

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE NR. 154.

FELTSPAT

V

DE SJELDNE MINERALER PÅ DE NORSKE
GRANITTISKE PEGMATITTGANGER

AV

HARALD BJØRLYKKE

MED 6 TEKSTFIGURER OG ENGLISH SUMMARY



OSLO 1939

I KOMMISJON HOS H. ASCHEHOUG & CO.

No IV 4 31 m

Innhold.

	Side		Side
Forord	5	Kolumbitt og tantalitt	36
I. De granittiske pegmatittganger	7	Monazitt	38
II. De karakteristiske sjeldne elementer på de granittiske pegmatittganger	9	Xenotim	39
De sjeldne jordartselementer ..	9	Ilmenorutil	40
Thorium	11	Mikrolitt	40
Uran	11	Betafitt	41
Niob og tantal	12	Scheteligitt	41
Wolfram	13	Granat	41
Tinn	13	Yttrfluoritt	41
Beryllium	13	Parisitt	42
Zirkon og hafnium	13	Kainositt	42
Lithium, rubidium og cæsium ..	14	IV. Mineralselskapene på granittpegmatittene	42
III. Granittpegmatittenes sjeldne mineraler	15	V. De norske granittpegmatittområder	44
Mineralenes kjennetegn	16	VI. Tabellarisk oversikt over forekomster av sjeldne granittpegmatittmineraler i Norge ..	46
Uranbekerts	17	Østfold	46
Krysoberyll	19	Akershus	47
Thoritt	19	Opland	48
Ortitt	21	Buskerud	48
Thalenitt	22	Telemark	48
Gadolinit	23	Aust-Agder	48
Hellanditt	25	Vest-Agder	56
Titanitt og yttrtitanitt (keilhauitt) ..	25	Rogaland	56
Thortveititt	26	Hordaland	56
Zirkon	27	Nordland	56
Beryll	29	Kjemiske analyser av norske granittpegmatittmineraler	
Fenakitt	31	Uranbekerts	57
Fergusonitt	31	Thoritt	58
Euxenitt	32	Ortitt	59
Yttrtantalitt	34		
Samarskitt	35		

	Side		Side
Thalenitt	60	Monazitt	69
Gadolinit	61	Kolumbitt og mossitt	70
Thortveititt	62	Xenotim	71
Titanitt og yttrotitanitt (Keil- hauitt)	63	Ilmenorutil	71
Zirkonmineraler	64	Mikrolitt	72
Fenakitt	64	Betafitt	72
Fergusonitt og risøritt	65	Scheteligitt	73
Euxenittmineraler	66	Kainositt	73
Samarskitt og yttrotantalitt	67	Litteratur	74
		English Summary	77

Feltspat V.

De sjeldne mineraler på de norske granittiske pegmatittganger.

Av

Harald Bjørlykke.

Med 6 tekstfigurer og English Summary.

Forord.

De tidligere publikasjoner i denne serie¹ omhandler beskrivelser av de granittiske pegmatittganger i det sydlige Norge og deres utnyttelse for produksjon av feltspat, kvarts og glimmer.

Foruten disse hovedbestanddeler inneholder mange granittpegmatitter også betydelige mengder sjeldne mineraler hvorav mange bare er kjent fra disse forekomster.

De fleste av disse mineraler inneholder sjeldne elementer og har betydning som råstoff for fremstilling av disse. Dessuten har de stor videnskapelig interesse og er derfor ettertraktet av museer og videnskapelige institutter.

De sjeldne pegmatittmineraler optrer sjelden i så stor mengde på disse forekomster at de alene kan danne grunnlag for en lønnsom drift, men ofte er disse mineraler meget viktige biprodukter ved feltspat- og kvartsproduksjonen og kan derved øke driftens lønnsomhet.

Innen de feltspatproduserende distrikter i vårt land finnes det mange som har godt kjennskap til de viktigste pegmatittmineraler, men mange steder er dessverre disse mineraler lite påaktet og derved er betydelige verdier gått tapt.

Hensikten med denne publikasjon er å øke interessen for våre granittpegmatittmineraler og at den skulde kunne tjene

¹ N. G. U. Nr. 128 a. O. Andersen. Feltspat I. 1926.

— * 128 b. O. Andersen og T. Barth. Feltspat II og III. 1931.

— * 141. Olaf Anton Broch. Feltspat IV. 1934.

som en håndbok for de som arbeider med utnyttelsen av våre pegmatittganger. Den tabellariske oversikt over mineralene på de forskjellige pegmatittganger bygger dels på tidligere litteratur og dels på egne undersøkelser både i marken og i mineral-samlingene i Geologisk museum, Oslo, og Geologisk institutt ved Norges Tekniske Høiskole, Trondheim. Av de angitte analyser er de fleste gjengitt efter C. Doelther: *Handbuch der Mineralchemie*.

Tallene for mengden av de sjeldne elementer i jordskorpen er vesentlig tatt fra tabellen i V. M. Goldschmidt: *Geochemische Verteilungsgesetze IX*. Vid.-Akad. Skr. I. Mat.-Naturv. Kl. 1937. No. 4. (S. 100.)

I. De granittiske pegmatittganger.

De granittiske pegmatittganger er grovkornede masser som inneholder de samme hovedbestandeler som en vanlig granitt.

Hovedbestanddelene er feltspat, som vanligvis utgjør ca. $\frac{3}{4}$ av gangmassen, og kvarts, som utgjør ca. $\frac{1}{4}$ av denne.

Feltspaten er normalt overveiende en kalinatronfeltspat, dessuten optrer i mindre mengde kalknatronfeltspat.

Den vanlige handelsvare er kalinatronfeltspaten, mens kalknatronfeltspaten er vanskelig å selge da det ikke er noget syn-derlig marked for denne.

Kvartsen på de granittiske pegmatittganger er som regel meget ren og selges til glassfabrikasjon fra de brudd hvor trans-porten ikke blir for kostbar.

Av underordnede bestanddeler kan glimmer optre i betyde-lige mengder. På disse ganger optrer to forskjellige glimmer-mineraler, nemlig den mørke glimmer som kalles magnesiaglim-mer eller biotitt, og den lyse glimmer som kalles kaliglimmer eller muskovitt.

Disse glimmermineraler er lett kjennelige ved at de kan spaltes op i meget tynne elastiske blad. Den lyse glimmer har stor anvendelse i den elektriske industri som isolasjonsmateriale og betales meget godt hvis den er av god kvalitet og kan ut-vinnes i større plater.

Andre vanlige mineraler som kan optre på de granittiske pegmatittganger er kloritt, turmalin, epidot, topas, zeolittmine-raler, flusspat, kiser, molybdenglans og vismutglans.

De granittiske pegmatitter optrer i naturen som mere eller mindre regelmessige ganger eller også som linseformede eller helt uregelmessige masser, og betegnelsen pegmatittganger kan da virke misvisende. De er overveiende dannet ved en krystalli-

sasjon av en smeltet bergartsmasse på samme måte som vanlig granitt.

Man finner at de større granittpegmatitter alltid optrer i nærheten av vanlig granitt, dels i granitten selv og dels i de nærmest omgivende bergarter.

Da pegmatittene kan optre som ganger i granitten må de være dannet senere enn denne, og man antar at pegmatittgangene må være dannet ved fremtrengen og størkning av den siste rest av den smeltemasse som dannet den vanlige granitt.

Grunnen til at pegmatittene er blitt mere grovkornet enn den almindelige granitt er, at den siste rest av smeltemassen har vært rikere på gaser, og dette betinger at krystallisasjonen foregår lettere og de enkelte krystaller blir derved større enn i vanlige granittiske bergarter.

Den siste rest av granittisk smeltemasse som dannet pegmatittene er imidlertid ikke bare blitt anriket på gaser, men man har også ofte hatt en anrikning av mange sjeldne kjemiske elementer som i vanlig granitt bare optrer i forsvinnende mengder. Disse elementer danner i granittpegmatittene en rekke sjeldne mineraler som under de gode krystallisasjonsforhold her kan danne meget store krystaller.

Som eksempel på hvor grovkornede de granittiske pegmatittganger kan bli, kan nevnes at man ofte har støtt på feltspatkrystaller med en vekt av flere hundre tonn.

Mengden av sjeldne mineraler veksler meget på de forskjellige pegmatitter. Enkelte av disse inneholder slike mineraler i store mengder, men det finnes også mange pegmatitter som ikke synes å inneholde nogen av de sjeldnere pegmatittmineraler.

De vanlige større granittiske pegmatittganger i vårt land er magmatisk dannet, d. v. s. de er dannet ved krystallisasjon av en smeltet masse på samme måte som vanlig granitt.

Man finner dog enkelte steder at sprekketyllinger og partier av pegmatitten består av mineraler som må være dannet ved en lavere temperatur av senere tilførte gaser og oppløsninger.

Disse pegmatittdannelse kalles hydrotermal-pneumatolytiske og er karakterisert ved å føre en bladig natronfeltspat som kalles cleavelanditt, og de fører dessuten en rekke egne sjeldne

mineraler. På mange utenlandske pegmatitter, særlig de amerikanske, kan disse yngre pegmatittdannelser utgjøre hovedmassen av pegmatittene.

Videre finner man på pegmatittene også en rekke såkalte sekundære mineraler som er dannet ved forvitring av de oprinnelige pegmatittmineraler.

II. De karakteristiske sjeldne elementer på de granittiske pegmatittganger.

De karakteristiske sjeldne elementer på de granittiske pegmatittganger er: De sjeldne jordartselementer, thorium (Th), uran (U), niob (Nb), tantal (Ta), wolfram (W), tinn (Sn), beryllium (Be), zirkon (Zr), hafnium (Hf), lithium (Li), rubidium (Rb) og Cæsium (Cs).

Dessuten optrer det på enkelte granittpegmatitter betydelige mengder skandium (Sc).

De sjeldne jordartselementer.

Disse omfatter en gruppe elementer som er kjemisk meget nær beslektet og som derfor optrer sammen i en rekke mineraler. På grunn av de like kjemiske egenskaper kan man ikke bestemme mengden av hvert enkelt av disse elementer ved vanlige kjemiske analysemetoder. Til slike analyser må man derfor benytte spektroskopiske metoder.

Ved hjelp av fraksjonert krystallisasjon kan man imidlertid fremstille rene preparater av de enkelte elementer.

Gruppen omfatter følgende elementer.

Atomnummer	
39	Yttrium (Y).
57	Lantan (La).
58	Cerium (Ce).
59	Praseodym (Pr).
60	Neodym (Nd).
61	Ukjent.
62	Samarium (Sm).

Atomnummer

- 63 Europium (Eu).
- 64 Gadolinium (Gd).
- 65 Terbium (Tb).
- 66 Dysprosium (Dy).
- 67 Holmium (Ho).
- 68 Erbium (Er).
- 69 Tulium (Tu).
- 70 Ytterbium (Yb).
- 71 Cassiopeium (Cp).

Man har beregnet at alle disse elementer tilsammen gjennomsnittlig utgjør ca. 150 g pr. tonn av den øvre faste jordskorpe.

Elementet med atomnummer 61 har man ennå ikke funnet med sikkerhet. I mineralene optrer de sjeldne jordartselementer oftest i to grupper, nemlig yttriumgruppen, som er rikest på yttrium og de elementer som har høit atomnummer, samt ceriumgruppen, som omfatter de elementer som har de laveste atomnummer.

Disse to grupper betegnes ofte for korthets skyld som yttrium og cerium, de kan skilles fra hverandre under den kjemiske analyse og mengdene angis da ofte som yttriumoksyd (Y_2O_3) og ceroksyd (Ce_2O_3).

Metallisk cerium brenner i luft ved å ophetes til 160° .

Legeringer av cerium og jern danner sterke gnister når man gnir eller slår på det og anvendes derfor som tennsats i fyrstøier under navn av Auermetall.

Cerium har også vært forsøkt anvendt som stållegeringsmiddel.

Små mengder cerium anvendes i den kjeramiske industri og i forskjellige kjemiske industrier.

Det meste cerium fremstilles av mineralet monazitt som biprodukt ved thoriumfremstilling.

Andre mineraler som fører sjeldne jordartselementer som hovedbestanddeler er: ortitt, thalenitt, gadolinitt, thorveititt, helanditt, yttrotitanitt, fergusonitt, yttrotantalitt, samarskitt, euxenitt, betafitt og xenotim.

I små mengder inngår de sjeldne jordartselementer i apatitt, zirkon og granat.

Thorium.

Metallisk thorium ligner i utseende platina og har en spesi-
fikk vekt 11,2. Likesom uran er thorium sterkt radioaktivt og
thoriumholdige mineraler kan derfor også anvendes til alders-
bestemmelser av bergarter.

Den gjennomsnittlige mengde av thorium i den øvre del
av jordskorpen utgjør ca. 12 g pr. tonn bergart. Thoriumoksyd
anvendes i glødetråder for elektriske lamper og radiorør og til
glødelegeme for gassbrennere.

Den rikeste thoriumerts er mineralet thoritt som består av
thorium og kiselsyre.

Det meste thorium utvinnes av mineralet monazitt som optrer
i sand i India, Ceylon, Brasil, Nord-Karolina og Florida. Mona-
zitt inneholder op til 14 % thoriumoksyd (ThO_2). Likesom uran
er thorium krystallkjemisk beslektet med de sjeldne jordartsele-
menter og optrer sammen med disse også i en rekke andre
mineraler.

Uran.

Uran er et hvitt glinsende metall som er nesten så tungt
som gull (spes. v. 18,7).

Man har beregnet at den gjennomsnittlige mengde uran i
den øvre faste jordskorpe utgjør ca. 4 g pr. tonn bergart.

Uran er et radioaktivt element, d. v. s. det spalter sig lang-
somt i en rekke spaltningsprodukter og utsender herved radio-
aktive stråler. Blandt disse spaltningsprodukter er radium, som
er meget sterkt radioaktivt og som anvendes i medisinen for å
frembringe radioaktiv stråling, særlig til behandling av kreft.

I geologisk gamle mineraler er gehalten av radium ca. 1 g
pr. 3 tonn uran. Prisen på radium har i de senere år vært om-
kring 100 000 kroner pr. gram.

Uran selv har ingen stor teknisk anvendelse. Ferrouran er
en legering av jern og uran som anvendes i stålindustrien. Uran-
forbindelser har dessuten nogen anvendelse i den fotografiske
industri samt i den kjeramiske industri.

Elementet uran har stor geologisk interesse derved at man
ved å bestemme mengden av spaltningsprodukter i et uranholdig

mineral kan finne mineralets alder, idet man kjenner uranets spaltningshastighet. Slike aldersbestemmelser av uranholdige mineraler har ført til at man nu kan angi en rekke bergarters alder i år.

Det viktigste uranmineral er uranbekerts, av dette mineral finnes en rekke forskjellige varieteter som har fått egne navn.

Uran er krystallkjemisk nær beslektet med de sjeldne jordartselementer og thorium og inngår derfor i små mengder i mineraler som inneholder disse elementer.

Niob og Tantal.

Niob og tantal er to elementer som er krystallkjemisk meget like og som derfor optrer sammen i mineralene.

De er så sterkt kjemisk beslektet at de er meget vanskelige å skille fra hverandre med vanlige kjemiske analysemetoder. Disse elementer er dessuten beslektet med titan og optrer ofte sammen med dette element.

Metallisk tantal er lyst av farve og ligner platina i utseende. Den gjennomsnittlige mengde av niob og tantal i den øvre del av jordskorpen antas å utgjøre tilsammen ca. 35 g pr. tonn bergart.

Sin største tekniske anvendelse har tantal til fremstilling av radiolamper. Da det er syrefast har det også fått anvendelse til laboratoriebruk som erstatning for platina.

Legeringer av tantal med nikkel, molybden, wolfram etc. har også spesielle anvendelser.

Niob ligner tantal i utseende og egenskaper, men har mindre motstandsdyktighet mot syrer og lavere spesifikk vekt. Det har i den senere tid fått anvendelse til stållegeringer for fremstilling av rustfritt stål.

Det viktigste råstoff for fremstilling av tantal er mineralet tantalitt, som vanligvis holder ca. 65 % tantaloksyd (Ta_2O_5).

Andre mineraler som inneholder betydelige mengder niob og tantal er: Kolumbitt, ilmenorutil, yttrotantalitt, euxenitt, fergusonitt, samarskitt, betafitt og mikrolitt.

Wolfram.

Dette element danner ikke egne mineraler på de norske granittiske pegmatittganger, men på grunn av sitt krystallkjemiske slektskap med niob og tantal inngår det istedenfor disse elementer i en rekke mineraler.

I kolumbitt fra de sørlandske granittpegmatitter kan det inngå over 10 % wolframoksyd (WO_3).

Wolfram har stor anvendelse til fremstilling av spesialstål.

Tinn.

De norske granittpegmatitter er meget fattige på tinn, og man har ikke i vårt land med sikkerhet funnet noen mineraler som inneholder betydelige mengder tinn.

Beryllium.

Beryllium er et lettmetall som i utseende ligner meget magnesium og aluminium. Det er ved vanlig temperatur sprøtt og så hårdt at det kan risse glass, men blir smibart ved å ophetes. Det har en spesifikk vekt som bare er $\frac{2}{3}$ av aluminiumets (ca. 1,7). Smeltepunktet er også høyere enn for aluminium, nemlig $1285^\circ C$.

Man har beregnet jordskorpens gjennomsnittlige berylliumgehalt til ca. 6 g beryllium pr. tonn bergart.

Beryllium anvendes i forskjellige lettmetallegeringer.

Berylliumoksyd (BeO) har et meget høit smeltepunkt ($2450^\circ C$) og anvendes derfor til spesielle ildfaste digler og til elektrisk isolasjonsmateriale beregnet for høi temperatur.

Det viktigste råstoff for fremstilling av beryllium er mineralet beryll som inneholder ca. 5 % beryllium.

Andre berylliumførende pegmatittmineraler er: Fenakitt, gadolinit og krysoberyll.

Zirkon og hafnium.

Disse elementer er så nær beslektet at de ikke skilles ved vanlig kjemisk analyse, og de optrer alltid sammen i naturen.

Mens elementet zirkon blev opdaget allerede i 1789 blev hafnium først opdaget i 1923 av G. V. Hevesy og D. Coster ved

hjelp av røntgenspektrografiske undersøkelser av zirkonmineraler.

Det gjennomsnittlige innhold av zirkon og hafnium i den øvre del av jordskorpen angis til ca. 210 g zirkon og 5 g hafnium pr. tonn bergart.

Metallisk zirkon har ingen praktisk anvendelse.

Zirkonoksydet (ZrO_2) derimot utmerker sig ved å ha et meget høit smeltepunkt og brukes derfor til ildfaste digler og forskjellig annet laboratoriestyr. Det brukes også som tilsetning til porselen. Ferrozirkon anvendes som stålforedlingsmiddel. Siliciumzirkon har også teknisk anvendelse.

Hafnium har visstnok ennå ikke funnet nogen særlig praktisk anvendelse.

Det viktigste råstoff for fremstilling av zirkon er mineralet zirkon som er en forbindelse mellom zirkonoksyd og kiseltsyre. Av dette mineral finnes forskjellige varieteter med egne navn, og de kan inneholde opptil 15 % hafnium.

Cyrtolitt og alvitt er varieteter av zirkon som er spesielt rike på hafnium og som også inneholder sjeldne jordartselementer, thorium og uran.

Lithium, rubidium og cæsium.

Disse elementer tilhører alkaligruppen og er derfor kjemisk nær beslektet med natrium og kalium.

De optrer bare i uhyre små mengder på de norske granittpegmatitter, og man kjenner i vårt land ingen mineraler som holder nogen betydelige mengder av disse elementer.

