

Ms. mottatt 26. febr. 1945.

## LØDDESØL SKARNFOREKOMST

AV  
JENS A. W. BUGGE

Med 5 figurer.

Kalkstein har tidligere vært svært utbredt i Arendalfeltet, men under regionalmigmatiseringen i pre-kambriske tid er kalkspaten for en stor del fortengt av skarnsilikater. En rekke av Arendals jernmalmforekomster er bundet til slike skarnførende kalksteiner. Det største skarndrag strekker seg fra Langsev over Solberg, Klodeborg, Nødebro helt fram til Grimstadgraniten. Men også vest og nordvest for Solberg—Klodeborggruvene til forbi Bråstad—Åmholt-gruvene er det en rekke små skarnforekomster som viser at kalkrike bergarter også må ha vært temmelig utbredte her (3). De fleste av forekomstene er karakterisert ved at kalksilikatene fører større eller mindre mengder jern, og at det ved siden av ofte inngår oksydiske jernmineraler.

Ved Løddesøl, ca. 7 km WSW for Arendal, opptrer det en forekomst av en litt annen type. Det er en ganske mineralrik forekomst som fører sulfidiske jernmineraler, mens skarnsilikatene er påfallende jernfattige. Den skarnførende sone er fra 5 til 10 m bred og kan følges ca. 1 km i strøkretningen, fra veisvingen SW for Hollet gård i retning N 14° E. Skarndraget ligger noenlunde på grensen mellom kvartsiter i vest og gneiser i øst. (Fig. 1.)

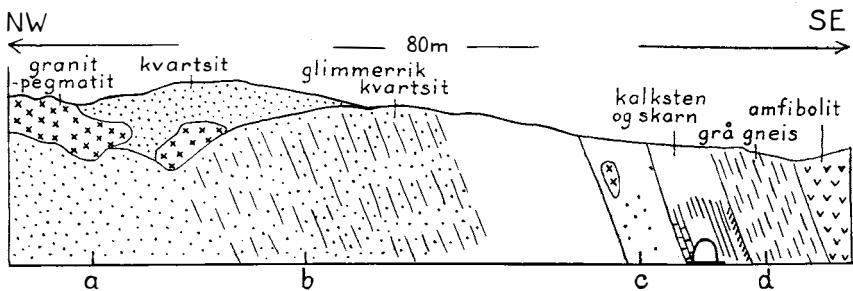


Fig. 1. Profil over Løddesøl skarnforekomst.

Det opptrer svære gangformige masser av grove granitpegmatiter i nærheten av skarndraget, og det er sannsynlig at mineraliseringen skyldes pegmatitene. Forekomsten fører en del apatit og kisene er koboltførende. De best utviklede mineraler opptrer i et lite skjerp som for en del år siden er skutt ut ved hovedveien til Løddesøl.<sup>1</sup>

## PETROGRAFI

Det kan ikke påvises noen tydelig sonarbygning i skarnforekomsten, men fra liggsiden av kan man stort sett skille mellom følgende soner:

1. Kvartsit.
2. Kalkspatmarmor.
3. Kalkspatmarmor med olivin.
4. Kalkspatmarmor med diopsid, tremolit, (skapolit).
5. Tremolit, phlogopit, uvit, apatit.
6. Tremolit, skapolit, titanit.
7. Grafitt og kisførende skifer.
8. Skapolitførende gneis.

Det er påvist følgende mineraler:

|           |         |           |                 |
|-----------|---------|-----------|-----------------|
| grafitt   | rutil   | diopsid   | mikroklin       |
| magnetkis | apatit  | tremolit  | plagioklas      |
| svovelkis | zirkon  | phlogopit | skapolit        |
| markasit  | titanit | biotit    | turmalin (uvit) |
| kobberkis | kvarts  | serpentin | epidot          |
| kalkspat  | olivin  |           |                 |

De viktigste mineralparageneser i skarnet er følgende:

1. Kalkspat, olivin, phlogopit, serpentin.
- 2 a og b. Kalkspat, ev. kvarts, phlogopit, (serpentin), tremolit,
- 3 a og b. Kalkspat, ev. kvarts, tremolit, diopsid, skapolit.
- 4 a og b. Kalkspat, ev. kvarts, phlogopit, tremolit, skapolit.
5. Kalkspat, kvarts, diopsid, skapolit.

Dessuten kommer overgangsleddene mellom klassene i tillegg til disse parageneser. I de fleste av klassene inngår det også grafitt, kis, apatit, titanit, uvit m. m.

