønne.

Af Plade I faaes $AB = 48^\circ 8'$; af II og III $47^\circ 54'$.

Middeltallet $AB_D = 48^\circ 1'$ og $(AB)_D = 73^\circ 5'$

Prismerne ere slebne og belagte paa almindelig Maade.

Pr. Nr. 183.

$$p = 70^\circ 59'.$$

Parallel Axen b .

		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$90^\circ 4.5'$	1.4608	- 2	} parallel Kanten.
	D	$90^\circ 39'$	1.4632	- 1	
	F	$91^\circ 56'$	1.4682	0	
ν	C	$92^\circ 4'$	1.4687	"	} lodret paa Kanten.
	D	$92^\circ 41'$	1.4712	"	
	F	$94^\circ 3.5'$	1.4765	"	

Prismet bestod af en Flade parallel (001) samt en Flade sleben ind i den stumpe Vinkel (001).(100). Dets Orientation er altsaa

$$R:b = 0 \quad R:c = 35^\circ 0' \quad R:a = 55^\circ 0'.$$

Pr. Nr. 184.

$$p = 72^\circ 44'.$$

Parallel Axen b .

		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$94^\circ 14'$	1.4613	+ 3	} parallel Kanten.
	D	$95^\circ 19'$	1.4634	+ 1	
	F	$96^\circ 45.5'$	1.4687	+ 5	
ν	C	$96^\circ 37.5'$	1.4082	"	} lodret paa Kanten.
	D	$97^\circ 15'$	1.4704	"	
	F	$98^\circ 45'$	1.4758	"	

Prismet bestod af en Flade parallel Basen og en Flade sleben ind i den spidse Vinkel (001).(100). Dets Orientation

$$R:b = 0 \quad R:c = 36^\circ 52' \quad R:a = 53^\circ 8'.$$

Pr. Nr. 185.		$p = 46^\circ 8.5'$.		Parallel Axen b .	
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$47^\circ 30'$	1.4617	+ 7	} parallel Kanten.
	D	$47^\circ 45'$	1.4640	+ 7	
	F	$48^\circ 18.5'$	1.4690	+ 8	
ν	C	$47^\circ 49'$	1.4646	"	} lodret paa Kanten.
	D	$48^\circ 4'$	1.4669	"	
	F	$48^\circ 40'$	1.4723	"	

Prismet bestod af en Flade parallel ($\bar{1}00$) og en Flade sleben ind i den spidse Kant (001).($\bar{1}00$). Dets Orientation er

$$R:b = 0 \quad R:a = 37^\circ 29' \quad R:c = 52^\circ 31'.$$

Pr. Nr. 186.		$p = 36^\circ 18'$.		Parallel Axen b .	
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
ν	C	$35^\circ 25.5'$	1.4578	"	} lodret paa Kanten.
	D	$35^\circ 36.5'$	1.4599	"	
	F	$35^\circ 58'$	1.4644	"	
β	C	$35^\circ 38'$	1.4603	- 7	} parallel Kanten.
	D	$35^\circ 49'$	1.4626	- 7	
	F	$36^\circ 10'$	1.4669	- 13	

Prismet bestod af en Flade parallel ($\bar{1}00$) og en Flade sleben ind i den stumpe Vinkel. Dets Orientation

$$R:b = 0 \quad R:a = 1^\circ 22' \quad R:c = 88^\circ 38',$$

altsaa er det anomale Brydningsforhold meget nær lige stor med Hovedbrydningsforholdet α .

Af Ringiagttagelserne om den spidse Bissectrix faaes, idet $e = 1.030$, $N = 4.5$, $(\beta - \alpha)_D = 0.0026$ og heraf

$$\alpha_D = 1.4607.$$

Af Ringiagttagelserne for den stumpe Axevinkel faaes, idet $e = 2.632$, $N = 56$, $(\gamma - \beta)_D = 0.0125$, og heraf

$$\gamma_D = 1.4758.$$

Af de anomale Blydningsforhold beregnes ved Hjælp af de mindste Kvadraters Methode efter den almindelige Formel, de to ubekjendte Hovedbrydningsforhold α og γ . Deres Forhold til de anomale med de tilsvarende Orientationer i Forhold til Elasticitets-axerne sees af følgende Oversigt.

	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>	<i>R</i> : <i>b</i>	<i>R</i> : <i>a</i>	<i>R</i> : <i>c</i>	
γ	1.4743	1.4768	1.4827	0	90° 0'	0°	beregnet
ν	1.4687	1.4712	1.4765	0	55° 0'	35° 0'	Pr. 183.
	1.4682	1.4704	1.4758	0	53° 8'	36° 52'	Pr. 184.
	1.4646	1.4669	1.4723	0	37° 29'	52° 31'	Pr. 185.
	1.4578	1.4599	1.4644	0	1° 22'	88° 38'	Pr. 186.
α	1.4582	1.4602	1.4649	0	0°	90° 0'	beregnet.

Som det sees, stemme disse Værdier ret vel overens med de overfor for *D* beregnede.

	Middeltal.		
	α	β	γ
<i>C</i>	1.4582	1.4610	1.4743
<i>D</i>	1.4602	1.4633	1.4768
<i>F</i>	1.4649	1.4682	1.4827

$$AB_D = 48^\circ 1', \quad (AB)_D = 73^\circ 5'.$$

Murmann & Rotter (Sitzungsber. 34. 144) fandt $(AB) = 74^\circ 2'$, $AB = 48^\circ 21'$ og $\beta_Q = 1.468$ $\beta_\gamma = 1.470$ $\beta_{Q\gamma} = 1.474$ $\beta_{\beta\lambda} = 1.476$.

Som det vil sees, falde deres Værdier næsten fuldstændig sammen med de for Ammoniaksaltet fundne, medens de fjerne sig temmelig meget fra vore. At der imidlertid maa være begaaet en Feil — eller Feiltagelse — fra deres Side, er høist sandsynligt, da Kaliforbindelsernes Middelbrydningsforhold baade i den svovlsure og i den selensure Rækkes Salte ellers gennemgaaende er langt mindre end Ammonsaltenes.

76. $FeSO^4$. $K^2SO^4 + 6H^2O$. Svovlsur Jern-Kalium.

Monoklinisk $a:b:c = 0.7512:1:0.5111$. $ac = 75^\circ 44'$. (Murmann & Rotter).

Smukt udviklede, klare, lysegrønne Kombinationer:

$$(001). (110). (011). (\bar{2}01). (100). (120). (\bar{1}11). (\bar{1}21).$$

Fladen (001) i Reglen fremherskende.

$$110 : 110 = 72^\circ 7' \quad 011 : 0\bar{1}1 = 52^\circ 42'$$

Gjennemgang parallel ($\bar{2}01$).

Vægtfylde = 2.189. Rumfylde = 198.4. (Schiff).

Axeplanet parallelt Symmetriplanet, begge Svingningsaxer ligge i den stumpe Kant $(100).(001)$. Karakteren positiv. Dobbelbrydningen svag.

Ved stauroskopiske Undersøgelser have vi fundet følgende Vinkler mellem Axerne og Fladenormalerne.

1. Plade $a : (001) = 4^\circ 14'$
2. Plade $a : (001) = 3^\circ 14'$.

Middeltallet bliver

$$a : (001) = 3^\circ 44' \quad \text{altsaa} \quad (100) : c = 10^\circ 32'.$$

Den optiske Orientation er altsaa

$$(001) \text{ b } \zeta = 86^\circ 16'.$$

Miller fandt $(001)c = 81^\circ 9'$; Murmann & Rotter $87^\circ 14'$.

Axevinklen maalt i Olie. Pladen, lodret paa den spidse Bissectrix, er sleben i den stumpe Kant $(001).(100)$ under en Vinkel 94° med (001) ; den, lodret paa den stumpe Bissectrix, under en Vinkel af $3-4^\circ$ med (001) .

1. Plade positiv $((AB)) = 67^\circ 48'$ $e = 2.700^{\text{mm}} (\pm 0.010)$; ved Kogsaltlys 29.5 mørke Ringe.

2. Plade $((A'B)) = 114^\circ 7'$ $e = 1.315 (\pm 0.010)$; $N' = 31.5$, denne Plade var ikke fuldkommen saa god som den første; Axevinene noget utydelige og dobbelte.

Af $((AB)) = 67^\circ 5'$ og $(AB) = 110^\circ 2'$; af den stumpe Vinkel faaes derimod $AB = 67^\circ 32'$. Middeltallet giver

$$AB = 67^\circ 18' \quad \text{og} \quad (AB) = 110^\circ 32'.$$

Af Ringiagttagelserne i den spidse Axevinkel faaes, idet Axerne b og a ligge i Pladens Plan, $(\beta - \alpha)_D = 0.0064$ og af β_D direkte funden

$$\alpha_D = 1.4768.$$

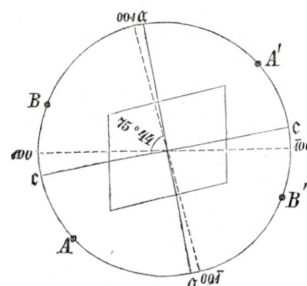
Af Ringiagttagelserne om den stumpe Bissectrix faaes, idet b og c ligge i Pladens Plan $(\gamma - \beta)_D = 0.0141$ og heraf atter

$$\gamma_D = 1.4973.$$

Af Axevinklen $AB = 67^\circ 18'$ i Forbindelse med de to β_D og α_D beregnes atter

$$\gamma_D = 1.4976.$$

Prismerne ere slebne og belagte som sædvanlig.