På mange utenlandske granittpegmatitter kjenner man derimot en rekke mineraler som inneholder disse elementer i betydelige mengder. Man har beregnet at den øvre jordskorpe inneholder gjennomsnittlig 65 g lithium, 310 g rubidium og 7 g cæsium pr. tonn bergart

De viktigste mineraler som fører disse elementer er:

Lithiumholdige: Lepidolitt (Lithiumglimmer), spodumen, petalitt og triphylitt.

Rubidium optrer i små mengder særlig i glimmer og alkali-feltspat. I lepidolitt kan det inngå inntil 3 % rubidiumoksyd (Rb_2O). Cæsium danner hovedbestanddel i mineralet pollucitt

(pollux) (inntil 36 % cæsiumoksyd (Cs_2O)) som er funnet i forholdsvis store masser på granittpegmatitter i Nordamerika (Maine) og Sverige (Varuträsk).

Cæsium og rubidium er for tiden meget efterspurt, da disse elementer anvendes i fotoelektriske celler som i de senere år har fått stor anvendelse særlig i talefilmapparater.

III. Granittpegmatittenes sjeldne mineraler.

De sjeldne mineraldannende elementer som finnes i de norske granittpegmatitter faller naturlig i 4 grupper. Hver av disse grupper omfatter elementer som har lignende krystall-kjemiske egenskaper og som derfor optrer sammen og kan delvis erstatte hverandre i mineralene. De relative mengder av disse elementer kan derfor veksle meget for et og samme mineral uten at mineralets utseende og egenskaper forandres vesentlig. Man kan derfor innen visse grenser behandle disse grupper av elementer som enkle kjemiske komponenter.

Disse grupper av elementer er:

1. De sjeldne jordartselementer, thorium og uran.
2. Zirkon og hafnium.
3. Niob, tantal og wolfram.
4. Beryllium.

Efter sin kjemiske sammensetning kan man dele mineralene i:

Oksyder (forbindelser med surstoff):

Uranoksyd: uranbekerts.

Forbindelse av berylliumoksyd og aluminiumoksyd: krysoberyll.

Silikater (forbindelser med kiselsyre):

Silikater av elementer tilhørende gruppe 1: Thoritt, ortitt, thalenitt, gadolinitt, hellanditt og yttrotitanitt.

Silikater av elementer tilhørende gruppe 2: Zirkon.

Silikater av elementet beryllium (gruppe 4):

Beryll og fenakitt.

Forbindelser mellom elementene av gruppe 1 og gruppe 3:
Fergusonitt, euxenitt (herunder blomstrandin, polykras og prioritt), yttrotalitt og samarskitt.

Forbindelser av elementer av gruppe 3 med jern og mangan:
Kolumbitt og tantalitt.

Fosfater av de sjeldne jordartselementer:
Monazitt og xenotim.

Forbindelser av elementer av gruppe 3 og kalsium:
Mikrolitt og betafitt.

Fluorholdige mineraler:
Yttrifluoritt og Parisitt.

Et annet interessant sjeldent mineral er thortveititt, som er en forbindelse av det sjeldne element skandium med kiselsyre. Dette mineral er funnet på 5 forskjellige pegmatittganger i Syd-Norge.

Tinn og de sjeldne alkalimetaller lithium, rubidium og cæsium som optrer i betydelige mengder på mange utenlandske pegmatitter, optrer bare i uhyre små mengder på de kjente norske pegmatitter, og man kjenner i vårt land ingen mineraler som fører nogen mengder av disse elementer.

Andre karakteristiske mineraler på granittpegmatittene er granat, turmalin, topas og flusspat som består av vanlige elementer.

Mineralenes kjennetegn.

De viktigste kjennetegn man har for å identifisere et mineral er dets *farve, strek og hårdhet*, idet alle disse egenskaper kan bestemmes uten noen spesielle hjelpemidler.

Hvis mineralets ytre krystallform er utviklet er denne også et godt hjelpemiddel ved mineralbestemmelsen.

Dessuten er det viktig å kjenne til hvilke mineraler lovmessig optrer sammen på de forskjellige slags forekomster, altså de vanlige *mineralselskaper*.

Med et minerals strek forstår man den farve man får frem når man risser mineralet med et andet hårdere mineral eller en kniv. Den farve man får frem i et slikt riss er mineralets farve i pulverform, man får derfor frem den samme farve når man pulveriserer mineralet. Et minerals strek avviker oftest fra den farve mineralet har i massiv tilstand og er et viktig kjennetegn for mange mineraler.

Med et minerals hårdhet forstår man den motstand det yder mot å risses med en kniv eller et annet hårdere mineral. Man angir i allmindelighet mineralenes hårdhet efter Moh's hårdhets-skala i grader fra 1—10 og hver grad er definert ved hårdheten av et bestemt mineral: 1 talk, 2 gips, 3 kalkspat, 4 flusspat, 5 apatit, 6 feltspat, 7 kvarts, 8 topas, 9 korund og 10 diamant.

De mineraler som har hårdhet fra 1—2 kan man risse med neglen, mineraler med hårdhet 3—5 kan man risse med en kniv og de som har hårdhet 6 eller høiere er så hårde at de kan risse glass.

Med litt øvelse kan man således bestemme et minerals hårdhetsgrad uten særlige hjelpemidler.

Mineralenes forskjellige krystallformer vil det føre for vidt å komme nærmere inn på her. Man inndeler disse efter deres symmetri i 7 systemer, nemlig: Det regulære, tetragonale, heksagonale, trigonale, rombiske, monokline og trikline system.

Uranbekerts.

(Tysk: Uranpecherz ell. Pechblende, eng. Uraninite).

Uranbekerts består av uranoksyd (UO_2).

Den er sort av farve og optrer på pegmatittgangene i vakre regulære krystaller enten som terninger eller oktaedre. Den kan også optr i større drøie masser uten krystallform.

Uranbekerts er særlig lett å kjenne på sin usedvanlig høie spesifikke vekt, som er 9—9,7 og altså nesten like høi som rent sølv. Den er ofte forvitret på overflaten og dekket med et gult belegg av uranoker.

Uranbekerts optrer på pegmatittgangene oftest i glimmer eller i nærheten av glimmerflakene. Hvis den ligger i feltspat er denne ofte farvet sterk rød omkring uranbekertsen.

Ved siden av uran kan uranbekerts også inneholde mindre mengder thorium og sjeldne jordartselementer, dessuten bly og gasarten helium, som begge dannes som de siste spaltningsprodukter ved uranets radioaktive spaltning.

Varieteter av uranbekerts:

Brøggeritt som er spesielt rik på thorium. Den optrer almindelig i vakre krystaller på granittpegmatittene i Østfold.

Cleveitt er rik på sjeldne jordartselementer og thorium. I dette mineral blev elementene argon og helium først opdaget. Cleveitt optrer i vakre terningformede krystaller på de sørlandske granittpegmatitter, særlig almindelig på granittpegmatittene omkring Arendal.

Uranniobitt er en niobholdig uranbekerts som er funnet i en granittpegmatitt på Strømsheien i Setesdal.

Gummitt er et gult, tilsynelatende amorft forvittringsprodukt av uranbekerts og optrer sammen med denne.

Uranbekerts er det viktigste råstoff for fremstilling av radium og inneholder vanlig 3,4 g radium pr. 10 tonn uran. Den har også stor geologisk interesse, idet den er det mineral som har vært mest anvendt til aldersbestemmelse av bergarter. Andre sjeldne mineraler som ofte optrer sammen med uranbekerts på de granittiske pegmatittganger er thorit og kolumbit, sjeldnere euxenitt.

Forekomster av uranbekerts.

Brøggeritt.

Østfold.

I Berg: Fosby og Lundestad. — Gammelsrud i Degernes, Setre i Skjeberg (2 br.).

I Råde: Karlshus, Halvorsrød, Skråtorp, Oksenøen, Elvestad.

I Våler: Ødegårdssletten, Gustavs grube ved Ånnerød, Virebukten ved Vansjø.

I Tune: Ryen brudd.

Uranbekerts (Cleveitt).

Østfold.

Høganes i Rygge.

Telemark.

I Bamle: Hundkilen, Rørholt, Gresdalstjern.

Farsjø i Sannidal.

Austagder.

- I Søndeled: Lindstøl, Hanøen, Kjølviolen, Svenes ved Sørfjorden.
- I Holt: Svane feltspatbrudd n. f. Næss jernverk, Rosland Auselmyren.
- I Froland: Høneklev.
- I Ø. Moland: Hella ved Neskilen.
- I Tromøy: Terjeskjær v. Alve.
- I Iveland, Setesdal: Tveit, Ljosland, Eptevann.
- I Evje Setesdal: Åseland, Åvitsland, Landsverk, Ås. Strømsheia, Setesdal.

Vestagder.

- I Spangereid: Ramlandsvågen ø. f. Lindesnes, liten øi nær Svinøy.

Rogaland.

- Thors grube Velde Vats.

Gummitt.

Østfold.

- Sætre grube Isesjøen i Tune.

Telemark.

- Ramsåsen ved Kragerø, Lindstøl Søndeled, Garta Ø. Moland.
- I Evje Setesdal: Landsverk, Ånneland, Prestegården.

Krysoberyll.

Krysoberyll består av berylliumoksyd og aluminiumoksyd ($\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) og inneholder 19,7 % berylliumoksyd (BeO). Den er grønn eller gulgrønn av farve og har stor hårdhet ($8\frac{1}{2}$). Krystallene er rombiske og er ofte anordnet i sekskantede tavler.

Den klare krysoberyll er en verdifull smykkesten og går under navn av aleksandritt.

Krysoberyll er bare funnet i små mengder på to granittpegmatitter i Norge ved Nateland i Iveland Setesdal. Denne er imidlertid alltid uklar og kan derfor ikke anvendes som smykkesten.

Thoritt.

Thoritt er en forbindelse av thorium og kiselsyre (ThSiO_4) som inneholder 81,5 % thoriumoksyd (ThO_2). Farven er sort eller rød med en fettaktig glans. Krystallformen er tetragonal

og krystallene er oftest firkantede prismer avskåret av skrå pyramideflater. Den spesifikke vekt er forholdsvis høi (4,4—5,4) og hårdheten er middels (4½).

Thoritt kan også være gjennemsiktig glasslignende med en orangegul farve og kalles da *orangitt*.

Thoritt var tidligere et meget viktig råstoff for fremstilling av thoriumoksyd og betaltes da med enormt høie priser. I denne tid blev mange thorittholdige pegmatittganger langs kysten fra Kragerø til Arendal drevet på thoritt. Senere gikk man over til å fremstille thoriumoksyd av monazittholdig sand, idet dette råstoff blev meget billigere.

Likesom uranbekerts har thoritt en spesiell geologisk interesse derved at den på grunn av thoriumets radioaktive egenskaper kan anvendes til å bestemme alderen av de bergarter den optrer i. Thoritt optrer ofte på granittpegmatittene sammen med uranbekerts.

Forekomster av thoritt.

Østfold.

Ånnerød i Våler.
Halvorsrød i Råde.
Lundestad i Berg.

Telemark.

Ødegården i Bamle.
Omegnen av Kragerø: Lindvikkollen, Tangenbruddet og
S. Lunø.

Austagder.

I Gjerstad: Østerholtheia (orangitt), Fone (orangitt) og Gryting.
I Søndeled: Lindstøl, Åkvåg, Norenlid, Ramskjær.
I Holt ved Tvedestrand: Landvikskåte, Auselheia, Navestad, Løvøen og Båseland.
Rullandsdalen ved Risør.
Smiths feltspatbrudd mellem Tvedestrand og Arendal.
Froland ved Arendal.
Fjelds grube i Ø. Moland.
Omegnen av Arendal: Kniben ved Havstad, Narestø, Hella og Bjelland på Tromøy.
I Iveland Setesdal: Birkeland.
I Evje Setesdal: Landsverk og Lundekleven.

Vestagder.

Svinør 2 mil ø. f. Lindesnes.

Spangereid ved Lindesnes.

På Hidra ved Flekkefjord: Urstad og Rasvåg (orangitt).

Ortitt.

(Eng.: Allanite.)

Ortitt er et kompleks silikat av cergruppens elementer, jern, aluminium og kalsium. Den kjemiske sammensetning veksler sterkt. Innholdet av oksyder av cergruppens elementer ligger vanligvis mellom 10 og 25 %.

Den er oftest helt sort av farve med en kullignende glans, men kan også være gråsort eller grønnsort. Den er ofte ytterst dekket av en rustfarvet forvitringssone. Streken er gråsort. Den spesifikke vekt er 3—4.

Ortitt krystalliserer monoklint og krystallene er som regel lange listeformede eller stökkformede. De finnes ofte i feltspat og har gjerne ujevne grenser mot feltspaten. Enkelte steder kan ortitten opptre som slireformede partier i feltspat uten synlig krystallbegrensning.

Ortitt er et meget almindelig mineral på de granittpegmatitter som er rike på sjeldne jordartselementer og er ofte funnet i krystaller på flere hundre kg.

Den har ingen salgsverdi, men vakre store krystaller er efterspurt av mineralogiske museer og institutter.

Ortitt ligner meget gadolinit i utseende hvis krystallformen ikke er utviklet, men kan skilles fra dette mineral ved sin lavere spesifikke vekt.

På de granittiske pegmatittganger i Østfold er ortitt meget sjelden, men den er meget almindelig på granittpegmatittene i andre deler av Norge. Den kan også inngå i små krystaller som bestanddel av vanlig granitt.

Forekomster av ortitt.

Østfold.

Kråkerøy ved Fredrikstad.

Gammelsrud i Degernes.

Borkenestaket Dillingø ved Moss.

Buskerud.

Ramfoss og Lofthus i Snarum.
Kjørrestad Bamle.

Telemark.

I omegnen av Kragerø: Kalstadbruddet, Tangen, Lindvik-
kollen, Spatdalen.

Austagder.

Fone Gjerstad.

I omegnen av Risør: Ranvig, Narvigen.

I Holt ved Tvedestrand: Våland, Narvestad, Auselheia.

I Ø. Moland: Brekke, Landbo grube, Strengereid, Hella,
Buøen, Ødegården, Næskilen, Naddeland, Mørefjær,
Garta.

I Froland: Blakstadbroen, Skuggestøl.

I omegnen av Arendal: Birkenlund ved Havstad, Langsæ.
Alve, Barbo, Narestø, Vatnebo, Aslak grube ved Bråstad,
Krognæs, Lænestvedt, Nøddebro, Salterød, Solberg,
Stul, Thorbjørnsbo.

I Iveland Setesdal: Tveit, Dalane, Frøyså, Hiltveit, Ive-
dal, Birketveit, Omdal, Mølland (2 br.), Ljosland
(2 br.), Håverstad (2 br.), Frikstad (3 br.), Kåbuland.

I Evje Setesdal: Ås, Landsverk, Høgtveit, Lundekleven.

I Bygland Setesdal: Ved Langerak, Åvitsland.

Vestagder.

Langeland i Mandalen.

Veistad og Rasvåg på Hidra.

Eigeland i Hemd.

Rogaland.

Ualand i Heskestad.

Opland.

Melkedøla ved Bygdin.

Nordland.

Hundholmen i Tysfjord.

Thalenitt.

Thalenitt er et yttriumsilikat som inneholder ca. 50 % oksyden av yttriumgruppens elementer. I frisk tilstand har den en blekrød farve, stor hårdhet ($6\frac{1}{2}$) og høi spesifikk vekt (4,4). Den krystalliserer monoklint, men optrer forholdsvis sjeldent, i vel begrensede krystaller.

Thalenitt blev først funnet i Norge av Th. Vogt på Hundholmen i Tysfjord i små vakre krystaller. Senere er den funnet

av J. Schetelig som sorte, brune eller røde masser uten krystallform på følgende lokaliteter i det sydlige Norge: Annerød i Våler, Østfold, i nærheten av Grimstad, og på følgende lokaliteter i Iveland Setesdal: Ivedal, Rosås, Kåbuland og Støledalen. For et par år siden blev friske store krystaller av thalenitt funnet på en ny lokalitet 600 m nord for Kåbuland i Iveland. Thalenitt er ofte på overflaten dekket av et hvitt forvittringsprodukt som kalles *tengeritt* og som ofte også fyller sprekker i mineralet.

Gadolinitt.

Gadolinitt er en forbindelse av kiselsyre med yttriumelementer, beryllium og jern. Sammensetningen veksler noget, men den inneholder vanligvis ca. 45 % oksyder av yttriumelementene, ca. 10 % berylliumoksyd (BeO) og ca. 25 % kiselsyre (SiO₂). Farven er sort, metallignende med et svakt grønnlig skjær. Streken er grønnsort. Den ligner noget ortitt på utseende, men optrer i kortere krystaller og er tyngre (sp. v. 4—4,7). Hårdheten er 6½. Den optrer oftest som krystaller i feltspat, særlig i nærheten av glimmerflak. På de pegmatitter som er rike på gadolinitt kan denne optrre i krystaller fordelt i hele feltspatmassen.

Gadolinitt kan optrre i meget store krystaller, således blev det på en pegmatittgang ved gården Frikstad i Iveland funnet en gadolinittkrystall som veide 500 kg.

Gadolinitt har i de senere år vært betalt med 2—5 kroner pr. kg og i Iveland har til sine tider enkelte pegmatitter vært drevet på gadolinitt. Dette mineral er ikke med sikkerhet funnet i Østfold, men er forholdsvis almindelig på pegmatittgangene i andre deler av Norge.

Forekomster av gadolinitt.

Østfold.

I Mineralogisk-geologisk museum i Oslo finnes et stykke gadolinitt som er angitt å være fra Rygge, men uten nærmere lokalitet.

Telemark.

Kjølebrønn og S. Lunø ved Kragerø.

Nær Bø i Tørdal.

2 km fra Fyrrisdal kirke ved en sag (Vetingsagen).

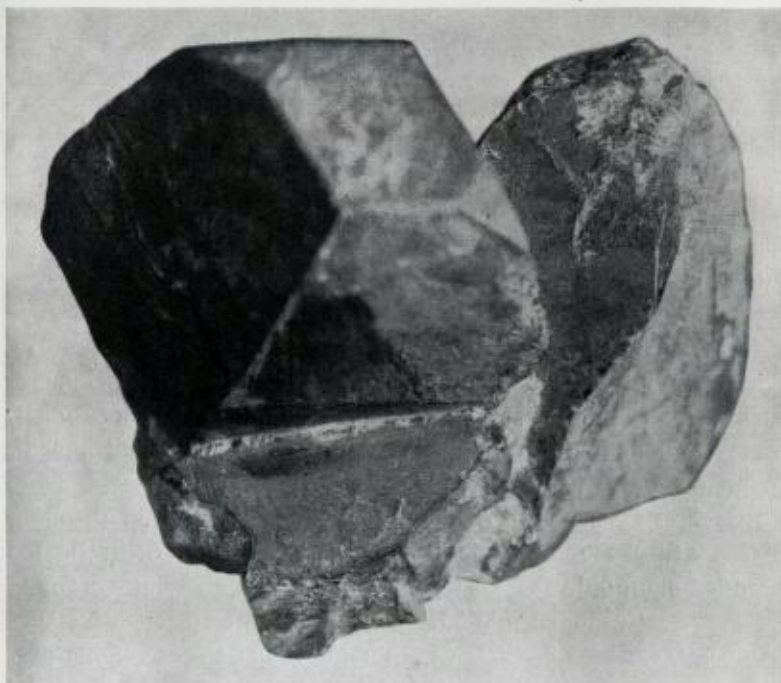


Fig. 1. Gadolinittkrystall fra Frikstad, Iveland.

Austagder.

Ranvig ved Risør.

Sandå Alve Tromøya.

Espedalen Vegardshei.

Malø ved Grimstad.

Iveland Setesdal: Frøyså (4 br.), Rosås (2 br.), Hiltveit (2 br.), Birketveit, Nateland, Støledalen, Ljosland, Frikstad (6 br.), Birkeland (2 br.).