---

<sup>1</sup> Materialet er samlet under kartlegging for Norges Geologiske Undersøkelse, som også har bekostet de nødvendige preparater og analyser.

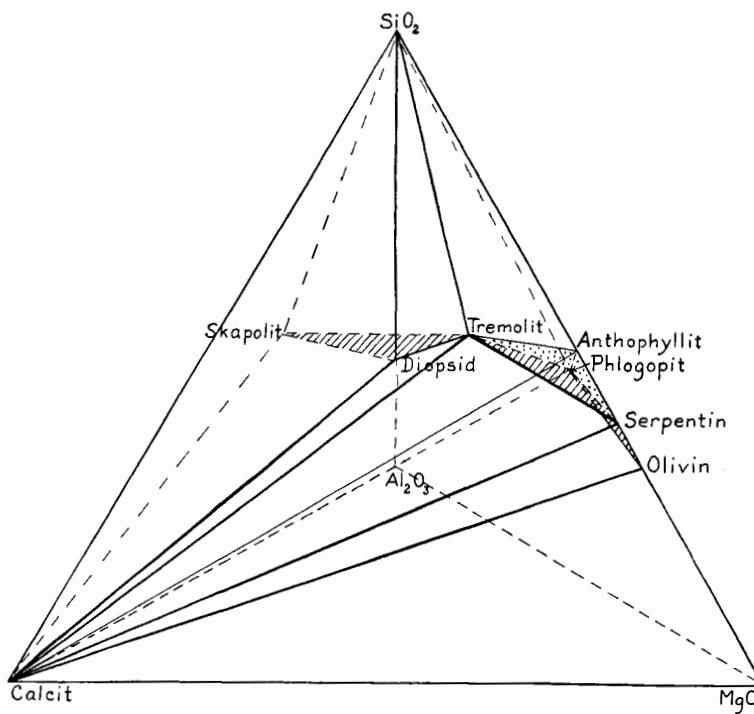


Fig. 2. Tetraederdiagram som fremstiller de stabile mineralkombinasjoner i Løddesøl skarnforekomst..

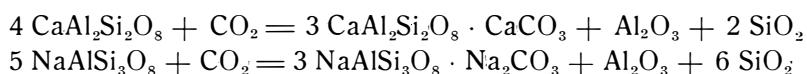
Tetraederdiagrammet, fig. 2, gir en oversikt over paragenesene. Som det framgår må man skille mellom kvartsfri og kvartsførende mineralparageneser. I diagrammet er også tatt med paragenesene for anthofyllit som antagelig er stabil i denne facies. Den er ikke funnet i skarnforekomsten, men opptrer like ved, på grensen mellom olivinhyperit og kvartsit.

Mineraldannelsen i kvartsiten og gneisen som grenser mot skardraget er meget interessant fordi begartene fører skapolit. Skapoliten er vesentlig dannet på bekostning av feltspat, og dannelsen må ses i forbindelse med en tilførsel av  $\text{CaCO}_3$  eller av  $\text{CO}_2$  som er frigjort under skarndannelsen. De optiske undersøkelser viser at det er en karbonatskapolit av sammensetning omrent MaK 40 %, Me 60 %, mens skarnskapoliten er en klorskapolit.

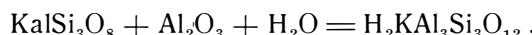
Den vanlige kvartsit som man finner f. eks. ved a i profilet fig. 1, fører biotit som viktigste aksessoriske mineral. Dessuten inngår det

litt plagioklas, mikroklin, turmalin, rutil og zirkon. Den rene kvartsit veksler med glimmerrikere lag, som ved b i profilet. Det begynner her også å komme inn skapolit som man finner spredte korn av i preparatene. Ved c i profilet opptrer skapolit ofte i poikiloblastiske korn på 0,5—1 mm i tverrsnitt. De inneslutter sterkt resorberete korn av feltspat slik som fig. 3 viser. Særlig plagioklas er ofte nesten fortrengt av et muskovitagggregat. Plagioklasen er bestemt ved maksimal utslukking loddrett PM : —8° ϕ: 12 % An. Biotit danner vel orienterte skjell og er bestemt på spaltebladene:  $n_{Na} = 1,645$ .

