

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE NR. 170

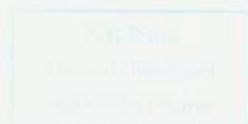
OVERSIKT OVER NORGES MINERALER

AV
IVAR OFTEDAL



OSLO 1948

I KOMMISSJON HOS H. ASCHEHOUG & CO.



Innhold.

	Side
Innledning	5
Mineraler originalbeskrevet fra norske forekomster....	8
Noen varietetnavn opprinnelig knyttet til norske forekomster	10
Norges mineraler	11
I. Elementer, Legeringer	11
II. Sulfidiske ertsmineraler	13
III. Halogenider	17
IV. Oksydiske mineraler. Hydroksyder	18
V. Karbonater. Borater	23
VI. Sulfater. Wolframater. Molybdat	24
VII. Fosfater. Arsenater	25
VIII. Silikater	25
Summary	39
Litteratur om norske mineraler	40
Alfabetisk mineralregister	46

Innledning.

Hensikten med dette skrift er å gi en oversikt over de mineralspesies som hittil er funnet i Norge, og deres forekomst. For de alminneligste og mest utbredte mineraler er det bare summarisk antydnet de viktigste forekomstmåter og utbredelsen. For mineraler som er noe sjeldnere, men med tallrike kjente forekomster, er det henvist til litteratur hvor lokalitetene kan finnes, og for øvrig gitt generelle opplysninger. For mineraler med bare få kjente forekomster er disse oppregnet, og samtidig er det gitt litteraturhenvisninger. Litteraturlisten omfatter viktigere arbeider om norske mineraler og mineralforekomster, inklusive en del nyere petrografiske arbeider. Hvor det foreligger sammenfattende arbeider, som f. eks. om norske pegmatitganger og ertsforekomster, er det i første rekke henvist til disse, men dessuten i stor utstrekning til originalbeskrivelser. Henvisningene er gjort ved hjelp av tall i parentes. Ved siden av hvert minerals navn er det tilføyet den kjemiske sammensetning, i noen tilfelle bare antydningssvis. Mineralene er ordnet etter det krystallkjemiske system som er brukt i „Mineralogische Tabellen“ av H. Strunz (Leipzig 1941). Ved å sammenlikne Strunz's tabeller med mineralrekkefølgen i det følgende kan derfor enhver lett avlese hvilke mineralspesies hittil ikke er funnet hos oss. Jeg har foretatt en opptelling av alle kjente spesies og av spesies funnet i Norge innenfor hver hovedgruppe av mineraler; det bemerkes at bare vel definerte mineralspesies er tatt med, og da det i noen grad er skjønnsmessig hva en skal anse som vel definert, er tallene jeg er kommet til mer eller mindre omtrentlige. Resultatet er sammenstillet i følgende tabell. Mineralgruppene er her ordnet etter avtagende relativ hyppighet i Norge, og gruppene er ikke strengt i samsvar med Strunz's tabeller.

	Antall kjente spesies		Relativ hyppighet i Norge, ‰
	i verden	i Norge	
Silikater	526	162	30.8
Sulfidiske mineraler	222	51	23.0
Elementer, legeringer, etc.	53	12	22.7
Oksydiske mineraler	227	50	22.0
Molybdater, wolframater	17	3	17.7
Karbonater	90	15	16.7
Borater	48	3	6.3
Sulfater	159	8	5.0
Halogenider	90	3	3.3
Fosfater	293	8	2.7
Arseniter, seleniter, telluriter, jodater, nitrat, tellurater, kromater	34	0	0
Organiske mineraler	15	0	0
Alle mineraler	1774	315	17.8

Det vil sikkert også i fremtiden, etter som landet blir bedre undersøkt, bli funnet mineraler som er nye for Norge. Men det er lite sannsynlig at prosent-tallene i tabellen vil bli vesentlig forandret; det finnes jo i verden store landstrekninger som ikke er bedre undersøkt enn de mer avsides liggende deler av Norge. En må regne at det mineralutvalg som tabellen antyder, er karakteristisk for Norge, — at det er et resultat av Norges spesielle geologiske historie. Nå må en være klar over at tabellen selvfølgelig ikke sier noe om mengden av f. eks. sulfidiske mineraler i Norge; prosent-tallene er bare et uttrykk for variasjonsbredden av de fysiske og kjemiske forhold som har hersket i den del av jordskorpen som nå er Norges overflate. Det faller straks i øynene at denne variasjonsbredden synes forbausende liten; selv for silikatene, som en kunde tenke seg vilde ha talløse ulike dannelsesbetingelser i Norges fjellgrunn, er det bare 30 ‰ av de kjente spesies som er representert i Norge, og for de andre mineralgruppene stiller saken seg ennå meget ugunstigere. Men ser en nøyer igjennom de 82 ‰ av mineralene som ikke er representert i Norge, så finner en dels at det er mineraler som krever så spesielle dannelsesbetingelser at de av den grunn må bli ytterst sjeldne på jorden (eks.: Franklin-mineraler, Långban-mineraler, Ivigtut-mineraler),

dels at det er mineraler som godt kunde tenkes å opptre i Norge, men som tilfeldigvis mangler eller kanskje i sin tid vil bli funnet (eks.: platina i fast fjell, melilit, paragonit, pyrop), dels endelig at det er slike mineraler som aldri eller sjelden blir til under geologiske forhold som dem der har skapt Norges fjellgrunn. Denne siste gruppen er langt den viktigste og setter sitt tydelige preg på tabellen ovenfor. Norges fjellgrunn er jo sterkt nedtært i forholdsvis ny tid og mangler stort sett mineraler som er blitt til nær overflaten (bortsett fra rene overflatedannelser oppstått ved forvitring, diagenese, o. l.). Våre mineraler er derfor karakterisert ved forholdsvis høye dannelses temperaturer. I våre sulfidiske ertsforekomster er f. eks. oksydasjonssonen praktisk talt ikke representert, og den nest dypere sone med sekundær sulfidanrikning finner en sjelden i typisk utvikling; i regelen har vi bare den ennå dypere forholdsvis ertsfattige primære sone. Nå er det nettopp oksydasjonssonen og anrikningssonen som gir betingelser for rikholdige og sterkt varierte parageneser, og vi har derfor her den vesentlige grunn til at bare 23% av de kjente sulfidiske mineralspesies er representert hos oss. Og enda hører de sulfidiske mineraler til dem som er best representert hos oss, som tabellen tydelig viser. Ser vi på de mineralgruppene som er vesentlig dårligere representert så finner vi at de helt overveiende består av lavtemperatur-mineraler som ikke kan ventes å opptre i Norge. Det kan synes noe påfallende at karbonatene er så vidt godt representert, men det kommer delvis av at vi her har noen mineraler (malakit o. a.) som hos oss opptrer som rene forvittringsprodukter. — Om Norges mineralforekomster er karakterisert ved forholdsvis høye dannelses temperaturer, så har vi enkelte unntak fra denne regel; vi kunde nevne sølvforekomstene på Kongsberg og noen telemarkske ertsforekomster, men heller ikke disse er utpregete lavtemperatur-forekomster.

Statsgeologene dr. H. Bjørlykke og S. Foslie, samt professor Th. Vogt har velvillig sett gjennom mineral-listene og foreslått enkelte tilføyelser.

Mineraler originalbeskrevet fra norske forekomster.

Det oppgis: Mineralnavn — første finnested — første melding.

Sulfidiske mineraler.

Tellur-erts. Telemark. J. Esmark, Trans. G. Soc., 3. 413, 1815. Senere (Berzelius 1823) bestemt som *tellurvismut*.

Jern-nikkelkis (pentlandit). Espedalen (opprinnelig oppgitt „Lillehammer“). Scheerer, Pogg. Ann. 58, 315, 1843.

Tesseralkis (skutterudit, arsenikkoboltkis, etc.). Skuterud, Modum. Breithaupt, Pogg. Ann. 9, 115, 1827; Scheerer, ibid. 42, 553, 1837.

Halogenider.

Yttrofluorit. Hundholmen, Tysfjord. Th. Vogt, Centralbl. Min. 1911, 373.

Oksydiske mineraler.

Pyroklor. Fredriksvern (Stavern). Wöhler, Pogg. Ann. 7, 417, 1826.

Scheteligit. Ljosland, Iveland. H. Bjørlykke, N. G. T. 17, 47, 1937; N. G. U. skr. Nr. 154, 41, 1939.

Mossit. Berg ved Moss. W. C. Brøgger, Vid.-Ak. Skr. I, 1897, No. 7.

Euxenit-Polykras. Alve; Mørefjær; Hitterø (Hidra), etc. Scheerer, Pogg. Ann. 50, 149, 1840; ibid. 62, 430, 1844; ibid. 72, 566, 1847.

Blomstrandin-Priorit. Hitterø; Arendal, etc. W. C. Brøgger, Vid.-Ak. Skr. I, 1906, No. 6, 98.

Polymignit. Fredriksvern; Svenør. Berzelius, Vet.- Ak. Handl., Stockh., 1824, 338.

Krystallisert uranbekerts. Fra Norge. Scheerer, Pogg. Ann. 77, 570, 1847.

Varieteter: *Cleveit.* Arendal. Nordenskiöld, G. F. F. Stockh. 4, 28, 1878.

Brøggerit. Moss. Blomstrand, G. F. F. Stockh. 7, 60, 1884.

Karbonater; borater.

Hydrotalkit. Snarum. Hochstetter, Journ. prakt. Chem. 27, 376, 1842.

Nordenskiöldin. Arøy, Langesundsfjord. W. C. Brøgger G. F. F. Stockh. 9, 255, 1887.

Hambergit. Helgeroa, Langesundsfjord. W. C. Brøgger, Zs. Krist. 16, 65, 1890.

Fosfater.

Dahllit. Ødegården, Bamble. W. C. Brøgger og H. Bäckström, Öv. Vet.-Ak. Förh. Stockh. 45, 493, 1888.

Silikater.

Hellandit. Lindvikskollen ved Kragerø. W. C. Brøgger, Nyt Mag. 41, 213, 1903.

Thorit. Løvøy ved Brevik. Berzelius og Esmark, Vet.-Ak. Handl. Stockh. 1829, 1. — *Orangit.* Brevik. A. Krantz og C. Bergemann, Pogg. Ann. 82, 561, 1851.

Wöhlerit. Langesundsfjorden. Scheerer, Pogg. Ann. 59, 327, 1843.

Lävenit. Läven, Langesundsfjord. W. C. Brøgger, G. F. F. Stockh. 7, 598, 1885.

Hiortdahlit. Arøy, Langesundsfjord. W. C. Brøgger, Nyt Mag. 31, 232, 1888.

Rosenbuschit. Langesundsfjorden. W. C. Brøgger, G. F. F. Stockh. 9, 254, 1887.

Johnstrupit. Barkevik, Langesundsfjord. W. C. Brøgger, Zs. Krist. 16, 74, 1890.

Mosandrit. Läven, Langesundsfjord. Erdmann, Berz. Jahresbericht 21, 178, 1841.

Cappelenit. Lille Arøy, Langesundsfjord. W. C. Brøgger, G. F. F. Stockh. 7, 599, 1885.

Tritomit. Läven, Langesundsfjord. Weibye, Pogg. Ann. 79, 299, 1849.

Melanocerit. Kjeøy, Langesundsfjord. W. C. Brøgger og P. T. Cleve, G. F. F. Stockh. 9, 256, 1887.

Karyocerit. Aroyskjær, Langesundsfjord. W. C. Brøgger, Zs. Krist. 16, 478, 1890.

- Thortveitit*. Landsverk, Evje. J. Schetelig, Centralbl. Min. 1911, 721.
- Astrofyllit*. Langesundsfjorden. Scheerer, Berg- u. hütt. Ztg. 13, 240, 1854.
- Katapleitit*. Langesundsfjorden. Weibye, Pogg. Ann. 79, 300, 1849.
- Eukolit*. Barkevik, Langesundsfjord. Scheerer, Pogg. Ann. 72, 561, 1844.
- Kainosit*. Igeltjern, Hitterø. Nordenskiöld, G. F. F. Stockh. 8, 143, 1885.
- Akmit*. Rundemyr, Eiker. Strøm 1784, Strøm og Berzelius, Vet.-Ak. Handl. Stockh. 1821, 160, 163. — *Ægirin*. Langesundsfjord. Esmark 1834; Berzelius, Jahrb. Min. 1835, 184.
- Eudidymit*. Øvre Arøy, Langesundsfjord. W. C. Brøgger, Nyt Mag. 31, 196, 1887.
- Melinofan*. Langesundsfjord. Scheerer, Journ. prakt. Chem. 55, 449, 1852.
- Leukofan*. Langesundsfjord. Esmark, Vet.-Ak. Handl. Stockh. 1840, 191.
- Armenit*. Armen gruve, Kongsberg. H. Neumann, N. G. T. 19, 312, 1940.
- Datolit* (Botryolit). Nødebros ved Arendal. Esmark ca. 1805.
- Homilit*. Langesundsfjord. S. R. Pajkull, G. F. F. Stockh. 3, 229, 1876.
- Falkenstenit*. Horten. Tom. F. W. Barth, Vid.-Ak. Skr. I, 1945, No. 8, 13.