Evje Setesdal: Høgtveit.

Vestagder.

Eitland ved Lindesnes.

Hidra: Veisdal ved Rasvåg, Eidet, Egeland, Urstad, Igel-tjern og Medåsen.

Rogaland.

Ollestad brudd ved Ualand st. i Heskestad.

Nordland.

Hundholmen i Tysfjord.

Hellanditt.

Hellanditt er et vannholdig silikat av sjeldne jordartselementer, kalsium, aluminium, jern og mangan. Farven er hvit eller brunlig. Den spesifikke vekt er 3,7. I frisk tilstand er den meget hård ($7\frac{1}{2}$), men den optrer ofte i sterkt forvitret tilstand og har da et jordaktig utseende og liten hårdhet.

Dette mineral blev først funnet av W. C. Brøgger og er bare kjent fra to granittpegmatitter ved Lindvikkollen og ved Tangen nær Kragerø. Hellanditt er bare funnet i forholdsvis små krystaller opptil et par centimeter lange.

Titanitt og yttrotitanitt (Keilhauitt).

Titanitt er en forbindelse av titan og kalsium med kiselsyre. Kjemisk formel CaTiSiO_6 . Den har brun eller brunsort farve og optrer i monokline, flate krystaller som er lette å kjenne på sine skarpe kanter. Hårdheten er 5 og den spesifikke vekt 3,5. Den titanitt som optrer på de granittiske pegmatittganger inneholder imidlertid som regel også betydelige mengder (opptil 5 %) yttriumelementer og kalles *yttrotitanitt* eller *keilhauitt*. Den yttriumholdige titanitt er oftest mørkere av farve enn den almindelige, men kan ikke med sikkerhet skilles fra denne bare ved sitt utseende. På de norske granittpegmatitter er imidlertid praktisk talt all titanitt yttriumførende.

Yttrotitanitt har til sine tider vært efterspurt av mineralhandlere og betalt med inntil kr. 0,50 pr. kg.

Yttrotitanitt er særlig almindelig på pegmatittgangene omkring Kragerø og kan her opptre i krystaller på flere kilogram.

Forekomster av titanitt og yttrotitanitt.

Buskerud.

I Modum: Skutterud, Ramfoss, Svartefjell, Svenskbyklev ved Snarums verk.

Telemark.

I Bamle: Vågø, Rønningen.

I omegnen av Kragerø: Lindvikkollen, Sjøen, Tangenbruddet, Skåtøy, Kirkeberget Bærø.

Austagder.

I Gjerstad: Høglien, Fone, Østerholtheia.

I Søndeled: Akeland, Rød, Ramskjær, Vardøen, Gluppe Dale.

Omegnen av Risør: Egelands verk, Grimslund ved Lagefjorden, Vegårdshei.

Holt ved Tvedestrand: Thorittbruddet ved Landvikskåte, Løvøen.

Fjelds grube i Ø. Moland.

Ødegården i Froland.

I omegnen av Arendal: Langsæ, Barbu grube, Næskilen, Voksnes, Lindstølen ved Mjåvatn, Mørefjær, Buø, Sandå, Thorbjørnsbu.

I Iveland Setesdal: Rosås, Birketveit, Ljosland.

Åseland i Evje Setesdal.

Fennefoss feltspatbrudd Hånnnes Setesdal.

Rogaland.

Spangereid pr. Lindesnes.

Langeland br. pr. Mandal.

Eide Rasvåg Hidra ved Flekkefjord.

Thortveititt.

Thortveititt er et silikat av skandium og de sjeldne jordartselementer. Den inneholder ca. 40 % skandiumoksyd (Sc_2O_3). Farven er grønn med glassglans i frisk tilstand. I noget forvitret tilstand kan den ha en grålig farve. Den optrer i lange monokline, spydformede krystaller. Hårdheten er $6\frac{1}{2}$ og den spesifikke vekt 3,6. Dette mineral blev først opdaget i Norge av J. Schetelig, som gav det navn efter gårdbruker og feltspat-eksportør Olaus Thortveit i Iveland som var den som først fant dette mineral i 1910. Thortveititt er nu kjent fra 4 forskjellige granittpegmatitter i Iveland og 2 i Evje. Den er senere funnet på Madagaskar hvor den går under navn av befanomitt.

Thortveititt optrer på alle de hittil kjente forekomster sammen med det sjeldne mineral ilmenorutil.

Den er et viktig råstoff for fremstilling av skandiumforbindelser og betales vanligvis med ca. 1 krone pr. gram.

Vakre krystaller er meget efterspurt av museer og institutter.

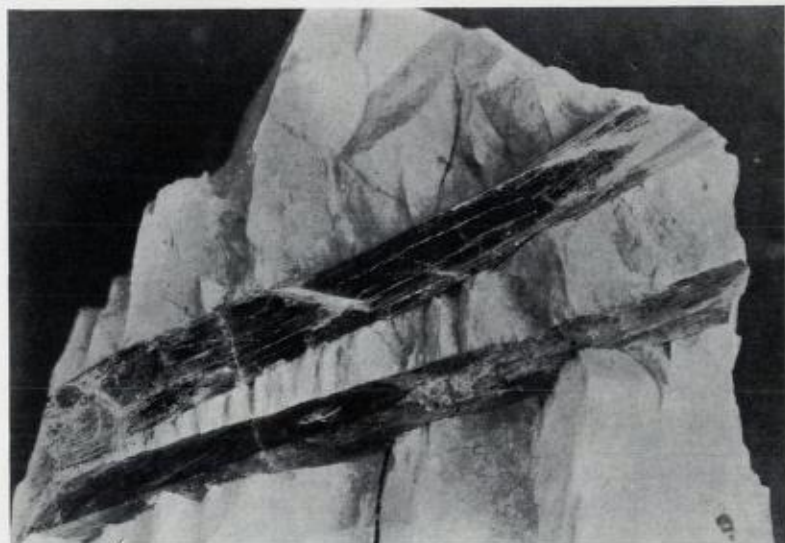


Fig. 2. Thortveitittkrystaller fra Eptevann Iveland.

Den største thortveitittkrystall som er funnet hittil veide ca. 200 g.

Finnsteder for thortveititt:

I Iveland Setesdal: Ljoslandsknipan og Torvelona ved Ljosland, ved Eptevann og ved Håverstad.

I Evje Setesdal: Ved Landsverk og ved Unneland.

Zirkon.

Zirkon består av zirkonoksyd og kiselsyre, med 67 % zirkonoksyd (ZrO_2). Den er brun eller gul av farve og optrer praktisk talt alltid i vakre tetragonale krystaller som har et kvadratisk tverrsnitt. Hårdheten er meget stor ($7\frac{1}{2}$) og den spesifikke vekt er 3,9—4,8.

De klare gulrøde zirkoner anvendes som smykkesten under navn av hyacint.

De zirkoner som optrer på de granittiske pegmatittganger inneholder også en rekke andre elementer i mindre mengder. Således kan de inneholde betydelige mengder hafnium (inntil 15 %), thorium og sjeldne jordartselementer.

Som *alvitt* betegnes en zirkon som inneholder betydelige mengder thorium, uran og sjeldne jordartselementer; disse er også alltid forholdsvis rike på hafnium. En zirkon med lignende sammensetning er beskrevet i Sverige under navn av *cyrtolitt*.

De fleste zirkoner fra norske granittpegmatitter kan etter sin sammensetning betegnes som *alvitt*.

Krystaller av *alvitt* blir sjelden mere enn et par centimeter lange, men enkelte steder kan mange små krystaller være sammenvokset til større krystallaggregater.

Forekomster av zirkon og *alvitt*.

Østfold.

Kråkerøy ved Fredrikstad.

Lundestad i Berg.

I Råde: Erikstaket ved Ånnerød og Åvenøen.

Huggeneskilen i Rygge.

Elvebrudd i Tomter.

Telemark.

Omegnen av Kragerø: Blankenberg, Tangenbruddet, Lindvikkollen, Skåtøy, Sannidal, Høgsjåen og Åtangen.

Austagder.

I Gjerstad: Mørkhøiden, Gryting og ved Sunde bru.

Omegnen av Risør: Stormyr og Rullandsdalen.

Ramskjær i Sønedeled.

Auselheia i Holt.

Omegnen av Arendal: Rostøl, Salterød skog, Terjeskjær ved Alve og Havnevolds grube ved Garta.

I Iveland Setesdal: Tveit (2 br.), Dalane, Frøyså (3 br.),

Rosås (2 br.), Ivedal, Nateland, Tjomstøl, Skripeland,

Landås, Støledalen, Mølland (2 br.), Ljosland (3 br.),

Håverstad og Frikstad.

I Evje Setesdal: Åseland, Høgtveit og Landsverk.

Vestagder.

S. Undal ved Mandal.

Egeland i Hå sogn Lyngdal.

Fjærsland i Lyngdal.

Rogaland.

Helleland ved Egersund.

Øvre Vats i Ryfylke.



Fig. 3. Beryllkrystaller i kvarts og feltspat. Ljosland Iveland.

Beryll.

Beryll består av beryllium, aluminium og kiselsyre. Den optrer praktisk talt alltid i vakre heksagonale krystaller som er lette å kjenne, da de danner lange sekskantede prismer. Hårdheten er stor ($7\frac{1}{2}$) og den spesifikke vekt 2,7.

De klare sprekkefrie beryller anvendes som smykkesten, de lyse sjøgrønne kalles aquamarin og de dyp grønne kalles smaragd. Den beryll som optrer på de granittiske pegmatittganger er oftest grønn, blå eller gul av farve. De er sjelden så klare og fri for sprekker at de kan anvendes som smykkesten. I Iveland Setesdal har man imidlertid enkelte ganger funnet små stykker av beryllkrystaller som har vært så klare at de har egnet sig til smykkesten.

Den vanlige beryll på de norske granittpegmatitter er matt og ugjennemsiktig og kan opptre i kjempemessige krystaller. På en pegmatitt i Iveland blev det funnet en beryllkrystall som veide ca. 1 tonn. På en granittpegmatitt ved Byrud Minne

nær Eidsvold forekommer en dyp grønn smaragd som til dels er helt klar og som man har forsøkt å utvinne til smykkesten.

Ved Halvorsrød i Råde finnes små vannklare beryllkrystaller på en granittpegmatitt sammen med flusspat.

Ved forvitring av beryll kan det dannes små farveløse krystaller av et mineral som kalles bertranditt.

Mineralet beryll er det viktigste råstoff for fremstilling av beryllium, og det har i de senere år vært betalt med 30—40 øre pr. kg.

Forekomster av beryll.

Akershus.

Byrud ved Minne nær Eidsvold (smaragd).

Østfold.

I Berg: Snørøp, Vestgård, Fosby, Lundestad, Remmen. S. Ski og Vatvet i Rakkestad, Øby i Skjeberg.

Ånnerød Våler.

Moss omegn: Berby, Årvoldskogen ved Vannsjø.

I Råde: Halvorsrød, Elvestad, Ålve, Berg, Hanselund ved Tolåsen Dillingø.

I Rygge: Dramstad på Fæø.

Buskerud.

N. f. Gulsvik Hallingdal.

Austagder.

I Gjerstad: Mørkhøiden, Brokeland, Hulleknatten. Skarpnes Øiestad.

I Iveland: Tveit, Dalane, Frøyså (2 br.), Rosås, Hiltveit, Ivedal (2 br.), Birketveit, Skripeland (2 br.), Landås (6 br.), Støledalen, Mølland, Ljosland (7 br.), Håverstad (2 br.), Eptevann (2 br.), Katterås (2 br.).

I Evje Setesdal: Ås, Skavdalen Løland, Unneland, Strømsheien i Setesdal.

Vestagder.

Rona Randesundsfjord ved Kristiansand.

Eitland ved Farsund.

Hidra ved Flekkefjord.

Rogaland.

Ollestad Heskestad ved Ualand st.

Nordland.

Ytteren Helgeland.

Ved Svartisen (aquamarin).

Ballangen (klar gulfarvet).

Fenakitt.

Fenakitt er en forbindelse av beryllium og kiselsyre (Be_2SiO_4). Den har stor hårdhet ($7\frac{1}{2}$ —8) spesifikk vekt 3,0 og er oftest vannklar og farveløs. Utseendet ligner meget kvarts. Innholdet av berylliumoksyd er ca. 45 %.

Fenakitt er bare funnet i små mengder på to granittiske pegmatittganger i vårt land, nemlig ved Lindvikkollen og ved Tangen nær Kragerø.

Fergusonitt.

Fergusonitt er overveiende et niobat av yttriumgruppens elementer ($\text{Y}_3(\text{NbO}_4)_2$) hvori det istedenfor niob kan inngå mindre mengder tantal, wolfram og titan. Istedenfor yttrium kan det inngå små mengder uran, thorium, mangan og jern. Den inneholder vanlig 40—50 % nioboksyd (Nb_2O_5) og ca. 40 % oksyder av de sjeldne jordartselementer. Farven er oftest beksort, sjeldnere brunsort og med sterk glans og glassaktig brudd. Den optrer praktisk talt alltid i velutviklede krystaller, som er lette å kjenne ved at de har form av firkantede søiler (tetragonal). Fergusonitt pleier å forekomme påvokset glimmerflak med krystaller stående omtrent loddrett på disse, slik at den frie ende av krystallene gjennomsetter den omgivende feltspat eller kvarts. Hårdheten er 6, og den spesifikke vekt veksler betydelig, fra 4,3 til 6,2. Krystallene er oftest små, høist 2—3 tommer lange. Fergusonitt fra Sørlandets granittpegmatitter inneholder alltid betydelige mengder wolfram, mens de fra Østfold bare inneholder ubetydelige mengder av dette element.

En titanholdig fergusonitt fra Gryting Gjerstad nær Risør er blitt beskrevet under navn av *risøritt*.

En fergusonitt fra Hella ved Arendal blev først beskrevet under navn av *thyritt*, men da den ikke avviker i sammensetning fra vanlig fergusonitt er dette navn forlatt.

Forekomster av fergusonitt.

Østfold.

I Råde: Åvenøen.

På Dillingø i Vannsjø: Kjellerhullet, Dobbelthullet samt Hanselund Berg.

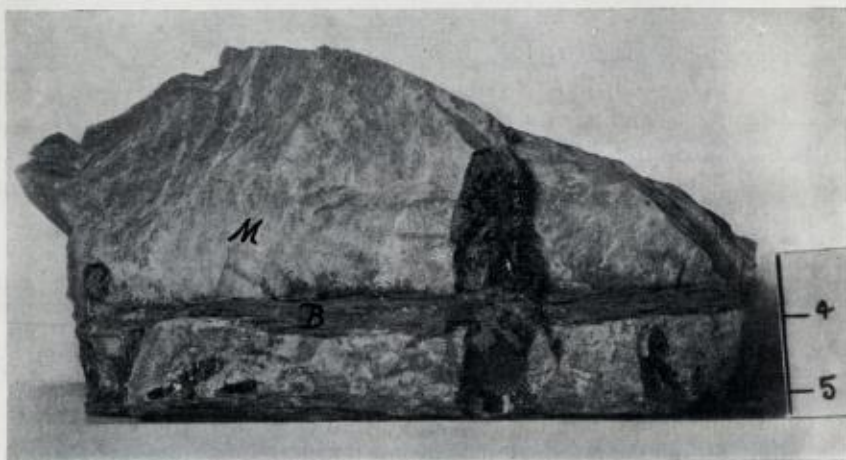


Fig. 4. Fergusonitt delvis gjennemsatt av en plate sort glimmer.

Austagder.

Mørkhøiden i Gjerstad.

Ranvig ved Risør.

Omegnen av Arendal: Lofstad og Alve på Tromøy, Buø, Askeland i Mykland.

I Iveland Setesdal: Tveit, Dalane, Frøyså (3 br.), Rosås (2 br.), Hiltveit, Ivedal, Birketveit (2 br.), Nateland, Støledalen, Mølland (4 br.), Ljosland.

I Evje Setesdal: Høgtveit og Landsverk.

Euxenitt.

Euxenitt er et mineral som viser betydelige vekslinger både i kjemisk sammensetning og i krystallenes utseende. Den består overveiende av en forbindelse av de sjeldne jordartselementer med niobsyre og titansyre. Dessuten inngår i mindre mengder jern, mangan, uran, thorium, tantal og ofte også wolfram. Den inneholder vanlig ca. 30 % oksyden av de sjeldne jordartselementer, mens titanoksyd (TiO_2) og nioboksyd (Nb_2O_5) tilsammen utgjør ca. 50 %. Farven er sort eller brun med en metallisk glans, hårdheten er betydelig ($6\frac{1}{2}$) og den spesifikke vekt 4,5—5,0. Streken er brun eller brunsort.

Euxenitt optrer dels i enkeltkrystaller som kan ha en vekt av flere kilogram, dels i krystallaggregater og i drøie masser

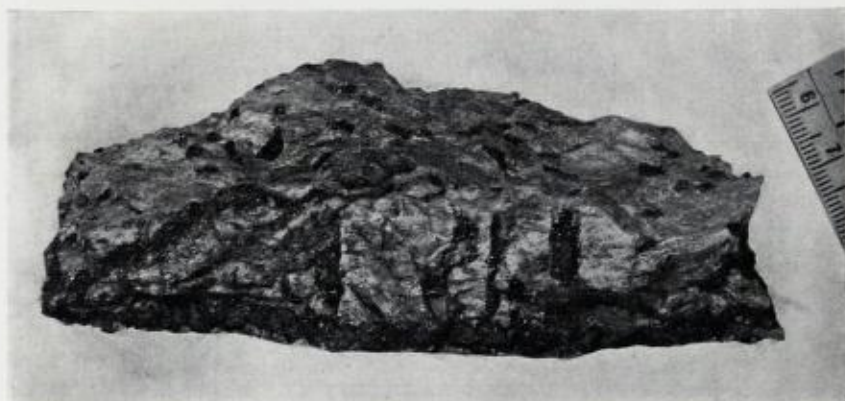


Fig. 5. Euxenitt (polykras) påvokset en plate av titanjernsten.
Ertveit Iveland.

uten krystallform. Man har funnet sammenhengende masser av euxenitt med en vekt av flere hundre kilogram.

Euxenitt er det mest almindelige niobholdige mineral på granittpegmatittene på Sørlandet, mens den i Østfold bare er funnet på to steder.

Efter krystallenes utseende har man skilt mellem den vanlige euxenitt som optrer i kortprismatiske krystaller, *blomstrandin*, som har tavleformede krystaller, og *polykras*, som har utpreget langprismatisk krystallutvikling med til dels helt nåleformede krystaller. Polykras er ofte noget rikere på titan enn den almindelige euxenitt. En blomstrandin fra Frikstad i Iveland Setedal er blitt beskrevet som *prioritt*, men den avviker ikke synderlig fra vanlig euxenittsammensetning.

Efterspørselen efter euxenittminerale har vært meget ujevn, de har i de senere år vært betalt med 1—5 kroner pr. kg.

Forekomster av euxenittminerale (euxenitt, blomstrandin, polykras).

Østfold.

Kråkerøy ved Fredrikstad.
Massingen i Askim.

Akershus.

Spro Nesodden ved Oslo.

Telemark.

Omegnen av Kragerø: Tangen, Høgsjøen, Kalstadgangen,
Lindvikkollen og S. Lunø.
Farsjø i Sannidal.

Austagder.