Hvis vi ser skapolitdannelsen i forbindelse med en tilførsel av  $CO_2$ , får vi følgende reaksjonslikninger:

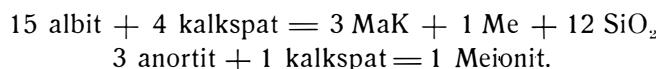


Muskovitiseringen kan forklares ved at den frigjorte leirjord reagerer med mikroklin etter likningen:



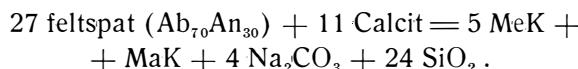
Samtidig med skapolitdannelsen frigjøres det også kvarts, som er meget alminnelig å finne som inneslutning i disse skapoliter.

Hvis derimot skapolitdannelsen skjer ved en reaksjon med  $\text{CaCO}_3$  får vi følgende reaksjonslikninger:



Går man ut fra en plagioklas  $\text{Ab}_{70}\text{An}_{30}$ , vil man få dannet en skapolit  $\text{MaK}_{50}\text{Me}_{50}$ . Er den dannete skapolit mer basisk, vil det enten utskilles albit samtidig med skapolitdannelsen, eller natron må bortføres.

Ved studiet av skapolitdannelsen i kontaktsonen mellom gneis og kalkstein ved Kristiansand har Barth (1) vist at karbonatrik marialit i alminnelighet ikke er stabil ved kontaktmetamorfose, men at det ved reaksjon mellom albit og kalkspat i alminnelighet dannes en meionitrik skapolit, mens natron bortføres. Han angir følgende reaksjonslikning:



Det er sannsynlig at skapoliten ved denne forekomst, hvor det er så utbredt muskovitisering, er dannet ved tilførsel av  $CO_2$ . Men

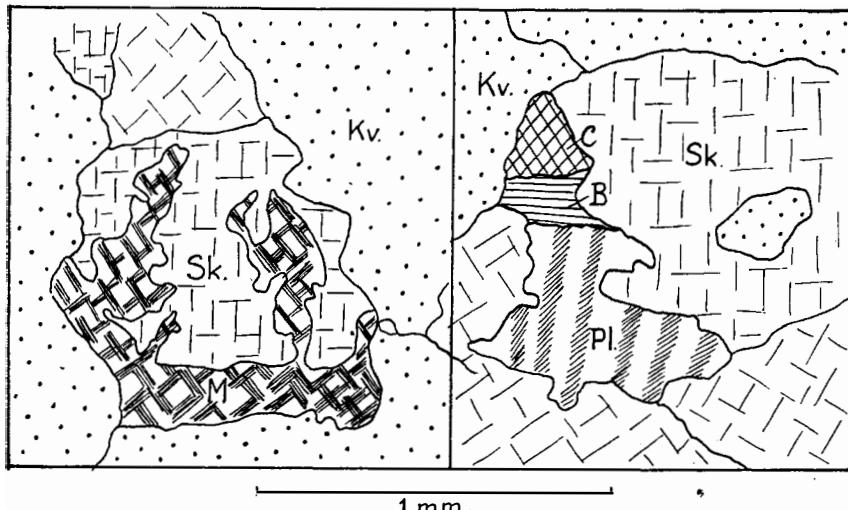


Fig. 3 a og b. Tegning efter mikrofotografi.

Kv = kvarts, Sk = skapolit, M = mikroklin, Pl = plagioklas,  
B = biotit, C = kalkspat.

for en mindre del er skapoliten også dannet ved en direkte reaksjon med  $\text{CaCO}_3$ . Det er i alminnelighet en del kalkspat til stede i kvartsiten selv også, som kan gi anledning til en slik reaksjon. Ved enkelte andre forekomster i Arendalsfeltet er dette den viktigste dannelsesmåte.

I gneisene på hengsiden finner man helt tilsvarende forhold som i kvartsiten, men den skapolitførende sone er i alminnelighet ikke så bred. Det er plagioklas-mikroklin kvartsgneiser som er omvandlet. Kvalitativt sett er det samme mineralsammensetning som i kvartsiten, men mengden av feltspat er vokset på bekostning av kvarts. Biotiten er også en jernrikere varietet med lysbrytning  $n_{\text{Na}} = 1,675$  bestemt på spaltebladene.

Både i gneisen og kvartsiten opptrer det av og til litt epidot eller clinozoisit. Forholdet mellom denne og skapolit er meget interessant. Epidot har meget nær samme kjemiske sammensetning som meionit og kan på en måte oppfattes som hydroksyl-skapolit (1). Hvor epidot grenser mot feltspat er det alminnelig å finne en reaksjonsrand av skapolit. Fig. 4 viser dette i et tilfelle hvor den grenser mot mikroklin. Det dannes i alminnelighet en skapolit av intermediær sammensetning mellom de opprinnelige mineraler.

