

Nº 90

1884

November

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I .

STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR

BAND VII

HÄFTE 6.

Innehåll:

	Sid.
Mötet den 7 November 1884.....	201.
TÖRNQUIST, S. L. Till spörsmålet om leptenakalkens ålder, med anledning af G. C. v. SCHMALENSKES bestämning af densamma	204.
HÖGBOM, A. G. En modifikation af WREDES afvägningsinstrument. Tafl. 8	228.
FOET, H. v. Om sodabaltigt vatten från borrhålet n:o 8 vid Bjuf	231.
KICHERADT, F. Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentiner från Norrland. Tafl. 9	333.
BJÖÖREN, H. Kristallografiska studier. IX—XI. Tafl. 10.....	369.
GUMBLIUS, O. Ett par iakttagelser om Inlandsisens verkan på underliggande berget	389.
IGERSTRÖM, L. I. En för nordens ovanlig blyglansbildning.....	393.
<i>Åsvidlanden och kritiker:</i> MÖBERG, J. C. Cephalopoderna i Sveriges kritsystem. I. Sveriges kritsystem systematiskt framställt	395.
<i>Berigtigande</i>	400.

Författarne äro ensamme ansvarige för sina uppsatcers innehåll.

STOCKHOLM, 1884.

KONGL. BOKTRYCKERIET.

P. A. NORSTEDT & SÖNER.

SJÖGREN, Hj. *Kristallografiska studier.*

Härtill taf. 10.

IX. Diadelphit från Nordmarken.

Fig. 1—5.

Detta mineral upptäcktes af Bergmästaren A. SJÖGREN i början af Februari månad detta år och lemnades omedelbart derefter åt mig till kristallografisk undersökning. En preliminär notis härom har af mig publicerats i Geologiska Föreningens Förhandlingar B. VII, sid. 233. På grund af mineralets nära släktskap med allaktit, såväl i kemiskt afseende, som ock beträffande förekomstsättet, har detsamma af upptäckaren erhållit ofvanstående namn. — Ungefär samtidigt iaktogs samma mineral af L. J. IGELSTRÖM, som benämnt det aimatolit och lemnat en kort beskrifning jemte analys af detsamma¹⁾. Denna beskrifning är i flera punkter vilseledande och mineralets sammansättning oriktigt angifven, enligt A. SJÖGRENS kemiska undersökning. Vidare har E. BERTRAND²⁾ undersökt samma mineral kristallografiskt och optiskt och angifvit att detsamma kristalliserar i monoklina systemet. Vi återkomma till denna uppgift vid redogörelsen för våra egna optiska undersökningar.

Diadelphiten förekommer i samma porösa, af manganmineral kännetecknade kalkbildning, hvilken innehåller allaktiten. Likväl träffar man ej båda mineralen på en och samma stuff. Diadelphiten uppträder alltid kristalliserad. Kristallerna äro från en bråkdel af en *mm* till högst 2 *mm* stora. De bekläda vissa klyfitytor i kalkstenen, som genomsätta denna drumformigt³⁾. Tillsammans med diadelphit förekomma i kalken äfven magnetit (jakobsit?) och ljus, violett flusspat. Det sistnämnda mineralet kristalliserar i små ∞ O.

¹⁾ Geol. Fören. Förhandl. 7, 210.

²⁾ Bulletin de la Soc. Min. de France 7, 124, 1884.

³⁾ IGELSTRÖMS uppgift att aimatoliten skulle förekomma i *drushål*, är åtminstone icke giltig för det vanliga förekomstsättet.

Diadelphiten är till färgen brunröd till granatröd¹⁾; på genomgångsytan kopparfärgad metallglans. Strecket är ljust chokladbrunt. Kristallerna oxideras lätt på ytan och blifva då svarta och ogenomskinliga; de friska kristallerna äro genomlysande till kantgenomskinliga med gulbrun eller rödbrun färg. $H = 3,5$.

Diadelphiten kristalliserar i hexagonala systemets rhomboedrisk afdelning²⁾. För beräkning af axelsystemet är medeltal taget af 10 vinklar mellan grundrhomboedern och basplanet, mätta på 4 olika kristaller. Detta medeltal är $45^{\circ} 44'$, ur hvilket beräknas följande axelsystem:³⁾

$$a : c = 1 : 0,8825.$$

De former som förekomma äro:

$$+ R = (01\bar{1}1).$$

$$+ 2 R = (02\bar{2}1).$$

$$+ \frac{3}{4} R = (03\bar{3}4).$$

$$0 R = (0001).$$

Utaf dessa former förekommer grundromboedern R vanligen ensam och då den är i kombination med andra former, alltid dominerande. Romboedern $2R$ är ej sällsynt, hvaremot $\frac{3}{4}R$ anträffats endast på en kristall och då icke afstympande grundromboedern, utan endast förorsakande en striering på densamma. Huruvida basplanet oR förekommer såsom kristallyta eller endast såsom spjelningsplan, har icke kunnat afgöras.

I följande tabell äro de vinkelnätningar som utförts på 4 olika kristaller sammanställda. Såsom af tabellen framgår, visa vinkelvärdena mycket stora variationer, så att några af grund-

¹⁾ Då ICKELSTRÖM uppgifver att färgen är blodröd, måste detta bero på förbi-seende. Namnet aimatolit förlorar derigenom sitt berättigande, så mycket mer som det ej är korrekt bildadt, (aimatolit i stället för hematolit).

²⁾ BERTRANDS åsigt att detta mineral skulle kristallisera i pseudohexagonala rhomboedrar sammansatta af monoklina subindivider, kommer i sammanhang med redogörelsen för den optiska undersökningen att ställas i sin rätta belysning.

³⁾ I min preliminära notis uppgifves ett axelsystem, som något afviker från detta, hvilket beror derpå, att mindre väl utbildade kristaller då stodo mig till buds.

rhomboederns polkantvinklar afvika ända till $1\frac{1}{2}^\circ$ från andra. Vinklarna mellan rhomboederytorna och basplanet visa icke fullt så stora variationer, hvarföre äfven ett medeltal af dessa tagits till fundamentalvinkel. Rhomboederytorna äro horisontelt streckade parallelt med kombinationskanten till oR , hvilket förorsakar att reflexbilderna i goniometern ofta visa sig mångdubblade.

Vinkeltabell.