Østerholtheia og Mørkhøiden i Gjerstad.
Ranvig ved Risør.
Løvrak grube i Froland.
Landbo grube i Ø. Moland.
Omegnen av Arendal: Salterød ved Næskilen, Eplestø,
Rostøl, Hella, Narestø.
På Tromøya: Alve og Sandå nær Alve.
Nævestad i Øiestad.
Espeland i Vegårdshei.
I Iveland Setesdal: Tveit (2 br.), Frøyså (3 br.), Rosås
(2 br.), Hiltveit, Birketveit (2 br.), Ertveit (4 br.),
Nateland, Tjomstøl, Thortveit, Skripeland, Landås (3
br.), Støledalen, Omdal (2 br.), Mølland (10 br.),
Håverstad (3 br.), Eptevann (2 br.), Frikstad, Kåbu-
land (2 br.) og Katterås.
I Evje Setesdal: Landsverk, Gatteland, Åseland, Åmland
og Lundekleven.
Voileheien Setesdal.

Vestagder.

Flekkerø ved Kristiansand.
Sømsgruben ved Kristiansand.
Svinør 2 mil ø. f. Lindesnes.
Eitland ved Lindesnes.
Eitland ved Farsund.
Langeland brudd ved Mandal.
På Hidra ved Flekkefjord: Slådal, Rasvåg, Veisdal og
Urstad.

Rogaland.

Helleland ved Egersund.
Ollestad ved Ualand st. Egersund—Flekkefjordbanen.

Hordaland.

Matisfjord Holmedal Strømvik.

Yttrotantalitt.

Yttrotantalitt er overveiende en forbindelse mellom yttrium-
elementer og tantal- og niobsyre. Den inneholder vanlig 35—
45 % tantaloksyd (Ta_2O_5), 10—20 % nioboksyd (Nb_2O_5) og

15—20 % oksyder av de sjeldne jordartselementer. I små mengder inngår wolfram, titan, thorium, uran, jern og mangan.

Den har en beksort farve med glassaktig brudd og ligner meget fergusonitt i utseende. Streken er gråsort. Hårdheten er 5 og den spesifikke vekt 5,4—5,9.

Den er et forholdsvis sjeldent mineral på de norske granittpegmatitter og er aldri funnet i større masser.

Forekomster av yttrotantalitt.

Østfold.

Hattevik Dillingø i Vannsjø.

Borkenestaket Dillingø.

Berg i Råde.

Austagder.

Hella ved Arendal.

Ved Rosås og Ljosland i Iveland Setesdal.

Samarskitt.

Samarskitt er en forbindelse av sjeldne jordartselementer og uran med niobsyre og tantalosyre. Den inneholder vanlig 40—50 % nioboksyd (Nb_2O_5), 1—10 % tantaloksyd (Ta_2O_5), ca. 10 % oksyder av de sjeldne jordartselementer samt ca. 15 % uranoksyder. Dessuten inngår i små mengder thorium, jern, mangan og kalsium. Den inneholder meget lite eller intet titan.

Farven er sort, streken brunsort, hårdhet $5\frac{1}{2}$ —6 og den spesifikke vekt 5,6—5,8.

Samarskitt optrer oftest i små uregelmessige masser og er sjelden å finne i velbegrensede krystaller. Den optrer praktisk talt alltid sammen med kolumbitt og kan også danne lovmessige sammenvoksninger med dette mineral.

En slik sammenvoksning av samarskitt og kolumbitt er blitt beskrevet fra Ånnerød i Våler under navn av ånnerødditt.

Samarskitt er et forholdsvis almindelig mineral på granittpegmatittene i Østfold, men er bare funnet på nogen få lokaliteter på Sørlandet.

Forekomster av samarskitt.

Østfold.

Hvaløene.

Setre i Skjeberg.

På Dillingø i Vannsjø: Brøggerhullet ved Tolåsen, Dobbelthullet og Aslakhullet.

Ved Ånnerød i Våler: Konsul Reinerts grube og Ødegårdsletten.

Austagder.

I Iveland Setesdal: Tveit, Ivedal, Landås (3 br.), Mølland og Ljosland (2 br.).

Kolumbitt og tantalitt.

Kolumbitt og tantalitt består av forbindelser av jern og mangan med niobsyre og tantalsyre. Innholdet av nioboksyd og tantaloksyd er tilsammen 70—80 %. De mineraler som inneholder overveiende niob kalles kolumbitt, og de som fører overveiende tantal kalles tantalitt.

Man har alle overgangsledd mellom kolumbitt og tantalitt, og de ligner hverandre fullstendig i utseende. Farven er sort og på friskt brudd har de en gråsort farve som minner om metallisk jern. Hårdheten er 6 og krystallformen er rombisk.

Kolumbitt kan skilles fra tantalitt ved at den har en lavere spesifikk vekt, ned til 5,3, mens tantalittens spesifikke vekt går op til 8,2.

Kolumbitt er et forholdsvis almindelig mineral på granittpegmatittene i Østfold, hvor den er funnet i meget store krystaller og oftest forekommer sammen med samarskitt og uranbekerts. På de sørlandske granittpegmatitter er kolumbitt forholdsvis sjelden.

Tantalitt er meget sjelden på de norske granittpegmatitter og er bare funnet i ganske små krystaller i yngre hydrotermal-pnevmatolytiske avsetninger på enkelte pegmatittganger i Iveland Setesdal. Tantalitt er det viktigste råstoff for fremstilling av tantal.

Mossitt er et mineral med samme kjemiske sammensetning som kolumbitt, men den krystalliserer rombisk. Den er beskrevet av W. C. Brøgger fra en pegmatittgang i Berg i Råde.



Fig. 6. Krystaller av kolumbitt. Tangen feltspatbrudd ved Kragerø.

Forekomster av kolumbitt og tantalitt.

Kolumbitt.

Østfold.

Vestgård i Berg.

I Våler: Kjærsund, Ødegårdssletten og vintergruben ved Ånerød.

I Rygge: Dramstad på Fæø, Kure grube, Hullingsås, Sam-eia og Fredskjær.

I Råde: Oksenø i Vannsjø, Lårbu ved Aker, Elvestad, Halvorsrød, Lundeby, Åvenøen, Karlshus, Skråtorp, Myre, Starengen og Fuglevik ved Kråkstadfjord.

Telemark.

Tangenbruddet ved Kragerø.

Austagder.

Brokeland og Hulleknatten ved Brenndalsmo i Gjerstad.

Ramskjær i Søndeled ved Risør.

Båseland i Holt ved Tvedestrand.

I Iveland Setesdal: Tveit, Dalana, Ljosland (3 br.), Eptevann, Katterås (2 br.).

Vestagder.

N.V. f. Flekkerø ved Kristiansand.

På Hidra ved Flekkefjord.

Rogaland.

Øvre Vats Ryfylke.

Nordland.

Mo i Ranen.

Tantalitt er bare funnet på to steder i vårt land, nemlig ved Skripeland og Landås i Iveland Setesdal.

Monazitt.

Monazitt er en forbindelse av cergruppens elementer med fosforsyre. Den inneholder inntil 70 % oksyden av de sjeldne jordartselementer. Dessuten inngår i monazitt $\frac{1}{2}$ —19 % thoriumoksyd, og dette gjør at monazitt er et viktig råstoff for fremstilling av thorium.

Farven er brun med fettaktig glans og den spesifikke vekt er 4,9—5,3. Hårdheten er 5. Den krystalliserer monoklint og krystallene kan ha et meget forskjellig utseende på forskjellige lokaliteter.

Monazitt er et meget almindelig mineral på de granittiske pegmatittganger og optrer på praktisk talt alle typer av ganger. På de fleste pegmatitter synes hele pegmatittmassens fosforsyreinnhold å være bundet i monazitt.

Den optrer oftest i ganske små krystaller innleiret i glimmer eller sittende på glimmerflakene. Som en sjeldenhet er det funnet krystaller med en vekt av et par kilogram.

Forekomster av monazitt.

Østfold.

Kirkeøen Hvaløene.

Rød ved Femsjø i Berg.

Råde: Oksenøen Vannsjø, Karlshus, Starengen, Bergsgruben, Elvestad. På Dillingø følgende brudd: Brøggerhullet, Dobbeltullet og Hanselund ved Tolåsen.

I Rygge: Luneby grube, Fredskjær grube.

I Våler: Virebukten ved Vannsjø. På gården Ånnerød følgende brudd: Nord for Nordjordet, Vintergruben, Gustavs grube, Aslakhullet.

Setre i Skjeberg.

Telemark.

Sjåen ved Kragerø.

Austagder.

I Søndeled: Omegnen av Husås, Ramskjær, Ekeland, Lindstøl.

I Holt ved Tvedestrand: Monazittgruben i Båseland skog, Skallerud grube.

Omegnen av Arendal: Narestø, Rostøl, Alve.

I Iveland Setesdal: Tveit (5 br.), Dalane, Frøyså (4 br.), Rosås (2 br.), Hiltveit, Ivedal, Ertveit (3 br.), Nate-land, Tjomstøl, Thortveit, Landås (4 br.), Støledalen, Omdal, Mølland (9 br.), Ljosland (9 br.), Håverstad (3 br.), Eptevann (3 br.), Frikstad, Kåbuland, Katterås (3 br.).

I Evje: Landsverk, Ås, Skavdalen Løvland, Omland, Anne-land.

Vestagder.

Ramlandsvågen øst for Lindesnes.

Eitland ved Lindesnes.

Eitland ved Farsund.

Urstad og Rasvåg på Hidra.

Xenotim.

Xenotim er forbindelse av yttriumgruppens elementer med fosforsyre. Den inneholder 50—60 % oksyder av yttriumgrup- pens elementer.

Farven er brun eller grå og den er lett å kjenne på sine tetragonale krystaller som oftest danner flate firkantede dobbelt- pyramider. Den spesifikke vekt er ca. 4,5 og hårdheten er 4—5.

Krystallene er alltid små, sjelden over 1 tomme i diameter. Den er et sjeldnere mineral enn monazitt men optrer ofte sammen med euxenitt og uranbekerter.

Forekomster av Xenotim.

Østfold.

Hvaløene.

Kråkerøy ved Fredrikstad.

Setre grube Isesjøen pr. Sarpsborg.

Fredskjær i Rygge.

Austagder.

Gryting i Gjerstad.

I Søndeled: Lindstøl og Klovstenen.

Omegnen av Risør: Grundesundsheia og Øya brudd.

Auselheia i Holt ved Tvedestrand.

Omegnen av Arendal: Eplestø, Alve og Narestø.

I Iveland Setesdal: Tveit (3 br.), Dalane, Frøyså, Rosås, Birketveit (2 br.), Ertveit (2 br.), Nateland, Landås, Omdal (2 br.), Mølland (3 br.), Ljosland (4 br.), Håverstad (3 br.), Eptevann, Frikstad, Kåbuland (2 br.).

I Evje Setesdal: Åvitsland, Lundekleven, Birkeland, Høgtveit, Åseland, Omland, Landsverk.

Vestagder.

Flekkerø pr. Kristiansand S.

Ved Lindesnes.

Ramlandsvågen ø. f. Lindesnes.

Nordland.

Hundholmen i Tysfjord.

Ilmenorutil.

Ilmenorutil er en rutil som inneholder 10—20 % nioboksyd (Nb_2O_5), ca. 70 % titanoksyd (TiO_2) og 10—15 % jernoksyd (Fe_2O_3). Den har sort farve med metallisk utseende. Ligner meget kolumbitt, men kan skilles fra denne ved sin tetragonale krystallform.

Ilmenorutil er ikke funnet i Østfold men bare på sørlandske granittpegmatitter. Den optrer på alle kjente thortveittførende ganger.

Forekomster av ilmenorutil.

Ausel ved Tvedestrand.

Ramskjær i Søndeled.

Tromøya ved Arendal.

I Iveland Setesdal: Tveit, Støledalen, Ljosland, Håverstad og Eptevann.

I Evje Setesdal: Ved Landsverk og Unneland.

Mikrolitt.

Mikrolitt er en forbindelse av kalk og tantalsyre ($\text{Ca}_2\text{Ta}_2\text{O}_7$). Den inneholder vanlig 65—80 % tantaloksyd (Ta_2O_5). Dessuten inngår små mengder niob og sjeldne jordartselementer. Farven er brun eller brunsort, hårdheten 5—6 og den spesifikke vekt ca. 5,5. Den krystalliserer regulært i oktaedre. Mikrolitt er et karakteristisk mineral for de yngre hydrotermalpnevmatolytiske avsetninger, hvor den optrer som små krystaller i den bladige natronfeltspat.

Forekomster av Mikrolitt.

Hattevik Dillingø ved Moss(?)
Mørkhøiden i Gjerstad ved Kragerø.
Ved Skripeland og Landås i Iveland Setesdal.

Betafitt.

Betafitt er en forbindelse av uran, sjeldne jordartselementer og kalsium med niob-, tantal- og titansyre. Den ligner meget euxenitt i utseende og fysiske egenskaper, men kan skilles fra denne ved at den krystalliserer regulært. Den er et karakteristisk mineral for granittpegmatitter som er rike på kalk.

Forekomster av betafitt.

Tangen og Høgsjåen ved Kragerø.
Ved Ljosland i Iveland og ved Landsverk i Evje.

Scheteligitt.

Scheteligitt er et mineral som nylig blev funnet på en thorveitittførende pegmatittgang ved Ljosland i Iveland. Den står i kjemisk og mineralogisk henseende nær mikrolitt, men inneholder også antimon, vismutt, titan og wolfram. Den er bare funnet i ganske små krystaller.

Granat.

Granat er et meget almindelig mineral på granittpegmatittene. Røntgenspektralanalyser av granater fra norske granittpegmatitter viser at de som regel inneholder betydelige mengder sjeldne jordartselementer.

Yttrofluoritt.

Yttrofluoritt er en dobbeltforbindelse av kalsiumfluorid og yttriumfluorid. Den kan opfattes som en flusspat hvori en del av kalsiumet er erstattet av yttriumgruppens elementer.

Den er beskrevet av Th. Vogt fra en granittpegmatitt på Hundholmen i Tysfjord Nordland hvor den optrer i betydelige

mengder. Innholdet av oksyder av yttriumgruppens elementer er ca. 17 %. Ytthrofluoritt ligner flusspat, men har en høiere spesifikk vekt. Farven er gul til gulgrønn med glassaktig glans. Den er ikke funnet i nogen annen pegmatitt i Norge.

Parisitt.

Parisitt er et fluorholdig karbonat av yttrium og kalsium. Den inneholder 50—60 % oksyder av de sjeldne jordartselementer.

Den er funnet som meget små brune tønneformede krystaller i granittpegmatitt på Hundholmen i Tysfjord og ved Halvorsrød i Råde, Østfold.

Kainositt.

Kainositt er et silikat og karbonat av yttriumelementer og kalk.

Det er funnet som små splinter i en pegmatittgang på Hidra ved Flekkefjord. Farven er gulbrun og halvgjennemsiktig med en fettaktig glans. Den spesifikke vekt var 3,4. Innholdet av yttriumelementer var for kainositten fra Hidra 37,67 %.

IV. Mineralselskapene på granittpegmatittene.

De mineraler som optrer på en pegmatittgang kalles dennes mineralselskap.

Studiet av granittpegmatittenes mineralselskaper viser at den kjemiske sammensetning av de smeltedmasser som har dannet pegmatittene må ha vekslet. En slik veksling i sammensetning finner man ikke bare fra et pegmatittområde til et annet, men også på nærliggende pegmatitter som må være dannet i samme geologiske tidsrum.

Man kan imidlertid finne enkelte trekk ved den kjemiske sammensetning som kan karakterisere større områder.

Alle de norske granittpegmatitter som helhet er således karakterisert ved at de ikke fører tinnmineraler og lithiummineraler, mens disse er meget almindelige i mange utenlandske

granittpegmatittområder. Til gjengjeld fører de norske granittpegmatitter molybden, som danner mineralet molybdenglans som er et meget almindelig mineral på norske pegmatittganger.

Man kan også påvise enkelte trekk som karakteriserer de forskjellige pegmatittområder i Norge.

Når man undersøker innholdet av sjeldne mineraler på granittpegmatittene vil man finne at det er enkelte mineraler som pleier å opptre sammen; men det finnes også mineraler som aldri opptre på samme gang.

Da hovedmassen av de norske granittpegmatitter er dannet under nogenlunde like forhold må det være den oprinnelige smeltemasses kjemiske sammensetning som betinger hvilke mineraler som dannes. Det vil fremgå av mineralbeskrivelsen at mange karakteristiske granittpegmatittmineraler er forbindelser av de sjeldne jordartselementer med niobsyre, tantalsyre og titansyre, og man har en rekke mineraler som inneholder disse elementer i forskjellig forhold. Hvilke av disse mineraler man får dannet er betinget av i hvilket forhold disse to grupper av elementer er til stede i den oprinnelige smeltemasse.

Hvis det er mere sjeldne jordartselementer til stede enn det kan bindes til niob, tantal og titan, så må overskuddet av de sjeldne jordartselementer forbinde sig med kiselsyre og danne silikater som thalenitt eller gadolinitt. Thalenitt kan bare dannes hvis det ikke er nok beryllium til stede til dannelse av gadolinitt, derfor kan thalenitt ikke forekomme på samme pegmatitt som mineralet beryll. Hvis omvendt niob, tantal og titan er til stede i forholdsvis større mengder enn de sjeldne jordartselementer, så vil overskuddet av de først nevnte elementer forbinde sig med jern og mangan og danne kolumbitt. Kolumbitt kan således ikke opptre på samme granittpegmatitt som gadolinitt eller thalenitt.

Man har således to ekstreme typer av granittpegmatitter, nemlig de med overskudd av sjeldne jordartselementer og som derfor er karakterisert ved å føre silikater av de sjeldne jordartselementer thalenitt og gadolinitt, og de som har overskudd av niob, tantal og titan og som derfor fører kolumbitt.

De fleste granittpegmatitter er fattige på kalk likesom granitten selv. Det kalsium som inngår i de vanlige pegmatitter

danner derfor ikke egne kalkmineraler, men inngår i små mengder i kalknatronfeltspat.

Man har imidlertid også enkelte granittpegmatitter som inneholder betydelige mengder kalk, og i disse kan kalsium inngå og danne en rekke kalsiumholdige sjeldne mineraler. I stedet for thalenitt får man da dannet et kalkholdig silikat av sjeldne jordartselementer, nemlig hellanditt, og istedenfor euxenitt vil det dannes betafitt som er et kalkholdig mineral med for øvrig lignende sammensetning. Disse kalkrike pegmatitter kan også føre kalkspat og flusspat.

Man kan inndele granittpegmatittene i Norge i følgende grupper etter deres innhold av sjeldne mineraler.

- | <i>Kalkfattige pegmatitter.</i> | <i>Kalkrike pegmatitter.</i> |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Thalenitt-gadolinitt-type. | 1. Hellanditt-gadolinitt-type. |
| 2. Fergusonitt-type. | 2. Fergusonitt-betafitt-type. |
| 3. Euxenitt-(samarskitt-) type. | 3. Betafitt-type. |
| 4. Kolumbitt-type. | |

På enkelte granittpegmatitter optrer det også yngre hydrotermalpnevmatolytiske avsetninger som deler av den magmatiske pegmatitt og på sprekker i denne. Disse er dannet ved metasomatose, d. v. s. ved en fortrenkning av de oprinnelige magmatiske mineraler ved senere tilførte oppløsninger og gaser. Disse hydrotermalpnevmatolytiske avsetninger er lette å kjenne derved at de fører en bladig natronfeltspat som har fått navn cleavelanditt. De fører en rekke sjeldne mineraler som ikke optrer på de magmatiske pegmatitter, særlig karakteristisk er mineralene mikrolitt, tantalitt og topas.