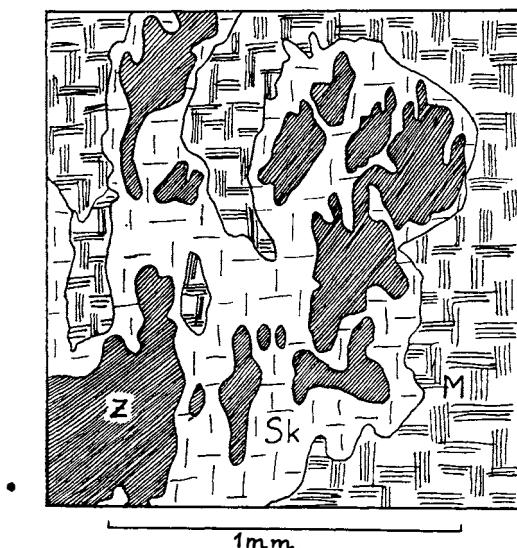


Fig. 4. Tegning etter mikrofotografi.  
M = mikroklin, Sk = skapolit, Z = clinozoisit.

Det beror på forholdet mellom damptrykkene av  $H_2O$  og  $CO_2$ , hvilket mineral som skal være stabilt. Man får en likevekt:



Ved enkelte andre forekomster har jeg observert den motsatte reaksjon hvor skapolit er omvandlet til epidot og plagioklas. Plagioklasen har da gjerne den maksimale anortitgehalt som er mulig i stabil likevekt med epidot.

Granitpegmatiten, slik som den er utviklet i den nordligste del av profilet, består av et grovkrystallinsk aggregat av kvarts og feltspat. Feltspaten er for den overveiende del en rødlig mikropertit og for en mindre del oligoklas. I underordnet mengde inngår det biotit og litt muskovit, og som aksessoriske mineraler turmalin, titanit m. m. Feltspat og kvarts er enkelte steder skriftgranitisk sammenvokst. Pegmatiten er yngre enn kvartsiten og overskjærer foliasjonen i denne.

Nær grensen mot skarndraget er det en liten pegmatitslire i kvartsiten. Den er skapolitisert på en liknende måte som de øvrige bergarter. I preparatet ser man plagioklas, mikroklin, kvarts, skapolit, biotit, muskovit og i underordnet mengde kalkspat og et par korn

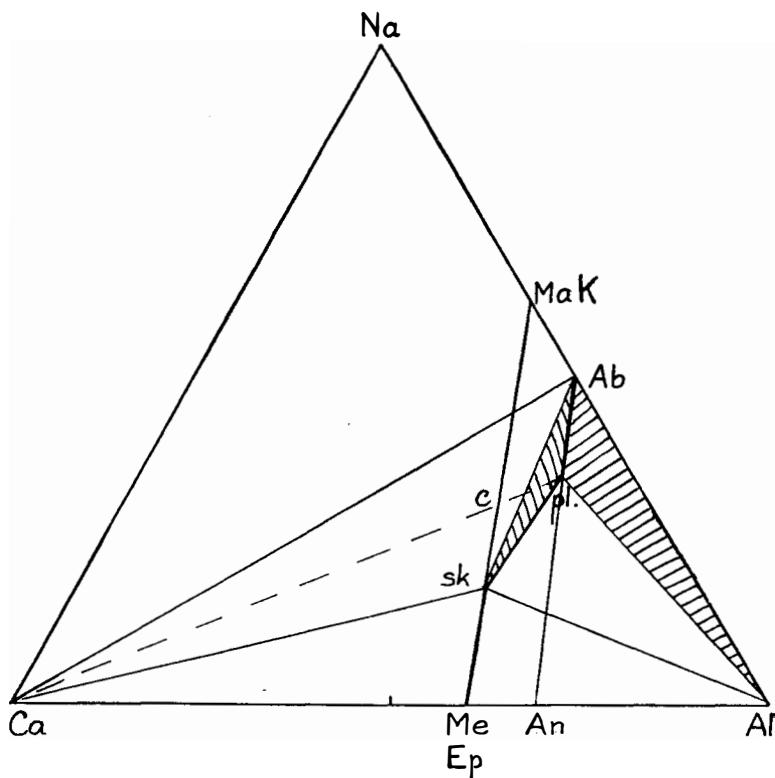


Fig. 5. Diagram som fremstiller stabilitetsforholdet mellem plagioklas og karbonaskapolit.

apatit. Feltspaten er sterkt muskovitisert og særlig plagioklasen er full av små muskovitskjell.