	Observeradt.				Beräk- nadt.
	1	2	3	4	
R(10 $\bar{1}$ 1) : R($\bar{1}$ 101)	77° 23'	—	76° 12'	76° 33'	76° 39'
» : R(0 $\bar{1}$ 11)	—	77° 36'	76 44	76 42	» »
R(0 $\bar{1}$ 11) : R($\bar{1}$ 101)	77 14	77 15	77 13	76 52	» »
oR (0001) : R(10 $\bar{1}$ 1)	45 40	—	45 32	45 48	45 44
» : R($\bar{1}$ 101)	45 21	46 15	45 32	45 31	» »
» : R(0 $\bar{1}$ 11)	45 41	—	46 14	45 45	» »
R(10 $\bar{1}$ 1) : 2R($\bar{2}$ 201)	—	—	91 30	—	90 55
R(0 $\bar{1}$ 11) : 2R($\bar{2}$ 201)	—	—	91 53	—	» »
oR (0001) : 2R($\bar{2}$ 201)	65 13	—	64 34	—	64 1
» : $\frac{2}{3}R$ ($\bar{3}$ 034)	37 55	—	—	—	37 34,5

Diadelphiten visar en utomordentligt tydlig genomgång parallelt med basiska planet, som tillåter spjälkning utaf mycket tunna och regelbundna plattor.

Vi öfvergå nu till en betraktelse af diadelphitens optiska egenskaper, hvilka förete flera anmärkningsvärda egendomligheter.

Rörande dessa har E. BERTRAND i sin förut omnämnda notis meddelat följande: »En lumière polarisée parallèle, on peut constater que le clivage triangulaire est formé de trois cristaux différens, séparés les uns des autres par trois lignes parfaitement droites, allant du centre du triangle de clivage aux trois sommets. Chacun des triangles composants, examiné isolément,

montre deux axes obliques très rapprochés, dans un plan parallèle au grand côté, avec bissectrice négative, perpendiculaire à ce même côté et légèrement oblique au plan de clivage. Les cristaux élémentaires, dont la réunion forme le rhomboèdre, appartiennent donc au système clinorhombique.»

Den i detalj gående undersökning på 7 olika kristallplattor, som jag företagit, har gifvit vid handen, att BERTRAND'S ofvan anförda framställning icke gifver ett korrekt begrepp om diadelphitens optiska egenskaper och att de slutsatser rörande kristallsystemet, som han derur drager, icke äro väl grundade.

Vid undersökningen har endast användts plattor, parallela med basplanet, emedan kristallernas ringa storlek (1—2 mm) omöjliggjort framställningen af orienterade snitt i andra riktningar. Plattor, parallela med basplanet, af lämplig tjocklek (cirka $\frac{1}{3}$ mm) äro mycket lätta att framställa på grund af mineralets klyfbarhet parallelt med nämnda plan. Sådana plattor hafva formen af en liksidig triangel.

Om man betraktar en sådan naturlig spjelkningsplatta under mikroskopet i vanligt ljus, så har densamma en brunröd färg, mörkare eller ljusare, alltefter plattans tjocklek. Ofta är färgtonen icke jemnstark öfver hela plattan, utan några delar visa sig mörkare än de andra, hvilket stundom ger anledning till en mer eller mindre tydlig zonstruktur. Plattans fördelning uti olika fält, hvilken först framträder med sin fulla tydlighet vid användningen af polariseradt ljus, kan genom de nyss nämnda olikheterna i färgstyrka äfven i vanligt ljus understundom följas.

Betraktad i parallelt polariseradt ljus visar sig en, oftast mycket tydlig, uppdelning af plattan i flera fält, vanligen 3 eller 4. Riktningen af gränserna mellan dessa fält bestämmas af linier från plattans medelpunkt till dess 3 hörn, men ofta sammanfalla ej gränserna med dessa linier, utan äro förskjutna parallelt med dem. Stundom äro gränserna rätliniga, oftare hafva de ett svagt bågformigt lopp. Då fältens antal äro 4 finnes ett centralt fält med formen af en liksidig triangel, kring hvilket

de 3 öfriga äro grupperade. Vid undersökning med korsade nickols utsläcka ej de sålunda begränsade fälten samtidigt, utan då något är fördunkladt visa sig de öfriga ljusare. Om man undersöker hvarje fält för sig, så befinnes i motsats till hvad man skulle vänta om mimetisk tvillingsbildning föreläge, fältet icke samtidigt vara fördunkladt på alla punkter, hvilket visar, att utsläckningsriktningarne icke äro lika orienterade inom hvarje del af fältet. De bredvid hvarandra liggande fälten skilja sig derigenom, att fullständigare utsläckning, således större dunkelhet, eger rum vid fältens gränser mot hvarandra än vid plattans kanter. Från midten af plattan utgå derföre mörkare partier, radierande åt plattans hörn, under det att närmast plattans kanter ljusare områden ligga, hvilka långsamt öfvergå i de inre, mörkare och stundom utskicka oregelbundet begränsade, flamliska partier i dessa. Dessa förhållanden synas föga tydligare vid användningen af ett gipsblad än utan ett sådant, enär plattans egen kraftigt brunröda absorptionsfärg icke låter de af gipsbladet framkallade polarisationsfärgerna göra sig gällande.

Vid användning af mikroskopets stauroskop-kalkplatta finner man densammas interferensbild alltid något störd, så att korsets armar vid kringvridning gå i sär, hvilket i högre grad eger rum närmare plattans kanter än i dess midt och vid fältens begränsningar mot hvarandra. Detta visar, att den optiska enaxligheten är störd och att störningarne äro kraftigare vid plattans kanter än längre in.

I konvergent polariseradt ljus, framkalladt genom användningen af en positiv lins omedelbart öfver polarisatorn, iakttagger man på de flesta ställen på plattan utgåendet af två optiska axlar, oftats belägna mycket nära hvarandra. Axel-bilden ligger oftast något excentriskt i synfältet, utvisande någon ehuru alltid obetydlig lutning af första bissektrisen mot genomgångsytan. Denna bissektris är alltid negativ.

Om man i konvergent ljus bestämmer läget af optiska axlarnes plan eller stauroskopiskt undersöker svängningsriktning-

garne inom ett fält, så skall man finna, att axelplanet i allmänhet icke ligger parallelt med någon af plattans kanter, utan afviker mer eller mindre derifrån. Likaledes framgår af en sådan undersökning det ganska egendomliga förhållandet, att svängningsriktningarna icke äro lika orienterade på olika punkter inom samma fält, utan afvika stundom rätt betydligt från hvarandra. Första bisektrisens lutning är icke heller konstant, hvilket kan ses deraf, att axelbilden ligger mer eller mindre excentriskt och att excentriciteten stundom är åt ena, stundom åt andra hållet, då plattan har samma läge. Äfven optiska axelvinkeln varierar i storlek och är stundom nära 0.