V. De norske granittpegmatittområder.

Man har i Norge to store områder med granittiske pegmatittganger, nemlig området i *Østfold* og det store *sørlandske pegmatittområde*. Ellers finnes enkelte granittpegmatitter spredt på Vestlandet, i Trøndelag og Nordland, men disse er lite kjent da det bare er noen ganske få som har vært gjenstand for

teknisk utnyttelse. Pegmatittene innen de to store pegmatittområder viser enkelte karakteristiske trekk i mineralinnhold og kjemisk sammensetning. De granittiske pegmatitter i de centrale deler av Østfold er meget ensartet i sitt mineralinnhold. De har alle et overskudd av niob og tantal i forhold til de sjeldne jordartselementer, og det karakteristiske mineral på disse pegmatitter er derfor kolumbitt. De er videre fattige på titan og fører derfor ikke euxenitt, men i stedet samarskitt og ytrotantalitt. Andre vanlige sjeldne mineraler er uranbekerts og beryll. Yttrium-silikatmineraler er ikke funnet med sikkerhet innen dette område. I utkantene av det østfoldske pegmatittområde, på Kråkerøy ved Fredrikstad og ved Spro på Nesodden ved Oslo, optrer euxenittførende pegmatitter.

I det store sørlandske pegmatittområde viser pegmatittene større variasjon i sitt mineralinnhold. De fleste av pegmatittgangene innen dette område fører yttriumsilikatmineralene gadolinitt eller thalenitt.

Særlig innen granittpegmatittområdet i Iveland, som er det området som er best undersøkt, har man mange forskjellige mineralselskaper på gangene.

Det som ellers skiller det sørlandske pegmatittområde fra området i Østfold er at pegmatittene innen det førstnevnte område inneholder betydelige mengder wolfram. Dette element danner ikke egne mineraler, men inngår istedenfor niob i de niobholdige mineraler. Ved å undersøke wolframinnholdet i f. eks. en kolumbitt kan man avgjøre om den er fra Østfold eller fra Sørlandet, da de sørlandske kolumbitter inneholder betydelige mengder wolfram (inntil 12 % wolframoksyd), mens kolumbittene fra Østfold er så fattige på wolfram at dette element er vanskelig å påvise. Det samme gjelder andre niobholdige mineraler som fergusonitt og samarskitt.

Innenfor det sørlandske grunnfjellsområde har man et område fra Kragerø og nordover til Modum som er karakterisert ved at pegmatittene er rike på turmalin. I andre pegmatittområder optrer turmalin bare som en stor sjeldenhet.

Granittpegmatittene innen dette område er også karakteristiske derved at de er rike på kalk. Dette gir sig uttrykk i at de fører større mengder kalknatronfeltspat. Det store kalkinnhold har også preget de sjeldne mineraler på disse ganger, de fører hellanditt og betafitt, og de kalkholdige mineraler apatitt og titanitt er vanlige på disse ganger.

VI. Tabellarisk oversikt over forekomster av sjeldne granittpegmatitt- mineraler i Norge.

Østfold.

Askim.

Massingen: Euxenitt.

Rakkestad.

Søndre Ski: Beryll.

Vatvet: Beryll.

Degernes.

Gammelsrud: Uranbekerts, ortitt.

Våler.

På gården Ånnerød har man følgende brudd som fører sjeldne mineraler:

Nord for Nordjordet: Monazitt.

Vintergruben: Monazitt, kolumbitt.

Gustavs grube: Monazitt, brøggeritt.

Aslakhullet: Monazitt, samarskitt.

Erikstaket: Alvitt, topas.

Konsul Reinerts grube: Samarskitt.

Dessuten er xenotim og thoritt angitt å forekomme ved Ånnerød uten nærmere angivelse av lokalitet.

Ødegårdssletten: Brøggeritt, samarskitt, kolumbitt.

Kjærsund: Kolumbitt.

Jeløy.

På Dillingøy har man følgende brudd:

Kjellerhullet: Fergusonitt.

Dobbelthullet: Fergusonitt, monazitt, samarskitt.

Brøggerhullet: Monazitt, samarskitt.

Hanselund ved Tolåsen: Fergusonitt, monazitt, beryll.

Hattevik: Yttrotantalitt.

Rygge.

Fredskjær grube: Monazitt, xenotim.
Huggeneskilen: Alvitt.
Sameja: Kolumbitt.
Kure grube: Kolumbitt.
Høganes grube: Uranbekerts.

Råde.

Åvenøen: Fergusonitt, kolumbitt, alvitt.
Holer: Xenotim, fergusonitt.
Berg: Mossitt, yttrotantalitt, kolumbitt, monazitt.
Karlshus: Brøggeritt, monazitt, kolumbitt.
Halvorsrød: Thoritt, brøggeritt, kolumbitt, beryll.
Myre: Kolumbitt.
Elvestad: Monazitt, kolumbitt, beryll.
Fuglevik ved Kråkstadfjorden: Kolumbitt.
Starengen: Monazitt, kolumbitt.
Skråtorp: Brøggeritt, kolumbitt.
Oksenøen: Brøggeritt, kolumbitt.
Alve: Beryll.
Lårbu ved Aker: Kolumbitt.

Glemmen.

Høifjell: Monazitt, ortitt, beryll.

Tune.

Ryen brudd: Brøggeritt (meget store stykker).

Kråkerøy.

Kråkerøy: Euxenitt, xenotim, alvitt, ortitt.

Skjeberg.

Setre I: Cleveitt, gummitt, xenotim.
Setre II: Cleveitt, samarskitt, monazitt.
Øby: Beryll.

Berg.

Fosby I: Beryll.
Fosby II (Vetekollen): Uranbekerts, beryll.
Lundestad: Cleveitt, thoritt, alvitt, beryll.
Remmen: Beryll.
Snørop: Beryll.
Vestgård: Kolumbitt, beryll.

Akershus.

Nesodden.

Spro: Euxenitt.

Minne.

Byrud: Smaragd.

Opland.

Vang.

Melkedøla ved Bygdin: Ortitt, euxenitt(?).

Buskerud.

Modum.

Ramfoss: Ortitt, titanitt.

Skutterud: Titanitt.

Svartefjell: Titanitt.

Svenskbyklev: Titanitt.

Flå i Hallingdal.

Nord for Gulsvik: Beryll.

Telemark.

Bø.

Nær Bø i Telemark: Gadolinitt.

Fyresdal.

2 km fra Fyresdal kirke ved Vetingsagen: Gadolinitt.

Bamle.

Gressdalstjern: Uranbekerts.

Hundkilen: Uranbekerts.

Kjørrestad: Ortitt.

Ødegården: Thortitt.

Omegnen av Kragerø.

Blankenberg: Alvitt.

Farsjø i Sannidal: Euxenitt, alvitt, uranbekerts.

Høgsjøen: Betafitt, euxenitt, titanitt, alvitt, monazitt.

Kalstadgangen: Exenitt, ortitt, hellanditt, alvitt, thoritt.

Kirkeberget på Bærø: Titanitt.

Kjølebrønn: Gadolinitt.

Lindvikkollen: Euxenitt, ortitt, titanitt, alvitt, thoritt, hellanditt, fenakitt.

Søndre Lunø: Gadolinitt, euxenitt, orangitt, thoritt.

Skåtøy: Titanitt, alvitt.

Spatdalen: Ortitt.

Stene: Ortitt.

Tangen: Euxenitt, betafitt, titanitt, ortitt, alvitt, thoritt, fenakitt.

Åtangen: Alvitt.

Austagder.

Gjerstad.

Hulleknatten ved Brenndalsmo: Kolumbitt, beryll.

Brokeland 300 m n. f. hovedvei ved Sunde bro: Kolumbitt, beryll.

Fone: Ortitt, thoritt (orangitt).
Gryting: Xenotim, alvitt, risøritt (fergusonitt), thoritt.
Høflien: Titanitt.
Mørkhøida: Fergusonitt, beryll, mikrolitt.
Østerholtheia: Euxenitt, titanitt, thoritt (orangitt).

Søndeled.

Akeland: Titanitt.
Gluppe dale: Titanitt.
Hanøen: Uranbekerts.
Husås: Monazitt.
Kjølviken: Uranbekerts.
Klovstenen: Xenotim.
Lindstøl: Xenotim, uranbekerts, gummitt, thoritt, monazitt.
Ramskjær: Kolumbitt, titanitt, alvitt, monazitt, thoritt, beryll.
Rød: Titanitt.
Vardøen: Titanitt.
Åkvåg: Thoritt.

Omegnen av Risør:

Egelands verk: Titanitt.
Grundesundsheia: Xenotim.
Rullandsdalen: Alvitt, thoritt.
Øya brudd: Xenotim.
Svenæs ved Sørfjorden: Uranbekerts.
Ranvik: Fergusonitt, ortitt, gadolinitt, euxenitt, monazitt.
Narviken: Ortitt.

Holt ved Tvedestrand.

Auselheia: Ilmenorutil, ortitt, xenotim, monazitt, thoritt
(orangitt), alvitt.
Monazittgruben i Båseland skog: Monazitt, thoritt, ko-
lumbitt.
Landvikskåte: Thoritt, titanitt.
Løvøen: Titanitt, thoritt.
Navestad: Ortitt, thoritt.
Rosland: Uranbekerts.
Svane feltspatbrudd n. f. Næss jernverk: Uranbekerts.
Våland: Ortitt.

Froland.

Blakstadbroen: Ortitt.
Gården Froland: Ortitt.
Høneklev: Uranbekerts, fergusonitt.
Lindstølen ved Mjåvatn: Titanitt.
Løvrak: Euxenitt.
Skuggestøl: Ortitt.
Ødegården: Titanitt, ortitt.
Gadolinitt er angitt funnet i Froland uten nærmere lokalitet.

Vegårshei.

Espedalen: Gadolinitt.
Espeland: Euxenitt.

Austre Moland.

Brekke: Ortitt.
Fjelds grube: Titanitt, thoritt.
Landbu (Kvasberg grube): Euxenitt, ortitt.
Noddeland: Ortitt.

Flosta.

Narestø: Euxenitt, ortitt, xenotim, monazitt.
Strengereid: Ortitt.
Vatnebu: Ortitt.

Stokken.

Barbu grube: Ortitt, titanitt.
Garta: Ortitt, gummitt, alvitt.
Hella: Euxenitt, ortitt, Fergusonitt, uranbekerts, thoritt,
yttrotantalitt.
Mørefjær: Blomstrandin, ortitt, euxenitt, titanitt.
Næskilen: Ortitt, titanitt.
Salterød: Ortitt, blomstrandin, euxenitt, alvitt.

Tromøya.

Alve: Euxenitt, ortitt, fergusonitt, monazitt.
Bjelland: Thoritt.
Blødskjær, Alve: Euxenitt.
Eplestø Alve: Xenotim, euxenitt.
Lofstad: Fergusonitt.
Roligheten: Monazitt.
Sandå nær Alve: Euxenitt, gadolinitt, titanitt.
Terjeskjær ved Alve: Uranbekerts, alvitt.

Omegnen av Arendal.

Birkenlund Havstad: Ortitt.
Langsæ: Ortitt, titanitt.
Barbu: Ortitt.
Krognes: Ortitt.
Lærrestvedt: Ortitt.
Stul grube: Ortitt.
Rostøl: Euxenitt, alvitt, monazitt.
Sandø: Ortitt.
Thorbjørsbu: Ortitt, titanitt.
Askeland i Mykland: Fergusonitt.
Skarpnes i Øiestad: Beryll.
Nevestad i Øiestad: Gadolinitt.
Meløy ved Grimstad: Gadolinitt.

Iveland i Setesdal.

På gården Tveit:

Tveit 1 (Eliasgruva), 7—800 m n. f. Iveland st.: Alvitt, fergusonitt, ilmenorutil, uranbekerts, monazitt og xenotim.

Tveit 2, 500 m s. f. veien Tveit—Dalane: Alvitt og monazitt.

Tveit 3 (Steli brudd), 100 m s. f. veien Tveit—Dalane: Beryll, samarskitt, kolumbitt og monazitt.

Tveit 4, på toppen av høiden s. f. gården Tveit: Samarskitt og kolumbitt.

Tveit 5, på nordsiden av Tveittjern: Ortitt, euxenitt, monazitt og xenotim.

Tveit 6, ca. 200 m v. f. Tveit 5: Euxenitt, monazitt og xenotim.

På gården Dalane:

Dalane 2, 300 m n. f. husene: Beryll, fergusonitt, kolumbitt, ortitt, alvitt, monazitt og xenotim.

På gården Frøyså:

Frøyså 1, ca. 2 km vest for gården: Beryll, gadolinitt, alvitt, fergusonitt, euxenitt, monazitt og xenotim.

Frøyså 2, det vestligste brudd i Gilderdalen: Gadolinitt og monazitt.

Frøyså 3, 20 m ø. f. Frøyså 2: Alvitt, fergusonitt, euxenitt og monazitt.

Frøyså 4, ca. 100 m n. f. foregående: Beryll, gadolinitt, ortitt, alvitt, fergusonitt, euxenitt og monazitt.

Frøyså 5, på østsiden av Frøysååsen: Gadolinitt.

På gården Rosås:

Rosås 1 (Storegruva), ved Stemtjern: Thalenitt, alvitt, fergusonitt, euxenitt, monazitt og xenotim.

Rosås 3, nord for gården: Thalenitt, gadolinitt, alvitt, fergusonitt, euxenitt og monazitt.

Rosås 4, n. f. foregående: Beryll, gadolinitt, yttrotitanitt og yttrotantalitt.

På gården Hiltveit:

Hiltveit 1 (Grasdalen), 1½ km n. f. Rosås: Ortitt, fergusonitt, euxenitt og monazitt.

Hiltveit 2 (Feitedalen), ca. 2 km sydvest for gården: Beryll og gadolinitt.

På gården Ivedal:

Ivedal 1, nær husene: Thalenitt, gadolinitt, ortitt, alvitt, fergusonitt, thortveitt(?) og xenotim.

Ivedal 2, vest for Ivedalstjern i Rossedalen: Beryll og samarskitt.

Ivedal 3 på nordsiden av Rossedalen: Beryll.

På gården Birketveit:

Birketveit 1, på nordsiden av Birketveitåsen: Beryll, gadolinitt, ortitt, euxenitt, ytrotitanitt, thoritt og xenotim.

Birketveit 4, på vestsiden av Birketveitåsen, nær husene: Fergusonitt.

Birketveit 5, ved hovedveien nær ungdomshuset: Euxenitt og xenotim.

Birketveit 6 (Spellarhaugen) syd for Hiltveit: Fergusonitt.

På gården Ertveit:

Ertveit 1, ved hovedveien nær gården: Euxenitt og xenotim.

Ertveit 2 (Eikeråsen), ca. 400 m s. f. foregående: Euxenitt, monazitt og xenotim.

Ertveit 3, 100 m v. f. husene: Euxenitt og monazitt.

På gården Nateland:

Brudd på toppen av høiden s. f. husene: Krysoberyll, gadolinitt, fergusonitt, alvitt, euxenitt, xenotim og monazitt.

På gården Tjomstøl:

Nord for gården, nær hovedveien: Alvitt, euxenitt og monazitt.

På gården Thortveit:

Thortveit 3 (Thortveittunnellen) i Solheia n. f. gården: Euxenitt og monazitt.

På gården Skripeland:

Skripeland 1, en liten prøvesynk på østsiden av Vareheia: Topas, beryll, zirkon, mikrolitt og tantalitt.

Skripeland 2, 100 m s. f. foregående: Beryll og euxenitt.

På gården Landås:

Landås 1, på østsiden av Kolåsen: Beryll, zirkon, mikrolitt og tantalitt.

Landås 2, på nordsiden av Varaheia: Beryll og samarskitt.

Landås 3, på nordvestsiden av Varaheia: Beryll, samarskitt og monazitt.

Landås 4, 200 m ø. f. Varaheia: Euxenitt.

Landås 5 (Landåstunnellen I), 500 m ø. f. gården: Beryll, euxenitt og monazitt.

Landås 6 (Landåstunnellen II), 150 m v. f. foregående:
Beryll, euxenitt og monazitt.

Landås 7 (Beinmyr), nordøst for gården: Beryll, samarskitt, monazitt, kolumbitt og xenotim.

På gården Støledalen:

Støledalen 1, vest for husene: Thalenitt, fergusonitt, alvitt, euxenitt og monazitt.

Støledalen 2, nord for husene: Beryll og ilmenorutil.

På gården Omdal:

Omdal 1 (Omdalstedje) 1 km sydvest for gården: Ortitt, euxenitt, monazitt og xenotim.

Omdal 2 (Omdalsholtane) 500 m n. f. foregående: Euxenitt og xenotim.

På gården Mølland:

Mølland 1, ca. 200 m s. f. husene: Euxenitt og xenotim.

Mølland 2, 150 sydvest for husene: Euxenitt.

Mølland 3 (Horja), på nordsiden av åsen Horja, nær husene: Samarskitt, monazitt og xenotim.

Mølland 4 (Vermdokka), ca. 1/2 km s. f. gården: Euxenitt og monazitt.

Mølland 5, ca. 150 m v. f. Kjettevann: Euxenitt og monazitt.

Mølland 6, vest for midten av Kjettevann: Ortitt, euxenitt og monazitt.

Mølland 7, ved nordenden av Kjettevann: Ortitt, fergusonitt, euxenitt, monazitt og xenotim.

I Rostadheia på Mølland er det 4 feltspatbrudd som alle fører de samme mineraler, nemlig: Fergusonitt, alvitt, euxenitt, monazitt og xenotim.

På gården Ljosland:

Ljosland 1 (Ljoslandjordet I), 200 m v. f. Nedre Ljosland: Kolumbitt og monazitt.

Ljosland 2 (Ljoslandjordet II), 50 m n. f. foregående: Ortitt, euxenitt og monazitt.

Ljosland 3 (Ljoslandsåsen), vest for Nedre Ljosland: Beryll, samarskitt, kolumbitt og monazitt.

Ljosland 4, på sydvestsiden av åsen Knipan: Thortveittitt, beryll, euxenitt, alvitt, ilmenorutil og xenotim.

Ljosland 5, liten prøvesynk 100 m sydøst for foregående: Fergusonitt og alvitt.

I Ljoslandsheia på nordsiden av Knipanåsen er det 6 feltspatbrudd som alle fører sjeldne mineraler:

- Ljosland 6 (Ljoslandsheia 1), nord for østsiden av myren:
Beryll, samarskitt, kolumbitt og monazitt.
- Ljosland 7 (Ljoslandsheia 2), s. f. foregående: Euxenitt.
- Ljosland 8 (Ljoslandsheia 3), v. f. foregående: Euxenitt,
monazitt og xenotim.
- Ljosland 9 (Ljoslandsheia 4), 20 m v. f. foregående: Beryll,
euxenitt og monazitt.
- Ljosland 10 (Ljoslandsheia 5), ved vestenden av myren:
Beryll, euxenitt, betafitt, monazitt, xenotim og yttror-
titanitt.
- Ljosland 11, ca. 100 m s. f. myren på Ljoslandsheia: Beryll,
euxenitt og monazitt.
- Ljosland 12 (Tarald Fidjelands brudd), 100 m sydøst for
foregående: Ortitt, gadolinitt, beryll, euxenitt og
xenotim.
- Ljosland 13, 30 m s. f. foregående: Euxenitt.
- Ljosland 14 (Torvelona), ved veien 200 m ø. f. Øvre Ljos-
land: Beryll, alvitt, euxenitt, scheteligitt og monazitt.

På gården Håverstad:

- Håverstad 1, ved hovedveien 50 m fra husene: Ortitt,
thortveititt, euxenitt, alvitt, ilmenorutil, monazitt og
xenotim.
- Håverstad 2 (Knotten), ved hovedveien nord for gården:
Euxenitt, monazitt og xenotim.
- Håverstad 3 (Heia), nær hovedveien n. f. foregående:
Euxenitt, monazitt og xenotim.
- Håverstad 4 (Tuten), ca. 500 m ø. f. gården: Ortitt og
monazitt.
- Håverstad 6 (Salegruva) i åsen Salane 3 km ø. f. gården:
Beryll.
- Håverstad 7, på vestsiden av Klepptjern: Beryll.