En del varietetnavn opprinnelig knyttet til norske forekomster.

- Risorit*. Risør. O. Hauser 1908. Ti-holdig fergusonit.
- Kjerulfin*. Kjørstad, Bamble. v. Kobell 1873. Identisk med wagnerit.
- Thulit*. Kleppan, Sauland, Telemark. Brooke 1823. Rød zoisit.
- Malakon*. Hitterø. Scheerer 1844. Var. av zirkon.
- Alvit*. Alve og Helle ved Arendal. Forbes og Dahll 1855. Var. av zirkon.
- Yttrotitanit*, keilhait. Arendal. Erdmann og Scheerer 1844.

Eukolit-titanit. Langesundsford. Scheerer 1853.

Cyprin. Kleppan, Sauland, Telemark. Berzelius 1821. Var. av vesuvian.

Barkevikit og *katoforit*. Oslofeltet. W. C. Brøgger 1887 og 1894. Var. av alkaliambibol.

Kryptopertit. Larvik-trakten. W. C. Brøgger 1890. Kalinatron-feltspat med fargespill.

Skapolit, *wernerit*. Arendal-trakten. d'Andrada, Journ. de Physique, Paris 51, 244, 1800. Mineraler av skapolitrekken (meionit) var tidligere kjent fra Monte Somma (de l'Isle 1783).

Norges mineraler.

I. Elementer. Legeringer.

Kobber. Cu. På noen av Telemarkformasjonens kobberforekomster (110); forholdsvis betydelige mengder i Dalanefeltet i Telemark (74), hvor gedigent kobber og sølv opptrer sammen i kvartsit nær en eruptivkontakt. Videre kjent i små mengder fra en rekke andre ertsforekomster, som de gullførende kvartsganger ved Eidsvoll, koboltforekomstene på Modum, Skara i Eiker, Årdal i Sogn, Dragset i Meldalen, Bossmo i Rana; sekundært i kisgruver, Løkken, Vigsnes, Røros. — I blærerom og sprekker i augitmelfyr, med kalkspat og prehnit, Kirkebukta på Løvøya ved Horten og Gullholmen ved Moss (68); også påvist i vanlig tynnslip fra lavadekkene ved Holmestrand (E. Sæther). Små mengder med gedigent sølv i gneisbergarter, Kongsvinger by.

Sølv. Ag. Tallrike og delvis betydelige forekomster i Kongsberg-distriktet, hvor sølvet mest opptrer i kalkspatganger, der hvor disse krysser kisleførende bånd (falbånd) i gneiskomplekset; fra disse forekomstene kjennes også et stort antall ertser og andre mineraler (35) (72) (75) (103). Andre norske forekomster av gedigent sølv er ubetydelige (57): Hisøy sølvgruve ved Arendal (111), Koksnes skjerp ved Lillesand, Hagen skjerp ved Kristiansand, Dalane og andre i Telemarkformasjonen (74) (110), Kongsvinger by.

Gull. Au. Viktigst er gullfeltene på Bømlo, som har mange enkeltforekomster (85). Videre må i Syd-Norge nevnes Eidsvoll gullverks forekomster og Bleka gruve i Svartdal, Telemark (37), den siste med blyholdig vismutglans og kobberkis. I små mengder kjennes gull fra et stort antall forekomster i Telemark, Numedal o. a. (38) (57) (110). I Nord-Norge må nevnes arsenkislørende kvartsganger, Kolsvik og Reppen i Bindalen, og forekomster på Ringvassøy. Alle de nevnte forekomster er i fast fjell. Alluvielt finnes litt gull i noen elveleier i Finnmark og Troms (Tana, Alta, Reisenvassdraget), hvor det har vært drevet gullvasking i liten målestokk (16) (54) (89).

Gyldisk sølv. (Ag, Au). Sjeldenhet på Kongsberg og Skara i Eiker (75) (134). Mikroskopisk i erts fra Jakobsbakken, Sulitjelma (elektrum) (84).

Amalgam. (Ag, Hg). Kongsbergsølvet inneholder Hg, i enkelte tilfelle så meget at det kan kalles amalgam („kongsbergit“) (75).

Platina. Pt. Spor er funnet under gullvasking i Finnmark (54) (89). En melding om forekomst i fast fjell (90) viste seg å bero på feilaktige analyser. Våre nikkelmalmner inneholder litt Pt, men det er ikke kjent i hvilken form det opptrer (61).

Nikkeljern. (Fe, Ni). Bare kjent som meteorjern: jernet fra Morradal og pallasiten fra Finnmark.

Arsen. As. Sjeldenhet fra Kongsberg sølvgruver (75) (134).

Vismut. Bi. Funnet i små mengder på noen av Oslofeltets kontaktforekomster (62), på noen telemarkske ertsforekomster (110), og på et par forekomster i Østfold: Thoreby i Varteig og Lanem i Degernes (25). Finnes også i koboltfeltet på Modum (90 a).

Svovel. S. Forvittringsprodukt på enkelte kislforekomster, som Røros, Mo i Rana; og på telemarkske ertsforekomster (110).

Diamant. C. Skal være funnet i elvesand i Pasvikelva (107).

Grafit. C. Bestanddel av metamorfe bergarter, særlig i Kongsberg—Bamble-formasjonen; således ikke så sjelden i gneisbergarter på Sørlandet. I det kaledonske fjellkjedestrøk er det nordpå kjent et par større forekomster, — vi nevner Skalands på Senja, som er av økonomisk betydning (Skalands Grafitverk). For øvrig er det grafit i metamorf alunskifer, både i fjellkjedestrøket og i Oslofeltet.

II. Sulfidiske ertsmineraler.

Dyskrasit. Ag_3Sb . Sjeldenhet fra Kongsberg sølvgruver (75) og fra Jakobsbakken, Sulitjelma (84).

Tellurgull (Calaverit AuTe_2 ?). Påvist under gullvasking i Finnmark (54).

Tetradymit, Tellurvismut. $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$. Sjeldenhet fra telemarkske ertsforekomster (110) og fra Bømlo gullfelt (85).

Kobberglans. Cu_2S . Finnes på mange kobberforekomster, ofte sammen med bornit, og er et viktig kobbermineral på de telemarkske forekomster (110) (57).

Sølvglans. Ag_2S . Kongsberg sølvgruver; sølvsulfidet opptrer her også i form av **akanthit** (75). Videre kjent fra Hisøy sølvgruve ved Arendal (111) og fra ertsforekomster i Telemark og Numedal (110). Finnes muligens også i Svenningdalen gruver på Helgeland (116) og i Oslofeltets kontaktsoner (62).

Jalpait. $3\text{Ag}_2\text{S}\cdot\text{Cu}_2\text{S}$. Sjeldenhet fra Kongsbergsølvgruver (75).

Bornit, Broket kobber. Cu_5FeS_4 . Opptrer på samme måte som kobberglans og ofte sammen med denne. Viktig kobbermineral på telemarkske ertsforekomster (110) (57).

Pentlandit. $(\text{Fe},\text{Ni})\text{S}$. Det nikkelførende mineral på våre nikkelforekomster. Opptrer der sammen med langt større mengder magnetkis og er knyttet til gabbro-(norit-)masser. De fleste av disse forekomstene er i det sydnorske grunnfjellsområde, andre i det kaledonske fjellkjedestrøk (57). Det finnes et stort antall ubetydelige forekomster; noen som har hatt eller kan få økonomisk betydning er Romsås i Askim, Erteli på Ringerike, Meikjær og Nystein i Bamble, Flåtgruven i Evje, Hosanger ved Bergen, Fæøy ved Haugesund, Espedalen, Beiarn og Råna i Nordland, Senja.

Sinkblende. ZnS . Tallrike — mest ubetydelige — forekomster i mange strøk av landet, oftest sammen med blyglans, kobberkis, svovelkis (57) (105) (106). Oslofeltets kontaktsoner (62), f. eks. Hakadal, Grua, Modum, Drammendingerdistriktet. Kvartsganger i det sydlige grunnfjellsområde, især på Eiker. I det kaledonske fjellkjedestrøk som bestanddel av de store kisforekomstene (se under svovelkis) og i tallrike mindre forekomster med blyglans i det nordlige Norge.

Kobberkis. CuFeS_2 . Det alminneligste kobbermineral. Tallrike forekomster i Oslofeltets kontaktsoner (62), på kvartsganger i grunnfjellet, i Telemarkformasjonen (110). Av størst praktisk betydning er de store kisforekomstene i den kaledonske fjellkjede (se under svovelkis), som kan være ganske rike på kobberkis (Karmøy, Rørosdistriktet, Sulitjelma, etc.). Også våre nikkelmalm (se under pentlandit) inneholder kobberkis.

Tinnkis, Stannit. $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$. Mikroskopisk i erts fra Melkedalen gruve i Ofoten (60).

Tennantit, Arsenfahlerts. Cu_3AsS_3 . Skal finnes i koboltfeltet på Modum.

Tetraedit, Antimonfahlerts. Cu_3SbS_3 . Kongsberg sølvgruver (75). Eidsvoll gullfelt, Kviteseid i Telemark, Arendals skarnforekomster (41), Fløttum kisforekomst (114), Melandsfeltet på Hittra, Svenningdalen sølvgruver på Helgeland (116), Jakobsbakken, Sulitjelma (84) (132). Rikeligst vel i Melandsfeltet og Svenningdalen, men lite hyppig i Norge.

Greenokit. CdS . Ubetydelige mengder som overtrekk på sinkblende på noen av Oslofeltets kontaktforekomster (62).

Magnetkis. FeS . Meget utbredt som aksessorisk bestanddel av bergarter og anrikt i forekomster av forskjellig slag. De største forekomstene er de nikkelførende som er omtalt under pentlandit. Videre er noen av de kaledonske kisforekomstene, f. eks. i Rørosdistriktet, rike på magnetkis, og likeså noen av Oslofeltets kontaktforekomster. Den kan også finnes i større masser i granitpegmatit og på ertsganger.

Kobbernikkel, Rødnikkelkis. NiAs . Sjelden. Arendals skarnforekomster (41), Hisøy sølvgruve ved Arendal (111), Østre Langøy ved Kragerø, Kongsberg sølvgruver (75).

Millerit. NiS . I nikkelmalm fra Flåtgruven i Evje (17), muligens også i andre norske nikkelmalm.

Cubanit. CuFe_2S_8 . Iaktatt mikroskopisk i malm fra Sulitjelma (132) (84), og antas i det hele å være temmelig utbredt i våre kobberførende kisforekomster (114) (133).

Sølvkis, Sternbergit. AgFe_2S_3 . Sjeldenhet fra Kongsberg sølvgruver (75).

Blyglans. PbS , ofte sølvrik. I vekslende mengde på mange av de forekomstene som er nevnt under sinkblende (57) (62)

(105) (106). Betydeligst er vel kontaktforekomster i Konnerud-distriktet, som i sin tid ble drevet på bly og sølv (Jarlsberg Verk). Noen av de kaledonske kisforekomstene har levert blyglans-konsentrat, f. eks. Mofjellet i Rana. Vismutrik blyglans med oktaedrisk spaltbarhet er kjent fra Sandåen i Gjerpen, Kjenner i Lier, Skjoldevik ved Haugesund og Bjørkåsen gruver i Ballangen (82).

Claustalit. $PbSe$. Finnes muligens på telemarkske ertsforekomster (110).

Covellin. CuS . Påvist mikroskopisk i bornit-kobberglansmalm fra forekomster i Tysfjord, Nordland (59).

Valleriit. $Cu_8Fe_4S_7$. Jakobsbakken, Sulitjelma (84).

Antimonglans. Sb_2S_8 . Det oppgis en del norske forekomster (49), men de er alle tvilsomme. De prøvene som finnes på våre museer er dels av tvilsom opprinnelse, dels har de vist seg å bestå av mer kompliserte spydglanser. Se berthierit, plumosit, jamesonit.

Vismutglans. Bi_2S_3 . Finnes i flere av Oslofeltets kontaktforekomster (62); viktigst er Kjenner vismutgruve i Lier, som har vært drevet en tid. Videre på telemarkske ertsforekomster (110), særlig den gullførende forekomst Bleka i Svartdal, hvor det for øvrig er en blyholdig vismutglans på overgang til „galenobismutit“ som opptrer (37). På kvartsganger på nordre og søndre Sandøy i Hvaler (108) og ikke så ubetydelig sammen med molybdenglans på Thoreby i Varteig. For øvrig en del spredte ubetydelige forekomster i det sydlige grunnfjellsområde (8) (21) (25) (57).

Wolfsbergit. $Cu_2S \cdot Sb_2S_8$. Påvist fra Jakobsbakken, Sulitjelma (84).