Vidare bör framhållas, att första bisektrisen icke är vinkelrät mot plattans kant, såsom BERTRAND uppgifver, utan intager flere sneda ställningar mot denna. Det är nemligen tydligt, att om man vid undersökningen af ett fält lägger plattan så, att dess kant ligger horisontelt i synfältet, så skulle, om bisektrisen vore vinkelrät mot denna kant, axelbildens midtpunkt ligga på en vertikal diameter i synfältet under det att den i själfva verket vid flertalet fall ligger till höger eller venster derom. Här af framgår, att om man i likhet med BERTRAND vill antaga mimetisk tvillingsbildning, så kunna de enkla individerna icke tillhöra det monoklina systemet, utan det triklina. Vi skola nu närmare belysa dessa förhållanden genom beskrifning af trenne af de undersökta plattorna.

Plattan n:r 1 (fig. 3.)

Utgör en liksidig triangel med 2 mm sida. Betraktad i vanligt ljus visar sig ingen delning i sektorer hvarken vid parallell eller konvergent belysning. Inga sömmar, som kunna anses utmärka tvillingsgränser, äro synliga på genomgångsytan. I parallelt polariseradt ljus visar sig en uppdelning i 3 fält; gränserna äro fullt skarpa och tydliga. Gränslinierna, hvilka mötas i plattans centrum äro ej rätliniga, utan något bågformigt svängda. På intet af de tre segmenten eger i någon ställ-

ning full utsläckning rum vid korsade nickols. Söker man inställa något fält så, att det är så mycket som möjligt fördunkladt, så inträder dunkelhet endast närmare gränserna till de öfriga segmenten, under det allt området närmast plattans kant endast delvis och i andra lägen kan bringas till dunkelhet (se fig. 3, som framställer plattan i det läge, då fältet 1 är instäldt på mörker). Utsläckningsriktningarnes läge bestämdes på 3 eller 4 olika punkter inom hvarje fält. Dervid visade sig att vinkeln mellan plattans närmaste kant och optiska axlarnes plan hade följande värden:

Inom fältet 1.

Vid midten af kanten	— 7°.
Närmare centrum	— 7°.
Vid hörnet <i>b</i>	— 10°.
Vid hörnet <i>a</i>	+ 3°.

Fältet 2.

Vid kantens midt	+ 15°.
Vid hörnet <i>c</i>	— 22°.
Vid hörnet <i>b</i>	± 0°.

Fältet 3.

Vid midten af kanten	— 5°.
Närmare centrum	— 6°.
Vid hörnet <i>c</i>	+ 3°.
Vid hörnet <i>a</i>	— 8°.

Vid undersökning i konvergent ljus befanns, att i närheten af hörnet *c* på det ställe, som i fig. är betecknad med ett kors, der nästan fullständig utsläckning eger rum vid hvarje läge mellan korsade nickols, axelvinkeln är mycket liten och bisektrisen står vinkelrätt mot plattan; på detta område, som för öfrigt ej är skarpt begränsadt, förhåller sig således plattan såsom en enaxig kristall, under det den för öfrigt visar tydlig tvåaxighet.

Plattan 2 (fig. 4).

Mycket regelmässig, med hörnen afbrutna, sidorna 2 mm. I vanligt ljus iakttagas en liksidig, koncentriskt belägen trian-

gel, begränsad af otydliga, men fullkomligt räta linier, parallela med plattans kanter. Vid höjning eller sänkning af mikroskop-röret sammandrar, respektive utvidgar, sig bilden af den inre triangeln, hvaraf är tydligt att densamma utgör begränsningen af en inre rhomboeder, hvars begränsningsytor tydligen äro parallela med den yttres. På yttre sidan af denna triangel äro färgerna något mörkare än inom, men aftaga långsamt i styrka mot plattans kanter. Gränslinier, sammanbindande spetsarne af båda trianglarne, kunna spåras; några sömmar, liknande tvillingsgränser, äro ej synliga, utan gränserna framstå derigenom, att färgen på ena sidan om gränslinien är mörkare än på den andra. Denna platta skiljer sig således från den föregående deruti, att den är delad i 4 fält, ett centralt och 3 periferiska.

Vid användningen af parallellt polariseradt ljus är delningen i 4 sektorer ännu mer i ögonen fallande och ger sig tillkänna genom skarpa gränslinier. Det centrala fältet begränsas af fullkomligt räta linier medan de andra åtskiljas af konturer med något bugtigt lopp. Hvarken det centrala eller de periferiska fälten visa fullständig utsläckning i något läge.

Vid bestämning af optiska axelplanets läge befans densamma i fältet 1 vara på en punkt vinkelrätt mot kanten 3 och på ett närbeläget ställe parallellt med kanten 4. Axelbilden är excentriskt belägen, således bisektrisen ej normalt mot plattan.

Fältet 2.

Vid midten af kanten.....	\pm 0°.
Vid hörnet <i>b</i>	— 10°.
Vid hörnet <i>a</i>	\pm 0°.

Fältet 3.

Vid midten af kanten.....	\pm 0°.
Närmare centrum	— 9°.
Vid hörnet <i>b</i>	\pm 0°.
Vid hörnet <i>c</i>	— 15°.

Fältet 4.

Vid midten af kanten..... — 10°.

Vid hörnet *a*..... — 13°.

Vid hörnet *c*..... ± 0°.

Liksom axelplanet läge sålunda varierar inom hvarje fält, så visar också undersökningen i konvergent ljus, att såväl afståndet mellan de båda axelbilderna, som ock bisektricens lutning äro underkastade variationer.

Plattan 3 (fig. 5).

Utgör en liksidig triangel af 1 mm sida. Visar i vanligt ljus intet spår af fältindelning eller sektorer. Deremot iakttagert man något olika färg på olika delar i det plattan är mörkare i midten, hvarifrån mörkare strimor utlöpa åt plattans hörn, under det att ljusare färgade partier ligga närmare kanten. De mörkare och ljusare partierna skiljas ej af skarpa gränser, utan flyta i hvarandra.