På gården Eptevann:

- Eptevann 1, 1 km sydøst for gården, nær hovedveien: Euxe-
nitt og monazitt.
- Eptevann 2, 50 m v. f. hovedveien: Beryll, thortveititt,
euxenitt, ilmenorutil, monazitt og xenotim.
- Eptevann 3, 100 m ø. f. gården: Cleveitt og monazitt.
- Eptevann 4 (Hovåsen), på østsiden av Hovåsen: Beryll,
kolumbitt og monazitt.

På gården Frikstad:

- Frikstad 2 (Kjørka) 1½ km v. f. Nedre Frikstad: Beryll.
- Frikstad 5 (Stifjell), ca. 200 m v. f. Vestre Frikstad: Gado-
linitt.

Frikstad 7 (Slobrekka), ca. 200 m n. f. Vestre Frikstad:
Ortitt, gadolinitt, blomstrandin (prioritt), euxenitt,
alvitt, monazitt og xenotim.

Frikstad 8, ca. 300 m ø. f. Østre Frikstad: Gadolinitt.

Frikstad 9 (Steli): Gadolinitt.

Frikstad 10 (Stemyr): Ortitt, gadolinitt.

Frikstad 11 (Småliane), ca. 1½ km n. f. Vestre Frikstad:
Ortitt og gadolinitt.

På gården Kåbuland:

Kåbuland 1 (Amerika), ca. 2 km n. f. gården: Blomstrandin,
ortitt, monazitt og xenotim.

Kåbuland 3, 600 m n. f. Kåbuland (blomstrandinbruddet):
Thalenitt, gadolinitt, ortitt, alvitt, monazitt og xenotim.

Kåbuland 4, like ø. f. foregående (Flusspatbruddet): Ortitt,
gadolinitt, topas og flusspat.

På gården Birkeland:

Birkeland 1, ca. 200 m n. f. gården: Gadolinitt.

Birkeland 2, 200 m n. f. foregående: Beryll, topas og
gadolinitt.

Birkeland 3 på nordsiden av åsen n. f. gården: Topas.

Vegusdal.

På gården Katterås:

Katterås 1, det sydligste brudd i åsen Øigårdsheia: Topas,
beryll, kolumbitt og monazitt.

Katterås 2, 20 m n. f. foregående: Euxenitt og monazitt.

Katterås 3, ca. 500 m ø. f. gården: Beryll, kolumbitt og
monazitt.

Evje.

Birkeland: Xenotim.

Galteland: Euxenitt.

Høgtveit: Ortitt, gadolinitt, fergusonitt, alvitt og xenotim.

Landsverk: Ortitt, fergusonitt, euxenitt, uranbekerts, gum-
mitt, thoritt og monazitt.

Lundekleven: Ortitt, blomstrandin, xenotim og thoritt.

Prestegården: Gummitt.

Skavdalen: Beryll, monazitt.

Unneland: Beryll.

Ånneland: Gummitt og monazitt.

Ås feltspatbrudd: Beryll, ortitt, gadolinitt og monazitt.

Åseland: Euxenitt, titanitt, monazitt og xenotim.

Åvitsland: Uranbekerts og xenotim.

Andre forekomster i Setesdal:

Langerak i Byglandsfjord: Ortitt.

Fennefoss feltspatbrudd i Hånnnes: Titanitt.

Strømsheien: Beryll, uranbekerts og uranniobitt.

Voileheien: Euxenitt.

Vestagder.

- Sømsgruben nær Kristiansand: Euxenitt.
Flekkerø pr. Kristiansand: Euxenitt og xenotim.
Rona Randesundsfjord ved Kristiansand: Beryll.
Langeland brudd ved Mandal: Titanitt og euxenitt.
S. Undal ved Mandal: Alvitt.
Nyrsnes feltspattbrudd Spangereid: Euxenitt.
Svinør 2 mil ø. f. Lindesnes: Euxenitt og thoritt.
Eitland Lindesnes: Gadolinitt, euxenitt og monazitt.
Ramlandsvågen ø. f. Lindesnes: Uranbekerts, monazitt og xenotim.
Spangereid ved Lindesnes: Titanitt og thoritt.
Fjæresland i Lyngdal: Alvitt.
Egeland i Ha sogn Lyngdal: Alvitt, gummitt.
Eitland ved Farsund: Beryll og euxenitt.
På Hidra ved Flekkefjord:
Egeland: Gadolinitt.
Eidet: Gadolinitt og titanitt.
Hummerli: Xenotim.
Igeltjern: Gadolinitt.
Medåsen: Gadolinitt.
Rasvåg: Ortitt, gadolinitt, blomstrandin, polykras, thoritt, monazitt og xenotim.
Slådal: Blomstrandin.
Urstad: Gadolinitt, blomstrandin, thoritt, monazitt og xenotim.
Veistad: Ortitt, gadolinitt, polykras.

Rogaland.

- Ollestad ved Ualand st. Egersund—Flekkefjord-banen:
Beryll, topas, ortitt, gadolinitt og polykras.
Helleland pr. Egersund: Blomstrandin, euxenitt og alvitt.
Thors grube, Velde i Vats, Ryfylke: Uranbekerts og alvitt.

Hordaland.

- Matrefjord Holmedal i Skånevik: Euxenitt.

Nordland.

- Ytteren Helgeland: Beryll (akvamarin).
Mo i Ranen: Fergusonitt og kolumbitt.
Ved Svartisen: Beryll (akvamarin).
Ballangen: Beryll (klar, gulfarvet).
Hundholmen i Tysfjord: Ortitt, thalenitt, gadolinitt, fergusonitt, euxenitt, xenotim, parisitt og ytтроfluoritt.

Kjemiske analyser av uranbektets fra norske forekomster.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Uranoksyd (U ₃ O ₈)	76,6	-	40,60	38,82	30,63	25,36	22,04	32,00	35,54	40,60
Uranoksyd (UO ₃)	-	38,23	23,07	41,25	46,13	50,74	43,03	43,88	43,38	22,07
Zirkonoksyd (ZrO ₂)	-	-	-	-	0,06	0,08	-	-	-	-
Thoriumoksyd (ThO ₂)	-	-	4,60	5,64	6,00	8,48	-	8,98	6,63	4,60
Ceroksyder	-	-	2,25	0,38	0,45	0,47	8,43	0,53	0,43	2,25
Yttriumoksyder	-	-	9,99	2,42	1,11	1,10	-	0,97	1,03	9,99
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃)	-	-	1,02	-	0,25	0,21	0,30	0,09	0,32	1,02
Jernoksyd (FeO)	-	0,25	-	1,26	-	-	-	-	-	-
Manganoksyd (MnO)	1,0	-	-	-	-	0,06	-	-	-	-
Magnesiumoksyd (MgO)	-	-	0,14	-	-	-	0,13	sp.	0,13	0,14
Alkalier	-	-	-	-	sp.	sp.	0,13	sp.	-	-
Kalk (CaO)	-	0,21	0,86	0,30	0,37	0,77	0,37	0,36	0,41	0,86
Blyoksyd (PbO)	15,6 ¹	9,72	10,92	8,41	9,04	10,06	8,58	9,46	9,44	10,92
Vann (H ₂ O)	4,1	0,70	4,96	0,83	0,74	0,73	0,74	0,77	0,79	4,96
Helium etc.	-	-	-	-	0,17	0,18	0,15	0,15	0,15	-
Kiselsyre (SiO ₂)	-	0,31	-	0,81	0,22	0,38	0,29	0,53	0,49	-
Fosforsyre (P ₂ O ₅)	-	-	-	-	0,02	0,04	sp.	(?)	sp.	-
Uopløselig	2,7	-	2,34	-	4,42	0,45	15,45	1,54	0,42	2,34
Sum	100,0	99,84	100,75	100,12	99,96	99,11	99,51	99,26	99,16	100,75
Spesifikk vekt	6,71	-	-	8,73	8,893	9,145	8,320	8,965	8,930	-

1. Krystallinsk uranbektets fra Strømsheien Setesdal. Anal. Th. Scheerer, Pogg. Ann. 72, 573 (8847).

2. Uranbektets fra Huggeskilen. Anal. J. Lorenzen, Nyt Mag. f. Naturv. 28, 249.

3. Cleveitt fra Garta v. Arendal. Anal. G. Lindström.

4. Brøggeritt fra Annerød v. Moss. Anal. C. W. Blomstrand, Journ. pract. Chem. 29, 191 (1884). Middelt av flere Analyser.)

5. Brøggeritt Gustavsgruben Annerød. Anal. F. W. Hillebrand, Bull. geol. Survey Nr. 220.

6 og 7. Brøggeritt Elvestad v. Moss. Anal. F. W. Hillebrand, Bull. geol. Survey Nr. 220.

8. Brøggeritt Skråtorp. Anal. F. W. Hillebrand, Bull. geol. Survey Nr. 220.

9. Brøggeritt Huggeskilen. Anal. F. W. Hillebrand, Bull. geol. Survey Nr. 220.

10. Cleveitt fra Arendal. Anal. W. Hadden og D. Mac Intosh. Anal. F. W. Hillebrand, Bull. geol. Survey Nr. 220.

¹ Inklusiv andre metaloksyder og kiselsyre.

Kjemiske analyser av uranbekerts fra norske forekomster (forts.)

	11	12	13	14	15
Uranoksyd (UO ₂).....	50,70	49,30	33,10	28,51	56,23
Uranoksyd (UO ₃).....	27,28	28,38	44,85	47,32	19,43
Thoriumoksyd (ThO ₂).....	4,66	5,27	-	-	6,00
Ceroksyder.....	-	-	-	-	-
Yttriumoksyder.....	4,27	4,85	5,34	6,95	4,35
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃)...	-	-	1,46	1,45	1,05
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃).....	-	-	-	-	-
Jernoksyd (FeO).....	0,40	0,53	-	-	-
Kalk (CaO).....	-	-	0,39	0,51	0,30
Vismutoksyd (Bi ₂ O ₃).....	0,34	0,37	-	-	-
Kiselsyre (SiO ₂).....	-	-	1,07	1,66	0,71
Sum.....	96,93	97,85	98,76	98,66	98,28
Spesifikk vekt.....	9,06	9,06			

11 og 12. Brøggeritt fra Moss. Anal. K. A. Hofmann og W. Heidepriem, Ber. Dtsch. Chem. Ges. 34, 914 (1901).

13. Cleveitt fra Auselmyren ved Tvedestrand. Anal. W. Elsholz.

14. Cleveitt sands. fra samme forekomst som foreg. Anal. W. Elsholz.

15. Brøggeritt Norge. Anal. W. Elsholz.

Kjemiske analyser av thoritt fra norske forekomster.

	1	2	3	4
Natron (Na ₂).....	0,34	0,36	0,37	-
Kali (K ₂ O).....	0,42	0,41	0,45	-
Magnesiumoksyd (MgO).....	-	-	-	0,28
Kalk (CaO).....	1,07	1,13	1,16	1,99
Blyoksyd (PbO).....	-	-	-	1,67
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃).....	0,79	0,82	0,84	sp.
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃).....	1,23	1,20	1,19	7,60
Ceroksyder.....	-	-	-	1,39
Kiselsyre (SiO ₂).....	17,62	17,59	17,63	17,04
Thoriumoksyd (ThO ₂).....	69,92	69,98	70,02	50,06
Uranoksyd (U ₂ O ₅).....	1,09	1,08	1,20	9,78
Fosforsyre (P ₂ O ₅).....	-	-	-	0,86
Vann (H ₂ O).....	7,01	6,95	6,97	9,46
Sum.....	99,49	99,52	99,72	100,13
Spesifikk vekt.....				4,38

1, 2 og 3. Orangitt fra Arendal. Anal. J. Schilling, Inaug. Diss. Heidelberg 1901 og Z. f. angew. Chem. 15, 921 (1902).

4. Uranothoritt fra pegmatittgang ved Arendal. Anal. A. E. Nordenskiöld, Geol. För. Förh. Stockholm 3, 228 (1876).

Kjemiske analyser av ortitt fra norske forekomster.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Natron (Na ₂ O).....	0,04	-	0,60	0,56	-	-	0,28	-	-
Kali (K ₂ O).....	0,25	0,54	0,23	-	0,28	0,27	0,18	0,15	0,79
Magnesiumoksyd (MgO).....	0,74	0,49	0,23	0,13	0,08	0,14	0,40	-	0,11
Kalk (CaO).....	13,17	10,47	10,55	11,15	10,48	11,09	7,09	12,03	10,90
Manganoksyd (MnO).....	-	1,21	0,95	0,48	1,66	0,51	2,09	0,47	-
Jernoksyd (FeO).....	9,37	7,85	10,82	6,99	7,86	8,08	10,42	9,92	7,21
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃).....	17,80	13,91	14,76	14,08	13,21	19,28	13,67	17,54	17,65
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃).....	2,52	8,37	5,95	6,14	8,39	4,07	6,76	5,20	4,94
Ceroksyder (Ce ₂ O ₃).....	19,43	19,77	21,26	20,97	19,73	19,67	20,13	17,23	19,64
Yttriumoksyder (Y ₂ O ₃).....	-	1,11	1,86	-	1,39	-	1,92	2,91	1,49
Kiselsyre (SiO ₂).....	31,72	32,08	32,32	33,22	31,63	32,85	30,54	32,01	32,08
Thoriumoksyd (ThO ₂).....	-	0,95	-	-	0,87	-	2,49	1,14	-
Vann (H ₂ O).....	3,30	2,74	1,64	5,93	3,49	3,72	4,44	1,79	6,44
Sum.....	98,34	99,49	101,17	99,65	99,07	99,68	100,41	100,39	101,25
Spekifk vekt.....	3,54	3,503	3,47	3,465	3,52	3,57	3,39	3,33	3,28

1. Ortitt, bladig fra Kragerø. Anal. P. T. Cleve, Nils Engström, Zeitschr. f. Krist. 3, 196 (1877).
2. Ortitt, sort glinsende fra Hidra. Anal. P. T. Cleve, Nils Engström, Zeitschr. f. Krist. 3, 196 (1877).
3. Ortitt, sort glinsende fra Neskillen v. Arendal. Anal. P. T. Cleve, Nils Engström, Zeitschr. f. Krist. 3, 196 (1877).
4. Ortitt fra Buø, Arendal. Anal. P. T. Cleve, Nils Engström, Zeitschr. f. Krist. 3, 196 (1877).
5. Ortitt, sort glinsende, fra Hidra. Anal. Nils Engström, Zeitschr. f. Krist. 3, 193 (1879).
6. Ortitt, sort bladig fra Kragerø. Anal. Nils Engström, Zeitschr. f. Krist. 3, 193 (1879).
7. Ortitt, sort glinsende fra Alve v. Arendal. Anal. Nils Engström, Zeitschr. f. Krist. 3, 193 (1879).
8. Ortitt, sort glinsende fra Neskillen. Anal. Nils Engström, Zeitschr. f. Krist. 3, 193 (1879).
9. Ortitt, sort glinsende fra Blakstad bru. Anal. Nils Engström, Zeitschr. f. Krist. 3, 193 (1879).

Kjemiske analyser av thalenitt fra norske forekomster.

	1	2	3	4
	%	%	%	%
Kiselsyre (SiO ₂)	22,95	26,02	29,4	29,76
Titanoksyd (TiO ₂)	0,04	0,09	-	-
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃)	3,46	0,04	3,0	
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃)	1,13	2,11	4,0	
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃)	50,79	54,63	47,5	63,35
Jernoksyd (FeO)	0,04	0,06	0,2	
Manganoksyd (MnO)	0,22	0,53	0,3	
Magnesia (MgO)	0,81	0,88	0,3	-
Kalk (CaO)	2,62	2,03	1,8	-
Kali (K ₂ O)	0,47	0,12		
Natron (Na ₂ O)	0,29	0,34	0,2	-
Vann (H ₂ O + 110°)	2,91	1,64	2,3	
Vann (H ₂ O + 110°)	9,80	9,58	6,8	2,08
Fosforsyre (P ₂ O ₅)	0,13	0,24	0,7	-
Svovel (S)	0,03	0,03	-	-
Sum	99,88	99,82	99,8 -	
Spesifikk vekt	3,55	3,4	3,4—3,5	

1. Thalenitt fra Ivedal Iveland. Anal. E. Klüver, J. Schetelig, Norsk Geol. Tidsskrift, B. XII, p. 516.
2. Thalenitt fra Annerød, Våler. Anal. E. Klüver, J. Schetelig, Norsk Geol. Tidsskrift, B. XII, p. 516.
3. Thalenitt fra Høgtveit, Evje. Anal. H. Hougen og H. Bjørlykke, J. Schetelig, Norsk Geol. Tidsskrift, B. XII, p. 517.
4. Thalenitt fra Hundholmen, Tysfjord. Anal. Th. Vogt, Vidensk. Selsk. Skr. I, Mat.-naturv. kl. nr. 1, 1922, p. 33.

Kjemiske analyser av gadolinit fra norske forekomster.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Kiselsyre (SiO ₂)	25,69	24,24	24,36	23,72	24,28	23,35	25,29	23,70	23,32
Thoriumoksyd (ThO ₂)	-	-	-	0,35	0,39	0,32	0,03	-	0,88
Ceroksyder (Ce ₂ O ₃)	6,45	9,93	7,01	6,67	5,47	5,49	0,55	7,50	14,34
Yttriumoksyder (Y ₂ O ₃)	45,32	41,50	45,51	45,62	46,51	46,79	47,10	48,10	35,95
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃)	12,46	16,04	2,85	0,84	0,84	-	-	-	3,07
Jernoksyd (FeO)	-	-	11,50	12,19	11,16	11,59	14,34	12,40	5,78
Manganoksyd	-	-	-	0,16	0,19	0,13	0,22	-	0,12
Berylliumoksyd (BeO)	9,88	6,56	8,58	10,10	9,65	10,10	10,57	6,50	9,30
Magnesiumoksyd (MgO)	-	0,24	-	0,26	0,22	0,24	0,20	0,02	0,18
Kalk (CaO)	0,29	0,79	0,36	0,37	0,42	0,40	0,31	0,52	1,84
Natron (Na ₂ O)	-	-	-	0,19	0,17	0,14	0,18	-	0,13
Vann (H ₂ O)	-	0,62	0,50	-	0,54	0,57	0,52	0,55	3,36
Blyoksyd (PbO)	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-
Kullstoff (C)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08
Sum	100,09	99,92	100,67	99,68	99,84	99,12	99,31	99,29	98,38
Spesifikk vekt	4,35	-	4,45	4,33	4,51	4,582	4,544	4,447	4,02

1. Gadolinit fra Hidra. Middel av 2 anal. Th. Scheerer, Pogg. Annal. 54 (1840) og 56 (1842).
2. Gadolinit fra Hidra. Anal. Humpridge og Burney, Journ. Chem. Soc. 1879. 35, 117.
3. Gadolinit fra Hidra. Anal. C. F. Rammelsberg, Sitz. Ber. Preuss. Akad. d. Wissensch. 1886. 549.
4. Gadolinit fra Hidra. Anal. C. W. Blomstrand, Lunds universitets årskrift 1888.
5. Gadolinit fra Hidra. Anal. W. Peterson, Geol. För. Förhandlingar 1890. 12.
- 6-7. Gadolinit fra Hidra. Anal. G. Tschernik, Verh. Min. Ges., St. Petersburg 43, 1905.
8. Gadolinit fra Eitland v. Lindesnes. Anal. G. Tschernik, Verh. Min. Ges., St. Petersburg 43, 1905.
9. Gadolinit fra Malø v. Grimstad. Anal. W. Peterson, Geol. För. Förhandlingar 1890. 12.

Kjemiske analyser av gadolinitt fra norske forekomster (forts.)