Emplektit. $Cu_2S \cdot Bi_2S_3$. Forekommer muligens som mikroskopiske dråper i ertsmineraleer fra Bleka i Svartdal, Telemark (37).

Berthierit. $FeS \cdot Sb_2S_8$. Bjørnelia, Ringvassøy, Troms (51).

Stefanit. $5Ag_2S \cdot Sb_2S_8$. Kongsberg sølvgruver (75).

Polybasit. $8(Ag, Cu)_2S \cdot Sb_2S_8$. Kongsberg sølvgruver (75).

Bournonit. $2PbS \cdot Cu_2S \cdot Sb_2S_8$. Påvist fra Jakobsbakken, Sulitjelma (84). Finnes muligens i Svenningdalen sølvgruver Helgeland (116).

Plumosit. $2\text{PbS} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$. Forvik på Helgeland (50).

Jamesonit. $4\text{PbS} \cdot \text{FeS} \cdot 3\text{Sb}_2\text{S}_3$. Reppen i Bindalen (80); Jakobsbakken, Sulitjelma (84).

Boulangerit. $5\text{PbS} \cdot 2\text{Sb}_2\text{S}_3$. Sulitjelma (132) (84).

Geokronit. $5\text{PbS} \cdot \text{AsSbS}_3$. Jakobsbakken, Sulitjelma (84); muligens i Svenningdalen sølvgruver, Helgeland (116).

Blyvismutglans (Galenobismutit, $\text{PbS} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$?). Bjørkåsen gruver, Ballangen (82).

Proustitt. Ag_3AsS_3 . Svenningdalen sølvgruver på Helgeland (116). Kongsberg sølvgruver (75); nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjord (24).

Pyrargyrit. Ag_3SbS_3 . Kongsberg sølvgruver (75); Skara i Eiker; Numedal; Notodden; Jakobsbakken, Sulitjelma (84).

Violarit. $(\text{Ni}, \text{Fe})_3\text{S}_4$. Skal finnes i norske nikkelmalm, f. eks. Flåtgruven i Evje (17).

Svovelkis, Pyrit. FeS_2 . Det alminneligste og mest utbredte kismineral. Aksessorisk i mange slags bergarter og anrikt i mindre forekomster utallige steder, f. eks. i Oslofeltets mørke skifre, på ganger og sprekker i alle slags fjell, på pegmatitganger, etc. Større til meget store masser av nesten ren svovelkis opptrer mange steder i det kaledonske fjellkjedestrøks metamorfe bergarter og er grunnlaget for vår viktigste bergverksdrift (57) (58) (53) (114) (121); svovelkisen følges her av vekslende mengder kobberkis (og cubanit?), sinkblende og til dels blyglans. Som noen av de aller største forekomstene nevner vi Løkken i Meldalen, og Joma, Gjersvik og Skorovas i Grong.

Bravoit. $(\text{Ni}, \text{Co}, \text{Fe})\text{S}_2$. Lillefjellklumpen i Grong (61).

Sperryllit. PtAs_2 . Et par funn som er meldt er høyst tvilsomme.

Koboltglans. CoAsS . Langstrakte forekomster av falbåndtypen i gneisbergarter i Snarum-Modum-distriktet; et særlig kjent lokalitetsnavn er Skuterud på Modum. Disse forekomstene leverte malmen til den i sin tid betydelige drift ved Modum Blåfarveverk (38) (68); de fører også andre koboltminerale som skutterudit og koboltarsenkis (90 a). Som sjeldenhet er det funnet koboltglans på kontaktforekomster i Drammendistriktet (62).

Markasit. FeS_2 . Sjelden hos oss. Gode krystaller fra Kongsberg (75). Løddesøl (40) og Hisøy sølvgruve (111) ved Arendal. Skal være funnet i Nittedal og i Rakkestad.

Safflorit. CoAs_2 . Kongsberg sølvgruver (75).

Løllingit. FeAs_2 . Pegmatitganger i Langesund-Larvik-distriktet (24). Jakobsbakken, Sulitjelma (84).

Arsenkis. FeAsS . Finnes i små mengder mange steder. Av litt større forekomster kan nevnes Listullid i Telemark og de gullførende arsenkisganger i Bindalen (38) (57). Noen kisleforekomster som Røros og Sulitjelma fører arsenkis som er koboltholdig (danait) (84) (114) (132).

Koboltarsenkis. $(\text{Fe}, \text{Co})\text{AsS}$. Koboltforekomstene i Snarum-Modum-distriktet (se under koboltglans) (38) (68). Sparsomt på kontaktforekomster i Drammendistriktet (62). Koboltholdig arsenkis i kisleforekomster, se under arsenkis.

Gudmundit. FeSbS . Jakobsbakken, Sulitjelma (84).

Molybdenglans. MoS_2 . Meget utbredt i granit, granitpegmatit, granitkontakter, kvartsganger, i mange strøk av landet (57). Noen forekomster er meget betydelige, som Dalen i Telemark og først og fremst Knabendistriktet ved Kvinesdal, som leverer en merkbar del av verdensproduksjonen av molybdenglans. I Knabenfeltet opptrer molybdenglansen som impregnasjoner og årer i et stort granitfelt. Av forekomster i det nordlige Norge kan nevnes Oterstrand gruver i Gildeskål.

Skutterudit, Tesseralkis. CoAs_2 . Skuterud på Modum, med koboltglans, koboltarsenkis, etc. (38) (68).

Speiskobolt, Smaltin. CoAs_{3-x} . Kongsberg sølvgruver (75); Arendals skarnforekomster (41).

III. Halogenider.

Hornsølv. AgCl . Skal etter gamle meldinger være funnet noen steder i Kongsberg sølvgruver (75).

Flusspat. CaF_2 . Meget utbredt i graniter og deres kontaktsoner, på ganger og sprekker; også i granitpegmatit. Enkelte steder anriktet i større masser, f. eks. Oslofeltet (62), Kongsberg-distriktet (35); av praktisk betydning er Tveitstå flusspatgruve, Dalen i Telemark. Vakre klare krystaller f. eks. fra Kongsberg (75); meget store i granitpegmatit, Halvorsrød i Råde.

Yttrfluorit. $(\text{Ca}, \text{Y})\text{F}_{2-3}$. Betydelige mengder i granitpegmatit, Hundholmen i Tysfjord, Nordland (129).

IV. Oksydiske mineraler. Hydroksyder.

Rødkobbererts, Cuprit. Cu_2O . Som overtrekk på gedigent kobber, Dalane i Telemark (74) (110). Årdal, Sogn (134).

Rødsinkerts, Zinkit. ZnO . Iakttatt mikroskopisk i Oslo-feltets kontaktsoner (62).

Spinell. MgAl_2O_4 . Med hydrotalkit, Dypingdal, Snarum (J. Schetelig).

Pleonast (jernspinell). $\text{Mg}(\text{Fe}, \text{Al})_2\text{O}_4$. I skarn, Klodeberg ved Arendal (41), Sødal ved Kristiansand (5) (11). I titanomagnetit-malmer fra Vestlandet o. a. (120) (121) (96).

Magnetit. Fe_3O_4 . Et av de mest utbredte mineraler. Aksessorisk i praktisk talt alle slags bergarter. Anriket i større og mindre mer og mindre rene masser tallrike steder i landet. Det viktigste mineral i våre jernmalforekomster (121) (118) (119) (123) (57).

Titanomagnetit. $\text{Fe}(\text{Fe}, \text{Ti})_2\text{O}_4$. Består av magnetit og ilmenit i intim sammenvoksing, opprinnelig en homogen blanding av disse komponenter. Hovedbestanddel av våre titanholdige jernmalmer, som også fører spinell (pleonast), korund, høg-bomit. Slike forekomster opptrer i det sydlige grunnfjellsområde, f. eks. omkring Kragerø, og især på Vestlandet og Møre, hvor vi nevner Rødsand gruver som en av de bekjenteste (57) (120) (121) (119) (123) (47) (60 a).

Picotit (kromspinell). $(\text{Fe}, \text{Mg})(\text{Al}, \text{Cr}, \text{Fe})_2\text{O}_4$. I kromitmalmer, f. eks. fra Feragen-feltet øst for Røros. I noen bergarter fra Fensfeltet ved Ulefoss (26). I troktolit, Råna moritfelt, Nordland (60 b).

Kromit. FeCr_2O_4 . Aksessorisk i olivin- og serpentin-bergarter mange steder innenfor det kaledonske fjellkjedestrek, således i det sydnorske høyfjell, i Trondheimsfeltet, i Nordland. Enkelte steder er kromiten anriket til små krommalmforekomster som delvis har vært drevet i liten målestokk (57). Slike forekomster er særlig kjent fra Feragenfeltet øst for Røros og fra Hestmannøyfeltet i Nordland.

Vanadomagnetit. $\text{Fe}(\text{Fe}, \text{V})_2\text{O}_4$. Magnetiten på de titanholdige jernmalforekomstene som er nevnt under titanomagnetit er alltid vanadiumholdig; riktignok er V-gehalten bare omkring $1/2^0/0$.

Krysoberyll. BeAl_2O_4 . I granitpegmatit, Nateland i Iveland (93) (13) (15) og Lindstøl i Søndeled (3) (81).

Braunit. $3\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{MnSiO}_3$. På telemarkske ertsforekomster (110).

Korund. Al_2O_3 . I ~~granit~~ pegmatit, Seiland i Finnmark (99) (9). Spor i kontaktmarmor, Lier. I titanomagnetit-malm, Rød-sand på Møre (120). I anorthositgabbro i Bergensfeltet (70).

Jernglans, Hematit. Fe_2O_3 . Meget utbredt. Aksessorisk i noen bergarter. Bestanddel av noen av våre jernmalmer (119); hovedmineral i enkelte jernmalforekomster som Fen ved Ulefoss og Dunderlandsdalen i Nordland (jernglimmer). Mindre jernglansforekomster f. eks. i omegnen av Kragerø, hvor det også finnes gode krystaller.

Ilmenit, Titanjern. FeTiO_3 . Meget utbredt. Aksessorisk i en del eruptivbergarter, i granitpegmatit („platejern“), på apatit-ganger, etc. Større rene gangmasser av ilmenit opptrer i Ekersund-Sogndal-feltets eruptivmasser og er her gjenstand for gruvedrift (57). Bestanddel av de titanholdige jernmalforekomstene som er nevnt under titanomagnetit (119) (120) (121) (123) (47). Ilmenit i gode krystaller kjennes især fra omegnen av Kragerø. Krystaller av titanholdig jernglans i serpentin finnes ganske rikelig i Dypingdal, Snarum.

Høgbomit. $(\text{Al}_2, \text{Fe}_2, \text{MgTi})\text{O}_3$. I titanholdig jernmalm fra Vestlandet (96); i anorthositgabbro i Bergensfeltet (70).

Perowskit. CaTiO_3 . Meget sjelden, nefelinsyenitpegmatit, Låven i Langesundsfjord (24); muligens i damkjernit, Fensfeltet ved Ulefoss (26).

Pyroklormineraler. En rekke regulært krystalliserende mineraler med ofte komplisert sammensetning, vesentlig niobater og tantalater av Ca, sjeldne jordarter, etc.: **Koppit**, vesentlig niobat av Ca og Na. I søvit og beslektete bergarter i Fensfeltet ved Ulefoss, her tidligere holdt for mikrolit (26). — **Pyroklor**, niobat av Ca og Na med Th, U, etc. I syenitpegmatit ved Stavern, ved Larvik og i Langesundsfjorden (24). — **Mikrolit**, vesentlig tantalat av Ca og Na. På noen få granitpegmatitganger (cleavelanditpegmatit) ved Moss, ved Kragerø, i Iveland og i Tørdal, Telemark (13) (15) (25) (79). — **Scheteligit**, meget komplisert titanat-tantalat-niobat med W, Sb, Bi og en rekke

andre bestanddeler. Funnet på en granitpegmatitgang på Ljosland i Iveland (15).

Betafit. Regulært krystalliserende niobat-tantalat av uran etc. På noen granitpegmatitganger ved Kragerø og i Iveland (13) (14) (15).

Kvarts. SiO_2 . Et av de aller mest utbredte mineraler. Vesentlig bestanddel av granit og gneis, som utgjør en stor del av landets fjellgrunn, og av en del andre bergarter, også sedimentære. Sand, sandstein, kvartsit er nesten ren kvarts. Store krystaller på tallrike granitpegmatitganger, men sjelden med vel utviklet krystallform. Krystaller med gode flater på druser og sprekker i alle slags fjell. Klar bergkrystall er forholdsvis sjelden hos oss; forekommer i små individer på alpine mineralganger, f. eks. i Finsetrakten (66). Ametyst er heller ikke særlig alminnelig. Røykkvarts finnes f. eks. på druser i nordmarkit. Den vanlige pegmatitkvarts er gjerne grå til melkefarget. Rosafarget kvarts er sjelden hos oss. Kalsedonvarieteteter, som er alminnelige i mange andre („yngre“) land, er Norge ytterst fattig på; de kan opptre rent sporadisk på druser og sprekker sammen med vanlig kvarts, og i sedimenter. **Jaspis** er mer utbredt og inngår bl. a. i metamorfe sedimenter i Trondheimsfeltet.