Lysbrytning for glimmer er bestemt på spaltebladene:  $n_{Na} = 1,650$  for biotit,  $n_{Na} = 1,615$  for muskovit.

Skapolittdannelsen i sidebergartene til skarnet må være skjedd etter störkingen av denne pegmatit.

Diagrammet, fig. 5, viser stabilitetsforholdet mellom skapolit og plagioklas. Sidene i trekanten framstiller forholdet mellom de rene komponenter Na, Al, Ca i atomprosent. Serien albit—anortit er framstilt ved linjen Ab—An, og serien meionit—karbonatmarialit ved linjen MaK—Me.

Ved lave temperatur-trykkgivelse er bare de albitrikeste ledd i plagioklasserien stabile; men ved stigende metamorfose vil felt-

spaten kunne oppa mer av anortit-komponenten slik at punktet pl., som angir den stabile plagioklas med maksimal anortitgehalt, beveger seg nedover linjen mot An.

Det omvendte forhold er tilfelle med karbonatskapoliten. Her er, som Barth (2) og Sundius (6) har pekt på, det meionitrikeste leddet stabil ved laveste metamorfose, mens punktet sk beveger seg oppover linjen ved stigende trykktemperaturbetingelser.

I Løddesøfeltet finner man plagioklas med anortitgehalt på ca. 25 An sammen med skapolit med en marialitgehalt på 40—45 MaK. Fra Waldviertel er påvist forholdet An 35—MaK 37—40, og i Fosen-feltet i Trøndelag nevner Ramberg forholdet An 30—MaK 40.

Den marialitrikeste karbonatskapolit som er kjent omtales av Barth (2) fra Seiland og fører 79 % MaK og 21 % Me. Den opptrer i magmatiske bergarter og er dannet under de høyeste kjente PT-betingelser.

I Mansjøfeltet har von Eckermann (4) funnet forholdet An 85—MaK 25. Den høye anortitgehalt forklarer Eckermann ved at det har hersket et usedvanlig høyt gasstrykk som har forskjøvet plagioklasens stabilitetsområde til henimot ren anortit.

Diagrammet, fig. 5, viser forholdet omrent slik det er i Løddesøfeltet. Når plagioklas av sammensetning pl. kommer i kontakt med kalkspat vil den reagere under dannelsen av skapolit. Hvis all plagioklas omvandles får skapoliten sammensetningen c. Er derimot den stabile skapolit gitt ved punktet sk vil det utskilles albit eller bortføres natron.

Vi får de stabile mineralkombinasjoner:

Kalkspat, albit, skapolit (Ca, sk, Ab).

Plagioklas, skapolit, muskovit (sk, pl., Al).

Punktet Me framstiller også sammensetningen av epidot, og diagrammet viser den stabile paragenese ved siden av skapolit, når damptrykkene av  $\text{CO}_2$  og  $\text{H}_2\text{O}$  er slik at de kan oppstre sammen.

På samme måte som forholdet mellom epidot og plagioklas kan benyttes som temperatur-trykkindikator, skulle man også kunne benytte forholdet plagioklas—skapolit. Det er derfor viktig å få bestemt flere punkter på kurvene.

## MINERALOGI

Grafitt opptrer både i kalksteinene og i grensesonen av skarnet mot gneisene i syd. Den er særlig anriket i hengsonen. Krystallene varierer fra millimeter store blader oppover til et par centimeter i tverrsnitt, og er ofte utviklet i pene hexagonale plater.

Grafitt er funnet i kontakt med svovelkis, magnetkis, titanit, kvarts, olivin, tremolit, phlogopit, uitit, mikroklin.

### Sulfidmineralene.

Kisene opptrer i nær forbindelse med hverandre og er særlig anriket i hengsonen av forekomsten.

Svovelkis danner vel utviklete krystaller av varierende størrelse, oppover til omtrent 1 cm i diameter og er det eldste av sulfidmineralene.

Kobberkis opptrer i underordnet mengde og i preparatene ses bare enkelte, spredte korn.

Magnetkis danner mer uregelmessige masser og er det mest utbredte av kismineralene. På grunn av magnetkisens forvitring er forekomsten brunfarget av jernokter.