Pr. Nr. 187.		$p = 35^{\circ} 5'.$			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$35^{\circ} 48.5'$	1.4800	- 6	} parallel Kanten.
	D	$36^{\circ} 1'$	1.4829	- 3	
	F	$36^{\circ} 29.5'$	1.4891	+ 1	
ν	C	$36^{\circ} 43.5'$	1.4921	"	} lodret paa Kanten.
	D	$36^{\circ} 58'$	1.4951	"	
	F	$37^{\circ} 27.5'$	1.5016	"	

Pr. Nr. 188.		$p = 39^{\circ} 23'.$			Parallel Axen b .
		$2a$	n	Diff.	Svingning.
β	C	$40^{\circ} 57.5'$	1.4809	+ 3	} parallel Kanten.
	D	$41^{\circ} 12'$	1.4835	+ 3	
	F	$41^{\circ} 42'$	1.4891	+ 1	
ν	C	$41^{\circ} 58'$	1.4921	"	} lodret paa Kanten.
	D	$42^{\circ} 14'$	1.4951	"	
	F	$42^{\circ} 48'$	1.5014	"	

I begge Prismer var den ene Flade parallel Basen, den anden sleben ind i den spidse Vinkel (001).($\bar{1}00$). Pr. 187's Orientation var

$$R:b = 0 \quad R:c = 21^{\circ} 16' \quad R:a = 68^{\circ} 44'.$$

Pr. 188's Orientation

$$R:b = 0 \quad R:c = 23^{\circ} 26' \quad R:a = 66^{\circ} 34'.$$

Pr. Nr. 189.		$p = 50^{\circ} 35'.$			Næsten parallel Axen c .
		$2a$	n	Diff.	Symmetrisk mod b .
					Svingning.
β	C	$55^{\circ} 45.5'$	1.4805	- 1	} lodret paa Kanten.
	D	$56^{\circ} 5'$	1.4828	- 4	
	F	$56^{\circ} 46.5'$	1.4884	- 6	
ν_c	C	$57^{\circ} 32'$	1.4944	"	} parallel Kanten.
	D	$57^{\circ} 54.5'$	1.4973	"	
	F	$58^{\circ} 41'$	1.5034	"	

Prismet var slebet næsten parallel med Axen c , medens b faldt sammen med Halveringslinien. Dets Orientation var

$$R:b = 0 \quad R:a = 3^{\circ} 44' \quad R:c = 86^{\circ} 16'.$$

Pr. Nr. 190.		$p = 70^\circ 30'$.			Symmetrisk mod b .	
		$2a$	n	Diff.	Svingning.	
ν_a	C	$92^\circ 33.5'$	1.4756	"	} parallel Kanten.	
	D	$93^\circ 11.5'$	1.4781	"		
	F	$94^\circ 39.5'$	1.4839	"		
	β	C	$93^\circ 55.5'$	1.4810	+ 4	} lodret paa Kanten.
		D	$94^\circ 34'$	1.4835	+ 3	
		F	$96^\circ 4'$	1.4893	+ 3	

Prismet var slebet symmetrisk mod b , i Prismezone. Dets Orientation er:

$$R:b = 0 \quad R:a = 10^\circ 32' \quad R:c = 79^\circ 28'.$$

Af de anomale Brydningsforhold beregnes efter den almindelige Formel ved Hjælp af de mindste Kvadraters Methode de to ubekjendte Brydningsforhold, idet Pr. 187 og 188 ere tagne under Et paa Grund af deres næsten identiske Beliggenhed. Forholdet mellem de beregnede Værdier og de givne anomale Brydningsforhold med deres tilsvarende Orientation, sees af følgende Oversigt:

	C	D	F	$R:b$	$R:c$	$R:a$	
α	1.4751	1.4775	1.4833	0	90°	0°	beregnet
ν	1.4756	1.4781	1.4839	0	$79^\circ 28'$	$10^\circ 32'$	Pr. 190.
	1.4921	1.4951	1.5015	0	$22^\circ 21'$	$67^\circ 39'$	Pr. 187, 188.
	1.4944	1.4973	1.5034	0	$3^\circ 44'$	$86^\circ 16'$	Pr. 189.
γ	1.4947	1.4973	1.5041	0	0°	$90^\circ 0'$	beregnet.

Disse Resultater stemme, som det vil sees, fortrinligt med de af Ringiagttagelserne i Forbindelse med β_D beregnede Værdier.

Middeltal.

	α	β	γ
C	1.4751	1.4806	1.4947
D	1.4775	1.4832	1.4973
F	1.4833	1.4890	1.5041
AB	$= 67^\circ 18'$	$(AB) = 110^\circ 32'$	

Murmann & Rotter (Sitzungsber. 34, 153) fandt

$$\beta_e = 1.478 \quad \beta_\gamma = 1.480 \quad \beta_{\gamma e} = 1.484 \quad \beta_v = 1.489$$

$$\text{og } (AB) = 111^\circ 56' \quad AB = 68^\circ 4'.$$

Oversigt over de i det Foregaaende anvendte forkortede Betegnelser.

Krystallografiske Betegnelser:

I det tetragonale og hexagonale System betegnes Hovedaxen med c og Biaxerne med a . I det rhombiske ere Axerne $a > b > c$; denne sidste den vertikale. I det monokliniske System er b Symmetriaxen, a og c Axerne i Symmetriplanet; som Axevinklen ac er anført Vinklen mellem Normalerne til Fladerne (001).(100); ligesom overhovedet alle med Fladesymboler betegnede Kantvinkler ere Vinklerne mellem Fladenormalerne.

Optiske Betegnelser:

α Minimumsafvigelsen. p den brydende Kant. R Prismernes Halveringsplan.
 ω og ε ordinære og ekstraordinære Brydningsforhold.
 $a > b > c$ Elasticitetsaxerne.

$$\left. \begin{matrix} \alpha \\ \mu_a \end{matrix} \right\} = \frac{1}{a} \quad \left. \begin{matrix} \beta \\ \mu_b \end{matrix} \right\} = \frac{1}{b} \quad \left. \begin{matrix} \gamma \\ \mu_c \end{matrix} \right\} = \frac{1}{c} \quad \text{altsaa } \alpha < \beta < \gamma.$$

$\mu_a \mu_b \mu_c$ Brydningsforholdene svarende til de krystallografiske Axer.

$\nu_a \nu_b \nu_c$ de anomale Brydningforhold.

N og N' Antallet af Ringe omkring Axeøinene. e og e' Tykkelsen af Axekladerne.

AB den indre Axevinkel, (AB) Axevinklen i Luft, $((AB))$ Axevinklen i Olie,

$A'B$ $(A'B)$ $((A'B))$ de tilsvarende Størrelser for den stumpe Axevinkel.

(A_1B_1) $((A_1B_1))$ angive Vinklerne mellem Axerne, udtrædende gennem Flader, der ikke ere lodrette paa Bissectrix.

Ved $\varrho \gtrsim v$ betegnes Axedispersionen.

I det rhombiske System have vi benyttet den af Grailich og v. Lang (se Sitzungsber. 27 p. 3) først foreslaaede Betegnelse for Elasticitetsaxernes Beliggenhed i Forhold til de krystallografiske Axer, ligesom vi for det monokliniske Systems Vedkommende have benyttet de af Murmann og Rotter (Sitzungsber. 34 p. 135) først anvendte Orientationsschemata.

Brydningsforholdene for den til Axevinkelbestemmelserne benyttede Olie ere:

C	1.4666
D	1.4690
F	1.4753

I. Regulære Krystaller.

Nr.	Sammensætning	Brydningsforhold			Vægt- fylde	Rum- fylde	Refraktionsækvivalent		
		<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>			<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>
3	<i>K Br</i>	1.5546	1.5593	1.5715	2.681	44.4	24.64	24.85	25.40
2	<i>K J</i>	1.6584	1.6666	1.6871	3.051	54.4	35.84	36.29	37.41
1	<i>Am J</i>	1.6938	1.7031	1.7269	2.498	58.1	40.27	40.81	42.20
5	<i>Si Fl⁴. 2 Am Fl</i>	1.3682	1.3696	1.3723	1.970	90	33.14	33.26	33.50
4	<i>Sn Cl⁴ 2 K Cl</i>	1.6517	1.6574	1.6717	2.700	151.5	98.73	99.60	101.80
7	<i>Ba N² O⁶</i>	1.5665	1.5711	1.5825	3.255	80.2	45.40	45.80	46.70
6	<i>Pb N² O⁶</i>	1.7730	1.7820	1.8065	4.521	73.2	56.60	57.26	59.05
8	<i>Al² 3 SeO⁴. K² SeO⁴ + 24H² O</i>	1.4773	1.4801	1.4868	1.971	577.7	275.96	277.35	281.22
9	<i>Fe² 3 SO⁴. K² SO⁴ + 24H² O</i>	1.4783	1.4817	1.4893	1.829	550.0	263.07	264.93	269.12
11	<i>Fe² 3 SO⁴. Am² SO⁴ + 24H² O</i>	1.4821	1.4854	1.4934	1.719	560.8	270.42	272.32	276.75
10	Blandet Alun	1.4676	1.4708	1.4772	1.788	"	"	"	"

II. Enaxede

Nr.	Sammensætning	Krystalssystem	Brydningsforhold		
			C	D	F
17	$Cu Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	Hexagonal	1.4074	1.4092	1.4138
			1.4062	1.4080	1.4124
14	$Ni Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	Hexagonal	1.3876	1.3910	1.3950
			1.4036	1.4066	1.4105
16	$Zn Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	Hexagonal	1.3808	1.3824	1.3860
			1.3938	1.3956	1.3992
15	$Co Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	Hexagonal	1.3817	"	"
			1.3972	"	"
12	$Mg Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	Hexagonal	1.3427	1.3439	1.3473
			1.3587	1.3602	1.3634
13	$Mn Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	Hexagonal	1.3552	1.3570	1.3605
			1.3721	1.3742	1.3774
18	$Mg Cl^2. Sn Cl^4 + 6 H^2 O$	Hexagonal	1.5715	1.5885	"
			1.583	1.597	"
22	$K H^2 P O_4$	Tetragonal	1.5064	1.5095	1.5154
			1.4664	1.4684	1.4734
20	$K H^2 As O^4$	Tetragonal	1.5682	1.5674	1.5762
			1.5146	1.5179	1.5252

*) Brydningsforholdene for de ordinære Straaler ere opførte øverst for hvert enkelt Stof.