Flint finnes som løse stein i kvartære avsetninger og er av fremmed opprinnelse.

Opal. $\text{SiO}_2 + \text{aq}$. Opptrer bare rent sporadisk hos oss. (Kiselgur).

Rutil. TiO_2 . Opptrer mange steder, til dels i betydelige mengder. Aksessorisk i noen bergarter, som eklogiten på Mørgekysten (55), gneiser på Nesodden (19), og kragerøiten ved Kragerø; den siste kan være så sterkt anrikt på rutil at den kan brukes som malm (rutilgruven, Lindvikskollen). Andre forekomster av rutil, til dels i meget store krystaller, er knyttet til gabbrobergarter; således er rutil et alminnelig mineral i apatitforekomstene i Bamble-Kragerø-trakten (32).

Tinnstein, Kassiterit. SnO_2 . I granitpegmatit (cleavelanditpegmatit) med lepidolit etc. ved Høydalen seter i Tørdal, Telemark (79).

Mossit. $(\text{Fe}, \text{Mn})(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6$. Meget sjelden i granitpegmatit, Berg i Råde (25).

Manganoksyder. MnO_2 , etc. Mange steder i små mengder på sprekker i forskjellige bergarter, således i Oslofeltets dypbergarter. En rekke forekomster — alle ubetydelige — er nevnt i (57), fra omegnen av Kristiansand og Mandal etc. Det finnes også manganrike myrmalmer og sjømalmer (122) (135).

Ilmenorutil. TiO_2 med Nb, Fe, etc. På noen granitpegmatitganger i strøket Risør-Arendal og Iveland-Evje (13) (15) (25).

Anatas. TiO_2 . På alpine mineralganger i det sentrale Norge: Finse-Hallingskarvet, Maristua, Slidre, Hindseter, Mysusetter (66) (93). På druser i nordmarkit, Sandermosen, Maridalen (93). I arendalske skarnforekomster (41). I albit-ringit, Fensfeltet ved Ulefoss (26). I pseudomorfoser etter titanit, Kragerø (91).

Pseudobrookit. Fe_2TiO_5 . Store krystaller med kjerulfinn etc., Havredal i Bamble (23).

Columbit. $(Fe, Mn)(Nb, Ta)_2O_6$. På mange granitpegmatitganger i Østfold, Kragerø-Tvedestrand-trakten, Iveland, Vestagder, Rogaland; på Hundholmen i Tysfjord, på Seiland i Finnmark (15) (13) (25) (130) (99) (9).

Tantalit. $(Fe, Mn)(Ta, Nb)_2O_6$. I granitpegmatit (cleavelanditpegmatit) ved Skripeland og Landås i Iveland (13) (15).

Euxenitmineraller. $Y(Nb, Ta, Ti)_2O_6$ med sjeldne jordarter, Th, U, etc., noe varierende sammensetning. Vi skiller mellom de to grupper **euxenit-polykras** og **blomstrandin-priorit**, som begge er rombiske, men med forskjellig krystallutvikling. De finnes på mange granitpegmatitganger, særlig på Sørlandet mellom Kragerø og Flekkefjord. Euxenit og blomstrandin-priorit kan opptre i temmelig stor mengde på enkelte forekomster og er i det hele nokså alminnelige; særlig bør nevnes Arendal, Hidra, Iveland, Mykland. Polykras er sjeldnere og er vesentlig kjent fra Hidra (Hitterø) ved Flekkefjord. (25) (15) (13) (1).

Polymignit. $Ce(Ti, Zr, Nb, Ta)_2O_6$ med Y, Th, etc. I syenitisk pegmatit i Oslofeltet: Stavern og Svenør (24); Kjelsås i Sørkedalen (her i pegmatitisk kjelsåsit).

Fergusonit. $Y(Nb, Ta)O_4$. På en del granitpegmatitganger i det sydlige Norge, på Hundholmen i Tysfjord og Seiland i Finnmark (13) (15) (25) (130) (99) (9). En av de beste forekomster er Høgetveit i Evje.

Risørit. Ti-holdig fergusonit. Gryting i Gjerstad (15) (25).

Samarskit. $Y_4(Nb_2O_7)_8$ med sjeldne jordarter, U, Ta, etc. På noen granit-pegmatitganger i Østfold og Iveland (15) (13) (25).

Yttrotantalit. $Y_4(Ta_2O_7)_8$ med sjeldne jordarter, Nb, U, etc. På noen få granitpegmatitganger ved Moss og Arendal, i Iveland og i Tordal (25) (15) (13) (79). Bjorkjenn i Mykland.

Brøggerit. $(U,Th)O_2$ med Pb etc. På en del granitpegmatitganger i Østfold (25) (15); vi nevner særlig Karlshus i Råde.

Cleveit.¹ UO_2 med sjeldne jordarter, Th, Pb, vann, etc., ofte sterkt forvitret. På en del granitpegmatitganger særlig i strøket mellom Bamble og Rogaland (25) (15) (13). Vi nevner her Auselmyra nær Tvedestrand og Thors gruve i øvre Vats, Rogaland; videre et nytt funn ved Einerkilen i Evje.

Gummit. Uranrikt forvittringsprodukt. På granitpegmatitganger som fører uranrike mineraler; Østfold, Kragerø-Arendaltrakten, Evje (25) (15).

Molybdenokker. MoO_3 . Ikke sjelden som forvittringsprodukt på molybdenglansforekomster (se molybdenglans).

Wolframokker. WO_3 . Med scheelit og wolframit, Ørdsalen i Bjerkreim (25).

Hydrargillit. $Al(OH)_3$. Små krystaller på spalter og druser i Langesundsfjordens pegmatitganger (24).

Brucit. $Mg(OH)_2$. På kromit, f. eks. i Feragenfeltet øst Røros. I søvit i Fensfeltet ved Ulefoss (26).

Diaspor. $AlOOH$. Langesundsfjordens pegmatitganger (24). Ilmenitforekomster i Bergensfeltet (69).

Goethit. $FeOOH$. Kontaktforekomster i Oslofeltet: Konnerudkollen og Viksbergene på Gran (62). Fensfeltet ved Ulefoss (26). Søndeled.

Manganit. $MnOOH$. Nevnes fra Kristiansand. Finnes muligens i de arendalske skarnforekomster.

Limonit (brunjernstein). Jernhydroksyd. I forvitrende jernrike bergarter; i jordsmonn, særlig i myrmalm.

Is, Vann. H_2O . Forekomsten behøver ikke nærmere omtales.

¹ Heri innbefattet de varieteter av krystallisert uranbekerts som ikke kan regnes til brøggerit.

V. Karbonater. Borater.

Magnesit. $MgCO_3$. Bestanddel av visse Mg-rike bergarter, som kleberstein i det sentrale Norge, f. eks. Otta, og sagvanditen i Troms (6). I serpentinbergarter, f. eks. i Feragenfeltet øst for Røros. Større mengder av ren grovkrystallinsk magnesit i serpentin ved Dypingdal på Snarum og Overnkjern og andre på Modum (42).

Sinkspat. $ZnCO_3$. Sjelden hos oss. Iaktatt i kontaktforekomster i Oslofeltet: Grua, Konnerudkollen, Eidanger (62).

Jernspat. $FeCO_3$. Sjelden hos oss. Brevik, Herre i Bamble (117), Kragerø.

Kalkspat. $CaCO_3$. Et av de alminneligste mineraler. Viktig bestanddel av mange sedimentbergarter og deres metamorfe produkter; også av noen metasomatiske og muligens enkelte magmatiske bergarter. Kalkstein og marmor består nesten helt av kalkspat og spiller en viktig rolle så vel i Oslofeltet som i grunnfjellet og det kaledonske fjellkjedestruk, især nordpå. Kalkspat finnes også på utallige ganger og sprekker i alle slags fjell. Gode krystaller finnes på mange slike forekomster; særlig kjent er de fra Kongsberg sølvgruver (72) (75). Noen av Fensfeltets bergarter er rike på kalkspat, spesielt søviten, som er en nesten ren marmor (26).

Dolomit. $CaMg(CO_3)_2$. Store mengder i de nordlandske dolomitmarmorere i Salta og Rana etc. (112) (115). For øvrig er det spredte forekomster av dolomit (67). I Porsanger er det utstrakte felt av tett dolomit.

Brunspat, Ankerit. $Ca(Mg, Fe, Mn)(CO_3)_2$. Kongsberg sølvgruver (75). Notodden. Ertsganger i Tysfjordområdet (59).

Aragonit. $CaCO_3$. Sjelden hos oss. Kontaktforekomst i Hakadal (62).

Cerussit. $PbCO_3$. Sjelden hos oss. Kontaktforekomst, Konnerudkollen (62).

Kobberlasur. $Cu_2(OH)_2(CO_3)_2$. Sekundært på mange kobberforekomster, men i små mengder hos oss. Oslofeltet (62), Telemark (110), etc.

Malakit. $Cu_2(OH)_2CO_3$. Forekommer på samme måte som kobberlasur, men er hos oss mer alminnelig enn denne.

Parisit. $\text{CaCe}_2\text{F}_2(\text{CO}_3)_8$, hvor Ce betyr cerium og andre sjeldne jordartmetaller. Sjelden. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24); i granitpegmatit ved Halvorsrød i Råde (25) og på Hundholmen i Tysfjord (130).

Tengerit. Vannholdig karbonat av sjeldne jordarter. Forvitningsprodukt på forskjellige jordartmineraler, særlig gadolinit og thalenit (se disse).

Hydrotalkit. Vannholdig karbonat av Mg og Al. I serpentin, Dypingdal, Snarum (42).

Szaibelyit. Et szaibelyit-liknende Mg-borat er beskrevet fra serpentin-magnesit-forekomsten Dypingdal, Snarum (42 a).

Nordenskiöldin. $\text{CaSn}(\text{BO}_3)_2$. Ytterst sjelden. Fra nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24).

Hambergit. Be_3OHBO_3 . Ytterst sjelden. Fra nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24).

VI. Sulfater. Wolframater. Molybdat.

Anhydrit. CaSO_4 . Sjelden i Norge. Sulitjelma gruver (127).

Cølestin. SrSO_4 . Sulitjelma gruver (127).

Tungspat, Baryt. BaSO_4 . Forholdsvis utbredt på mineralganger (125): Kongsberg sølvgruver, Tråk og andre i Bamble, Berggård på Tyristrand, Lista, Mofjellet, Sulitjelma (127), o. a.

Kobbervitriol, Chalkanthit. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Nydannet i kobbergruve, Løkken i Meldalen (126).

Sinkvitriol, Goslarit. $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Iaktatt på sinkblendeforekomster i Oslofeltets kontaktsoner (62).

Pickingerit. $\text{MgAl}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$. Funnet som utblomstring i Fåvang, Gudbrandsdalen (20).

Gips. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Meget utbredt i små mengder på sprekker i Oslofeltets alunskifre. Nydannet i Løkken gruve, Meldalen (126). Sulitjelma (127).

Wolframit. $(\text{Mn, Fe})\text{WO}_4$. Ørsdalen i Bjerkreim, hvor det har vært gruvedrift på wolfram (25) (57).

Scheelit. CaWO_4 . Sammen med wolframit, Ørsdalen i Bjerkreim (25) (57). Også funnet på kontaktforekomsten Skjærpe-myrr på Grua.

Wulfenit. PbMoO_4 . Funnet som sjeldenhet i Kontaktstollen, Konnerudkollen (62).

VII. Fosfater. Arsenater.

Xenotim, Ytterspat. YPO_4 , hvor Y står for Y og ytterjordarter. På mange granitpegmatitganger i Østfold, Austagder, Vestagder, og på Hundholmen i Tysfjord (15) (13) (25) (130).

Monasit. $CePO_4$, hvor Ce står for cerjordarter, Th, etc. På mange granitpegmatitganger i Østfold, ved Kragerø, i Austagder og Vestagder (15) (13) (25).

Kjerulfin, Wagnerit. Mg_2FPO_4 . Betydelige mængder på Havredal i Bamble (22).

Triplit. $(Fe, Mn)_2FPO_4$. Funnet på en granitpegmatitgang i Iveland (18).

Apatit. $Ca_5(F, Cl, OH)(PO_4)_3$. Meget utbredt. Aksessorisk i mange magmabergarter, særlig graniter (F-apatit) og gabbrobergarter (Cl-apatit). Forholdsvis rikelig i søviten i Fensfeltet ved Ulefoss (26). Anriktet i egne apatitganger med hornblende, flogopit, rutil, etc. knyttet til gabbrobergarter, særlig i trakten Bamble-Kragerø-Risør-Arendal (32) (36). Gode krystaller fra Snarum og Kragerø, noen også fra granitpegmatit, f. eks. Halvorsrød i Råde (93) (25) og Iveland, og fra pegmatit, Seiland i Finnmark (99) (9). Mørk grønn apatit (moroxit) f. eks. i arendalske skarnforekomster.