Markasit er det yngste av sulfidene og holder på å fortrenge magnetkis etter sprekker og langs rendene. Den er lett kjennelig i ertsmikroskopet på grunn av den sterke anisotropieffekt.

Ing. Kvalheim ved Statens Råstofflaboratorium har vært så elskverdig å utføre en spektrografisk analyse på Ni og Co i svovel- og magnetkis og har funnet følgende gehalter (prosent i forhold til jerngehalten) :

Svovelkis ..... 2,5 % kobolt, 0,04 % nikkel.

Magnetkis ..... 0,3 % » 0,8 % »

Den merkverdig høye koboltgehalt i svovelkis tyder nesten på at det må være et koboltmineral til stede, men jeg har ennå ikke kunnet påvise noe.

Apatitt opptrer i uregelmessige, svakt grønne masser som kan være opptil nevestore. De mindre krystallene har av og til også utviklete krystallflater. De er tydelig eldre enn skapolitt som inne slutter dem.

De er enakset negative, lysbrytningen er bestemt i pulverpreparat:  $\omega_{\text{Na}} = 1,650$ ,  $\epsilon_{\text{Na}} = 1,645$ .

Det er utført en analyse på de lettflyktige bestanddeler som gir følgende gehalter:

|                                     | Vektpros. | Molprop. |
|-------------------------------------|-----------|----------|
| F .....                             | 2.13 %    | 1121     |
| Cl .....                            | 1.81 -    | 511      |
| CO <sub>2</sub> .....               | 0.06 -    | 11       |
| H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> ..... | 0.04 -    | 22       |
| H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> ..... | 0.12 -    | 67       |

Fluor er bestemt av Astrid Thorkildsen, og de øvrige bestanddeler av Martha Klüver.

Apatit er funnet sammen med grafit, magnetkis, kalkspat, kvarts, skapolit, tremolit, phlogopit, uitit.

Titanit er et nokså alminnelig aksessorisk mineral i forekomsten og opptrer i vel utviklete, konvoluttformete krystaller på opptil flere centimeters størrelse.

Den er funnet sammen med kalkspat, grafit, skapolit, phlogopit, uitit, tremolit, kvarts. Av og til finner man også små rester av rutit sammen med titanit, selv når den grenser mot kalkspat. Det må forklares ved at det har vært underskudd på SiO<sub>4</sub>.

Olivin opptrer i form av små avrundete korn på under 1 mm innvokst i kalkspat. De er gjennomsatt av uregelmessige sprekker og er delvis serpentinisert.

Lysbrytning er bestemt i pulverpreparat:  $\alpha_{\text{Na}} = 1,655 \pm 0,002$ ,  $\beta_{\text{Na}} = 1,660 \pm 0,002$ ,  $\gamma_{\text{Na}} = 1,675 \pm 0,002$ ; aksedispersjon:  $\varrho > v$ ;  $+2V \sim 90^\circ$ .

Olivin er funnet i kontakt med kalkspat, grafit, serpentin, phlogopit, magnetkis.

Dioptider er et alminnelig mineral og opptrer gjerne i kornige masser. Fargen er gråbrun og kornstørrelsen opptil et par mm.

Lysbrytning er bestemt i pulverpreparat:  $\alpha_{\text{Na}} = 1,677 \pm 0,002$ ,  $\beta_{\text{Na}} = 1,683 \pm 0,002$ ,  $\gamma_{\text{Na}} = 1,707 \pm 0,002$ ; aksedispersjon:  $\varrho > v$ ;  $+2V \sim 60^\circ$ ,  $c:\gamma = 42^\circ$ .

Den opptrer sammen med svovelkis, magnetkis, kalkspat, tremolit, skapolit, uitit.

Tremolit er det hyppigste mineral og opptrer i langprismatiske vel utviklete krystaller som kan bli 10—15 cm lange.

Lysbrytning, bestemt i pulverpreparat er:  $\alpha_{\text{Na}} = 1,610 \pm 0,002$ ,  $\beta_{\text{Na}} = 1,620 \pm 0,002$ ,  $\gamma_{\text{Na}} = 1,635 \pm 0,002$ ,  $-2V = 75-80^\circ$ ;  $c: \gamma = 16^\circ$ .

Den er funnet sammen med grafit, magnetkis, apatit, kalkspat, titanit, kvarts, diopsid, phlogopit, skapolit, plagioklas, mikroklin, uvit.

Skapolit er ved siden av tremolit det alminneligste mineral i forekomsten. Den opptrer i hvite tetragonale krystaller som kan bli opptil 15—20 cm lange.

Lysbrytningen er bestemt i pulverpreparat:  $\omega_{\text{Na}} = 1,580 \pm 0,002$ ,  $\varepsilon_{\text{Na}} = 1,550 \pm 0,002$ .

Det er utført en kjemisk analyse som gir følgende sammensetning:

|                                      | Vektprosent | Mol.prop. $\times 1000$ | Muskovit | Biotit | Marialit | Kali-marialit | Meionit | Kvarts | Oksydi over- eller underskudd |
|--------------------------------------|-------------|-------------------------|----------|--------|----------|---------------|---------|--------|-------------------------------|
| SiO <sub>2</sub> .....               | 49,63       | 8263                    | 216      | 110    | 3474     | 360           | 3594    | 599    |                               |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 26,03       | 2554                    | 108      | 18     | 579      | 60            | 1797    |        | —8                            |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 0           | 0                       |          |        |          |               |         |        |                               |
| FeO .....                            | 0,14        | 20                      |          | 20     |          |               |         |        |                               |
| MnO .....                            | 0,02        | 3                       |          | 3      |          |               |         |        |                               |
| MgO .....                            | 0,35        | 87                      |          | 87     |          |               |         |        |                               |
| CaO .....                            | 13,45       | 2397                    |          |        |          |               | 2397    |        |                               |
| Na <sub>2</sub> O .....              | 4,78        | 771                     |          |        | 771      |               |         |        |                               |
| C <sub>2</sub> O .....               | 1,27        | 135                     | 36       | 18     |          | 81            |         |        |                               |
| C <sub>2</sub> O— .....              | 0,20        | 111                     |          |        |          |               |         |        |                               |
| K <sub>2</sub> O+ .....              | 0,36        | 194                     | 72       | 36     |          |               | 599     |        | —67                           |
| HO <sub>2</sub> .....                | 2,34        | 532                     |          |        | 386      | 40            |         |        | +85                           |
| Hl .....                             | 1,81        | 511                     |          |        |          |               |         |        |                               |
| S .....                              | 0           |                         |          |        |          |               |         |        |                               |
| <hr/>                                |             | 100,51                  |          |        |          |               |         |        |                               |
| —O f. S                              |             | 0,12                    |          |        |          |               |         |        |                               |
| <hr/>                                |             | 100,39                  |          |        |          |               |         |        |                               |
| Anal. M. Klüver                      |             |                         |          |        |          |               |         |        |                               |

Etter det grunnlag analysen er beregnet blir bestemmelsen av CO<sub>2</sub> 0,3 vektprosent for lav og av Cl 0,3 vektprosent for høy. Skapoliten får sammensetningen:

Marialit ..... 45 Mol%  
Meionit ..... 55 »

Skapolit er funnet sammen med grafit, apatit, kalkspat, titanit, kvarts, epidot, diopsid, tremolit, phlogopit, plagioklas, uvit.

Turmalin er det mest interessante av skarnmineralene. Den opptrer i opptil hodestore krystaller, men krystallflatene er i alminnelighet dårlig utviklet. Fargen er mørk brun til svart og bruddet er glassaktig. Lysbrytning er bestemt i pulverpreparat:  $\omega_{\text{Na}} = 1,640 \pm 0,002$   $\epsilon_{\text{Na}} = 1,622 \pm 0,002$  pleochroisme:  $\omega$ -brungul,  $\epsilon$ -fargeløs.

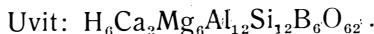
Disse data tyder på at turmalinen er en kalk-magnesia-turmalin av uvitserien, og jeg har derfor fått utført en kjemisk analyse. Analysen er beregnet uten å ta hensyn til  $\text{TiO}_2$  og  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  som man finner små inneslutninger av i turmalinen i form av rutil og jernglans. Det er mulig at det inngår små mengder av dem i den støchiometriske forbindelse; men det blir ikke så meget at det vil øve noen innflytelse på formelen. Beregningen er skjedd på grunnlag av 62(O, OH) etter Kunitz's (5) turmalinformel:

|                               | Vekt prosent | Mol.prop. | Metallatom | Antall atom (O,OH) | Metallatom på basis av 62 (O,OH) |
|-------------------------------|--------------|-----------|------------|--------------------|----------------------------------|
| $\text{SiO}_2$ .....          | 36,35        | 6028      | 6028       | 12056              | 12,23                            |
| $\text{TiO}_2$ .....          | 1,45         | 181       |            |                    |                                  |
| $\text{Al}_2\text{O}_3$ ..... | 30,54        | 2988      | 5976       | 8964               | 12,18                            |
| $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ..... | 1,71         | 107       |            |                    |                                  |
| $\text{FeO}$ .....            | 0,44         | 61        | 61         | 61                 | 0,12                             |
| $\text{MnO}$ .....            | Sp.          |           |            |                    |                                  |
| $\text{MgO}$ .....            | 11,62        | 2882      | 2882       | 2882               | 5,86                             |
| $\text{CaO}$ .....            | 4,04         | 720       | 720        | 720                | 1,46                             |
| $\text{Na}_2\text{O}$ .....   | 0,55         | 89        | 178        | 89                 | 0,36                             |
| $\text{K}_2\text{O}$ .....    | 0,12         | 13        | 26         | 13                 | 0,05                             |
| $\text{H}_2\text{O}^-$ .....  | 0,05         |           |            |                    |                                  |
| $\text{H}_2\text{O}^+$ .....  | 2,61         | 1449      | 2889       | 1449               | 5,90                             |
| $\text{B}_2\text{O}_3$ .....  | 10,00        | 1436      | 2872       | 4308               | 5,83                             |
| S .....                       | 0,01         |           |            |                    |                                  |
| — .....                       | 99,49        |           |            | 30542              |                                  |

$$\frac{62}{30542} = 2,03$$

Anal. M. Klüver

Analysen svarer etter denne beregning meget nær til et blandingsledd mellom uvit og dravit. De små avvikelsene skyldes muligens at  $\text{CaO}$  og  $\text{HO}_2$  kan være bestemt litt for lavt i analysen.



Formelen for dravit svarer til den som angis av Kunitz. Derimot viser uviten noen små avvikeler fra Kunitz's formel:



Istedentfor forholdet  $\text{H}_8\text{Mg}_8\text{Al}_{10}$  har Løddesøluviten forholdet  $\text{H}_6\text{Mg}_6\text{Al}_{12}$ . Den blir en aluminiumrikere og magnesiafattigere varietet enn vanlig. Til opprettholdelse av elektronøytraliteten inngår det bare 6 H. Man får en isomorf substitusjon mellom  $\text{Mg}^{2+}$  og  $\text{Al}^{3+}$  og mellom  $\text{O}^{2-}$  og  $\text{OH}^-$ .

Uvit er funnet sammen med grafit, svovelkis, magnetkis, apatit, kalkspat, titanit, rutil, kvarts, tremolit, diopsid, phlogopit, skapolit, mikroklin.

Turmalinen i kvartsiten vest for skarndraget er en mer eller mindre jernrik shorlit. Jerngehalten ser ut til å avta når man nærmer seg forekomsten. Jeg har bestemt lysbrytningsindeks  $\omega_{\text{Na}}$  for en rekke turmaliner og det er tydelig at den er lavest nærmest skarnet. Ved c i profilet har jeg funnet verdien  $\omega_{\text{Na}} = 1,660 - 1,665$ , mens den ved a i profilet er bestemt til  $\omega_{\text{Na}} = 1,685 - 1,690$ . En så høy verdi tyder etter Kunitz på at det foruten jern også inngår en del titan i turmalinen.

#### LITTERATUR

1. Barth, T. F. W. On contact minerals from pre-Cambrian rocks in Southern Norway. Norsk geol. tidsskr. **8**, 1924, p. 108.
2. — Die Pegmatitgänge im Seilandgebiete. Vid. Akad. Skr. I. 1927, No. 8.
3. Bugge, J. A. W. Geological and petrographical Investigations in the Kongsgberg—Bamble Formation. Norges geol. under. **160**, 1943.
4. v. Eckermann, H. A. The Rocks and Contact Minerals of the Mansjø Mountain. Geol. För. Stockh. Förh. **44**, p. 367, 1922.
5. Kunitz, W. Die Mischungsreihen in der Turmalingruppe und die genetischen Beziehungen zwischen Turmalin und Glimmer. Chemie d. Erde, Bd. **4**, 1930, p. 208—252.
6. Sundius, N. Beiträge zur Kenntnis des Skapolite. Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, XVI, 1918, p. 105.

Blindern, Mineralogisk Institutt 25. febr. 1945.