I polariseradt ljus med korsade nickols eger fullständig utsläckning rum i midten af plattan och derifrån radiera åt hörnen oregelmässigt flamliga partier, i hvilka äfven någorlunda fullständig utsläckning eger rum under det att ljusare och halfmörka fläckar finnas här och der närmare triangels sidor, hvilka endast i vissa lägen vid kringvridning fördunklas. Skarpa gränser mellan de ljusare och mörkare partierna saknas helt och hållet, så att de flyta i hvarandra. På några ställen iakttagert man dock skarpt begränsade linier parallela med triangels kanter, hvilka utmärka zonstruktur.

Vid inställning midt i plattan visar sig stauroskopkorset vid kringvridning föga stördt och utsläckningsriktningarne belägna parallelt och vinkelrätt mot sidan 3. I konvergent ljus ser man axelplanet vinkelrätt mot nämnda sida. Optiska axelvinkeln är mycket liten, axelbilden föga excentriskt belägen; plattan förhåller sig här således i hufvudsak enaxigt.

Vid kanten 1 på midten visar sig axelplanet afvika 19° från nämnda kant. Axelvinkel och excentricitet äro större än i plat-

tans centrum. Midt på sid. 2 visar sig den staurosopiska bilden mycket störd. Läget af optiska axlarnes plan är knappast säkert bestämbar emedan korsets armar äro så deformerade, att de ej kunna bringas till koincidens. En approximativ bestämning utvisade en vinkel af 31° från kanten 2, således nära vinkelrätt mot kanten 3. Midt på kanten 3 afviker utsläkningsriktningen 15° mot sistnämnda kant.

Vid de tre hörnen är det på denna platta knappast möjligt, att noggrant bestämma utsläkningsriktningarnes läge. Dels förhåller sig plattan här nära enaxigt, så att optiska axelplanets bestämning härigenom försvåras; dels visar sig axelbilden vid kringvridning mycket störd, hvilket antyder, att olika orienterade element ligga nära hvarandra och bidra till dess bildning.

Utaf den beskrifning på dessa tre plattors optiska egenskaper, som här ofvan lemnats, torde mycket tydligt framgå, att desamma icke motsvara dem, som man träffar hos mimetiska kristaller. Deremot visa de otvetydiga analogier med de anomala optiska egenskaper, som man känner från vissa reguliära mineral och amorfa substanser. Särskildt påminner förhållandet hos diadelphit i hög grad om de optiska egenskaperna hos granat, hvilka af C. KLEIN¹⁾ beskrifvits så mycket, att till och med vissa af KLEINS figurer, nemligen de som föreställa afskärning af ett trigonalt hörn, skulle kunna väl illustrera förhållandet hos diadelphit.

Vid första påseendet påminner visserligen en platta sådan som N:o 1 om en tvillingskristall, men vid ett närmare studium af densamma måste flere moment framträda, hvilka göra det omöjligt att tolka den såsom en sådan. Vid tvillingskristaller är den optiska orienteringen inom hvarje enhetlig individ fullkomligt konstant och bibehåller sig oförändrad ända invid gränsen till den bredvid liggande individen. På de plattor vi beskrifvit har förhållandet varit ett annat. Der vexla de optiska egenskaperna äfven inom området af samma fält. Så hafva vi sett, att optisk enaxighet eger rum inom några områden, hvilka

¹⁾ Neues Jahrbuch 1883 1, 87.

ingalunda äro skarpt begränsade mot de omgifvande tvåaxiga delarne. Inom dessa senare vrida sig utsläckningsriktningarne så smänigom då man går från en punkt till en annan. Äfven optiska axelvinkelns storlek och första bisektrisens lutning äro underkastade variation. Den enda optiska egenskapen, som synes förhålla sig konstant, är dubbelbrytningens karakter, hvilken, enligt alla gjorda observationer, är negativ.

Härutaf synes tydligt framgå, att de anomalier hos de optiska egenskaperna på diadelphit, som i sjelfva verket är ett enaxigt mineral, äro fullkomligt jemförliga med de anomalier, som de isotropa substanserna granat, alun m. fl. visa.

BERTRAND har funnit anledning betrakta diadelphitens kristaller såsom trillingar, så att hvarje rhomboeder skulle vara sammansatt af tre monoklina individer, hvilkas basplan bildade rhomboederytorna, under det att de positiva och negativa pyramidytorna berörde hvarandra inuti kristallerna. Polkanterna till de negativa pyramiderna skulle då stå tillsammans i rhomboedernes hufvudaxel och vinkeln i polkanten utgöra exakt 120° . Genomgångsytan skulle efter detta betraktelsesätt blifva ett orthodiagonalt hemidoma. Det är tydligt, att detta sätt att betrakta kristallerna kan kritiseras äfven från rent kristallografisk synpunkt, ty om man äfven vill medgifva att polkantvinkeln hos en monoklin pyramid kan vara exakt 120° , så är det tydligt att detta värde på vinkeln gäller endast för en bestämd temperatur och att vid hvarje förändring af temperaturen äfven denna vinkel måste förändras. Dervid måste, såvida tvillingen ej skall sönderspringa, en deformation af de öfriga delarne ega rum, som måste yttra sig äfven i en förändring af genomgångsykans läge. Genomgångsyterna hos de tre kristalindividerna skulle derigenom icke kunna fortfara att ligga exakt i samma plan, hvilket åter skulle gifva sig tillkänna vid goniometermätningen, i det att denna yta då skulle gifva trefaldiga reflexbilder. Något sådant har vid mätningarne icke iakttagits, hvilket talar emot uppfattningen af kristallerna såsom trillingar.