Dahllit. CO_3 -holdig apatit. Ødegården apatitforekomst i Bamble (33).

Vivianit. $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$. Funnet noen steder i løse jordlag, således f. eks. under utgravingen av Raknehaugen.

Erythrin, Koboltblomst. $Co_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$. Forvittringsprodukt av koboltglans, koboltarsenkis, etc., og opptrer sammen med disse. Snarum-Modum (68). Kongsberg sølvgruver (75). Åserud ved Drammen (134).

VIII. Silikater.

Fenakit. Be_2SiO_4 . I granitpegmatit, Tangen og Lindvikskollen ved Kragerø (15) (25) (3). Tangenbruddet har levert et stort antall krystaller, til dels meget store. Fenakit er for øvrig et meget sjeldent mineral.

Willemit. Zn_2SiO_4 . Funnet en enkelt gang på en kontaktforekomst på Konnerudkollen ved Drammen (62).

Forsterit. Mg_2SiO_4 . Finnes på magnesit-serpentinforekomsten i Dypingdal, Snarum, overveiende som serpentiniserte krystaller (pseudomorfoser). Frisk forsterit er bare iakt tatt leilighetsvis som rester i serpentin. Videre beskrevet fra dolomitmarmor, Vesterålen (131).

Olivin (vanlig grønn). $(Mg, Fe)_2SiO_4$. Meget utbredt. Vesentlig bestanddel av olivinstein (dunit), peridotit, olivingabbro, olivinhyperit, og aksessorisk i mange andre magmabergarter. Meget ren olivinstein finnes en rekke steder på Møre kysten og er nå gjenstand for bryting; i denne bergarten finnes også klumper av vakker klar olivin, f. eks. i Almklovdalen på Sunnmøre (109) (86) (55). Olivinrike gabbrobergarter finnes så vel i Oslofeltet som i grunnfjellet og det kaledonske fjellkjedestrøk. Serpentiniserte olivinbergarter opptrer mange steder i strøket Jotunheimen-Trondheimsfeltet-Nordland.

Kondroit. $Mg_5(OH, F)_2(SiO_4)_3$. I marmor, Sodal ved Kristiansand (5) (11). Også kjent fra arendalske skarnforekomster (41).

Klinohumit. $Mg_6F_2(SiO_4)_4$. I dolomitmarmor, Vesterålen (131).

„**Titanolivin**“. $Mg_6(OH, F)_2(SiO_4)_4$ med Ti og Be. I marmor, Sodal ved Kristiansand (5) (11).

Thaumasit. $Ca_3H_3CO_3SO_4SiO_4 \cdot 14H_2O$. Sulitjelma (127).

Andalusit. Al_2SiO_5 . Bestanddel av visse kontaktmetamorfe leirskifre i Oslofeltet (hornfelter av kl. 1 og 2) (62). Et kjent finnested for krystaller i slik skifer (kiastolitskifer) er Gunhildrud ved Eikeren. Også til dels i Trondheimsfeltet (68) (136).

Disthen, Kyanit. Al_2SiO_5 . Bestanddel av visse Al-rike gneisbergarter i grunnfjellet og det kaledonske fjellkjedestrøk. Store krystaller i gneis finnes f. eks. på Nesodden (19) ved Oslo; i kvartslinser i metamorfe skifre f. eks. i Trondheimsfeltet og mange steder i Nordland.

Topas. $Al_2SiO_4F_2$. På en rekke granitpegmatitganger (cleavelanditpegmatit), til dels i kjempestore krystaller (25): Ånnerød i Våler; Skripeland, Kåbuland og Birkeland i Iveland (13); Katterås i Vegusdal; Ollestad, Heskestad i Rogaland; Høydalen og Skarsfjell i Tørdal, Telemark (79). Små klare krystaller fra Minne, Eidsvoll (62).

Staurolit. $2Al_2SiO_5 \cdot Fe(OH)_2$. Bestanddel av visse Al-rike krystallinske skifre i grunnfjellet og det kaledonske fjellkjede-

strøk, ofte sammen med disthen. Nesodden ved Oslo (19) i store krystaller. Fra Trondheimsfeltet særlig kjent som bestanddel av Selbukvernsteinen.

Sapphirin. $Mg_2Al_4SiO_{10}$. Iaktatt i ilmenitforekomster i Bergensfeltet (69).

Granatminerale: Pyrop. $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$. — **Almandin.** $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$. Blandingsledd av disse to komponenter (pyrop-almandin) er vesentlig bestanddel av eklogiten, som opptrer hovedsakelig på Mørekysten (55). — Almandin er det mest utbredte granatmineral i regionalmetamorfe bergarter, som granatgneiser, granatglimmerskifer, granatamfiboliter, og er et meget alminnelig mineral både i grunnfjellet og i det kaledonske fjellkjedestrøk. Særlig pent utviklede krystaller er velkjent fra granatglimmerskifer i Salta. — **Spessartin.** $Mn_3Al_2(SiO_4)_3$. Opptrer særlig på granitpegmatitganger og er kjent fra et stort antall lokaliteter på Sørlandet og andre steder (13) (15) (79). — **Grossular.** $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$. Bestanddel av visse kontaktmetamorfe bergarter i Oslofeltet, f. eks. i Årvoll-Grorudtrakten (62). I arendalske skarnforekomster (41). Med cyprin og thulit i Sauland, Telemark (22). På kvartsårer i kalk ved norit, Tysfjord, Nordland (59). — **Andradit.** $Ca_3Fe_2(SiO_4)_3$. Typisk skarnmineral. Store mengder i en rekke av Oslofeltets kontaktforekomster, f. eks. på Grua, Hadeland (62). I arendalske skarnforekomster (41). — **Melanit,** titanholdig andradit. I noen bergarter i Fensfeltet ved Ulefoss (26); i skarn ved Arendal. — **Yttergranat.** Langesundsfjorden (24). — **Hessonit,** jernholdig grossular. I skarn, Arendal.

Klinozoisit. $Ca_2Al_3OH(SiO_4)_3$. Bestanddel av regionalmetamorfe bergarter i mange strøk av landet, særlig saussuritgabbro. Opptrer på samme måte som epidot, men er meget mindre utbredt.

Epidot. $Ca_2(Al, Fe)_3OH(SiO_4)_3$. Meget utbredt som bestanddel av visse regionalmetamorfe bergarter, både i grunnfjellet og i det kaledonske fjellkjedestrøk (bergarter i epidot-amfibolitfacies). Store krystaller mange steder, som i skarnforekomstene ved Arendal (41). Videre bestanddel av visse kontaktbergarter i Oslofeltet; også her finnes enkelte steder gode krystaller: Glomsrudkollen på Modum (62). Manganholdig epidot er beskrevet fra Notodden (4).

Orthit. Ce-holdig epidot; særlig Ce-fattig orthit kalles epidot-orthit. Meget alminnelig, til dels i kjempestore krystaller, på granitpegmatitganger i det sydnorske grunnfjell; videre på kaledonske pegmatitganger ved Eidsbugarden i Jotunheimen og på Hundholmen i Tysfjord (13) (15) (25) (68) (130). Aksessorisk i graniter, rikelig f. eks. i granit ved Høgefoss kraftverk i Treungen. Gode små krystaller på druserom i nordmarkit ved Grorud (62).

Zoisit. $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{OH}(\text{SiO}_4)_2$. Bestanddel av visse regional-metamorfe bergarter, på liknende måte som klinozoisit og epidot. På kvartsganger i Råna noritfelt, Nordland (59). Varieteten **thulit** finnes i større rene masser i Leksvik ved Trondheimsfjorden, og sammen med cyprin, grossular, etc. i Sauland, Telemark (22). Også kjent fra skarn ved Arendal (41).

Pumpellyit. Kjemisk nær epidot. Sannsynligvis temmelig utbredt som bestanddel av visse bergarter; påvist i diabas fra Oslofeltet (104).

Lievrit. $\text{CaFe}_3\text{OH}(\text{SiO}_4)_2$. Skarnmineral. Kjent fra kontaktforekomsten Skjærpemyr, Grua, Hadeland, og fra Fossum ved Skien (62).

Hellandit. Silikat av Ca, Y, Al, etc. I granitpegmatit, Tangen og Lindvikskollen ved Kragerø (27) (15) (3); et ganske stort men overveiende ufriskt materiale er samlet her. Finnes visstnok også på Ausel nær Tvedestrand.

Zirkon. ZrSiO_4 . Utbredt i små mengder som aksessorisk bestanddel av mange graniter, syeniter, etc. Større mengder og større krystaller på pegmatitganger, i Oslofeltet spesielt i syenitpegmatit ved Stavern (24), for øvrig på mange granitpegmatitganger i Østfold, ved Kragerø, i Austagder, Vestagder, Rogaland (15) (25). Granitpegmatitenes zirkoner inneholder oftest hafnium, thorium, uran, sjeldne jordarter; varieteter som er særlig rike på slike elementer kalles **malakon** og **alvit**; alviten fra Tangenbruddet ved Kragerø inneholder meget hafnium. Zirkon finnes også i pegmatit på Seiland i Finnmark (99) (9).

Thorit. ThSiO_4 . På pegmatitganger, både nefelinsyenitiske i Langesundsflorden (24) og granitiske i Østfold, Bamble-Kragerø, Austagder, Vestagder (15) (25). I sin tid meget etter-

spurt („thoritfeberen“). Uranrik thorit fra forekomster ved Arendal (25) kalles **uranothorit**.

Wöhlerit. $\text{Ca}_2\text{NaZrF}(\text{SiO}_4)_2$. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden, spesielt Skutesundskjær (24).

Låvenit. $(\text{Na}, \text{Ca}, \text{Mn})_8\text{ZrF}(\text{SiO}_4)_2$. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden. Sjelden. (24).

Hiortdahlit. $\text{Ca}_2\text{NaZrF}(\text{SiO}_4)_2$. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden. Sjelden. (24).

Rosenbuschit. $(\text{Na}, \text{Ca})_8(\text{Fe}, \text{Ti}, \text{Zr})\text{F}(\text{SiO}_4)_2$. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden, spesielt Skutesundskjær (24).

Johnstrupit. $(\text{Ca}, \text{Na})_8(\text{Ti}, \text{Ce})\text{F}(\text{SiO}_4)_2$. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden. Sjelden. (24).

Mosandrit. Kjemisk nær johnstrupit. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24), forholdsvis rikelig på Låven.

Titanit. CaTiSiO_6 . Meget utbredt. Aksessorisk i praktisk talt alle graniter og en hel del andre bergarter. Større krystaller på pegmatitganger og andre slags forekomster (15) (25) (91). Granitpegmatitenes titanit inneholder gjerne sjeldne jordarter, jern, o. a. og kalles da **yttrotitanit** eller **keilhaut**; den finnes mange steder og i betydelige mengder, kanskje særlig omkring Kragerø. **Eukolit-titanit** er en jordartholdig varietet fra Langesundsfjordens pegmatiter (24).

Axinit. $\text{Ca}_2(\text{Mn}, \text{Fe})\text{Al}_2\text{BH}(\text{SiO}_4)_4$. På kontaktforekomst, Årvollåsen ved Oslo (62). Kongsberg sølvgruver (75). På skarnforekomst ved Arendal (41).

Cappelenit. Borosilikat av Ba, Y, sjeldne jordarter. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24). Sjelden.

Tritomit. Borosilikat av Th, Y, sjeldne jordarter, Al, Ca. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24). Sjelden.

Melanocerit. Borosilikat av Na, Ca, Y, sjeldne jordarter, Zr. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24). Sjelden.

Karyocerit. Th-rik melanocerit. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24). Sjelden.

Turmalin. Borosilikater av Al, Fe, Mg, Ca, Na med vekslende sammensetning. Hos oss finnes overveiende den svarte jernrike turmalin (**schörl**), og den er meget utbredt som bestanddel av visse hornfelter, fylliter, glimmerskifre, videre i større krystaller på mange granitpegmatitganger, f. eks. på Snarum

og i Bamble-Kragerø-trakten (24) (3). Også aksessorisk i enkelte graniter og kvartsiter. Lokalt i kisforekomster (46) (52) (101) (102). Lys Mg-rik turmalin (**dravit**, etc.) finnes på Løddesøl skarnforekomst ved Arendal (40), i Melkedalen gruve i Ofoten (60), i de koboltførende falbånd på Modum (68) (90 a). Rød alkaliturmalin (**rubellit**) skal være funnet i Meløy på Helgeland, men nærmere opplysninger har det hittil ikke lyktes å skaffe.