	10	11
	%	%
Kiselsyre (SiO ₂)	24,56	23,53
Thoriumoksyd (ThO ₂)	0,34	0,36
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃)	43,85	30,89
Ceroksyd (Ce ₂ O ₃)	7,88	23,40
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃)	0,40	0,21
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃)	0,49	0,99
Berylliumoksyd (BeO)	9,69	8,92
Jernoksyd (FeO)	10,23	10,00
Manganoksyd (MnO)	0,19	0,07
Kalk (CaO)	0,45	0,66
Magnesiumoksyd (MgO)	0,13	0,04
Natron (Na ₂ O)	0,42	0,03
Kali (K ₂ O)	0,12	0,46
Vann (H ₂ O)	0,83	0,53
Fosforsyre (P ₂ O ₅)	0,02	0,03
Titanoksyd	spor	spor
Blyoksyd	spor	spor
Sum	99,60	100,12
Spesifikk vekt	4,35	4,22

10. Gadolinitt fra Frikstad Iveland. Anal. A. Rødland 1917, W. C. Brøgger, Vidensk. Selsk. Skr. Mat.-naturv. Kl. I. 1922, nr. 1, p. 119.
 11. Gadolinitt fra Fyrrisdal Telemark. Anal. A. Rødland 1917, W. C. Brøgger, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-naturv. Kl. I, 1922, nr. 1, p. 120.

Kjemiske analyser av thortveititt fra Ljosland i Iveland Setesdal.

J. Schetelig, Vidensk. Selsk. Skr. I, Mat.-Naturv. Kl. No. 1, 1922.

	1	2	3
Kiselsyre (SiO ₂)	42,9	48,01	45,45
Skandiumoksyd (Sc ₂ O ₃)	37,0	35,08	42,06
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃)	17,7	12,38	8,89
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃)	2,1	2,84	2,83
Jernoksyd (FeO)	0,8	-	-
Berylliumoksyd (BeO)	-	-	0,51
Glødetap	-	0,54	0,54
Sum	100,5	99,85	100,28

1. Anal. J. Schetelig.
 2. Anal. Fritz Tauchert, München.
 3. Anal. Jan Sterba, Prag.

Kjemiske analyser av titanitt og ytrotitanitt (Keilhauitt) fra norske forekomster.

	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
Kali (K ₂ O)	-	-	-	-	0,60	-	-
Berylliumoksyd (BeO)	-	-	-	0,52	-	-	-
Magnesiumoksyd (MgO)	-	-	-	19,56	0,94	-	-
Kalk (CaO)	22,25	18,92	18,68	0,28	20,29	17,15	25,03
Manganoksyd (MnO)	-	-	-	6,87	-	-	-
Jernoksyd (FeO)	-	-	-	-	6,75	5,90	1,12
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃)	5,63	6,35	6,48	-	-	-	-
Manganoksyd (Mn ₂ O ₃)	-	0,67	0,86	-	-	-	-
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃)	-	6,09	5,90	8,03	5,45	6,24	-
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃)	-	9,62	9,74	4,78	8,16	12,08	6,27
Ceroksyd (Ce ₂ O ₃)	-	0,32	0,63	-	-	-	-
Kiselsyre (SiO ₂)	31,20	30,00	29,45	31,33	29,48	28,50	30,81
Titansyre (TiO ₂)	40,92	29,01	28,14	28,04	26,67	27,04	36,63
Vann (H ₂ O)	-	-	-	-	0,54	3,59	1,13
Sum	100,00	100,98	99,88	99,41	98,88	100,50	100,99

1. Titanitt fra Arendal. Anal. Rosales, Pogg. Ann. 62, 253 (1844).
2. Titanitt fra Arendal. Anal. Rosales, Pogg. Ann. 62, 253 (1844).
3. Keilhauitt fra Arendal. Anal. A. Erdmann, Öfv. Akad. Handl., Stockholm 1844, 355.
4. Keilhauitt fra Arendal. Anal. D. Forbes, Edinb. N. Phil. Journ. 1, 62 (1855).
5. Keilhauitt fra Buø. Anal. C. F. Rammelsberg, Pogg. Ann. 106, 296 (1859).
6. Keilhauitt fra Buø. Anal. C. F. Rammelsberg, Pogg. Ann. 106, 296 (1859).
7. Keilhauitt fra Narestø v. Arendal. Anal. C. F. Rammelsberg, Ergänzungsh. z. Mineralchem., Leipzig 1886, 269.

*Kjemiske analyser av zirkonmineraler (malakon og alvitt)
fra norske forekomster.*

	1	2	3
	%	%	%
Kalk (CaO)	3,93	0,41	2,44
Magnesiaoksyd (MgO)	-	0,70	1,05
Manganoksyd (MnO)	-	-	0,27
Aluminiumoksyd	-	-	14,73 (+ BeO)
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃)	3,47	4,93	5,51
Blyoksyd (PbO)	-	-	0,45
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃)	-	0,09	1,03
Ceroksyd (Ce ₂ O ₃)	-	-	3,27
Kiselsyre (SiO ₂)	24,33	22,53	26,10
Zirkonoksyd (ZrO ₂)	57,42	67,78	32,48
Tinnoksyd (SnO ₂)	0,61	-	-
Uranoksyd (U ₈ O ₈)	-	0,33	spor
Vann (H ₂ O)	9,53	1,84	8,84
Sum	99,29	98,61	98,95

1. Malakon fra Rosendal. Anal. A. E. Nordenskjöld, Pogg. Ann. 122, 615 (1864).
2. Malakon fra Hidra. Anal. E. St. Kitchin og W. G. Winterson, Proc. chem. Soc. 22, 251 (1906).
3. Alvitt fra Alve ved Arendal. Anal. G. Lindström, A. E. Nordenskjöld, Geol. För. Förh., Stockholm 9, 28 (1887).

Kjemiske analyser av fenakitt fra Tangen ved Kragerø.

Anal. L. Andersen-Aars, Inaug. Freiburg i. Br. 1905,
Ref. Zentralbl. f. Min. 1907, 248.

	1	2	3
	%	%	%
Natron (Na ₂ O)	0,34	0,44	0,39
Berylliumoksyd (BeO)	43,75	43,57	43,66
Magnesiumoksyd (MgO)	0,27	0,31	0,29
Kalk (CaO)	0,49	0,32	0,40
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃)	0,33	0,41	0,37
Kiselsyre (SiO ₂)	54,97	54,85	54,91
Vann (H ₂ O)	0,21	0,27	0,24
Sum	100,36	100,17	100,26
Spesifikk vekt	2,972		

*Kjemiske analyser av fergusonitt og risøritt
fra norske forekomster.*

	1	2	3	4	5
	%	%	%	%	%
Nioboksyd (Nb_2O_5)	39,30	45,82	45,60	43,36	36,21
Tantaloksyd (Ta_2O_5)	6,25	-	-	2,04	4,00
Kiselsyre (SiO_2)	1,44	-	-	-	-
Tinnoksyd (SnO_2)	0,98	0,45	0,45	0,83	-
Thoriumoksyd (ThO_2)	2,51	6,21	5,38	8,16	-
Uranoksyd (UO_2)	4,68				-
Aluminiumoksyd (Al_2O_3)	-	-	-	-	0,81
Ceroksyder (Ce_2O_3)	2,97	9,26	4,54	3,33	2,88
Yttriumoksyder (Y_2O_3)	35,03	30,40	36,28	36,63	36,28
Jernoksyd (Fe_2O_3)	-	-	-	-	1,20
Jernoksyd (FeO)	0,78	1,50	0,82	-	2,61
Manganoksyd (MnO)	0,15	-	-	-	-
Magnesiumoksyd (MgO)	0,05	-	-	-	-
Berylliumoksyd (BeO)	0,40	-	-	-	-
Kalk (CaO)	1,23	2,39	2,05	2,21	1,93
Vann (H_2O)	4,00	4,88	4,88	4,18	7,11
Kvelstoff og helium	-	-	-	-	0,90
Sum	99,77	100,91	100,00	100,74	99,93
Spesifikk vekt	4,97	4,77	4,86	5,267	4,179

1. Fergusonitt fra Berg i Råde. Anal. C. Blomstrand, W. C. Brøgger. Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. nr. 6, 1906, p. 36.
2. Fergusonitt fra Helle, Arendal. Anal. C. F. Rammelsberg, Bel. Ak. 1871, 406.
3. Fergusonitt fra Helle Arendal. Anal. C. F. Rammelsberg, Bel. Ak. 1871, 406.
4. Fergusonitt fra Helle Arendal. Anal. C. F. Rammelsberg, Bel. Ak. 1871, 406.
5. Risøritt fra Grytting Gjerrestad. Anal. O. Hauser, Z. f. Anorg. Chem. 60, p. 230, 1908.

Kjemiske analyser av euxenittmineraller fra norske forekomster.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Nioboksyd (Nb ₂ O ₅)	35,09	34,59	33,39	18,37	20,35	25,16	33,56	31,69	27,64
Tantaloksyd (Ta ₂ O ₅)	-	-	-	-	4,00	-	-	-	1,27
Kiselisyre (SiO ₂)	-	-	-	-	-	-	0,19	-	0,17
Titanoksyd (TiO ₂)	21,16	23,49	20,03	34,96	26,59	29,09	17,35	18,17	25,68
Tinnoksyd (SnO ₂)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18
Zirkonoksyd (ZrO ₂)	-	-	-	-	-	-	1,30	1,76	spor
Thoriumoksyd (ThO ₂)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,58
Uranoksyd (UO ₂)	4,78	8,55	12,12	7,75	7,70	5,62	4,37	12,66	5,83
Ceroksyd (Ce ₂ O ₃)	3,17	2,26	3,50	8,43	2,61	2,94	35,34	28,33	2,20
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃)	30,88	25,69	21,90	13,20	30,85	32,46	-	-	27,73
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃)	-	-	-	5,41	-	-	3,71	2,81	spor
Jernoksyd (FeO)	1,38	3,49	3,25	2,54	2,72	0,45	1,58	1,18	1,13
Manganoksyd (MnO)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16
Magnesiumoksyd (MgO)	-	-	-	3,92	-	-	-	-	0,06
Kalk (CaO)	-	-	1,36	1,63	-	-	-	-	1,08
Blyoksyd (PbO)	-	-	-	-	-	-	1,07	0,06	0,63
Natron (Na ₂ O)	-	-	0,82	-	-	-	-	-	0,18
Kali (K ₂ O)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09
Vann (H ₂ O)	2,63	3,47	2,40	2,87	4,02	3,00	1,91	3,01	2,55
Glødetap	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum	99,09	101,54	98,77	99,08	98,84	98,72	100,38	99,67	100,16

1. Euxenitt fra Alve v. Arendal. Anal. C. F. Rammelsberg Sitzber. Berliner Akad. 1871, 428.
2. Euxenitt fra Mørefjær v. Arendal. Anal. C. F. Rammelsberg, Sitzber. Berliner Akad. 1871, 428.
3. Euxenitt fra Eitland v. Farsund. Anal. C. F. Rammelsberg, Sitzber. Berliner Akad. 1871, 428.
4. Euxenitt fra Hidra v. Flekkefjord. Anal. C. J. Jehn, Inaug. Dissert. Berliner Akad. 1871, 25.
5. Polykrasit fra Hidra v. Flekkefjord. Anal. C. F. Rammelsberg, Sitzber. Berliner Akad. 1871, 428.
6. Polykrasit fra Hidra v. Flekkefjord. Anal. C. F. Rammelsberg, Sitzber. Berliner Akad. 1871, 428.
7. Euxenitt fra Arendal. Anal. W. Prandtl, Ber. Dtsch. Chem. Ges. 34, 1064 (1901).
8. Euxenitt fra Eitland. Anal. W. Prandtl, Inaug. Dissert. München 1901, 14.
9. Euxenitt fra Alve. Anal. C. W. Blomstrand, W. C. Brøgger, Min. Sidsnorw. Granitpegm. 1906, 89.

Kjemiske analyser av euxenittminerale fra norske forekomster (forts.)

	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nioboksyd (Nb ₂ O ₅)	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Tantaloksyd (Ta ₂ O ₅)	29,00}	30,21}	20,72}	20,81	17,99	23,35	35,51}	19,11	7,49
Kiselsyre (SiO ₂)	1,01}	-	-	-	0,89	1,15	-	-	16,07
Titanoksyd (TiO ₂)	24,43	26,45	31,45	31,05	0,38	0,40	0,71	-	1,10
Tinnoksyd (SnO ₂)	0,11	-	0,13	0,13	32,91	27,39	21,95	31,84	25,68
Zirkonoksyd (ZrO ₂)	-	-	-	-	0,12	0,18	spor	-	-
Thoriumoksyd (ThO ₂)	4,60	3,20	3,80	3,32	spor	1,33	2,62	-	-
Uranoksyd (UO ₂)	5,64	5,28	5,49	5,95	7,69	4,28	2,48	1,46	1,06
Ceroksyd (Ce ₂ O ₃)	2,45	2,05	2,58	2,52	4,01	5,35	1,75	3,78	9,96
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃)	27,32	28,47	25,42	24,68	1,97	2,48	3,71	35,16}	14,48
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃)	spor	-	-	-	28,76	25,62	21,21	-	-
Jernoksyd (FeO)	1,37	1,89	4,94	4,79	1,48	1,43	0,78	4,30	0,30
Zinkoksyd (ZnO)	-	-	-	-	-	0,09	2,61	-	6,76 (Fe ₂ O ₃)
Manganoksyd (MnO)	-	-	-	-	0,27	0,30	-	-	-
Magnesiumoksyd (MgO)	-	-	-	0,04	0,04	0,15	0,23	0,38	spor
Kalk (CaO)	0,85	0,97	0,66	0,56	1,02	1,80	1,94	0,88	2,94
Blyoksyd (PbO)	0,43	-	0,46	0,64	0,06	0,84	0,42	-	0,86
Natron (Na ₂ O)	-	-	-	-	0,22	0,90	-	-	-
Kali (K ₂ O)	-	-	-	0,13	0,19	0,18	-	-	-
Vann (H ₂ O)	2,87	2,01	3,88	3,99	1,88	2,56	-	-	-
Glødetap	-	-	-	-	-	-	3,77	3,70	12,56
Sum	100,16	100,53	99,76	98,75	99,88	99,78	99,69	100,61	100,62

10. Euxenitt fra Eitland. Anal. O. Hauser og F. With, Ber. Dtsch. Chem. Ges. 42, 4443 (1909).
11. Euxenitt fra Arendal. Anal. O. Hauser og F. With, Ber. Dtsch. Chem. Ges. 42, 4443 (1909).
12. Euxenitt fra Setesdal. Anal. O. Hauser og F. With, Ber. Dtsch. Chem. Ges. 42, 4443 (1909).
13. Euxenitt fra Setesdal. Anal. H. Lange, Zeitschr. f. Naturwiss. 82, 1 (1910).
14. Blomstrandin fra Hitterø. Anal. C. W. Blomstrand, W. C. Brøgger, Min. Súdnorw. Granitpegm. 1906.
15. Blomstrandin fra Arendal. Anal. C. W. Blomstrand, W. C. Brøgger, Min. Súdnorw. Granitpegm. 1906.
16. Prioritt fra Frikstad Iveland. Anal. O. Hauser, J. Schetelig, Min. Súdnorw. Granitpegm. II, 1922.
17. Blomstrandin fra Kåbuland Iveland. Anal. H. Bjørlykke, Norsk Geol. Tidsskr., B. XI, p. 236, 1930.
18. Euxenitt fra Ramskjær Søndeled. Anal. H. Bjørlykke, Norsk Geol. Tidsskr., B. XII, p. 79, 1931.

*Kjemiske analyser av samarskitt og yttrotalitt
fra norske forekomster.*

	1	2	3	4
	%	%	%	%
Nioboksyd (Nb_2O_5).....	38,83	46,44	20,38	17,75
Tantaloksyd (Ta_2O_5).....	10,70	1,81	39,53	37,26
Wolframoksyd (WO_3).....	-	-	0,66	2,02
Tinnoksyd (SnO_2).....	0,57	0,15	1,20	2,96
Titanoksyd (TiO_2).....	-	-	1,67	2,63
Zirkonoksyd (ZrO_2).....	0,62	0,79	0,57	0,46
Thoriumoksyd (ThO_2).....	2,51	2,59	0,67	0,81
Uranoksyd (UO_2).....	9,66	10,82	3,85	4,48
Yttriumoksyd (Y_2O_3).....	9,07	8,33	16,06	16,06
Ceroksyd (Ce_2O_3).....	0,89	1,90	2,13	0,92
Aluminiumoksyd (Al_2O_3).....	0,36	0,45	-	-
Jernoksyd (FeO).....	4,40	4,08	7,48	7,61
Manganoksyd (MnO).....	0,86	0,79	1,85	1,01
Berylliumoksyd (BeO).....	0,30	0,64	0,35	0,58
Magnesiumoksyd (MgO).....	0,13	0,19	0,15	0,15
Kalk (CaO).....	4,30	3,79	1,28	2,42
Bariumoksyd (BaO).....	0,38	0,38	-	-
Blyoksyd (PbO).....	0,77	0,98	-	0,30
Natron (Na_2O).....	0,76	0,62	0,57	0,81
Kali (K_2O).....	0,08	0,08	spor	0,10
Vann (H_2O).....	6,54	7,61	0,51	1,16
Sum.....	100,33	100,21	99,87	100,25
Spesifikk vekt.....			5,92	5,43

1. Samarskitt Ødegårdsletten Våler. Anal. C. W. Blomstrand. W. C. Brøgger, p 143, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1906, No. 6.
2. Samarskitt, Aslaktaket Våler. Anal. C. W. Blomstrand, W. C. Brøgger, p. 143, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1906, No. 6.
3. Yttrotalitt Berg (?) Råde. Anal. C. W. Blomstrand, W. C. Brøgger, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1906, No. 6, p. 154.
4. Yttrotalitt Hattevik Dillingøy. Anal. C. W. Blomstrand, W. C. Brøgger, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1906, No. 6, p. 154.

Kjemiske analyser av monazitt fra norske forekomster.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Kalk (CaO)	0,90	0,69	1,19	0,84	0,34	0,91	0,93	0,53	0,55
Magnesiaoksyd (MgO)	-	-	-	-	-	0,03	0,16	-	-
Manganoksyd (MnO)	-	-	-	-	-	0,08	0,28	-	-
Blyoksyd (PbO)	-	-	0,33	-	-	0,58	-	-	-
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃)	-	-	0,18	0,22	0,12	0,15	-	0,16	-
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃)	1,36	1,13	0,42	0,36	0,33	1,01	1,97	0,66	1,25
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃)	-	3,82	0,78	2,04	1,81	2,03	1,83	1,82	2,76
Ceroksyd (Ce ₂ O ₃)	69,61	55,46	59,79	61,93	63,41	56,44	55,44	57,66	56,86
Kiselsyre (SiO ₂)	1,60	1,86	1,32	1,51	0,93	1,85	2,10	1,65	1,58
Thoriumoksyd (ThO ₂)	-	9,57	7,14	4,54	3,81	9,60	9,20	9,34	9,03
Tinnoksyd (SnO ₂)	-	-	-	0,22	0,09	-	0,21	-	-
Fosforsyre (P ₂ O ₅)	29,92	27,55	28,94	28,62	29,41	27,07	26,37	28,27	27,99
Glødetap	-	0,52	0,09	0,27	0,18	0,35	1,53	0,21	0,20
Sum	99,53	100,60	100,18	100,55	100,43	100,28	100,32	100,30	100,22

Spekifikt vekt	5,174	5,15	5,117	4,89	5,19	5,18	4,64	-	4,77
----------------------	-------	------	-------	------	------	------	------	---	------

1. Monazitt fra Arendal. Anal. C. F. Rammelsberg, Z. Dtsch. geol. Ges. 29, 79 (1877).
2. Monazitt fra Arendal. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).
3. Monazitt fra Narestø ved Arendal. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).
4. Monazitt fra Moss (lysebrun). Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).
5. Monazitt fra Dillingøy v. Moss. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).
6. Monazitt fra Dillingøy v. Moss. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).
7. Monazitt fra Moss (rødgul). Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).
8. Monazitkrystaller fra Lønneby Råde. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).
9. Monazitt (grå) fra Lønneby Råde. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).