Krystaller *).

Optisk Karakter	Vægtfylde	Rumfylde	$\left(\frac{\omega}{\varepsilon}\right)_D$	Krystalaxe	Refraktionsækvivalent		
					<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>
$\omega > \varepsilon$	2.182	143.5	1.0009	0.5395	58.50	58.76	59.42
					58.33	58.60	59.22
$\varepsilon > \omega$	2.109	146.4	0.9889	0.5136	56.74	57.26	57.83
					59.10	59.53	60.10
$\varepsilon > \omega$	2.104	149.5	0.9905	0.5173	56.93	57.17	57.71
					58.87	59.14	59.68
$\varepsilon > \omega$	2.067	149.4	0.9889 (<i>C</i>)	0.5219	57.02	"	"
					59.34	"	"
$\varepsilon > \omega$	1.761	155.6	0.9880	0.5174	53.32	53.51	54.04
					55.81	56.05	56.54
$\varepsilon > \omega$	1.858	164.2	0.9875	0.5043	58.32	58.62	59.20
					61.10	61.44	61.97
$\varepsilon > \omega$	2.080	222.6	0.9925	0.5083	127.22	131.04	"
					129.78	132.90	"
$\omega > \varepsilon$	2.350	57.9	1.0280	0.6640	29.30	29.48	29.83
					27.00	27.11	27.40
$\omega > \varepsilon$	2.832	63.53	1.0325	0.6633	35.78	36.05	36.61
					32.69	32.90	33.37

Nr.	Sammensætning	Krystalssystem	Brydningsforhold		
			C	D	F
21	$Am H^2 \frac{3}{4} P O^4$	Tetragonal	1.5212	1.5246	1.5314
			1.4768	1.4792	1.4847
19	$Am H^2 As O^4$	Tetragonal	1.5721	1.5766	1.5859
			1.5186	1.5217	1.5296
23	$K^2 S^2 O^6$	Hexagonal	1.4532	1.4550	1.4595
			1.5119	1.5153	1.5239
24	$Rb^2 S^2 O^6$	Hexagonal	1.4556	1.4574	1.4623
			1.5041	1.5078	1.5167
25	$Ca S^2 O^6 + 4 H^2 O$	Hexagonal	1.5468	1.5496	1.5573
26	$Sr S^2 O^6 + 4 H^2 O$	Hexagonal	1.5266	1.5296	1.5371
			1.5232	1.5252	1.5312
27	$Pb S^2 O^6 + 4 H^2 O$	Hexagonal	1.6295	1.6351	1.6481
			1.6492	1.6531	1.6666
30	$Ni S O^4 + 6 H^2 O$	Tetragonal	1.5078	1.5109	1.5173
			1.4844	1.4873	1.4930
29	$Ni Se O^4 + 6 H^2 O$	Tetragonal	1.5357	1.5393	1.5473
			1.5089	1.5125	1.5196
28	$Zn Se O^4 + 6 H^2 O$	Tetragonal	1.5255	1.5291	1.5367
			1.5004	1.5039	1.5108
31	$Be S O^4 + 4 H^2 O$	Tetragonal	1.4691	1.4720	1.4779
			1.4374	1.4395	1.4450

Øptisk Karakter	Vægtfylde	Rumfylde	$\left(\frac{\omega}{\varepsilon}\right)_D$	Krystalaxe	Refraktionsækvivalent		
					C	D	F
$\omega > \varepsilon$	1.758	65.4	1.0307	0.7124	34.10	34.31	34.75
					31.20	31.34	31.70
$\omega > \varepsilon$	2.249	70.7	1.0361	0.7096	40.45	40.78	41.42
					36.66	36.90	37.44
$\varepsilon > \omega$	2.277	104.6	0.9602	0.6466	47.40	47.60	48.06
					53.55	53.80	54.80
$\varepsilon > \omega$	"	"	0.9666	0.6307	"	"	"
					"	"	"
$\omega > \varepsilon$	2.180	124.7	"	1.500	68.20	68.54	69.50
					"	"	"
$\omega > \varepsilon$	2.373	134.7	1.0029	1.5024	70.93	71.34	72.51
					70.48	70.73	71.55
$\varepsilon > \omega$	3.245	135.3	0.9891	1.4696	85.17	85.93	87.69
					87.84	88.36	90.11
$\omega > \varepsilon$	2.074	126.7	1.0159	1.9062	64.34	64.73	65.54
					61.37	61.74	62.43
$\omega > \varepsilon$	2.314	134.1	1.0177	1.8364	71.84	72.32	73.40
					68.24	68.73	69.70
$\omega > \varepsilon$	2.325	136.2	1.0168	1.8949	71.57	72.07	73.27
					68.16	68.53	69.60
$\omega > \varepsilon$	1.725	102.8	1.0226	0.9461	48.22	48.52	49.11
					44.96	45.20	45.75

III. Rhombisk-toaxede

Nr.	Sammensætning	Brydningsforhold			Orientation	Vægtfylde
		<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>		
46	$Li^2 S^2 O^6 + 2H^2 O$	1.5462	1.5487	1.5548	a ζ b	2.158
		1.5763	1.5788	1.5887		
		1.5565	1.5602	1.5680		
47	$Ag^2 S^2 O^6 + 2H^2 O$	1.6272	"	1.6404	a c b	3.605
		1.6601	"	1.6770		
		1.6573	"	1.6748		
48	$K^2 S O^4$	1.4911	1.4932	1.4976	a ζ b	2.648
		1.4959	1.4980	1.5029		
		1.4928	1.4946	1.4992		
49	$K^2 Se O^4$	1.5323	1.5353	1.5417	a ζ b	3.052
		1.5422	1.5450	1.5523		
		1.5373	1.5402	1.5475		
50	$K^2 Cr O^4$	"	"	"	a c b	2.687
		"	"	"		
		1.7131	1.7254	1.7703		
57	$Mn Se O^4 + 2H^2 O$	$\mu_c - \mu_b$	= 0.0123	"	c a b	2.949
56	$Cd Se O^4 + 2H^2 O$	$\mu_c - \mu_b$	= 0.0089	"	c a b	3.632

*) Brydningsforholdene for de enkelte Stoffer ere opførte i den Orden, i hvilken de svare til de krystallografiske Nr. 46, 47, der gjælder for *C*-Straalen.

Krystaller *).

Rumfylde	Axevinkel	Elasticitetsaxer	Krystalaxer	Refraktionsækvivalent		
				C	D	F
97.2	$AB = 78^\circ 16'$ $(AB) = 159^\circ 49'$	1 : 0.9809 : 0.9934	1 : 0.9657 : 0.5779	53.09	53.33	53.93
				56.02	56.29	57.22
				54.09	54.45	55.21
91.1	$\left\{ \begin{array}{l} AB_C = 33^\circ 21' \\ AB_F = 28^\circ 6' \\ (AB)_C = 56^\circ 48' \\ (AB)_F = 47^\circ 59' \end{array} \right.$	1 : 0.9802 : 0.9819	1 : 0.9850 : 0.5802	57.14	"	58.34
				60.14	"	60.76
				58.52	"	61.44
65.8	$AB = 67^\circ 4'$ $(AB) = 111^\circ 19'$	1 : 0.9968 : 0.9991	1 : 0.7464 : 0.5727	32.31	32.45	32.75
				32.63	32.77	33.06
				32.43	32.54	32.85
72.6	$AB = 76^\circ 40'$ $(AB) = 145^\circ 52'$	1 : 0.9937 : 0.9986	1 : 0.7296 : 0.5724	38.65	38.86	39.34
				39.36	39.57	40.10
				39.01	39.22	39.75
72.3	$AB = 51^\circ 40'$ $(AB) = 97^\circ 30'$	" "	1 : 0.7297 : 0.5695	"	"	"
				"	"	"
				51.56	52.45	55.70
79.5	$((A'B))_D = 139^\circ 30'$	" "	1 : 0.9959 : 0.8849	"	"	"
80.2	$((A'B))_D = 131^\circ 2'$	" "	1 : 0.9753 : 0.8764	"	"	"

Axer, altsaa μ_a , μ_b , μ_c . Forholdet mellem Elasticitetsaxerne er beregnet for D med Undtagelse af det for