Thortveitit. $\text{Sc}_2\text{Si}_2\text{O}_7$, med Y og sjeldne jordarter. På noen få granitpegmatitganger i Iveland og Evje: Ljoslandsknipan, Torvelona, Eftevann, Håverstad, Landsverk, Unneland (100) (13) (15).

Thalenit. $\text{Y}_3\text{Si}_2\text{O}_7$, med sjeldne jordarter. På noen få granitpegmatitganger i Østfold og på Sørlandet, f. eks. Høgetveit i Evje, samt Hundholmen i Tysfjord (13) (15) (98) (130).

Kiselsinkerts. $\text{Zn}_4(\text{OH})_2\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$. På kontaktforekomsten Skjærpemyr, Grua, Hadeland (62).

Astrofyllit. Silikat av K, Na, Ca, Fe, Mn, Ti, Zr. I nefelinsyenitpegmatit Langesundsfjorden (24). I ekerit ved Bø kapell nord for Skien (28) og ved Hamre på Eiker.

Rhodonit. $(\text{Mn, Fe, Ca})\text{SiO}_3$. Sjelden hos oss. Botnedal i Telemark. Skarnforekomsten Klodeberg ved Arendal (41). Også funnet på kontaktforekomst, Grua, Hadeland.

Babingtonit. Silikat av Ca og Fe. På skarnforekomst ved Arendal (41).

Wollastonit. CaSiO_3 . Meget utbredt i kontaktmetamorf kalkstein i Oslofeltets kontaktsoner, f. eks. i Lier; til dels opptrer den Mn-holdige varietet **bustamit** (62).

Elpidit. $\text{Na}_2\text{ZrH}_2(\text{Si}_3\text{O}_9)_2$. I ekerit ved Gjerdingseiva i Nordmarka, noen hundre meter nedenfor utløpet av Gjerdingen.

Katapleilit. $\text{Na}_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24), forholdsvis rikelig f. eks. på Eikaholmen.

Eukolit. Silikat av Na, Ca, Fe, Zr, Nb. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24). I pegmatit på Seiland i Finnmark (9).

Krysokoll. (Kobberkisel). $\text{CuSiO}_3 + \text{aq}$. Telemarkske forekomster (110). Årdal, Sogn (134).

Kainosit. Karbonat-silikat av Ca, Y og sjeldne jordarter. I granitpegmatit, Hidra (Hitterø) ved Flekkefjord (100).

Beryll. $Al_2Be_3Si_6O_{18}$. I granitpegmatit, til dels i betydelig mengde og store krystaller, mange steder i Østfold, Austagder, Vestagder, Rogaland, Nordland, etc. (15). De fleste forekomster fører vanlig grønn uklar beryll. Klar beryll er funnet leilighetsvis i Iveland, videre ved Svartisen (blå) og i Ballangen (lys gul). Ved Minne på Eidsvoll er en bekjent forekomst av **smaragd** som delvis er klar; den opptrer i en eiendommelig pegmatitisk gangmasse (62). I granit på Hurumlandet er funnet en mørk blå beryll. I cleavelandit-kvarts-pegmatit ved Høydalen seter i Tørdal, Telemark opptrer grønne, gule og blekrøde (alkalirike) beryller i store krystaller (79).

Cordierit. $Mg_2Al_3AlSi_5O_{18}$. Utbredt som bestanddel av visse kontaktmetamorfe, regionalmetamorfe og metasomatiske bergarter: i Oslofeltet hornfelter av klassene 1—4 (62), i grunnfjellet cordieritførende gneiser og amfiboliter, se f. eks. (41) (34). Store krystaller er kjent fra flere steder i Kragerø-trakten, f. eks. Sannidal; ufriske krystaller med gode flater fra Bamble.

Vesuvian. Silikat av Ca, Mg, Fe, Al. I Oslofeltet i kontaktmetamorfe kalkrike sedimenter (62); gode krystaller kjennes særlig fra Hamrefjell i Eiker og fra Myrseter ved Drammen. Store krystaller fra Eg ved Kristiansand (5) (11). På skarnforekomster ved Arendal (41), på Røstøy ved Hittra (83), og i pegmatit på Seiland i Finnmark (9). Grønn vesuvian (**cyprin**) med thulit og grossular etc. i Sauland i Telemark (22), med flusspat på Strømsheia i Setesdal (68).

Bertrandit. $Be_4(OH)_2Si_2O_7$. På ufrisk beryll, Iveland (124).

Prehnit. $Ca_2Al_2(OH)_2Si_8O_{10}$. Hydrotermalt på ertsganger og hulrom; også i hydrotermalt omdannede bergarter. Oslofeltets kontaktsoner (62). Kongsberg sølvgruver (75). Arendske skarnforekomster (41). I pegmatit, Langesundsfjorden (24). I Åfjord, Fosna (48).

Sillimannit. Al_3SiO_5 . Utbredt som bestanddel av regionalmetamorfe Al-rike bergarter, særlig i Bambleformasjonen (29) (34) (41); større rene masser f. eks. på Kløvsteinen ved Risør.

Dumortierit. Borosilikat av Al. I cordierit-antofyllit-bergarter på Sørlandet, særlig Arendal-Risør-trakten (41).

Pyroxenmineraller: Diopsidisk pyroxen, blandingskrystaller av **diopsid**, $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$, og **hedenbergit**, $\text{CaFeSi}_2\text{O}_6$. Bergartbestanddel, særlig av metamorfe kalkrike bergarter som visse hornfelter i Oslofeltets kontaktsoner (62). Videre i skarnbergarter (41) og på forskjellige mineralganger. Gode krystaller f. eks. fra Arendals skarnforekomster. Ren hedenbergit opptrer i større mengde på noen av Oslofeltets kontaktskarnforekomster, f. eks. Grua på Hadeland (62). Diopsidisk pyroxen er meget utbredt. — **Jadeit**, $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$, kjennes ikke som eget mineral i Norge, derimot i isomorf blanding med diopsidisk pyroxen: **kloromelanit**, som er en hovedbestanddel av eklogiten på Møre-kysten og andre steder (55). — **Ægirin**, $\text{NaFeSi}_2\text{O}_6$, er en viktig bestanddel av en rekke av Oslofeltets magmabergarter, som ekerit, grorudit, en del nordmarkit, nefelinsyenit. Store og gode krystaller finnes f. eks. i nefelinsyenitpegmatit i Langesundsfjorden (Låven o. a.) (24). I ekeritpegmatit ved Rundemyr i Eiker finnes varietetten **akmit** (24). Videre er ægirin en viktig bestanddel av noen av Fensfeltets bergarter (26). Også i det sydnorske høyfjell finnes ægirinførende bergarter, nemlig visse av Bergen-Jotun-stammens graniter; i noen av disse bergartene opptrer **ægirindiopsid**, en blandingskrystall av de to komponentene som navnet angir (64). **Augit** kan oppfattes som blandingskrystaller av diopsidisk pyroxen med et Al-rikt silikat og til dels noe ægirin etc.; sammensetningen er noe vekslende med forekomsten. Augiter er meget utbredt som bestanddel av magmabergarter, særlig gabbroide men også syenitiske. I gabbrobergarter i grunnfjellet og det kaledonske fjellkjedestrek finner vi ofte varietetten **diallag**, i Oslofeltets gabbroide bergarter — „essexit“, melafyr, pyroxenit, etc. — **titanaugit**. Gode krystaller av augit inneholder bl. a. augitporfyren ved Holmestrand. Den mest kjente augitførende syenit i Oslofeltet er larvikiten og dens varieteter, som bl. a. dekker et stort område mellom Langesundsfjorden og ytterste Oslofjord (24). — **Enstatit**, MgSiO_3 , er bestanddel av visse Mg-rike bergarter, som f. eks. olivinstein på Møre-kysten (55). Kjempekrystaller finnes på apatitganger i Bamble (31), de største ved Kjørrestad; ved Ødegården opptrer vel utviklede men ufriske krystaller. — **Bronsit-hypersthen** er isomorfe blandingskrystaller mellom

enstatit og det tilsvarende jernsilikat FeSiO_3 . Pyroxener av denne rekken er bestanddel av visse utbredte magmabergarter som norit, hyperit, hypersthensyenit, hypersthengranit som opptrer så vel i grunnfjellet som i det kaledonske fjellkjedestruk; vi nevner de nikkelførende noriter og hyperitene i det sydlige grunnfjellsområde (30) (41), Ekersundfeltets bergarter, noen av Bergen-Jotun-stammens bergarter i det sydnorske høyfjell (64). Videre er bronsit-hypersthen bestanddel av metasomatiske bergarter i grunnfjellet, som arendalitbergartene i Arendal-trakten (41), og av visse kontaktmetamorfe bergarter i Oslofeltet (62). — Blandingsledd mellom enstatit (klinoenstatit) og augit finnes også i visse bergarter, men sjelden hos oss (**pigeonit**).

Amfibolmineraler: **Cummingtonit**, av liknende sammensetning som bronsit-hypersthen, finnes i visse metamorfe bergarter, som noen gneisbergarter på Nesodden ved Oslo (19) og marmordrag på Almenningøy i Fosna (83); videre beskrevet fra Sauda i Rogaland (43). — **Tremolit-aktinolit**, av liknende sammensetning som diopsidisk pyroxen, er meget utbredt i metamorfe bergarter. Ren tremolit (jernfri) finnes i større krystaller i dolomitmarmor i Nordland (112) (115). — **Arfvedsonit**, Na-Fe-amfibol av liknende sammensetning som ægirin, finnes i noen av Oslofeltets magmabergarter; større krystaller på pegmatitene i Langesundsfjorden, hvor også de beslektete alkali-amfiboler **barkevikit** og **katoforit** opptrer (24). Alkali-amfiboler finnes også i noen av Fensfeltets bergarter (26) og i noen av Bergen-Jotun-stammens bergarter i det sydnorske høyfjell (64). — Vanlig **hornblende**, av liknende sammensetning som vanlig augit, er alminnelig utbredt som bestanddel av mange slags bergarter, både magmatiske og især metamorfe; i gneiser og glimmerskifer er hornblende en hyppig bestanddel, og i amfibolit er den hovedbestanddel. — **Hastingsit**, en varietet av hornblende, opptrer i visse metamorfe bergarter; beskrevet fra Funta i Tysfjord (59) og Norheimsund i Hardanger (71). — **Basaltisk hornblende** er rik på Ti og Fe; bestanddel av f. eks. camptoniter i Oslofeltet (24). — **Uralit** er hornblende som er oppstått av pyroxen; den finnes i mange metamorfe gabbrobergarter; videre i Oslofeltets kontaktsoner, som ved Grua på

Hadeland, hvor den er oppstått av diopsid (62). Fibrig hornblende er **hornblendeasbest**; den finnes på sprekker i forskjellige bergarter, men er ikke alminnelig hos oss. — **Antofyllit**, av liknende sammensetning som bronsit, er bestanddel av en del metamorfe bergarter i det sydnorske grunnfjell og finnes f. eks. på Modum og en rekke steder i Kragerø-Risor-trakten (30) (41). — **Gedrit**, som er en Al-holdig antofyllit, opptrer på liknende måte, f. eks. i Kragerøtrakten (30) (41) og i gneiser på Nesodden ved Oslo (19). — **Ainigmatit**, et Ti-holdig hornblendeliknende mineral, er sjelden; kjent fra pegmatitgangene i Langesundsfjorden (24).

Serpentin. Vannholdig Mg-silikat. Meget utbredt. Oppstått av Mg-rike silikater som olivin, pyroxener, amfiboler og inngår derfor i hydrotermalt forandrete gabbroide bergarter. Særlig i det kaledonske fjellkjedestruk i Trondheimsfeltet og Nordland er serpentinerbergarter hyppige (44); de er ofte kromitførende (se kromit). **Serpentinasbest** (krysotilasbest) er fibrig serpentin og finnes på sprekker i Mg-rike bergarter, f. eks. i olivinstein på Møre; men praktisk brukbare kvaliteter er det lite av hos oss. En serpentinføremkomst som fortjener å nevnes er den i Dypingdal på Snarum, og likeså noen tilsvarende på Modum; de er nevnt under magnesit. Serpentinene er her praktisk talt jernfri, oppstått av forsterit (42).

Eudidymit. $\text{NaBeSi}_3\text{O}_7\text{OH}$. Sjelden på pegmatitganger i Langesundsfjorden (24).

Melinofan. F-holdig silikat av Ca, Na, Be. Pegmatitganger i Langesundsfjorden (24).

Leukofan. Nær melinofan i sammensetning. Pegmatitganger i Langesundsfjorden (24). Ikke så sjelden.

Apofyllit. $\text{KCa}_4\text{F}(\text{Si}_4\text{O}_{10})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. På ganger, sprekker, hulrom, sammen med zeoliter. Oslofeltets kontaktsoner (62); Langesundsfjordens pegmatiter (24); Kongsberg sølvgruver (75); arendske skarnføremkomster (41); Søftestad gruve i Nissedal (S. Foslie); Flåtgruven i Evje, her vakre krystaller; Sulitjelma (127).