Om vi sammanfatta de viktigare momenten af den föregående optiska undersökningen och de resultat, som derur kunna dragas, så blifva dessa följande:

1:o) I polariseradt ljus mellan korsade nickols visa sig plattor parallella med basplanet, delade i flera optiskt verksamma fält med olika orientering;

2:o) Optiska axlarnes plan varierar till sitt läge inom ett och samma fält;

3:o) Vinkeln mellan optiska axelplanet och plattans kant varierar i allmänhet så, att den är mindre vid kanternas midt än närmare hörnen, der axelplanet i allmänhet är riktadt utåt hörnet;

4:o) Axelvinkeln är äfven variabel och nästan fullständig enaxighet förekommer stundom i det inre af kristallerna;

5:o) Den första bisektrisen, d. v. s. axeln för största elasticiteten, afviker i allmänhet något, ehuru obetydligt från normalen mot genomgångsytan. Understundom sammanfaller den dock med denna;

6:o) Zonstruktur är understundom tydligt iakttagen;

7:o) På grund af den inkonstans, som de optiska egenskaperna förete, kan det icke vara berättigadt att på dessa grunda bestämningen af kristallsystemet, utan bör denna inkonstans anses närmast jmförlig med de anomalier, som vissa reguliera kristaller förete och hvilka sannolikt äro framkallade af störande krafter inverkan under kristallernas bildningsprocess;

8:o) C. KLEIN har visat huruledes hos granat de optiska anomalierna stå i närmaste sammanhang med kristallens yttre form. Det är antagligt, att så äfven hos diadelphit är fallet ehuru detsamma icke kunnat bevisas, enär kristallerna till sin form icke variera. Likaledes är det sannolikt, att de nämnda anomalierna stå i något sammanhang med den striering på kristallytorna, som diadelphiten företer, såsom det är visadt att förhållandet är hos granat.

För bestämning af den ordinära brytningsexponenten ω användes ett naturligt prisma, begränsadt af basiska planet och en rhomboederyta på samma kristall, som i vinkeltabellen be-tecknats med N:o 4. Den brytande vinkeln hos detta prisma befans vara $45^{\circ} 45'$. Den minsta deviationsvinkeln, som förorsakas af detta prisma, är för rött ljus $38^{\circ} 36'$ och för blått $39^{\circ} 24'$. Häraf beräknas brytningsexponenterna

$$\omega_{\rho} = 1,723$$

$$\omega_{\nu} = 1,740$$

Brytningsförmågan är således ganska stark, ehuru något mindre än den analogt sammansatta allaktitens.

Anmärkningsvärda äro de geometriska och fysikaliska likheter som förefinnas mellan diadelphit och chalkophyllit eller kopparglimmer. Detta mineral, hvars kemiska sammansättning icke kan anses vara definitivt fastställd, är ett vattenhaltigt aluminium-koppar-arseniat, som i likhet med diadelphit kristalliserar i rhomboedriska afdelningen af det hexagonala systemet. Enligt MILLER'S mätningar är axelsystemet för chalkophyllit

$$a : c = 1 : 2,5536$$

Om vertikalaxeln divideras med 3, så fås ett axelsystem, som mycket nära öfverensstämmer med det ofvanför för diadelphiten angifna, såsom här synes

$$\text{Diadelphit} \quad a : c = 1 : 0,8885$$

$$\text{Chalkophyllit} \quad = 1 : 0,8512$$

Om man, då inga former äro gemensamma för de båda mineralen, svårligen kan säga, att isomorphi eger rum, så är dock ett geometriskt sammanhang tydligt.

Dessa likheter sträcka sig äfven till några af de viktigaste fysikaliska egenskaperna, i det att båda mineralen hafva en utomordentligt tydlig genomgång efter basiska planet, som ger dem en glimmerartad habitus. Båda äro äfven optiskt negativa. Någon större likhet i kemisk bygnad synes deremot svårligen kunna påvisas.

X. Synadelphit från Nordmarken.

Fig. 9—14.

En preliminär notis rörande detta mineral är förut af mig meddelad ¹⁾. Synadelphiten förekommer nästan alltid i kristaller använta dels på tungspat dels i håligheterna i en porös karbonatmassa. Stundom anträffas den äfven i derba eller amorfa kruster i drushål i en grågrön blandning af karbonater och serpentinartade vittringsprodukter.

Synadelphiten är till färgen mörkare än något af de öfriga manganarseniaterna; oftast är den svartbrun till fullkomligt svart, i bit eller kristall ogenomskinlig, i splittra genomlysande och i tunnprof fullkomligt genomskinlig. Glansen är på kristallytorna metallglans i brottet glasglans. Streck och pulver äro chokoladbruna.

Synadelphiten kristalliserar i det monoklina systemet ²⁾ och är geometriskt isomorf med *lazulit* och *lirokönit*. Ur följande 3 fundamentalvinklar:

$$P(111) : P(\bar{1}\bar{1}1) = 64^{\circ} 12'$$

$$P(111) : P(11\bar{1}) = 70 39$$

$$P(111) : P(\bar{1}\bar{1}1) = 76 31$$

beräknas följande axelsystem:

$$a : b : c = 0,8581 : 1 : 0,9192$$

$$\beta = 90^{\circ} 0'$$

Hvad isomorfin med lazulit och lirokönit beträffar, så framgår densamma ur en jemförelse mellan axelsystemen. För lazuliten är det blott behöfligt att halfvera *c*-axeln och betrakta den som *a*-axel. För lirokönit gäller enligt DES CLOIZEAUX följande axelsystem:

$$a : b : c = 1,6809 : 1 : 1,3190$$

$$\beta = 88^{\circ} 33'$$

¹⁾ Geol. Fören. Förh. 7, 235, 1884.

²⁾ I det ofvan citerade preliminära meddelandet är kristallsystemet oriktigt angifvet. Det betecknas der såsom tetragonalt, hvilket beror derpå, att de mindre väl utbildade kristaller, som då stodo till mitt förfogande, lika väl kunde hänföras till tetragonala som till monoklina systemet. Axelvinkeln β är ju äfven i sjelfva verket så nära 90° , att någon afvikelse derifrån icke kunnat konstateras liksom också skillnaden mellan axlarna *b* och *c* är ganska obetydlig.

Om man i detta axelsystem multiplicerar a -axeln med $\frac{1}{2}$ och c -axeln med $\frac{2}{3}$, så erhåller man det axelsystem, som svarar mot diadelphitens.

Lazulit: $a : b : c = 0,8470 : 1 : 0,9741, \beta = 82^\circ 2'.$

Lirokonit: $= 0,8404 : 1 : 0,8794, = 88^\circ 33'.$

Synadelphit: $= 0,8581 : 1 : 0,9192, = 90^\circ 0'.$

Åfven i vertikalzonens vinklar visar sig denna isormorfi.

Den främre vinkeln i vertikalprismat är nemligen

hos synadelphit $(120) : (\bar{1}\bar{2}0) = 60^\circ 28'$

» lirokonit $(110) : (\bar{1}\bar{1}0) = 61^\circ 31'$

Med lazulit visar sig följande öfverensstämmelse:

Lazulit $(001) : (\bar{1}\bar{0}1) = 61^\circ 36'.$

Synadelphit $(100) : (10\bar{2}) = 61^\circ 49',5.$

Det är anmärkningsvärdt, att ingen analogi i kemiskt afseende synes förefinnas mellan dessa geometriskt isomorfa arseniater.

De former, i hvilka synadelphiten kristalliserar, äro:

1. $a = \infty P \infty (100)$
2. $e = + \frac{1}{2} P \infty (\bar{1}02)$
3. $i = - \frac{1}{2} P \infty (102)$
4. $o = \infty P 2 (120)$
5. $u = \infty P \frac{2}{3} (230)$
6. $d = + P (\bar{1}11)$
7. $f = - P (111)$
8. $g = \frac{2}{3} P \frac{2}{3} (\bar{7}86)$
9. $h = \frac{2}{3} P \frac{2}{3} (786)$

Oaktadt antalet partialformer icke är synnerligen stort, företer dock synadelphiten ganska stor omväxling i sin utbildning, och denna olikhet står tydligen i sammanband med det sätt, hvarpå mineralet i hvarje fall förekommer. Sålunda äro de kristaller (*typen 1*, fig. 9), hvilka förekomma i den porösa, blekröda karbonatmassan och hvilka nå en storlek af 4—5 mm, utbildade med formerna a (100), e ($\bar{1}02$), i (102) och u (230). Pyramidytorna d ($\bar{1}11$) och f (111) saknas antingen på dessa kristaller eller förekomma endast såsom smala afstympningar af kanterna mellan orthodomerna och vertikalprismat.

Typen 2, (fig. 11). De kristaller, som äro anväta på baryt, hafva en pyramidal utvecklingsform derigenom, att pyramiderna d ($\bar{1}11$) och f (111) äro dominerande. Orthodomerna och vertikalkonkavitet bilda på dessa kristaller små triangulära ytor, hvilka tillskärpa pyramidens medelkanthörn. Orthopinakoiden (100) förekommer ej på dem.

Äfven en prismatiskt utbildad typ (*typen 3* figg. 10, 12, 13) förekommer, i det kristallerna äro förlängda i vertikallaxelns riktning och något af prismerna u (230) eller o (120) äro dominerande medan de i toppen begränsas af orthodomerna e ($\bar{1}02$) och i (102). På dessa kristaller fattas pyramidytorna stundom helt och hållet medan orthopinakoiden a (100) förekommer. Äfven den tredje typens kristaller äro anväta på baryt.

I allmänhet kan man rörande kristallernas utbildning säga, att den monoklina symmetrien är föga framträdande, i det att positiva och negativa former hålla hvarandra i jemnvigt, hvarigenom symmetrien blir nära rhombisk eller stundom tetragonal.

Angående kristallytornas beskaffenhet förtjenar anmärkas, att de vertikala prismerna o (120) och u (230) äro streckade och mattare än öfriga ytor. Orthopinakoiden har på sådana kristaller, der densamma förekommer starkt utvecklad, en egenomlig beskaffenhet, i det att de närmast kanterna liggande delarne af den rektangulära ytan äro jemna och speglade under det att ett inre rektangulärt fält är tätt besatt med små, vårtlika upphöjningar; detta inre fält är genomkorsadt af rätliniga kanaler i diagonalriktningarne, hvilka äro fullkomligt jemna och glänsande (Fig. 14).

Vi meddela här nedan en tabellarisk uppställning af de på 7 kristaller mätta vinklarne. Kristallerna visa för blotta ögat en fullkomligt tadelfri utbildning med jemna och speglade ytor. Men då man skrider till mätningen, finner man att ytorna äro krumma eller brutna och utbildningen i allmänhet mindre god. Ofta har det visat sig, att differensen från 180° hos sådana ytor, som skulle vara parallella, öfverstigit en grad, och i allmänhet kan man säga, att vinkelkonstansen visat sig betydligt störd. Detta framgår äfven af en blick på följande tabell.

Vinkeltabell.

	O b s e r v e r a d t.							Beräk- nadt.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
$\infty P_{\infty}(100) : \infty P_2(120)$	—	—	—	—	—	60° 54'	—	59° 46'
$\infty P_{\infty}(100) : \infty P_{\frac{1}{2}}(230)$	52° 47'	52° 31'	52° 4'	—	—	51 29	51° 42'	52 9
$\infty P_{\infty}(100) : + \frac{1}{2} P_{\infty}(102)$	—	61 35	—	—	—	—	62 10,5	61 49,5
$\infty P_{\infty}(100) : - \frac{1}{2} P_{\infty}(102)$	61 45	—	61 6	—	—	—	—	61 49,5
$- P(111) : - P(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	—	—	—	—	66° 48'	63 54	63 32	64 12
$- P(111) : + P(1\bar{1}\bar{1})$	—	—	—	70° 17'	—	70 39	70 12	70 39
$+ P(1\bar{1}\bar{1}) : + P(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$	—	—	—	—	—	64 12	—	64 12
$- P(111) : + P(111)$	—	—	—	76 2,5	75 46	76 28	76 13	76 31
$- P(111) : - \frac{1}{2} P_{\infty}(102)$	—	—	—	37 11	37 0	—	37 31	36 41
$+ P(1\bar{1}\bar{1}) : + \frac{1}{2} P_{\infty}(102)$	37 16,5	—	—	36 50	36 58	—	37 8	36 41
$- \frac{1}{2} P_{\infty}(102) : \infty P_2(120)$	75 14	—	75 7	—	—	—	—	76 15
$+ \frac{1}{2} P_{\infty}(102) : \infty P_2(120)$	—	75 24	—	—	—	—	—	76 15
$- \frac{1}{2} P_{\infty}(102) : \infty P_{\frac{1}{2}}(230)$	73 2	—	73 56	—	—	—	—	73 9,5
$+ \frac{1}{2} P_{\infty}(102) : \infty P_{\frac{1}{2}}(230)$	72 25	—	—	—	—	—	—	73 9,5
$- \frac{1}{2} P_{\infty}(102) : - \frac{1}{2} P_{\frac{1}{2}}(786)$	—	—	—	43 7	—	—	—	43 7
$- \frac{1}{2} P_{\infty}(102) : - \frac{1}{2} P_{\frac{1}{2}}(786)$	—	—	—	43 2	—	—	—	43 7
$+ \frac{1}{2} P_{\infty}(102) : - \frac{1}{2} P_{\infty}(102)$	54 4	52 55	—	56 6	—	52 50	—	56 21

Synadelphiten visar vid krossning inga genomgångar, utan ett fullkomligt oregelbundet brott. I tunnslipning kan man dock iakttaga 2 mot hvarandra vinkelräta system af genomgångar, som äro parallela med ortho- och klinodiagonala pinakoiderna.

Synadelphitens tyngd är 3,46—3,50 enligt bestämning gjord af studeranden D. HECTOR på Upsala universitets kemiska laboratorium. Mineralets hårdhet är 4,5.

Hvad beträffar de optiska egenskaperna, så förhindrar kristallernas ringa storlek en detaljerad undersökning. En platta slipad parallelt med orthopinakoiden α (100) visar utsläckning längs den rektangulära plattans kanter, d. v. s. parallelt med klinodiagonala planparet och basplanet. Inga axelbilder voro på densamma synliga. En annan platta slipad parallelt med klinopinakoiden visar, att utsläckningsriktningen ligger snedt mot vertikalaxeln och gör ungefär 45° med denna. I konvergent polariseradt ljus ser man två optiska axlar med ganska liten axelvinkel. Optiska axlarnes plan är följaktligen vinkelrätt mot symmetriplanet och gör en vinkel af 45° mot vertikalaxeln. Första bisektrisen, som sammanfaller med den kristallografiska b -axeln är *positiv*.

Med lirokonit visar synadelphiten äfven i fysiskt afseende åtskilliga likheter. Båda mineralen sakna tydlig klyfbarhet. Den optiska orienteringen är fullkomligt öfverensstämmande, i det att äfven hos lirokonit optiska axelplanet står vinkelrätt på symmetriplanet och den spetsiga bisektrisen sammanfaller med orthodiagonalen.

XI. Hæmafibrit ¹⁾ från Nordmarken.

Fig. 6—8.

Detta mineral är i början af detta år upptäckt af L. I. IGELSTRÖM, hvilken derom publicerat en notis ²⁾ och äfven meddelat en analys af detsamma. Med afseende på sammansättningen har dock A. SJÖGREN kommit till helt annat resultat än IGELSTRÖM. Rörande kristallsystemet har E. BERTRAND ³⁾

¹⁾ Af upptäckaren benämnd aimafibrit.

²⁾ Geol. Fören. Förh. Bd VII, s. 210.

³⁾ Bulletin de la Soc. Min. de France 7, 124, 1884.

meddelat några uppgifter och på grund af de optiska egenskaperna bestämt detsamma till rhombiskt. Kristalliseradt material stod icke BERTRAND till buds, hvarföre han icke kunnat uppgifva några axelkonstanter.

Här nedan meddelas en beskrifning på detta mineral jemte de vinkelmätningar, som utförts på tvänne kristaller och de derur härledda kristallografiska elementen.

Hæmafibriten förekommer i klotrunda, radialstråliga partier i drushål af 2—10 mm storlek, stundom ehuru mera sällan ända till 20 à 30 mm i genomskärning. Man kan iakttaga, huru den punkt från hvilken strålarne radiera icke är centralt belägen, utan periferiskt närmare kanten af drushålet. Dess matrix är en gråggön, hufvudsakligen af karbonater och förvittningsprodukter af silikat samt manganoxider bestående massa. Drushålens väggar äro i regeln beklädda med en tunn, gulhvit skorpa med njurformig yta och jordartadt brott. Drushålen äro stundom temligen regelbundet klotformiga, men oftare oregelbundna till sin utsträckning. Några af dessa äro ej fullständigt fyllda med mineralmassa, och i så fall framsticka kristallspetsar i det tomma rummet. Andra likartade drushål innehålla kalkspat.

Färgen är brunröd till granatröd hos det friska mineralet, men vid börjande sönderdelning blir den brunsvart till fullkomligt svart. Glansen är glasglans på kristallytorna och fettglans på brottet och på genomgångsyterna. Strecket är ljusst tegelrött.

Mätbara kristaller äro sällsynta. På tvänne sådana af ett par mm storlek kunde dock mätningar företagas, hvilka hvad ändytorna beträffar äro temligen goda, men i vertikalzonen äro mindre tillfredsställande, enär kristallerna der ej voro fritt utbildade, utan omgäfvos af andra kristaller i det radialstråliga knippet. Mätningarne gäfvos vid handen, att kristallsystemet är det rhombiska. Ur fundamentavinklarna

$$P\bar{2}(122) : P\bar{2}(1\bar{2}2) = 75^{\circ} 40'$$

$$\infty P(110) : \infty P(1\bar{1}0) = 55 30$$

beräknas axelsystemet $a : b : c = 0,5261 : 1 : 1,1502$.

Endast följande trenne former äro observerade:

$$\infty P(110), P\check{2}(122) \text{ och } \infty P\infty(010).$$

Vinkeltabell.

	Observeradt.		Beräknadt.
	1.	2.	
$P\check{2}(122) : P\check{2}(\bar{1}\bar{2}\bar{2})$	75° 30'	75° 47,5'	75° 40
$\infty P(110) : P\check{2}(122)$	75 53	76 4	76 18
$\infty P(\bar{1}\bar{1}\bar{0}) : P\check{2}(\bar{1}\bar{2}\bar{2})$	76 16,5	76 47,5	» »
$\infty P(110) : P\check{2}(\bar{1}\bar{2}\bar{2})$	36 28	36 13,5	36 45
$\infty P(\bar{1}\bar{1}\bar{0}) : P\check{2}(122)$	36 10	36 37,5	» »
$\infty P(110) : \infty P(\bar{1}\bar{1}\bar{0})$	55 30	—	55 30
$\infty P(110) : \infty P\infty(010)$	—	62 47	62 15

Det är anmärkningsvärdt, att hæmafibrten visar sig geometriskt isomorf med *skorodit* och *Strengit*. Detta framgår tydligt, om man halfverar makrodiagonalen hos skorodit och låter den föreställa brahcydiagonal. Man erhåller då följande jämförelseskema.

$$\text{Hæmafibrten } a : b : c = 0,5261 : 1 : 1,1502$$

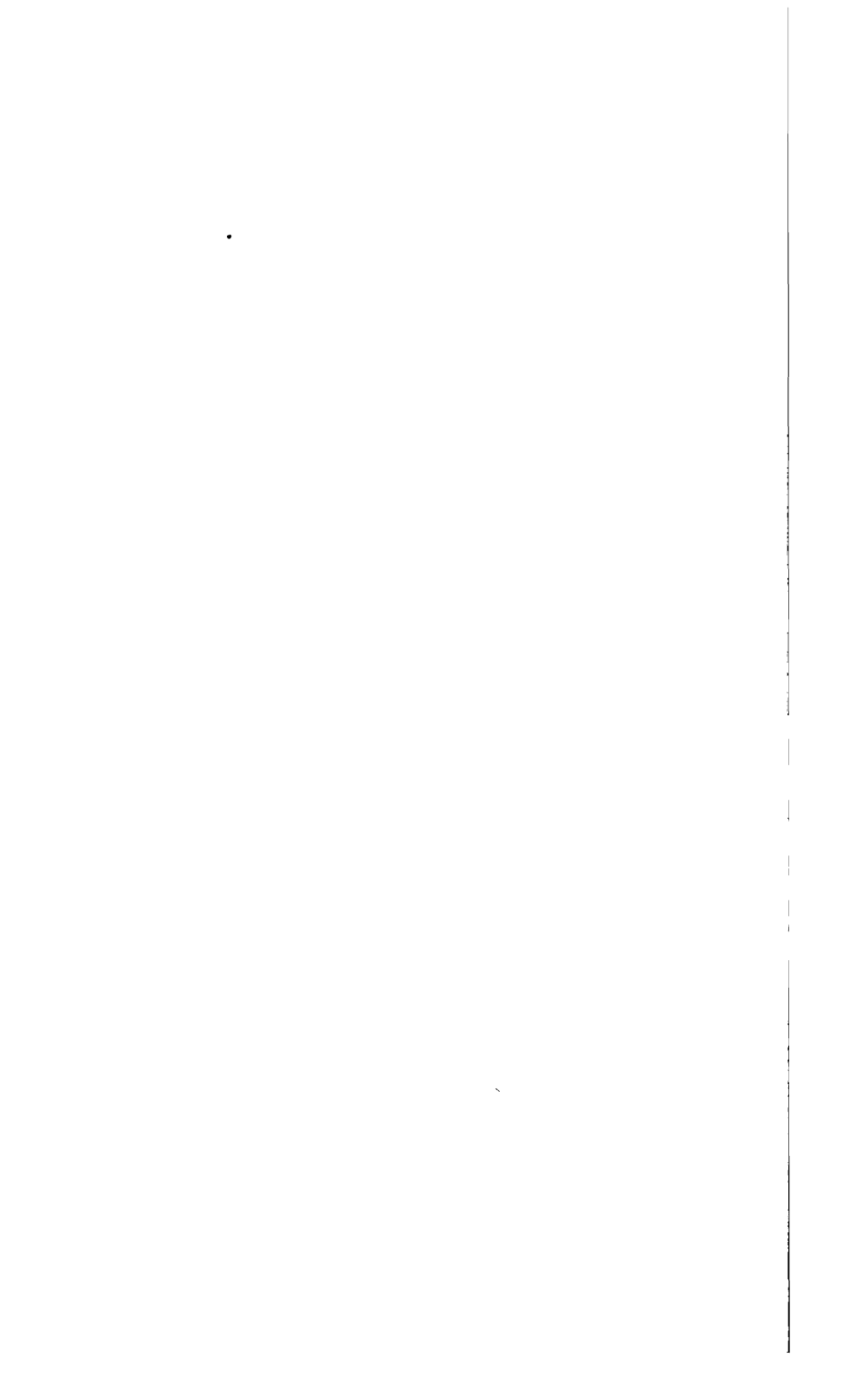
$$\text{Skorodit} = 0,5488 : 1 : 1,1511$$

$$\text{Strengit} = 0,5927 : 1 : 1,1224$$

Att äfvenledes den optiska orienteringen är fullt öfverensstämmande hos hæmafibrten och skorodit, skola vi nedan erfara.

Hæmafibrten har en mycket tydlig genomgång parallellt med brachypinakoiden och andra mindre tydliga parallela med ett vertikalt prisma. Derigenom att de koncentriskt ordnade individerna äro starkt förlängda i vertikalaxelns riktning, förläna dessa genomgångar åt aggregaten deras radialstråliga utseende. Minalets hårdhet är omkring 3. Tyngd = 3,50—3,65 (A. SJÖGREN).

Beträffande de optiska egenskaperna kunna vi bekräfta BERTRANDS uppgifter. En naturlig spjelningsplatta parallel med (010) visar i polariseradt ljus utsläckning i riktningen af



vertikalaxeln och vinkelrätt deremot. Optiska axlarnes plan är parallelt med makrodiagonala planparet, och den första bisektrisen, som är positiv, parallel med vertikalaxeln. Den optiska orienteringen blir då sådan, att axeln för minsta elasticiteten = c sammanfaller med vertikalaxeln c , axeln för den medelstora elasticiteten = b med brachydiagonalen a och axeln för den största elasticiteten = a med brachydiagonalen b . Enligt BERTRANDS uppgift är axelvinkeln $2 E$ omkring 70° och axlarnes dispersion $\rho > \nu$.

I följande fysikaliska egenskaper öfverensstämmer hæmafibrinen med skorodit: positiv dubbelbrytning, optiska axlarnes plan beläget i makrodiagonala hufvudsnittet, första bisektrisen parallel med vertikalaxeln. I kohesionsförhållanden afviker deremot hæmafibrinen från skoroditen; den tydligaste genomgången är nemligen hos det förra mineralet brachydiagonal, hos det senare prismatisk, parallelt (110). Med Strengiten, hvilken såsom det synes, ännu ej är optiskt undersökt, har hæmafibrinen åtminstone den röda färgen, den brachydiagonala klyfbarheten och den radialstråligt sfæriska strukturen gemensam.

GUMÆLIUS, O. *Ett par iakttagelser om inlandsisens verkan på underliggande berget.*

Det har sagts, att inlandsisen icke verkat såsom en plog, utan som en vält. Detta är nog förhållandet i många fall, men motsatsen har också egt rum. Att en vanlig glacier med sin främre ända kan verka än som plog, än som vält, beroende på lokala omständigheter, är väl iakttaget af de flesta, som sett glacierer.

Det har vidare sagts, att inlandsisen i allmänhet haft föga verkan på sitt underlag, hvilket bland annat bevisats dermed, att yngre refflor ofta korsa äldre utan att utplåna dem, och det är ju ett godt bevis, om nemligen reffloras bildning, de äldres och de yngres, är vidt skild till tiden, men detta har man endast