Kjemiske analyser av monazitt fra norske forekomster (forts.)

	10	11
	%	%
Kalk (CaO)	1,83	1,05
Manganoksyd (MnO)	-	0,24
Jernoksyd (FeO)	-	1,10
Blyoksyd (PbO)	-	0,26
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃)	4,63	-
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃)	2,86	1,58
Ceroksyd (Ce ₂ O ₃)	49,69	54,83
Kiselsyre (SiO ₂)	5,95	2,02
Zirkonoksyd (ZrO ₂)	0,66	-
Tinnoksyd (SnO ₂)	-	0,08
Thoriumoksyd (ThO ₂)	9,05	11,57
Fosforsyre (P ₂ O ₅)	23,85	27,28
Vann (H ₂ O)	1,61	0,38
Sum	100,13	100,39
Spesifikk vekt	-	5,08

10. Uren monazitt fra Hvaløene. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).
 11. Fiolettblun monazitt fra Hvaløene. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 160 (1887).

Kjemiske analyser av kolumbitt og mossitt fra norske forekomster.

	1	2	3
	%	%	%
Nioboksyd (Nb ₂ O ₅)	72,37	52,84	82,92
Tantaloksyd (Ta ₂ O ₅)	5,26	10,00	-
Wolframoksyd (WO ₃)	-	13,00	-
Titanoksyd (TiO ₂)	-	3,00	-
Tinnoksyd (SnO ₂)	0,67	-	0,18
Jernoksyd (FeO)	15,05	17,60	16,62
Manganoksyd (MnO)	5,97	2,75	-
Kalk (CaO)	0,58	-	-
Sum	99,89	99,19	99,72
Spesifikk vekt	5,32		

1. Kolumbitt fra Ånnerød Våler. Anal. C. W. Blomstrand, W. C. Brøgger, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1906, No. 6.
 2. Kolumbitt fra Tveit Iveland. Anal. H. Bjørlykke, Norsk Geol. Tidsskr., B. XIV, p. 271, 1935.
 3. Mossitt fra Berg Råde. Anal. Thesen, W. C. Brøgger, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl., No. 7, 1897.

Kjemiske analyser av xenotim fra norske forekomster.

	1	2	3	4
	%	%	%	%
Magnesiaoksyd (MgO)	-	-	0,26	-
Kalk (CaO).....	0,13	0,34	1,09	-
Manganoksyd (MnO)	-	0,13	-	-
Manganoksyd (Mn ₂ O ₃).....	0,13	-	-	-
Blyoksyd (PbO).....	0,21	0,68	-	-
Aluminiumoksyd (Al ₂ O ₃).....	-	0,36	0,28	-
Jernoksyd (Fe ₂ O ₃).....	2,93	1,88	2,01	1,88
Yttriumoksyd (Y ₂ O ₃).....	54,88	56,38	54,57	58,00
Ceroksyd (Ce ₂ O ₃).....	8,24	1,22	0,96	1,50
Kiselsyre (SiO ₂)	-	1,77	2,36	3,18
Zirkonoksyd (ZrO ₂).....	-	0,76	1,11	-
Tinnoksyd (SnO ₂).....	-	0,19	0,08	-
Thoriumoksyd (ThO ₂)	-	3,33	2,43	-
Uranoksyd (UO ₃)	-	-	3,48	-
Fosforsyre (P ₂ O ₅).....	31,88	32,45	29,23	32,98
Vann (H ₂ O)	1,56	1,03	1,77	1,25
Sum.....	100,62	100,05	100,31	98,97
Spesifikk vekt.....	-	4,49	4,492	4,477—4,522

1. Xenotim fra Hidra. Anal. O. E. Schiötz, N. J. Min. 1876, 306.
2. Xenotim fra Hvaløene. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 185 (1887).
3. Xenotim fra Narestø v. Arendal. Anal. C. W. Blomstrand, Geol. För. Förh. 9, 185 (1887).
4. Xenotim fra Hidra. Anal. C. F. Rammelsberg, Min. Chem. II, Suppl. 1894, 137.

Kjemiske analyser av ilmenorutil fra norske forekomster.

	1	2	3
	%	%	%
Nioboksyd (Nb ₂ O ₅)	13,74	20,31	32,15
Tantaloksyd (Ta ₂ O ₅).....	0,43	-	-
Titanoksyd (TiO ₂).....	73,78	67,68	54,57
Kiselsyre (SiO ₂).....	0,23	0,05	-
Jernoksyd (FeO).....	11,58	11,68	12,29
Kalk (CaO).....	0,22	0,28	0,11
Magnesiumoksyd (MgO)	0,04	-	spor
Sum.....	100,02	100,00	99,12
Spesifikk vekt.....	4,70—4,71	4,70	4,64

1. Ilmenorutil fra Evje. Anal. O. N. Heidenreich, W. C. Brøgger, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1906, No. 6
2. Ilmenorutil fra Tvedestrand. Anal. O. N. Heidenreich, W. C. Brøgger, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1906, No. 6.
3. Ilmenorutil fra Iveland. Anal. G. T. Prior og F. Zambonini, Min. Mag. 15, 86, 1907.

Kjemiske analyser av mikrolitt fra Landås i Iveland.

Anal. H. Bjørlykke, Norsk Geol. Tidsskr., B. XIV, p. 152, 1933.

	%
Tantaloksyd (Ta_2O_5)	73,72
Nioboksyd (Nb_2O_5)	meget lite
Titanoksyd (TiO_2)	1,58
Uranoksyd (UO_2)	4,21
Oksyder av jordartselementer og thoriumoksyd ($Y+Ce$) $_2O_3$ + ThO_2	0,50
Jernoksyd (FeO)	2,77
Kalk (CaO)	10,48
Magnesiumoksyd (MgO)	0,34
Natron (Na_2O)	3,26
Kali (K_2O)	0,64
Vann (H_2O+110°)	2,33
Vann (H_2O+110°)	0,39
Sum	100,22
Spesifikk vekt	5,82

Kjemiske analyser av betafitt fra norske forekomster.

	1	2	3
	%	%	%
Nioboksyd (Nb_2O_5)	8,51	10,11	11,95
Tantaloksyd (Ta_2O_5)	12,85	7,61	11,75
Titanoksyd (TiO_2)	30,05	34,22	32,27
Kiselsyre (SiO_2)	0,62	0,64	0,42
Thoriumoksyd (ThO_2)	-	0,04	0,12
Uranoksyd (UO_2)	15,52	20,20	9,64
Oksyder av jordartselementer ($Y-Ce$) $_2O_3$..	-	3,30	5,96
Aluminiumoksyd (Al_2O_3)	0,98	0,36	1,20
Jernoksyd (Fe_2O_3)	5,52	6,96	6,24
Kalk (CaO)	8,96	7,02	6,62
Magnesiumoksyd (MgO)	spor	spor	spor
Blyoksyd (PbO)	1,70	1,42	0,33
Glødetap	9,63	7,45	13,59
Sum	99,34	99,33	100,15

1. Betafitt, sort med sterk glans fra Tangen ved Kragerø. Anal. H. Bjørlykke, Norsk Geol. Tidsskr. B. XII, p. 77.
2. Betafitt, matt sort. Anal. H. Bjørlykke, Norsk Geol. Tidsskr., B. XII, p. 77.
3. Betafitt, brungul med glassglans. Anal. H. Bjørlykke, Norsk Geol. Tidsskr., B. XII, p. 77.

Kjemiske analyser av scheteligitt fra Torvelona Iveland.

Anal. B. Bruun, H. Bjørlykke, Norsk Geol. Tidsskr., B. 17,
1937, p. 49.

	%
Kalk (CaO).....	10,73
Jernoksyd (FeO).....	1,88
Manganoksyd (MnO).....	6,19
Antimonoksyd (Sb ₂ O ₃).....	7,77
Vismutoksyd (Bi ₂ O ₃).....	2,54
Yttriumoksyder (Y ₂ O ₃).....	6,00
Titanoksyd (TiO ₂).....	18,73
Tantaloksyd (Ta ₂ O ₅).....	20,00
Wolframoksyd (WO ₃).....	5,00
Nioboksyd (Nb ₂ O ₅).....	8,65
Glødetap	2,00
Kiselsyre 6 % beregnet som mikroklinfeltspat	9,70
Sum	99,19
Spesifikk vekt.....	4,74

Kjemiske analyser av kainositt fra Igeltjern på Hidra.

Anal. G. Lindstrøm, A. E. Nordenskiöld, Geol. För. Förh. 8,
143, 1886.

	%
Kiselsyre (SiO ₂).....	34,63
Kullsyre (CO ₂).....	5,90
Yttriumoksyder (Y ₂ O ₃).....	37,67
Jernoksyd (FeO).....	0,26
Kalk (CaO).....	15,95
Magnesiumoksyd (MgO).....	0,03
Natron (Na ₂ O).....	0,40
Vann (H ₂ O).....	5,26
Sum	100,10
Spesifikk vekt	3,413

Litteratur.

1. AARS, ANDERSEN L. Über die analytische Bestimmung von Beryllium und den sogenannten seltenen Erden, nebst Analysen von Phenakit, Monazit, Euxenit, Hellandit und Uwarowit. Diss. Freiburg i. Br. 1905, Ref. Zentralbi. f. Min. 1907, p. 248.
2. ANDERSEN, OLAF. On Epidot and other Minerals from Pegmatite Veins in Granulite at Notodden, Telemark, Norway. Arch. f. Mat. og Naturv., B. XXXI, Nr. 15, 1911.
3. — The Genesis of some Types of Feldspar from Granite Pegmatites. Norsk Geol. Tidsskr., B. X, H. 1—2, 1928, p. 116.
4. — Discussion of certain Phases of the Genesis of Pegmatites. Norsk Geol. Tidsskr., B. XII, 1931, p. 1—56.
5. BARTH, TOM. Zur Genese der Pegmatite im Urgebirge I. Neues Jahrb. f. Min. Beil., Bd. 58. Abt. A 1928, p. 385—432.
6. — Zur Genesis der Pegmatite im Urgebirge II. Chemie d. Erde 4, 1928, p. 95—136.
7. — Feltspat fra Iveland. N. G. U. 128 B, 1929.
8. — Om oprinnelsen av enkelte grunnfjellsamfiboliter i Agder. Norsk Geol. Tidsskr., B. XI, H. 1—2, 1930.
9. BAKKEN, RUTH og ELLEN GLEDITSCH. Analyse av en enkeltkrystall Cleveit fra Austagder. Tidsskr. f. Kjemi og Bergvesen, No. 5, 1938.
10. — Analuses of a single Crystal of Cleveit, Auselmyren, Norway. Amer. Journ. Science, Vol. XXXVI, 1938, p. 95.
11. BJØRLYKKE, H. Blomstrandin von Kåbuland. Norsk Geol. Tidsskr., B. XI, H. 1—2, 1930, p. 232.
12. — Die seltenen Erdmetalle des Blomstrandins von Kåbuland. Norsk Geol. Tidsskr., B. XI, H. 3, 1931, p. 347.
13. — Ein Betaftmineral von Tangen bei Kragerø. Norsk Geol. Tidsskr., B. XII, 1931, p. 73.
14. — Norwegische Mikrolitmineralien. Norsk Geol. Tidsskr., B. XIV, 1933, p. 145—161.
15. — Litt om granitiske pegmatitganger. Norsk Geol. Tidsskr., B. XVI, 1936, p. 299.
16. — The Mineral Paragenesis and Classification of the Granite Pegmatites of Iveland, Setesdal, Southern Norway. Norsk Geol. Tidsskr., B. XIV, 1935, p. 211—311.

17. BJØRLYKKE, H. Mineral Parageneses of some Granite Pegmatites near Kragerø, Southern Norway. Norsk Geol. Tidsskr., B. 17, 1937, p. 1—16.
18. — The Granite Pegmatites of Southern Norway. Amer. Min. Vol. 22, No. 4, april 1937, p. 241—255.
19. — Scheteligite, a new Mineral. Preliminary Note. Norsk Geol. Tidsskr. 17, 1937, p. 47—49.
20. BLOMSTRAND, C. Till frågan om gadolinitjordens atomvikt och gadolinitens sammansättning. Lunds Universitets årsskr., T. XXIV.
21. BROCH, O. A. Feltspat IV. N. G. U., Nr. 141, 1934.
22. BRØGGER, W. C. Nogle Bemærkninger om Pegmatitgangene ved Moss og deres Mineraler. Geol. För. Förh. 1880, p. 326.
23. — Die Mineralien der Südnorwegischen Granitpegmatitgänge I. Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. No. 6, Oslo 1906.
24. BRØGGER, W. C., TH. VOGT og J. SCHETELIG. Die Mineralien der Südnorwegischen Granitpegmatitgänge II. Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1, Oslo 1922.
25. BRØGGER, W. C. Über den Mossit etc. Vidensk. Selsk. Skr. 1897, I, No. 7, p. 19.
26. — Hellandit von Lindvikskollen. Zeitschr. f. Krist. 42, p. 417, 1906.
27. ENGSTRÖM, NILS. Undersökning av några mineral som innehåller säl-synte jordarter. Inaug. Diss., Upsala 1877.
28. FORBES, D. og T. DAHL. Mineralogiske iagttagelser omkring Arendal og Kragerø. Nyt Mag. f. Naturv., B. 8, 1855, s. 213.
29. FØYN, ERNST. Die Verwitterung der Uranmineralien. Norsk Geol. Tidsskr. 17, p. 197.
30. GLEDITSCH, ELLEN og BERGLIOT QUILLER. Investigation of Uranothorites from the Arendal district, Norway. Philos Mag., London, ser. 7, 14, 1932, p. 233.
31. GLEDITSCH, ELLEN et S. KLEMETSEN Sur le rapport actinium-uranium dans une uraninite ancienne, la clévéite de Austagder (Norvege) Compt rend. Acad. Sc, Paris 1922, p. 1731.
32. GOLDSHMMIDT, V. M. und L. THOMASSEN Das Vorkommen des Elements, No. 12 (Hafnium) in Malakone und Alvit. Norsk Geol. Tidsskr., B. VII, H. 1, 1923, p. 61—68.
33. — Geochemische Verteilungsgesetze III, Vidensk. Selsk. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1924, No. 5.
34. MACHATSCHKI, F. Über die Formel des Risørites und Fergusonites. Zeitschr. f. Krist. 72, 1930, p. 291.
35. MILCH, L. Mineralogische Mitteilungen 4. Über Columbit von Sonikedal bei Kragerø. Neues Jahrb. f. Min. 1900, B. I, 3, p. 159.
36. NORDENSKIÖLD, A. E. Kainosit, et nyt mineral från Hitterø i Norge. Geol. För. Förh. 8, 143 (1886).
37. PETERSON, WALFR. Studier öfver gadolinit. Geol. För. Förh. 12, 275, 1890.

38. SCHEERER, TH. Über den Euxenit, eine neue Mineralspecies. Pogg. Ann. B. 40, s. 149 (1840).
39. — Geogr. min. skisser samlede paa en reise sommeren 1842. Nyt mag. f. naturv., B. 4, s. 126.
40. — Über den Norit und die auf der Insel Hitterø in dieser Gebirgsart vorkommenden mineralienreichen Granitgänge. Gæa Norwegica, H. II, Kristiania 1844.
41. — Untersuchung einiger Mineralien welche tantalsäureähnliche Mineralsäuren enthalten. Pog. Ann., B. 72, s. 566 (1847).
42. SCHEL, P. Notes on Norwegian Minerals 1—6. Nyt mag. f. naturv., B. 43, H. II, Kristiania 1905.
43. SCHEDELIG, J. Über Thortveitit, ein neues Mineral. Vorläufige Mitteilung. Centralbl. f. Min., 1911, p. 721.
44. — Mineralogische Studien I. Norsk Geol. Tidsskr., B. 11, No. 9, 1913.
45. — Scapolite from Granite Pegmatites in Southern Norway. Norsk Geol. Tidsskr., B. III, No. 6, 1915, p. 1—19.
46. — Thortveitite, a Silicate of Scandium. Norsk Geol. Tidsskr., B. VI, 1922, p. 233.
47. — Remarks on Thalenite from some new Occurrences in Southern Norway. Norsk Geol. Tidsskr., B. XII, 1931.
48. SJÖGREN, A. Studier på gadolinit. Öfv. K. Vet. Akad. Förh., nr. 7, s. 47.
49. VOGT, J. H. L. The Physical chemistry of the magmatic differentiation of igneous rocks. Norske Vidensk. Akad. Skr., Mat.-Naturv. Kl. 1930, No. 3.
50. VOGT, TH. Bertrandit von Iveland im südlichen Norwegen. Zeitschr. f. Krist., L Band, H. 1, 1911.

English summary.

The present publication gives a short description of the most common rare elements of the Norwegian granite pegmatites and Norwegian rare-element-bearing minerals.

The rare-element-bearing minerals in the Norwegian granite pegmatites are: Uraninite (norw.: uranbekerts) (incl. Brøggerite, cleveite, and uranniobit), chrysoberyl, thorite (incl. orangit) allanite (Norw.: ortitt), gadolinite, hellandite, titanite (sphen) and yttrotitanite (keilhauite), thortveitite, zircon (incl. alvite and cyrtholite), beryl, phenacite, fergusonite (incl. risørte), euxenite (incl. blomstrandine, polycrase and priorite), yttrotantalite, samarskite, columbite and tantalite, monazite, xenotime, ilmenorutile, microlite, betafite, scheteligite, rare-earth-bearing garnet, yttrifluorite, parisite and kainosite.

According to their mode of formation the Norwegian granite pegmatites may be divided into two groups: the magmatic pegmatites and the pegmatites which are of hydrothermal-pneumatolytic origin.

After their parageneses of rare minerals the magmatic pegmatites may be divided as follows:

- I. *The pegmatites poor in Ca.*
 - II. *The pegmatites rich in Ca*
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Thalenite-gadolinite type. | 1. Hellandite-gadolinite type. |
| 2. Fergusonite type. | 2. Fergusonite-betafite type. |
| 3. Euxenite (samarskite) type. | 3. Betafite type. |
| 4. Columbite type. | |

The mineral parageneses of the granite pegmatites in the different pegmatite areas show some characteristic features which indicate a different distribution of the rare elements.

In the pegmatite area of Østfold, east of the Oslofjord, the rare-mineral-bearing granite pegmatites are distinct by being rich in columbium and tantalum in relation to the amounts of the rare earth elements present. The excess of columbium and tantalum therefore will have to react with ironforming columbite which is a characteristic mineral of these pegmatites.

In the large granite pegmatite area of southern Norway most of the pegmatites contain an excess of rare earth elements which reacts with silica forming thalenite when no or too little beryllium is present and gadolinite when sufficient amounts of this element is available. Some of the pegmatites in this area, especially those in the surroundings of Kragerø are relatively rich in calcium. They contain plagioclase in abundance and in these pegmatites also calcium-bearing rare minerals as hellandit, betafite and ytrotitanite have been formed. These dikes also use to be rich in tourmaline.

The pegmatites of the southern area are also distinct by containing considerable amounts of tungsten. This element does not form its own minerals but partly replaces the columbium in the columbiumbearing minerals. It is therefore possible by means of a test of tungsten to decide whether a columbium-bearing mineral is from the southern or from the southeastern granite pegmatite area.

In the last chapters is given the known localities and the chemical analyses of the rare Norwegian granite pegmatite minerals.