Talk. $\text{Mg}_3(\text{OH})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}$. Bestanddel av metamorfe Mg-rike bergarter, i første rekke kleberstein, som forekommer i større og mindre masser i det kaledonske fjellkjedestruk, f. eks. ved

Otta i Gudbrandsdalen, og i grunnfjellet f. eks. på Sørlandet (her som regel meget uren). På sprekker i slike bergarter kan også opptre ren talk i grovkrystallinske masser; disse kan ha økonomisk verdi.

Glimmermineraller: Muskovit. $KAl_2(OH, F)_2AlSi_3O_{10}$. Bestanddel av vidt utbredte bergarter som graniter, glimmerskifre, fylliter, kvartsiter. Store krystaller på tallrike pegmatitganger særlig i det sydlige grunnfjellsområde (2) (3) (8) (21). Meget vakre krystaller på Hundholmen i Tysfjord (128). Finskjellet muskovit (**sericit**) er bestanddel av visse metamorfe bergarter — sericitskifer, sericitkvartsit — som er utbredt i fjellkjedestråkene. Kromholdig muskovit (**fuchsit**) er funnet enkelte steder, f. eks. i Ballangen. — **Flogopit**, $KMg_3(F, OH)_2AlSi_3O_{10}$, finnes til dels i store mengder i apatitforekomster knyttet til gabbrobergarter, således på Ødegården i Bamble (32). Videre i skarnforekomster o. a. Også i Mg-rike bergarter som olivinstein. — **Biotit**, $K(Mg, Fe)_3(OH, F)_2AlSi_3O_{10}$, er det mest utbredte glimmermineral i magmabergarter, både basiske, intermediære og sure. Store krystaller finnes på tallrike granitpegmatitganger (2) (3) (8) (21). Videre er biotit en viktig bestanddel av mange metamorfe bergarter som biotitskifre, amfiboliter, gneiser, hornfelter. Særlig jernrik biotit (**lepidomelan**) inngår i mange av Oslofeltets magmabergarter som larvikit og lardalit, og store krystaller finnes på pegmatitgangene i Langesundsfjorden (24). — **Lithiumglimmere** forekommer sjelden hos oss. Meget små mengder i nefelinsyenitpegmatit i Langesundsfjorden (polyolithionit?) (24). **Lepidolit** finnes i betydelig mengde i cleavelanditpegmatit ved Høydalen seter i Tørdal, Telemark (79). Samme sted, samt på Skarsfjell i Tørdal, ved Landås, Skripeland og Frikstad i Iveland, og ved Katterås i Vegusdal opptrer mer og mindre Li-rike glimmere som står nær **zinnwaldit**, alle steder i cleavelanditpegmatit (78).

Kloritoid. $FeAl(OH)_2AlSiO_5$. Bestanddel av visse metamorfe skifre i Stavangerfeltet (65).

Stilpnomelan. Vannholdig silikat av K, Na, Ca, Mg, Fe, Al. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24).

Kloritmineraller: En typisk representant er klinoklor, $(Mg, Fe)_3AlAlSi_3O_{10}(OH)_2$. I „ufriske“ magmabergarter, oppstått

først og fremst ved omdannelse av biotit, men også av pyroxener og amfiboler. Videre meget utbredt i krystallinske skifre av lav metamorfosegrad: kloritskifer, fyllit, som spiller en stor rolle i det kaledonske fjellkjedestrøk. Rikelig i noen klebersteiner. Viktig mineral også på noen ertsforekomster. En lys jernfattig klorit, leuchtenbergit, finnes i magnesit-serpentin-forekomsten Dypingdal på Snarum (97) og i Melkedalen gruve i Ofoten (60).

Kaolin. $\text{Al}_2(\text{OH})_4\text{Si}_2\text{O}_5$. Forvittringsprodukt, vesentlig av feltspat. Lite utbredt hos oss. Tynt overtrekk på overflaten av magmabergarter, som syeniter i Oslofeltet og anorthositer i Jotunheimen—Sogn. Noe rikeligere på en forekomst ved Dydland nær Flekkefjord (88).

Beidellit. Vannholdig Al-silikat, et av „leirmineralene“. Forvittringsprodukt av kalknatronfeltspat i Ekersundfeltet (7). Se også (90 b).

Montmorillonit. „Leirmineral“. Bestanddel av blekjord. Visnes, Karmøy (90 b).

Okenit. $\text{Ca}_8\text{Si}_8\text{O}_{15} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Sulitjelma (127).

Nefelin, Elæolit. $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$. Bestanddel av noen av Oslofeltets magmabergarter, spesielt nefelinsyeniter, f. eks. lardaliten i Lågendalen. Store krystaller på pegmatitgangene i Langesundsfjorden (24). I noen av bergartene i Fensfeltet ved Ulefoss (26). I pegmatit på Seiland, Finnmark (9) (99).

Armenit. Vannholdig silikat av Al, Ca, Ba. Armen gruve, Kongsberg (75).

Analcim. $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Hydrotermalt på ganger og ertsforekomster. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24). Oslofeltets kontaktsoner (62). Ødegården i Bamble. Arendalske skarnforekomster (41).

Apoanalcim. $\text{NaAl}(\text{Al}, \text{Si})\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$. Fra pegmatit, Nordmarka ved Oslo (77).¹

Alkalifeltspat: Adular, KAlSi_3O_8 , på alpine mineralganger ved Finse (66). — **Orthoklas, mikroklin, perthit, mikroperthit,** $(\text{K}, \text{Na})\text{AlSi}_3\text{O}_8$, hører til de aller mest utbredte mineraler. Hovedbestanddel av syeniter, graniter og mange gneisbergarter etc.,

¹ Formel og plass i systemet er under diskusjon.

mer underordnet i mange andre bergarter, også sedimentære, som f. eks. sparagmit, mange kvartsiter, o.s.v. Gode krystaller på druser i nordmarkit, granit, etc. Kjempekrystaller på tallrike granitpegmatitganger (2) (3) (8) (12) (21) som delvis er av økonomisk verdi. Na-rik alkalifeltspat er **natronmikroklin** og **kryptoperthit**, som inngår i larvikit og beslektede bergarter i Oslofeltet; også disse finnes i større krystaller på pegmatitganger, f. eks. ved Langesund og Stavern (24). Sterkt grønnfarget alkalifeltspat — **amazonit** — opptrer på en del granitpegmatitganger, f. eks. i Tørdal, Telemark (79).

Hyalofan. $(K, Ba)Al(Al, Si)Si_2O_6$. Kongsberg sølvgruver (75).

Kalknatronfeltspat, Plagioklas. $(Na, Ca)Al(Al, Si)Si_2O_6$. Vanlige plagioklaser med betydelig innhold av både Na og Ca (**oligoklas, andesin, labrador**) er meget utbredte bergartbestanddelene, de Ca-fattigere i graniter og gneisbergarter, dioritiske bergarter etc., de Ca-rikere i gabbroide bergarter og særlig anorthosit. Også den nesten rene Na-feltspat (**albit**) er et utbredt mineral; den er bestanddel av visse metamorfe bergarter og opptrer for øvrig på pegmatitganger, på druser, etc. En kjent forekomst av store albitkrystaller er en pegmatitgang på Seiland i Finnmark (99) (9). Vakre små albitkrystaller finnes f. eks. med muskovit på Hundholmen i Tysfjord (130). **Periklin** er en albitvarietet kjent fra Arendal o. a. På spesielle granitpegmatitganger opptrer en bladig albit — **cleavelandit**; slike ganger er forholdsvis sjeldne, men finnes i Østfold, i Kragerøtrakten, i Tørdal, Gjerstad, Vegusdal, Iveland (25) (2) (3) (8) (79) o. a.; de fører mineraler som topas og lithiumrik glimmer. **Solstein** (avanturinfeltspat) er en varietet av oligoklas, kjent fra Tvedestrand og Bamble (2). Meget Ca-rik feltspat — **bytownit, anorthit** — er sjelden; den er bestanddel av troktolit (anorthit-olivinstein) ved Skorovasselv i Grong. **Kaliholdig plagioklas** er rombefeltspatene i Oslofeltets larvikiter, kjelsåsiteer, rombeporfyrer og feltspater i visse bergarter fra det kaledonske fjellkjedestrek o. a.; de kan opptre i form av **antiperthit**. (41) (64) (77 a).

Cancrinit. $3NaAlSiO_4 \cdot CaCO_3$. I nefelinsyenitpegmatit, Langesundsfjorden (24). I pegmatit, Seiland i Finnmark (9). I urtit, ijolit, melteigit i Fensfeltet ved Ulefoss (26).

Sodalit. $3\text{NaAlSiO}_4 \cdot \text{NaCl}$. I pegmatit, Langesundsfjorden (24) og Seiland i Finnmark (9).

Lasurit. $6\text{NaAlSiO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{S}$. I pegmatit, Langesundsfjorden (24).

Helvin. $\text{Mn}_4\text{Be}_3(\text{SiO}_4)_8\text{S}$. I pegmatit, Langesundsfjorden (24). I kontaktforekomster i Oslofeltet: Hørtekollen i Sylling, Glomsrudkollen på Modum, Kjenner vismutforekomst i Lier, Rien i Sande, Isi i Bærum (62).

Skapolit. Isomorfe blandinger av **marialit**, $3\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 \cdot \text{NaCl}$, og **mejunit**, $3\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{CaCO}_3$. Utbredt i Oslofeltets kontaktsoner (62) og i Bambleformasjonen: i kalkstein, Sodal ved Kristiansand (5) (11); i arendalske skarnforekomster (41); på apatitforekomster i Bamble o. a. (32). For øvrig temmelig alminnelig. Store krystaller kjennes især i Risør-Arendal-trakten.

Datolit. CaOHBSiO_4 . Hydrotermalt i Kongsberg sølvgruver (75). På skarnforekomsten Klodeberg ved Arendal (41).

Homilit. $\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{OBSiO}_4)_2$. I pegmatit, Langesundsfjorden (24). Her opptrer også **cerhomilit**.

Gadolinit. $\text{Y}_3\text{Fe}(\text{OBeSiO}_4)_2$. På et stort antall granitpegmatitganger: Kragerotrakten, Tørdal i Telemark, Austagder, Vestagder, Rogaland, Tysfjord i Nordland (1) (13) (14) (15) (25) (79) (100) (130).

Zeoliter. Vannholdige silikater. Opptrer på ertsforkomster, mineralganger, sprekker, hulrom, dannet hydrotermalt: **Natrolit**, Na-Al-zeolit, finnes f. eks. i Oslofeltets kontaktforekomster (62), i Langesundsfjordens pegmatiter (24), på Kongsbergs ertsganger (75), på arendalske skarnforekomster (41). — **Thomsonit**, Na-Ca-Al-zeolit, Låven i Langesundsfjorden (24). — **Skolesit**, Ca-Al-zeolit, Sulitjelma (127). — **Laumontit**, Ca-Al-zeolit, i Oslofeltets kontaktsoner (62), i lavbergarter i Oslofeltet (76), Kongsberg (75), Sulitjelma (127), Flåtgruven i Evje (92). — **Heulandit**, Ca-Al-zeolit, i Oslofeltets kontaktsoner (62), i Langesundsfjorden (24), i arendalske skarnforekomster (41), Sulitjelma (127). — **Desmin**, Ca-Al-zeolit, vel det mest utbredte av zeolitmineralene, opptrer ofte sammen med heulandit. Oslofeltets kontaktsoner (62), Langesundsfjorden (24), Kongsberg (75), skarnforekomster ved Arendal (41), Sauda i Rogaland Sulitjelma (127) er noen kjente forekomster. (45). — **Stellerit**,

Ca-Al-zeolit, kjemisk nær desmin. Sjelden. Kongsberg (75). — **Harmotom**, Ba-K-Al-zeolit. Oslofeltets kontaktsoner (62), Langesundsfjorden (24), Kongsberg (75), Sulitjelma (127). — **Chabasit**, Ca-Na-Al-zeolit. Skarnforekomster ved Arendal (41), muligens i kontaktforekomst på Grua, Hadeland (62). — **Falkenstenit**, K-Na-Ca-Mg-Al-zeolit. I lava, Falkensten nær Horten (10).

Summary.

A survey of the minerals of Norway.

The aim of the present publication is to give a complete list of the mineral species so far known to occur in Norway. Only well defined species have been listed: therefore a number of mineral names referring to more or less doubtful species have been omitted.

Generally speaking the Norwegian mineral occurrences are of more or less deep-seated types. A Norwegian copper ore vein, for instance, usually exhibits the deep zone of primary sulphides only. As the variety of deep-seated minerals is rather limited the number of species found in Norway is a comparatively small fraction of the total number known, namely about 18% (about 310 out of about 1770).

The mineral species originally described from Norway, each with the original locality and the first description added, are listed on pp. 8—10, followed by a list of some Norwegian variety names.

The main list of Norwegian minerals (pp. 11 et seqq.) has been arranged in accordance with the mineralogical tables by H. Strunz (*Mineralogische Tabellen*, Leipzig 1941), so that a comparison with these tables will show at a glance the species which have not been found in Norway. Only in the cases of rare Norwegian minerals an effort has been made to state all known localities. A large number of references are given by means of figures in brackets referring to the literature list (pp. 40 et seqq.); by means of these references numerous localities not given in detail here may be found. The occurrence of common minerals is stated in a general way only.

An alphabetical index to species is given on pp. 46 et seqq.

Litteratur om norske mineraler og mineralforekomster.

N. G. T. — Norsk Geologisk Tidsskrift.

N. G. U. — Norges Geologiske Undersøkelser skrifter.

1. Adamson, Olge J. The granite pegmatites of Hitterø, SW. Norway. Geol. För. Stockholm Förh., 64, 97, 1942.
2. Andersen, Olaf. Feltspat I. N. G. U. nr. 128 a, 1926.
3. — Feltspat II. N. G. U. nr. 128 b, 1931.
4. — On epidote and other minerals — — —, Notodden. Arch. math. naturv., 31, nr. 15, 1911.
5. Barth, Tom. F. W. On contact minerals from Precambrian limestones in Southern Norway. N. G. T., 8, 93, 1925.
6. — Sagvandite, a magnesite bearing igneous rock. N. G. T., 9, 271, 1927.
7. — Norske mineraler av beidellit-gruppen. N. G. T., 19, 300, 1939.
8. — Feltspat III. N. G. U. nr. 128 b, 1931.
9. — Die Pegmatitgänge der kaledonischen Intrusivgesteine im Seiland-Gebiete. Vid.-Ak. Skr. I, 1927, nr. 8.
10. — Falkensteinite, a new zeolite — — —. Vid.-Ak. Skr. I, 1945, nr. 8.
11. — Kalk- und Skarngesteine im Urgebirge bei Kristiansand. Neues Jahrb. f. Min. &c., BB, 57, A, 1069, 1928.
12. — Zur Genese der Pegmatite im Urgebirge, I. Neues Jahrb. f. Min. &c., BB, 58, A, 385, 1928.
13. Bjørlykke, Harald. The mineral paragenesis and classification of the granite pegmatites of Iveland, Setesdal, Southern Norway. N. G. T., 14, 211, 1934.
14. — Mineral parageneses of some granite pegmatites near Kragerø, Southern Norway. N. G. T., 17, 1, 1937.
15. — Feltspat V. De sjeldne mineraler på de norske granittiske pegmatittganger. N. G. U. nr. 154, 1939.
16. — De alluviale gullfelter i Finnmark. Kgl. norske vid.-selsk. forh., Trondheim, 13, 177, 1941.
17. — Milleritt i norske nikkelmalm. Kgl. norske vid.-selsk. forh., Trondheim, 13, 181, 1941.
18. — The granite pegmatites of Southern Norway. Am. Min., 22, 255, 1937.
19. Broch, Olaf Anton. Ein suprakrustaler Gneiskomplex auf der Halbinsel Nesodden bei Oslo. N. G. T., 9, 81, 1927.
20. — Pickeringite from Fåvang. N. G. T., 12, 117, 1932.
21. — Feltspat IV. N. G. U. nr. 141, 1934.

22. Brøgger, W. C. Untersuchungen norwegischer Mineralien, II. Zeitschr. Krist., 3, 471, 1879:
23. — Om en norsk forekomst av pseudobrookit i store krystaller. Geol. För. Stockholm Förh., 10, 21, 1888.
24. — Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite. Zeitschr. Krist., 16, 1890.
25. — Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge, I. Vid.-Ak. Skr. I, 1906, nr. 6.
26. — Das Fengebiet in Telemark, Norwegen. Vid. Ak. Skr. I, 1920, nr. 9.
27. — Hellandit. Vid.-Ak. Skr. I, 1922, nr. 1.
28. — Die Eruptivgesteine des Oslogebietes, VI. Vid.-Ak. Skr. I, 1932, nr. 7.
29. — On several Archæan rocks from the south coast of Norway, I. Vid.-Ak. Skr. I, 1933, nr. 8.
30. — On several Archæan rocks from the south coast of Norway, II. Vid.-Ak. Skr. I, 1934, nr. 1.
31. — und G. vom Rath. Ueber große Enstatit-Krystalle, aufgefunden von W. C. Brøgger und H. H. Reusch bei Kjørrestad, Bamle — — —. Zeitschr. Krist., 1, 18, 1877.
32. — og H. H. Reusch. Norske apatitforekomster. Nyt mag., 25, 255, 1880.
33. — und Helge Bäckström. Ueber den „Dahllit“, ein neues Mineral von Ødegården, Bamle, Norwegen. Övers. af Kgl. Vet.-Ak. Förh., Stockholm, 1888, nr. 7, 493.
34. Bugge, Arne. Kongsberg-Bamle-formasjonen. N. G. U. nr. 146, 1936.
35. Bugge, Carl. Kongsbergfeltets geologi. N. G. U. nr. 82, 1917.
36. — Statens apatitdrift i rationeringstiden. N. G. U. nr. 110, 1922.
37. — Lead-bismuth ores in Bleka, Svartdal, Norway. Econ. Geol. 30, 792, 1935.
38. — og S. Foslie. Norsk arsenmalm og arsenikfremstilling. N. G. U. nr. 106, 1922.
39. Bugge, Jens A. W. Geological and petrographical investigations in the Arendal district. N. G. T., 20, 71, 1940.
40. — Løddesøl skarnforekomst. N. G. T., 25, 35, 1945.
41. — Geological and petrographical investigations in the Kongsberg-Bamble Formation. N. G. U. nr. 160, 1943.
42. Böbert, Karl Fr. Ueber Serpentinegebilde im Urgebirge auf Modum. Gæa Norvegica, Erstes Heft, p. 127, 1838.
- 42 a. Bøggild, O. B. Magniumborat (Szaibelyit?) fra Snarum. N. G. T., 26, 197, 1947.
43. Carstens, C. W. Cummingtonit fra Sauda, Ryfylke. N. G. T., 5, 351, 1919.
44. — Norske peridotiter, I, II. N. G. T., 5, 1, 1919.
45. — Mineralvorkommen im Trondhjemgebiet. N. G. T., 8, 140, 1924.
46. — Über das Auftreten von Turmalin in norwegischen Kiesvorkommen. N. G. T., 9, 331, 1927.

47. Carstens, C. W. Om titanholdige jernmalmer. N. G. T., 19, 348, 1940.
48. — Neue Mineralvorkommen im Trondhjemgebiet. Kgl. norske vid.-selsk. forh., Trondheim, 1, 54, 1928.
49. — Om antimonforekomster. Kgl. norske vid.-selsk. forh., Trondheim, 9, 85, 1936.
50. — Plumosit von Forvik, Helgeland. Kgl. norske vid.-selsk. forh., Trondheim, 10, 83, 1937.
51. — Berthierit (Eisenantimonlanz) von Ringvassøy. Kgl. norske vid.-selsk. forh., Trondheim, 10, 86, 1937.
52. — Turmalin und Flußspat als Bestandteile von Schwefelkieserz. Kgl. norske vid.-selsk. forh., Trondheim, 15, 13, 1942.
53. — Zur Genesis der Kiesvorkommen des Trondhjemgebiets. Norges tekniske høiskoles 25-års jubileumsbok, 1935, p. 171.
54. Dahll, T. Om fjeldbygningen i Finmarken og guidets forekomst sammesteds. N. G. U. nr. 4, 1891.
55. Eskola, Pentti. On the eclogites of Norway. Vid.-Ak. Skr., I, 1921 nr. 8.
56. Foslie, Steinar. On antigorite-serpentine from Ofoten — — —. N. G. T., 12, 219, 1932.
57. — Syd-Norges gruber og malmforekomster. N. G. U. nr. 126, 1925.
58. — Norges svovelkisforekomster. N. G. U. nr. 127, 1926.
59. — Tysfjords geologi. N. G. U. nr. 149, 1941.
60. — Melkedalen Grube i Ofoten. N. G. U. nr. 169, 1946.
- 60 a — Gleichgewichtsverhältnisse bei einigen Titaneisenerzen. Fennia, 50, nr. 26, 1928.
- 60 b — Field observations in northern Norway. Journ. Geol., 29, 707, 1921.
61. — og Mimi Johnson Høst. Platina i sulfidisk nikkelmalm. N. G. U., nr. 137, 1932.
62. Goldschmidt, V. M. Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. Vid.-Ak. Skr., I, 1911, nr. 11.
63. — Geologisch-petrographische Studien im Hochgebirge des südlichen Norwegens. III. Vid.-Ak. Skr., I, 1915, nr. 10.
64. — Geologisch-petrographische Studien im Hochgebirge des südlichen Norwegens. IV. Vid.-Ak. Skr., I, 1916, nr. 2.
65. — Geologisch-petrographische Studien im Hochgebirge des südlichen Norwegens. V. Vid.-Ak. Skr., I, 1920, nr. 10.
66. — Über Quarz von Finse in Norwegen. Zeitschr. Krist., 51, 40, 1912.
67. Høltedahl, Olaf og Olaf Andersen. Om norske dolomiter. N. G. U. nr. 102, 1922.
68. Kjerulf, Theodor. Udsigt over det sydlige Norges geologi. Christiania 1879.
69. Kolderup, Carl Fred. and Niels-Henr. Kolderup. Geology of the Bergen Arc System. Bergens Mus. Skr., nr. 20, 1940.
70. Kolderup, Niels-Henr. Korund, Högbonit, Staurolith und Skapolith in den Anorthositgabbros des Bergengebietes. Bergens Mus. Årb. 1936, nr. 8.

71. Kvale, Anders. Petrologic and structural studies in the Bergsdalen Quadrangle, I. Bergens Mus. Årb. 1945.
72. Münster, Chr. A. Kongsberg ertsdistrikt. Vid.-Ak. Skr., I, 1894, nr. 1.
73. Neumann, Henrich. Armenite, — — —. N. G. T., 21, 19, 1941.
74. — Native copper and silver ore deposits in Dalane, Norway. N. G. T., 23, 214, 1943.
75. — Silver deposits at Kongsberg. N. G. U. nr. 162, 1944.
76. Oftedahl, Christoffer. Et funn av laumontit ved Horten. N. G. T., 26, 143, 1946.
77. — Apoanalcite, a new mineral. N. G. T., 26, 215, 1947.
- 77 a. — On akerites, felsites, and rhomb porphyries. Vid.-Ak. Skr., I, 1946, nr. 1.
78. Oftedal, Ivar. Enrichment of lithium in Norwegian cleavelandite-quartz pegmatites. N. G. T., 20, 193, 1940.
79. — Lepidolit- og tinnsteinførende pegmatitt i Tørdal, Telemark. N. G. T., 22, 1, 1942.
80. — Bly-antimon-spydglans fra Reppen i Bindalen. N. G. T., 26, 223, 1947.
81. — Krysoberyll fra Lindstøl i Søndeled. N. G. T., 26, 224, 1947.
82. — Untersuchungen über die Nebenbestandteile von Erzmineralien — — —. Vid.-Ak. Skr., I, 1940, nr. 8.
83. Ramberg, Hans. En undersøkelse av Veststrandens regionalmetamorfe bergarter. N. G. T., 23, 1, 1943.
84. Ramdohr, Paul. Antimonreiche Paragenesen von Jakobsbakken bei Sulitelma. N. G. T., 18, 275, 1938.
85. Reusch, H. H. Bømmeløen og Karmøen med omgivelser. N. G. U. 1881.
86. — Nye opplysninger om olivinstenen i Almklovdalen og Sundalen paa Søndmør. Vid.-Ak. Forh., 1883.
87. — En asbestforekomst i Vanelven. N. G. T., 5, 95, 1920.
88. — En forekomst av ildfast ler ved Dydland nær Flekkefjord N. G. U., nr. 32, 1901.
89. — Fra det indre af Finmarken. N. G. U. nr. 36, 1903.
90. — Platina i fast fjeld i Norge. Naturen, 1903.
- 90 a. Rosenqvist, I. Th. Noen observasjoner og refleksjoner omkring Modum Koboltgruver. I. N. G. T., 27 1948. (Under trykking).
- 90 b. — En forekomst av montmorillonit i Norge. N. G. T., 27, 1948. (Under trykking).
91. Schei, P. On some new occurrences of titanite from Kragerø. Nyt mag., 42, 35, 1904.
92. — Notes on Norwegian minerals, 1—6. Nyt mag., 43, 137, 1905.
93. Schetelig, Jakob. Mineralogische Studien, I. N. G. T., 2, nr. 9, 1913.
94. — Skapolit fra sydnorske pegmatitganger. N. G. T., 3, nr. 6, 1915.
95. — Vismutblyglans fra Skjøldevik pr. