

This article was downloaded by: [130.132.123.28]  
On: 02 February 2015, At: 14:56  
Publisher: Taylor & Francis  
Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number:  
1072954 Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street,  
London W1T 3JH, UK



## Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar

Publication details, including instructions for  
authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/sgff19>

### Kristallografiska studier. Härtill tafl. 10

Hj. Sjögren

Published online: 06 Jan 2010.

To cite this article: Hj. Sjögren (1884) Kristallografiska studier. Härtill tafl. 10, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 7:6, 369-381, DOI: [10.1080/11035898409445175](https://doi.org/10.1080/11035898409445175)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035898409445175>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

SJÖGREN, Hj. *Kristallografiska studier.*

Härtill tafl. 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 der- efter 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 be- träffande förekomstsättet, har detsamma af upptäckaren erhål- lit ofvanstående namn. — Ungefär samtidigt iakttoogs samma mineral af L. J. IGELSTRÖM, som benämnt det aimatolit och lemnat en kort beskrifning jemte analys af detsamma<sup>1)</sup>. Denna beskrifning är i flera punkter vilseledande och mineralets sam- mansättning oriktigt angifven, enligt A. SJÖGRENS kemiska un- dersökning. Vidare har E. BERTRAND<sup>2)</sup> undersökt samma mi- neral 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 manganmïneral kännetecknade kalkbildning, hvilken innehåller allaktiten. Likväl träffar man ej båda mineralen på en och samma stuff. Diadel- phiten uppträder alltid kristalliserad. Kristallerna äro från en bråkdel af en *mm* till högst 2 *mm* stora. De bekläda vissa klyftytor i kalkstenen, som genomsätta denna drumformigt<sup>3)</sup>. Tillsammans med diadelphit förekomma i kalken äfven magnetit (jakobsit?) och ljus, violett flusspat. Det sistnämnda minera- let kristalliserar i små  $\infty$  O.

<sup>1)</sup> Geol. Fören. Förhandl. 7, 210.

<sup>2)</sup> Bulletin de la Soc. Min. de France 7, 124, 1884.

<sup>3)</sup> IGELSTRÖMS uppgift att aimatoliten skulle förekomma i *drushål*, är åtmin- stone icke giltig för det vanliga förekomstsättet.

Diadelphiten är till färgen brunröd till granatröd<sup>1)</sup>; på genomgångsytan kopparfärgad metallglans. Strecket är ljus 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 rhomboedriska afdelning<sup>2)</sup>. 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:<sup>3)</sup>

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

De former som förekomma äro:

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

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

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

$$o R = (0001).$$

Utaf dessa former förekommer grundrhomboedern  $R$  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 afstymmande grundrhomboedern, 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 vinkelmätningar som utförts på 4 olika kristaller sammanställda. Såsom af tabellen framgår, visa vinkelvärdena mycket stora variationer, så att några af grund-

<sup>1)</sup> Då IGELSTRÖM uppgifver att färgen är blodröd, måste detta bero på förbiseende. Namnet aimatolit förlorar derigenom sitt berättigande, så mycket mer som det ej är korrekt bildadt, (*aimatolit* i stället för *hematolit*).

<sup>2)</sup> 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.

<sup>3)</sup> 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  $\hat{o}R$ , hvilket förorsakar att reflexbilderna i goniometern ofta visa sig mångdubblade.

*Vinkeltabell.*

	Observeradt.				Beräknadt.
	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	» »
$\hat{o}R(0001)$ : 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	—	» »
$\hat{o}R(0001)$ : 2R( $\bar{2}$ 201)	65 13	—	64 34	—	64 1
» : $\frac{3}{4}R(3034)$	37 55	—	—	—	37 34,5

Diadelphiten visar en utomordentligt tydlig genomgång parallelt med basiska planet, som tillåter spjelnings 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 spjelningsplatta 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, öftast mycket tydlig, uppdelning af plattan i flera fält, vanligen 3 eller 4. Rigtningen 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, flamlika 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 densamma interferensbild alltid något störd, så att krossets 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 enaxigheten 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, iakttaga man på de flesta ställen på plattan utgåendet af två optiska axlar, oftats belägna mycket nära hvarandra. Axelbilden ligger oftast något excentriskt i synfältet, utvisande någon ehuru alltid obetydlig lutning af första bissektisen mot genomgångsytan. Denna bissektis 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 o.

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 sjelfva 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 trikлина. Vi skola nu närmare belysa dessa förhållanden genom beskrifning af trenne af de undersökta plattorna.

### *Plattan nr 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 att 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 inställt på mörker). Utsläkningsriktningarnes 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 befunns, 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 iakttages 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 trianglarna, 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 parallelt 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 parallelt 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's 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 iakttagar man något olika färg på olika delar i det plattan är mörkare i midten, hvarifrån mörkare strimmor utlöpa åt plattans hörn, under det att ljusare färgade partier ligga närmare kanterna. 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 flamlika partier, i hvilka äfven någorlunda fullständig utsläckning eger rum under det att ljusare och halfmörka fläckar finnas här och der närmare triangelns 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 iakttagar man dock skarpt begränsade linier parallela med triangelns 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 stauroskopiska bilden mycket störd. Läget af optiska axlarnes plan är knappast säkert bestämmbart emedan korsets armar äro så deformerade, att de ej kunna bringas till koinsidens. En approximativ bestämning utvisade en vinkel af  $31^\circ$  från kanten 2, således nära vinkelrätt mot kanten 3. Midt på kanten 3 afviker utsläckningsriktningen  $15^\circ$  mot sistnämnda kant.

Vid de tre hörnen är det på denna platta knappast möjligt, att noggrant bestämma utsläckningsriktningarnes 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 regulära mineral och amorfa substanser. Särskildt påminner förhållandet hos diadelphit i hög grad om de optiska egenskaperna hos granat, hvilka af C. KLEIN<sup>1)</sup> 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

<sup>1)</sup> Neues Jahrbuch 1883 1, 87.

ingalunda äro skarpt begränsade mot de omgifvande tvåaxiga delarne. Inom dessa senare vrida sig utsläkningsrigtningarne så småningom då man går från en punkt till en annan. Äfven optiska axelvinklens 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 tydligen 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  $120^\circ$ . 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  $120^\circ$ , 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 genomgångsytns läge. Genomgångsyterna hos de tre kristall-individerna skulle derigenom icke kunna fortfa ra att ligga exakt i samma plan, hvilket åter skulle gifva sig tillkänna vid gonio-metermätningen, 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 parallela 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 rigtadt 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 jemförlig 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  $\omega$  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

$$\omega_0 = 1,723$$

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

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 faststeld, 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 byggnad synes deremot svårligen kunna påvisas.