Nr.	Sammensætning	Brydningsforhold			Orientation	Vægtfylde
		<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>		
51	<i>Be Se O⁴ + 4 H² O</i>	1.4992	1.5027	1.5101	c b a	2.029
		1.4973	1.5007	1.5084		
		1.4639	1.4667	1.4725		
55	<i>Ni S O⁴ + 7 H² O</i>	"	1.4669	1.4729	a c b	1.982
		"	1.4921	1.4981		
		"	1.4888	1.4949		
54	<i>Zn S O⁴ + 7 H² O</i>	1.4544	1.4568	1.4620	a c b	2.008
		1.4812	1.4836	1.4897		
		1.4776	1.4801	1.4860		
53	<i>Mg S O⁴ + 7 H² O</i>	1.4305	1.4325	1.4374	a c b	1.694
		1.4583	1.4608	1.4657		
		1.4530	1.4554	1.4607		
52	<i>Mg Cr O⁴ + 7 H² O</i>	1.5131	1.5211	"	a c b	1.695
		1.5633	1.5680	"		
		1.5415	1.5500	"		
60	<i>K Sb O. C⁴ H⁴ O⁶ + ½ H² O</i>	1.6306	1.6360	1.6497	b a c	2.597
		1.6148	1.6199	1.6325		
		1.6322	1.6375	1.6511		
59	<i>Am Sb O. C⁴ H⁴ O⁶ + ½ H² O</i>	¹¹ a 1.6229	"	"	b a c	2.324
58	<i>Am H. C⁴ H⁴ O⁶</i>	1.5168	1.5188	1.5279	a b c	1.680
		1.5577	1.5614	1.5689		
		1.5861	1.5910	1.6000		

Rumfylde	Axeinkel	Elasticitetsaxer	Krystalaxer	Refraktionsækvivalent		
				<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>
110.6	$AB = 26^\circ 48'$	1 : 1.0129 : 1.0248	1 : 0.9602 : 0.9027	55.19	55.60	56.42
	$(AB) = 40^\circ 43'$			55.00	55.38	56.23
				51.29	51.60	52.26
141.7	$AB = 41^\circ 56'$	1 : 0.9830 : 0.9852	1 : 0.9815 : 0.5656	"	66.16	67.01
	$(AB) = 64^\circ 22'$			"	69.73	70.58
				"	69.26	70.13
143.0	$AB = 46^\circ 14'$	1 : 0.9819 : 0.9843	1 : 0.9804 : 0.5631	65.00	65.32	66.07
	$(AB) = 71^\circ 3'$			68.82	69.16	70.03
				68.30	68.66	69.40
145.2	$AB = 51^\circ 25'$	1 : 0.9806 : 0.9843	1 : 0.9901 : 0.5709	62.54	62.80	63.51
	$(AB) = 78^\circ 18'$			66.46	66.87	67.62
				65.78	66.13	66.89
157.1	$AB = 75^\circ 28'$	1 : 0.9701 : 0.9814	1 : 0.9901 : 0.5735	80.61	81.87	"
	$(AB) = 143^\circ 6'$			88.50	89.23	"
				85.07	86.41	"
128.6	$AB = 42^\circ 34'$	1 : 1.0099 : 0.9991	1 : 0.9049 : 0.8645	81.09	81.79	83.55
	$(AB) = 72^\circ 50'$			79.06	79.72	81.34
				81.30	81.98	83.73
134.7	$AB = 68^\circ 8'$ $(AB) = 130^\circ 46'$	" "	1 : 0.9259 : 0.8261	83.91	"	"
99.4	$AB = 79^\circ 54'$	1 : 0.9727 : 0.9546	1 : 0.7086 : 0.6933	51.37	51.57	52.47
	(AB) imaginær			55.44	55.80	56.55
				58.26	58.75	59.69

IV. Monoklinisk-

Nr.	Sammensætning	Brydningsforhold			Orientation	Vægtfylde
		<i>C</i>	<i>D</i>	<i>F</i>		
61	$Mg Se O^4 + 6 H^2 O.$	"	1.4856	"	$a \ b (001) = 35^\circ 36'$	1.928
		1.4864	1.4892	1.4965		
		"	1.4911	"		
62	$Co Se O^4 + 6 H^2 O.$	"	"	"	$a \ b (001) = 42^\circ 56'$	2.175
		1.5183	1.5225	"		
		"	(1.5227)	"		
70	$Ni Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O.$	"	1.5199	"	$(001) \ b \ c = 83^\circ 3'$	2.539
		1.5207	1.5248	1.5315		
		"	1.5339	"		
68	$Co Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O.$	"	1.5135	"	$(001) \ b \ c = 86^\circ 35'$	2.514
		1.5162	1.5195	1.5270		
		"	1.5356	"		
66	$Zn Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O.$	"	1.5115	"	$(001) \ b \ c = 88^\circ 19'$	2.538
		1.5148	1.5177	1.5252		
		"	1.5327	"		
64	$Mg Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O.$	"	1.4950	"	$(001) \ b \ c = 88^\circ 0'$	2.336
		1.4942	1.4970	1.5039		
		"	1.5120	"		
73	$Cu Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O.$	"	1.5096	"	$a \ b (001) = 2^\circ 26'$	2.527
		1.5203	1.5235	1.5320		
		"	1.5387	"		

*) Brydningsforholdene for de enkelte Stoffer ere opførte i Ordenen $\alpha < \beta < \gamma$ svarende til $a > b > c$.

toaxede Krystaller *).

Rumfylde	Axevinkel	Krystalaxer	Refraktionsækvivalent		
			C	D	F
142.8	$AB = 28^\circ 12'$ $(AB) = 42^\circ 33'$	1.3853 : 1 : 1.6850 $81^\circ 28'$	"	69.34	"
			69.46	69.86	70.90
			"	70.13	"
142.6	$AB = 7^\circ 13'$ $(AB) = 11^\circ 0'$	1.3709 : 1 : 1.6815 $81^\circ 46'$	"	"	"
			73.91	74.51	"
			"	"	"
209.5	$AB = 72^\circ 56'$ $(AB) = 129^\circ 56'$	0.7454 : 1 : 0.5060 $75^\circ 7'$	"	108.92	"
			109.09	109.94	111.35
			"	111.85	"
211.5	$AB = 63^\circ 52'$ $(AB) = 106^\circ 58'$	0.7379 : 1 : 0.5056 $75^\circ 50'$	"	108.61	"
			109.18	109.98	111.46
			"	113.38	"
212.0	$AB = 66^\circ 8'$ $(AB) = 111^\circ 50'$	0.7441 : 1 : 0.5075 $75^\circ 46'$	"	108.44	"
			109.14	109.75	111.34
			"	112.93	"
212.8	$AB = 40^\circ 22'$ $(AB) = 62^\circ 12'$	0.7447 : 1 : 0.5014 $75^\circ 43.5'$	"	105.21	"
			105.17	105.76	107.23
			"	108.95	"
212.3	$AB = 88^\circ 12'$ (AB) imaginær	0.7489 : 1 : 0.5230 $76^\circ 41'$	"	108.19	"
			110.46	111.14	112.94
			"	114.37	"

Nr.	Sammensætning	Brydningsforhold			Orientation	Vægtfylde
		C	D	F		
69	$NiSeO^4 \cdot Am^2 SeO^4 + 6H^2O$	"	1.5291	"	(001) b c = 73° 6'	2.228
		1.5334	1.5372	1.5441		
		"	1.5466	"		
67	$CoSeO^4 \cdot Am^2 SeO^4 + 6H^2O$	"	1.5246	"	(001) b c = 76° 18'	2.212
		1.5280	1.5311	1.5392		
		"	1.5396	"		
63	$MgSeO^4 \cdot Am^2 SeO^4 + 6H^2O$	"	1.5056	"	(001) b c = 72° 53'	2.035
		1.5046	1.5075	1.5146		
		"	1.5150	"		
65	$ZnSeO^4 \cdot Am^2 SeO^4 + 6H^2O$	"	1.5233	"	(001) b c = 76° 56'	2.200
		1.5259	1.5292	1.5366		
		"	1.5372	"		
71	$FeSeO^4 \cdot Am^2 SeO^4 + 6H^2O$	"	1.5177	1.5201	(001) b c = 80° 37'	2.160
		1.5226	1.5260	1.5334		
		1.5339	1.5356	1.5436		
72	$CuSeO^4 \cdot Am^2 SeO^4 + 6H^2O$	"	1.5213	"	a b (001) = 3° 12'	2.221
		1.5317	1.5355	1.5437		
		"	1.5395	"		
74	$MgSO^4 \cdot Am^2 SO^4 + 6H^2O$	"	1.4698	1.4717	(001) b c = 78° 49'	1.720
		1.4707	1.4728	1.4787		
		1.4751	1.4791	1.4837		
75	$MgSO^4 \cdot K^2 SO^4 + 6H^2O$	"	1.4582	1.4602	(001) b c = 89° 30'	2.024
		1.4610	1.4633	1.4682		
		1.4743	1.4768	1.4827		
76	$FeSO^4 \cdot K^2 SO^4 + 6H^2O$	"	1.4751	1.4775	(001) b c = 86° 16'	2.189
		1.4806	1.4832	1.4890		
		1.4947	1.4973	1.5041		

Rumfylde	Axeinkel	Krystalaxer	Refraktionsækvivalent		
			C	D	F
219.7	$AB = 86^\circ 14'$ (AB) imaginær	0.7378 : 1 : 0.5042 $73^\circ 41'$	"	116.14	"
			117.08	117.92	119.43
			"	119.98	"
221.3	$AB = 82^\circ 1'$ (AB) imaginær	0.7414 : 1 : 0.5037 $73^\circ 37'$	"	116.05	"
			116.85	117.53	119.33
			"	119.41	"
223.5	$AB = 53^\circ 44'$ (AB) = $85^\circ 56'$	0.7414 : 1 : 0.4968 $73^\circ 23'$	"	113.0	"
			112.78	113.43	115.01
			"	115.10	"
225.5	$AB = 81^\circ 22'$ (AB) = $171^\circ 20'$	0.7416 : 1 : 0.5062 $73^\circ 49'$	"	117.85	"
			118.43	119.20	120.84
			"	120.98	"
225.4	$AB = 76^\circ 48'$ (AB) = $142^\circ 50'$	0.7405 : 1 : 0.5012 $73^\circ 47'$	116.69	117.23	118.65
			117.80	118.56	120.23
			120.34	120.72	122.53
222.5	$AB = 55^\circ 24'$ (AB) = $91^\circ 6'$	0.7488 : 1 : 0.5126 $74^\circ 27.5'$	"	115.99	"
			118.31	119.15	120.97
			"	120.04	"
209.3	$AB = 50^\circ 40'$ (AB) = $78^\circ 4.5'$	0.7376 : 1 : 0.4891 $72^\circ 54'$	98.33	98.73	99.92
			98.52	98.96	100.16
			99.44	100.30	101.24
198.7	$AB = 48^\circ 1'$ (AB) = $73^\circ 5'$	0.7420 : 1 : 0.5005 $75^\circ 5'$	91.05	91.44	92.38
			91.60	92.06	93.03
			94.24	94.74	95.91
198.4	$AB = 67^\circ 18'$ (AB) = $110^\circ 32'$	0.7512 : 1 : 0.5111 $75^\circ 44'$	94.38	94.74	95.87
			95.35	95.87	97.02
			98.15	98.67	100.01

Ved Betragtning af de ovenfor fremstillede Resultater af den foreliggende Række Undersøgelser viser det sig nu ganske vist, at det, paa Basis af de for Øieblikket undersøgte Stoffer, ikke er muligt at paavise Tilstedeværelsen af et simpelt og klart Forhold mellem de krystallografiske og de optiske Konstanter — udtrykt i et vist Sammenhæng mellem Længden af Krystalaxerne og Svingningsaxerne, saaledes at f. Ex. de førstes Variationer gennem Leddene i en isomorf Række, skulde medføre en kontinuerlig Bevægelse hos den anden Størrelse. At en saadan Forbindelse mellem dem ikke kan paavises af de ovenfor fremførte Data, giver sig ved første Øiekast tilkjende; det er imidlertid muligt at videre Undersøgelser ville vise, at Grunden hertil ligger deri, at de krystallografiske Elementer i de fleste Tilfælde ikke ere bestemte med saa stor Nøjagtighed, at de anførte Værdier virkelig give Stoffets krystallografiske Konstanter. Det er jo nemlig en bekjendt Sag, at Kantvinklerne hos forskellige Krystaller af samme Stof variere indenfor temmelig vide Grændser, saaledes at der til at ramme den rette Middelværdi maa tages et saa stort Antal Maalinger paa forskellige Individuer, som man har anset for unødvendigt kun med det Formaal for Øie at vise det paagjældende Stofs almindelige Analogi med et eller flere andre. Det kan saaledes synes nødvendigt, for at gaa Sagen ret tillivs, enten at underkaste de Stoffer, hvis optiske Egenskaber man vil bestemme, en samtidig meget omhyggelig krystallografisk Undersøgelse, eller — hvad der maaske er det eneste korrekte — at bestemme de krystallografiske Forhold paa selve de Individuer, som benyttes til de optiske Bestemmelser. Hvad der taler for den sidste — rigtignok meget besværlige Fremgangsmaade — er den Omstændighed, at det i mange Tilfælde synes som om de optiske Forhold variere fra Krystal til Krystal hos samme Stof, og at disse Variationer — hvad det er lykkedes os at paavise i enkelte Tilfælde — staa i nøie Sammenhæng med Kantvinklernes Forandringer. Vi skulle her minde om de for det arsensure Kali (Nr. 20) fundne Brydningsforhold, der variere betydeligt samtidig med Pyramidekanterne. — Prismer dannede af naturlige Flader 110.111 gave her for ω følgende Værdier:

	$p = 46^{\circ} 45'$	$p = 46^{\circ} 47'$	$p = 46^{\circ} 56'$
ω_C	1.5636	1.5634	1.5625
ω_D	1.5679	1.5675	1.5666
ω_F	1.5765	1.5766	1.5755

hvor de to Prismers Værdier næsten falde sammen, hvorimod det 3die, hvis krystallografiske Forhold ere betydelig forandrede, samtidig giver et andet Brydningsforhold. Men foruden dette tidligere berørte Tilfælde, skulle vi anføre et enkelt, der viser Forholdet paa en noget anden Maade: Axevinklen for det chromsure Kalium blev bestemt ved at maale Vinklen for Axernes Udtræden gennem de naturlige Prismeflader 110.110, hvis indbyrdes Vinkel blev maalt omhyggelig iforveien:

	I	II	III
p	$= 72^{\circ} 40'$	$72^{\circ} 40'$	$72^{\circ} 35'$
$((A_1B_1))$	$= 40^{\circ} 51'$	$40^{\circ} 45'$	$41^{\circ} 16'$

hvor altsaa Axevinklen har lidt en efter Omstændighederne betydelig Forandring, der ikke gaar i samme Retning som den forandrede Kantvinkel og som synes at antyde Forandringer i den indre molekulære Bygning, der kun i ringe Grad have influeret paa den ydre Form. Dette iagttages nu ogsaa ganske karakteristisk hos enkelte regulære Stoffer, hvor der ikke kan være Tale om nogen væsenlig Forandring i Krystalformen uden at Symmetrien ophæves og at Stoffet som Følge heraf maa ophøre at være enkeltbrydende — Noget, som imidlertid ikke er paavist i noget Tilfælde. Men her iagttages dog fra den ene Krystal til den anden en ikke ubetydelig Forandring i Brydningsforholdet, som vil sees af følgende Forsøg.

Graulich (Krystallographisch-optische Unters. p. 78) fandt saaledes paa tre fortrinlige Kogsaltprismer følgende Værdier:

μ_C	1.5384	1.5388	1.5403
μ_D	1.5429	1.5433	1.5437
μ_F	1.5505	1.5520	1.5536

ligesom vi paa fire særdeles rene Stensaltprismer iagttog:

μ_C	1.5399	1.5415	1.5426	1.5423
μ_D	1.5428	1.5450	1.5462	1.5462
μ_F	1.5528	1.5543	1.5556	1.5555

hvis Middeltal næsten falde sammen med de af Baden Powell bestemte Værdier

$$\mu_C = 1.5415 \quad \mu_D = 1.5448 \quad \mu_F = 1.5541.$$

Det vil heraf fremgaa, hvor vanskeligt det i mange Tilfælde vil være at paavise noget nærmere indbyrdes Forhold mellem Krystaldimensionerne og Brydningsforholdene, da

Forandringer i den indre molekulære Bygning — vistnok stedse ledsagede af Forandringer i Tætheden — ofte ikke medføre en tilsvarende Forandring i den ydre Form, saaledes at man maaske neppe engang kan vente at kunne paa vise noget i enkelte Rækker af isomorfe Stoffer, men navnlig maa have Opmærksomheden henvendt paa sideløbende Rækker, som f. Ex. den monokliniske MRO^4 . $Alk^2RO^4 + 6H^2O$ hvor M er de bivalente Metaller af Magniumrækken, Alk Kali og Ammon og R Svovl og Selen. Af disse have vi, som det vil sees i det Foregaaende, undersøgt to Rækker, nemlig hvor $R = Se$ og $Alk = K, Am$.

Betragter man nærmere disse to Rækker, da vil det nu vise sig, at der dog i optisk Henseende er Antydning af en vis Analogi svarende til de krystallografiske Forhold og Rumfyldeforholdene. I den efterfølgende Tabel er der saaledes opført de tre Hovedkantvinkler, Rumfylden og den optiske Orientation.

	Rumfylde	Orientation	001 : 100	. 010 : 110	. 010 : 011
$NiSO^4 \cdot K^2SO^4 + 6H^2O$	209.5	(001) $b \zeta = 83^\circ 3'$	$75^\circ 7'$	$54^\circ 14'$	$63^\circ 56.5'$
$CoSeO^4 \cdot K^2SeO^4 + 6H^2O$	211.5	(001) $b \zeta = 86^\circ 35'$	$75^\circ 50'$	$54^\circ 25'$	$63^\circ 53'$
$ZnSeO^4 \cdot K^2SeO^4 + 6H^2O$	212.0	(001) $b \zeta = 88^\circ 19'$	$75^\circ 46'$	$54^\circ 12'$	$68^\circ 48.5'$
$MgSeO^4 \cdot K^2SeO^4 + 6H^2O$	212.8	(001) $b \zeta = 88^\circ 0'$	$75^\circ 43.5'$	$54^\circ 11'$	$65^\circ 5'$
$CuSeO^4 \cdot K^2SeO^4 + 6H^2O$	212.3	$a b(001) = 2^\circ 26'$	$76^\circ 40.5'$	$53^\circ 55'$	$64^\circ 20'$
$NiSeO^4 \cdot Am^2SeO^4 + 6H^2O$	219.7	(001) $b \zeta = 73^\circ 6'$	$73^\circ 41'$	$54^\circ 42'$	$64^\circ 11'$
$CoSeO^4 \cdot Am^2SeO^4 + 6H^2O$	221.3	(001) $b \zeta = 76^\circ 18'$	$73^\circ 37'$	$54^\circ 34.5'$	$64^\circ 12'$
$ZnSeO^4 \cdot Am^2SeO^4 + 6H^2O$	225.2	(001) $b \zeta = 76^\circ 56'$	$73^\circ 49'$	$54^\circ 33'$	$64^\circ 4'$
$MgSeO^4 \cdot Am^2SeO^4 + 6H^2O$	223.5	(001) $b \zeta = 72^\circ 53'$	$73^\circ 23'$	$54^\circ 36.5'$	$64^\circ 33'$
$CuSeO^4 \cdot Am^2SeO^4 + 6H^2O$	222.5	$a b(001) = 3^\circ 12'$	$74^\circ 27.5'$	$54^\circ 12.5'$	$63^\circ 43'$

Her viser sig en umiskjendelig Overensstemmelse mellem de to Rækkers Orientationsvinkel, deres krystallografiske Vinkler og Rumfylderne, idet Kaliumsaltene gjennemgaaende have mindst Rumfylde, størst Orientationsvinkel og størst Axevinkel, medens man selvfølgelig paa Grund af de med Svingningsretningernes Bestemmelse forbundne Feilkilder ikke tør betragte de enkelte Orientationsvinklers Variationer som Udtryk for Forandringer i Svingningsaxernes Beliggenhed. Da imidlertid de af Murmann og Rotter (Sitzungsber. 34, 135) undersøgte svovlsure Salte, af hvilke vi have undersøgt nogle enkelte, vise et fuldstændig analogt Forhold ved Overgangen fra Kalium-Salte til Ammon-Salte, — hvad man vil se i omstaaende Oversigt —, kan man ikke Andet end antage, at Svingningsaxernes Beliggenhed i Forhold til Krystalaxerne ved nærmere Undersøgelser vil kunne vise et vist Forhold til de krystallografiske Elementer, som foreløbig ikke kan sees for Svingningsaxernes relative Længder.

	Rumfylde	Orientation	001 : 100	. 010 : 110	. 010 : 011
$NiSO^4 \cdot Am^2 SO^4 + 6 H^2 O$	206.2	(001) b c = 79° 2'	72° 56'	54° 50'	64° 19'
$CoSO^4 \cdot Am^2 SO^4 + 6 H^2 O$	210.8	(001) b c = 79° 0'	73° 4'	54° 44'	64° 30'
$ZnSO^4 \cdot Am^2 SO^4 + 6 H^2 O$	210.1	(001) b c = 81° 27'	73° 19'	54° 46'	64° 22'
$MgSO^4 \cdot Am^2 SO^4 + 6 H^2 O$	214.3	(001) b c = 78° 49'	72° 54'	54° 49.5'	64° 57'
$FeSO^4 \cdot Am^2 SO^4 + 6 H^2 O$	216.2	(001) b c = 82° 55'	73° 12'	54° 26.5'	64° 39'
$CuSO^4 \cdot Am^2 SO^4 + 6 H^2 O$	216.6	(001) b a = 2° 33'	73° 54'	54° 28'	63° 50'
$NiSO^4 \cdot K^2 SO^4 + 6 H^2 O$	205.8	(001) b c = 84° 34'	74° 57'	54° 32.5'	64° 23'
$CoSO^4 \cdot K^2 SO^4 + 6 H^2 O$	202.9	(001) b c = 85° 11'	75° 17'	54° 55'	"
$ZnSO^4 \cdot K^2 SO^4 + 6 H^2 O$	206	(001) b c = 85° 17'	74° 33'	54° 20'	63° 50'
$MgSO^4 \cdot K^2 SO^4 + 6 H^2 O$	201.6	(001) b c = 89° 30'	75° 5'	54° 21.5'	64° 12'
$FeSO^4 \cdot K^2 SO^4 + 6 H^2 O$	198.4	(001) b c = 86° 16'	75° 44'	53° 56.5'	63° 39'
$CuSO^4 \cdot K^2 SO^4 + 6 H^2 O$	206.7	(001) b c = 94° 23'	71° 56'	53° 47.5'	64° 52'

Hvad der yderligere bestyrker denne Antagelse af Tilstedeværelsen af et vist Forhold mellem Elasticitetsaxernes Beliggenhed og de krystallografiske Elementer, er den Forskjel, som iagttages mellem de svovlsure og selensure Salte. Dette vil tydelig sees ved at betragte Middelværdierne for alle fire Rækker, der for de svovlsure Salte giver

a) Kalisaltene (001).(100) = 74° 35' Orientationsvinkel 84° 34'—89° 30'

b) Ammonsaltene (100).(001) = 73° 4' Orientationsvinkel 79° 0'—82° 55',

medens de selensure Salte vise henholdsvis for Kali- og Ammonforbindelserne:

(100).(001) = 75° 49' med Orientationsvinkel 83° 3'—88° 19' og

(100).(001) = 73° 48' med Orientationsvinkel 72° 53'—76° 56'.

Der er, som bemærket, en tydelig Forskjel mellem de fire Rækker, ganske vist størst ved Forandring i Alkalimetallerne, men dog ogsaa for Syrernes Vedkommende stor og gennemgaaende nok til at tyde paa, at her virkelig er Mere tilstede end en paa usikkre Iagttagelser baseret Tilfældighed.

Den betydelige Forskjellighed, der i den ovenstaaende Række viser sig mellem de to Alkalimetallers Forhold, staar nu i det Hele taget i Samklang med den Afgivelse, som iagttages ogsaa i deres andre Forbindelser. v. Lang har nemlig (Sitzungsber. 55.1) vist for et større Antal enkelte Kali- og Ammonsalte, at deres optiske Orientation i de rhombiske Former næsten gennemgaaende er forskjellig — og det ikke blot med Hensyn til deres Karakter, men med Hensyn til alle tre Elasticitetsaxers Beliggenhed til Krystalaxerne. Denne Iagttagelse, der stemmer med den betydelige Forskjel mellem alle deres Forbindelsers Rumfylder, synes navnlig at gjælde de Salte, i hvilke Kali eller Ammon ifølge deres Atomtals Størrelse udgjør den overveiende eller dog meget væsentlige Bestanddel (Sitzungsber. XXXIII. 69), hvorimod deres Indflydelse synes at svækkes jo mere sammensat Forbindelsen

er eller jo høiere Atomtal de andre i Forbindelsen indgaaende Bestanddele have. Heraf kan man da maaske forklare, at Orientationen i alle Led af de fire Rækker er den samme og kun Orientationsvinklen lider Forandringer ved Indtræden af Kalium for Ammonium og omvendt. I Modsætning til den Mangel paa optisk Overensstemmelse, som disse to Metaller — og i Grunden hele den univalente Alkalirække — udvise i deres Forbindelser, kan fremhæves den store Konstants i Forbindelser af de bivalente Magnium-Rækkens Metaller, der atter svarer til den ubetydelige Svingning i deres Rumfylder. Dette Forhold, som vil sees i en stor Del af de af os undersøgte Stoffer, viser sig nu med enkelte Undtagelser aldeles gjennemgaaende i alle deres hidtil undersøgte Forbindelser. Som Undtagelser, der vise sig i de ovenfor beskrevne Salte, skulle vi fremhæve de to monokliniske Kobberdobbeltsalte $CuSeO^4$. $Al^2SeO^4 + 6H^2O$, hvis optiske Orientation er temmelig forskjellig fra alle de andre Saltes. Svingningsaxen danner nemlig i alle Ammonforbindelserne en Vinkel af $9^\circ - 13^\circ$ med Normaler til Fladen (001) og i Kalisalten en Vinkel paa $1 - 5^\circ$; for Kobberforbindelserne ere Vinklerne henholdsvis $3^\circ 12'$ og $2^\circ 26'$, og tillige skifter Karakteren, idet Axevinklen kommer til at ligge over den længste Axe, medens den i de andre Salte ligger om den korteste Elasticitetsaxe. Et lignende Forhold iagttaages nu ogsaa hos det svovlsure Ammon-Kobber: (001) $\beta \alpha = 2^\circ 33'$, medens det svovlsure Kobber-Kalium vel beholder den samme Karakter som de øvrige Dobbeltsalte, men dog udviser en betydelig Forandring i Orientationsvinklen: (001) $\beta \zeta = 94^\circ 23'$. Disse anomale Forhold staa tillige i Sammenhæng med Afvigelser i de krystallografiske Elementer, som for alle de fire Kobbersalte vise sig i store Forskjelligheder fra de analoge Salte med Hensyn til Axevinklen (001):(100). Denne iagttagelse faar nu yderligere Betydning, naar man ser hen til en anden af de af os undersøgte Rækker, nemlig Fluorsiliciumsaltene, $SiFl^4$. $R^2Fl^2 + 6H^2O$ i hvilken Kobberet ogsaa indgaar. Alle disse Salte ere nemlig enaxede og positive ω : $\epsilon > \omega$, ene med Undtagelse af Kobbersaltet, der er negativt, og i krystallografisk Henseende ogsaa fjerner sig fra de øvrige. Værdien for $\frac{\omega}{\epsilon}$ er nemlig for de andre Salte beliggende mellem Grændserne 0.9580 og 0.9925; deres Rhomboëdres Polkantvinkler variere mellem $127^\circ 15'$ og $128^\circ 20'$, deres Rumfylder mellem 149.3 og 155.5, hvorimod $SiFl^4$ $CuFl^2 + 6H^2O$ har Værdien $\frac{\omega}{\epsilon} = 1.0009$ $R = 125^\circ 30'$ og Rumfylde 143.6. Hertil kommer endelig, at alle Fluorsiliciumsaltene ere i Besiddelse af ganske fortrinlige Gjennemgange parallel Prismefladerne ene med Undtagelse af Kobbersaltet, der neppe viser Spor af Spaltning. Disse enkelte Tilfælde, i hvilke Kobberets Indtræden i Stedet for et andet af Magniumrækkens Metaller fremkalder en samtidig Forandring af optiske og krystallografiske Forhold, svare nu ganske til dette Metals noget exceptionelle Stilling mellem de bivalente Metaller, fra hvilke det i det Hele taget fjerner sig betydeligt i ren kemisk Henseende, ligesom der ogsaa kun enkeltvis

iagttages Isomorfier mellem Kobberforbindelserne og de andre Metaller Forbindelser, og selv i saadanne Tilfælde iagttages en lige saa betydelig Forskjel i de krystallografiske Konstanter, som i de ovenfor anførte*). Den optiske Uoverensstemmelse synes saaledes at staa i Forbindelse med Kobberets hele afvigende Forhold. Et lignende Tilfælde iagttages ogsaa for Blyets Vedkommende. Dette Metal optræder jo som bekjendt i en Del Forbindelser som Led af Calcium-Baryumrækken, medens det dog i det Hele taget staar Rækken noget fjernt. Blandt de af os undersøgte Salte findes disse Metaller i en enkelt Gruppe, nemlig Calcium-Strontium og Bly-Saltene af Svovlundersyren. Her er vel krystallografisk Isomorfi — $c = 1.500$, 1.5024 for Sr.- og Ca.-Saltene og $c = 1.4696$ for Pb.-Saltet — men Blyet fjerner sig dog ikke lidet baade i Henseende til Axeforholdet og i Henseende til Gjennemgangene, der i Kalk og i Strontiansalten ere parallelle Basen, men svage, hvorimod Blysaltet aldeles ingen Gjennemgang besidder, og disse Afvigelser gjenfindes da ogsaa i de optiske Forhold, idet Blysaltet er positivt $\frac{\omega}{\epsilon} = 0.9891$, medens de to andre ere negative; for Strontiumsaltet $\frac{\omega}{\epsilon} = 1.0029$.

Man kan altsaa i de bivalente Metaller Række i det Hele taget fremhæve den ganske overordentlige Analogi i den optiske Orientation, svarende til næsten identiske krystallografiske Konstanter, og i de enkelte Tilfælde, i hvilke Orientationen forandres, vil det vise sig, at det paagjældende Metal ogsaa i andre Henseender fjerner sig fra Rækkens øvrige Led og dels staar isoleret, dels danner Overgang til andre Rækker. Vi tvivle ikke om, at der saaledes vil vise sig lignende Anomalier ved Undersøgelse f. Ex. af Kadmium- og Berylliumforbindelser, som de, der ovenfor bleve fremhævede for Kobbersaltene.

I Modsætning til denne Række staa derimod Alkalimetallerne — og i det Hele taget de univalente Grundstoffer —, hvis optiske Orientation vexler i næsten alle de simple sammensatte analoge Salte.

En iagttagelse, der fortjener at fremhæves blandt Undersøgelsernes enkelte Resultater, er den hos de to Berylsalte forekommende Isomorfi endskjøndt Saltene hver tilhøre sit Krystalsystem. Det svovlsure Beryllium $BeSO^4 + 4H^2O$ krystalliserer som Awdejew allerede tidligere har vist i tetragonale Pyramider, hvis Hjørner afstumpes af Formen (100). Det selensure Beryllium, der ikke tidligere har været fremstillet, har samme Sammensætning og tilsyneladende samme Krystalform, der dog ved en noiere Undersøgelse viste sig afgjort rhombisk, men paa en saadan Maade, at Vinkler, der i den tetragonale

*) Her kan anføres $CuSO^4 + 5H^2O$ og $CuSeO^4 + 5H^2O$, isomorfe med Mangan og Koboltsalte, dog visende store Afvigelser fra dem, navnlig i Henseende til Axeplanernes Heldning.

Form skulde være lige store, her vise en Differents af et Par Grader. Den rhombiske Kombination (011).(101) svarer med Hensyn til Fladernes Beliggenhed fuldstændig til den tetragonale Pyramide af 2den Orden (011).

Vinklerne hos de to Salte ere følgende:

$Be Se O^4 + 4 H^2 O$	$Be SO^4 + 4 H^2 O$
011 : 01 $\bar{1}$ 93° 32'	93° 10.5'
101 : 10 $\bar{1}$ 95° 51'	93° 10.5'
011 : 101 57° 13'	58° 19.5'

eller begge Former næsten identiske. De vise tillige samme Tvillingdannelse, Fladerne have fuldstændig samme Udseende; deres Rumfylder ere analoge — nemlig for $Be SO^4 + 4 H^2 O$ 102.8, for det selensure Salte 110.6 — altsaa med en Differents svarende til den almindelige mellem svovlsure og selensure Salte; kort sagt, de ere fuldstændig isomorfe. Betragter man nu deres optiske Forhold, da er det svovlsure Salt optisk enaxet, negativt, og $\frac{\omega}{\epsilon} = 1.0226$. Det selensure Salt er tydeligt toaxet, dets Orientation er $c b \underline{a}$, dets Axevinkel i Luften er 40° 43', den virkelige Axevinkel 26° 48'; Forholdet mellem dets Elasticitetsaxer er 1 : 1.0129 : 1.0248, hvor altsaa den største svarer til den optiske Axe hos det tetragonale svovlsure Salt, medens de to andre Axer nærme sig til at blive lige store. Her synes saaledes aldeles ikke at være nogen Tvivl om de to Saltes Isomorfi endskjøndt de høre til de forskjellige Systemer, og de optiske Forhold vise tillige en umiskjendelig Analogi.

Vi have endelig sammenlignet de af os fundne Brydningsforhold med Brydningsforholdene for de samme og analoge Forbindelser saavel i Opløsning som i fast Tilstand. Det er nemlig fra flere Sider blevet udtalt, at *Refraktionsækvivalentet* for et givet Legeme er uafhængig af Tilstandsformen og at det ei heller forandres, naar Stoffet indtræder i kemisk Forbindelse med andre, idet da den dannede Forbindelses Refraktionsækvivalent er Summen af Værdierne for de enkelte Stoffer. Der har imidlertid været meget delte Meininger om, hvilken Funktion dette Refraktionsækvivalent er af Brydningsforholdene. Det Udtryk, som synes at stemme bedst med Kjendsgjærningerne, er det af Gladstone og Dale anvendte

$$\frac{\mu-1}{\alpha} \cdot P = R,$$

hvor μ er Brydningsforholdet, α Legemets Tæthed og P dets Molekuletal. De nævnte Forfattere have offentliggjort flere betydelige Rækker Undersøgelser herover, og vi have saa meget mere ment at burde benytte den af dem anvendte Beregnings- og Fremgangsmaade,

som en stor Del af de af os undersøgte Stoffer tillige ere undersøgte af dem i vandige Opløsninger. Deres Bestemmelser ere simpelthen foretagne ved at opløse et Molekule af Stoffet i n Molekuler Vand, maale Brydningsforholdet for de tre Fraunhoferske Linier A , D og F samt bestemme Opløsningens Vægtfylde. De fundne Størrelser, indsatte i den ovenstaaende Formel give da umiddelbart Refraktionsækvivalentet. Subtraheres fra denne Størrelse det n -dobbelte af Vandets Refraktionsækvivalent, faaes Værdien for det i Vand opløste Stof. I nedenstaaende Tabel er anført Værdien af R beregnet af vore Iagttagelser og desuden de af Gladstone*) fundne Værdier for samme Stof.

	Stofferne	i fast	i opløst Tilstand	
	<i>Na Cl</i>	14.85	15.40	15.33
Grailich	{	<i>Am Cl</i>	22.63	22.33
		<i>K Cl</i>	18.18	18.83
		<i>K Br</i>	24.96	25.09
		<i>K J</i>	36.52	35.72
		<i>Am J</i>	41.09	38.90.

Som man ser, stemme de ad saa forskjellige Veie fundne Værdier for R saa godt overens, som det kunde ventes, naar man tager Hensyn dels til de forskjellige Kilder til Feil som f. Ex. den Usikkerhed, der findes hos Vægtfylden af faste Stoffer, dels til den Omstændighed, at vore Brydningsforhold ere bestemte for andre Farver i Spektret end Gladstones. Kun for Jodammonium er Uoverensstemmelsen saa stor, at der er tilstrækkelig Grund til at antage, at den hidrører fra andre Aarsager.

Det kunde nu være af stor Interesse at erfare, hvilken Indflydelse Dobbeltbrydningen har paa Refraktionsækvivalentet, navnlig om dennes Middelværdi for et dobbeltbrydende Legeme er den samme som Værdien for det opløste Stof. Kun for ganske faa af de undersøgte Salte er imidlertid Refraktionsækvivalentet i Opløsning bekjendt, men det kan dog i flere Tilfælde beregnes ved de af Gladstone undersøgte Stoffer. I efterfølgende Tabel gives Værdierne afledede af Middeltallene for de to eller tre Hovedbrydningsforhold, disses samlede Middelværdi**), samt de af Gladstones Forsøg beregnede Størrelser.

Enaxede	R_ω	R_ε	R	beregnet	
$K^2 S^2 O^6$	47.68	54.05	49.80	52	$K^2 S O^4 + S O^2 = K^2 S^2 O^6$
$Ni S O^4 + 6 H^2 O$	64.87	61.85	63.86	63.74	$(Ni S O^4) + (6 H^2 O) = Ni S O^4 + 6 H^2 O$

*) Philosophical Transactions 1870.

**) For de Enaxede er det ordinære Refraktionsækvivalent taget dobbelt.

Rhombiske:	R_a	R_b	R_c	R	Gladstone
$K^2 SO^4$	32.5	32.82	32.61	32.64	33.11
$K^2 Cr O^4$	"	"	53.24	"	51.50
$Ni S O^4 + 7 H^2 O$	66.16	69.73	69.26	68.38	69.67 = ($Ni S O^4$) + ($7 H^2 O$)
$Mg S O^4 + 7 H^2 O$	62.95	66.98	66.27	65.40	65.69 = ($Mg S O^4$) + ($7 H^2 O$)

Monokliniske:	R_a	R_b	R_c	R	beregnet
$Mg S O^4. Am^2 S O^4 + 6 H^2 O$	98.99	99.21	100.33	99.53	99.39
$Mg S O^4. K^2 S O^4 + 6 H^2 O$	91.63	92.23	94.96	92.94	92.87
$Fe S O^4. K^2 S O^4 + 6 H^2 O$	95.00	96.08	98.94	96.71	97.48

De beregnede erholdte ved Addition af de 3 Bestanddele $R S O^4. M^2 S O^4 + 6 H^2 O$.

Sandsynligvis vilde man erholde det samme Resultat, hvis man undersøgte Opløsninger af de øvrige af os bestemte Stoffer. Et indirekte Bevis herfor er følgende:

Betegnes Refraktionsækvivalentet for et givet Stof ved dets Formel i Parenthes, findes f. Ex. for de regulære Kali- og Ammonaluner:

$$(Al^2 3 SO^4. Am^2 SO^4 + 24 H^2 O) - (Al^2 3 SO^4. K^2 SO^4 + 24 H^2 O) = (Am^2) - (K^2) = 7.08,$$

$$(Fe^2 3 SO^4. Am^2 SO^4 + 24 H^2 O) - (Fe^2 3 SO^4. K^2 SO^4 + 24 H^2 O) = (Am^2) - (K^2) = 7.45,$$

$$\text{eller som Middelværdi } (Am) - (K) = 3.6,$$

medens Gladstone af analoge Forbindelser i Opløsning finder

$$(Am) - (K) = 3.3 - 3.6.$$

Analoge Værdier faaes paa samme Maade af den monokliniske Række $M^2 Se O^4. R Se O^4 + 6 H^2 O$, der er anført i følgende Oversigt:

	R_a	R_b	R_c	Middeltal
$Ni Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	108.92	109.94	111.85	110.24
$Co Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	108.61	110.0	113.28	110.63
$Zn Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	108.44	109.75	112.93	110.37
$Mg Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	105.21	105.76	108.95	106.64
$Cu Se O^4. K^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	108.19	111.14	114.37	111.23
$Ni Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	116.14	117.92	119.98	118.01
$Co Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	116.05	117.53	119.41	117.66
$Zn Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	117.85	119.20	120.98	119.34
$Mg Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	113.0	113.43	115.1	113.84
$Fe Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	117.52	118.86	121.20	119.19
$Cu Se O^4. Am^2 Se O^4 + 6 H^2 O$	115.99	119.15	120.04	118.39

Ved simpel Subtraktion faaes af disse Dobbeltsalte to og to følgende Værdier for Differentsten $(Am) - (K)$:

	3.51	3.60	3.88	4.48	3.68
eller som Middel	$(Am) - (K) = 3.72.$				

Den foranstaaende Tabel giver nu paa en lignende Maade Differentsten mellem Refraktionsækvivalenterne for de bivalente Metaller af Magniumrækken, idet f. Ex. $(Co) - (Ni) = (Co Se O^4. M^2 Se O^4 + 6 H^2 O) - (Ni Se O^4. M^2 Se O^4 + 6 H^2 O)$, hvor man ved at tage for M^2 Kalium eller Ammonium faaer to Værdier for samme Different. Vi have imidlertid desuden undersøgt en anden Række Forbindelser mellem samme Metaller, nemlig de hexagonale Fluorsiliciumforbindelser $R Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$, der give følgende Værdier:

	R_{ω}	R_{ξ}	Middel
$Cu Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	58.88	58.71	58.82
$Ni Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	57.28	59.57	58.04
$Zn Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	57.27	59.23	57.92
$Mg Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	53.62	56.13	54.46
$Mn Fl^2. Si Fl^4 + 6 H^2 O$	58.71	61.50	59.64

Af disse Salte samt de ovenfor opførte monokliniske selensure Salte, beregnes nu følgende Værdier for Differentserne mellem Kobberets og de andre Metaller Refraktionsækvivalenter:

	$R Se O^4. M^2 Se O^4 + 6 H^2 O$ $M = K$	$Si Fl^4. R Fl^2 + 6 H^2 O$ $M = Am$	Middel	Gladstone
$(Cu - Ni)$	0.99	0.38	0.78	1.2
$(Cu - Zn)$	0.86	— 0.95	0.90	1.4
$(Cu - Co)$	0.60	0.73	"	0.8
$(Cu - Mg)$	5.41	4.55	4.36	4.6
$(Cu - Mn)$	"	"	— 0.82	— 0.6
$(Cu - Fe)$	"	— 0.80	"	0.4

Heraf fremgaar nu ret tydeligt — naar man tager tilbørlig Hensyn til de tidligere berørte Feilkilder — at Refraktionsækvivalenternes Middelværdier ikke væsentlig afhænge af Krystalformen, men nogenlunde stemme overens med Værdierne udledte af Stofferne i Opløsning.

Vi skulle imidlertid ikke opholde os videre herved, men endnu kun fremhæve nogle af vore Bestemmelser, der kunne give Refraktionsækvivalentet for et Par Stoffer, for hvilke det tidligere ikke har været kjendt, nemlig Fosfor og Selen.

Til Bestemmelsen af Fosfor haves Rækken

	R_{ω}	R_{ε}	Middel
$K H^2 P O^4$	29.57	27.17	28.77
$K H^2 A s O^4$	36.11	32.96	35.06
$A m H^2 P O^4$	34.38	31.37	33.38
$A m H^2 A s O^4$	51.88	37.00	40.25

Heraf faaes $(K H^2 A s O^4) - (K H^2 P O^4) = 6.29$

$(A m H^2 A s O^4) - (K H^2 A s O^4) = 6.87.$

Eller som Middelværdi

$$(A s) - (P) = 6.58.$$

Til Bestemmelse af Selenets Værdi haves et stort Antal Stoffer, som give $(S e) - (S)$, nemlig

I Regulær:

$$A l^2 3 S e O^4. K^2 S e O^4 + 24 H^2 O = 278.18$$

$$A l^2 3 S O^4. K^2 S O^4 + 24 H^2 O = 250.45.$$

II Enaxet:

	R_{ω}	R_{ε}	Middel
$N i S e O^4 + 6 H^2 O$	72.52	68.88	71.31
$N i S O^4 + 6 H^2 O$	64.87	61.85	63.86

III Rhombiske:

	R_{ω}	R_{ε}	Middel
$K^2 S e O^4$	38.95	39.68	39.32
$K^2 S O^4$	32.50	32.82	32.64

IV: de monokliniske Rækker:

$$M g S e O^4. A m^2 S e O^4 + 6 H^2 O = 113.84$$

$$M g S O^4. A m^2 S O^4 + 6 H^2 O = 99.53.$$

$$M g S e O^4. K^2 S e O^4 + 6 H^2 O = 106.64$$

$$M g S O^4. K^2 S O^4 + 6 H^2 O = 92.87.$$

Disse give nu for $(S e) - (S)$ Værdierne:

	I	II	III	IV
$(S e) - (S)$	7.18	7.45	6.72	$\overbrace{7.15 \quad 6.88}$

eller i Middel

$$(S e) - (S) = 7.07.$$

Alle de i det foreliggende Arbeide foretagne Axemaalinger ere udførte ved Hjælp af et Polarisationsmikroskop, til hvis Anskaffelse Midlerne ere os bevilgede af det kgl. danske Videnskabernes Selskab. De andre Instrumenter, der ere benyttede under Arbeidet, bleve stillede til vor Raadighed af Hr. Professor Holtén, der med en sjelden Imødekommenhed har anskaffet et Stauroskop foruden en Del mindre Apparater udelukkende med vore Undersøgelser for Øie. Arbeidet selv er for største Delen foretaget i Universitetets kemiske Laboratorium, i hvilket et hensigtsmæssigt indrettet Lokale blev stillet til vor Raadighed af Hr. Professor Thomsen, der har omfattet vort Arbeide med velvillig Interesse og paa forskjellig Maade har bidraget til dets hurtige Tilendebringelse.

Det maa være os tilladt her at udtale vor oprigtige Tak for al den Interesse og Understøttelse, der saaledes er bleven os ydet.

Kjøbenhavn den 13. Mai 1871.

Rettelser.

Side 24,	5	Lin.	fra oven	læs	$\mu_F = 1.4868.$
— 36,	4	"	—	"	$\epsilon_C = 1.5146.$
— 53,	2	"	—	"	$Li^2 S^2 O^6 + 2 H^2 O.$
— 54,	10	"	fra neden	"	24 mørke Ringe om Axeøinene.
— 54,	9	"	—	"	16 mørke Ringe om Axeøinene.
— 55,	19	"	fra oven	"	$Ag^2 S^2 O^6 + 2 H^2 O.$
— 68,	15	"	fra neden	"	μ_c for <i>C</i> -Straalen 1.4639.
— 85,	5	"	—	"	μ_a for <i>D</i> -Straalen 1.5188.
— 95,	7	"	fra oven	"	$\beta_C = 1.5046.$
— 98,	14	"	—	"	$\beta_F = 1.5366.$
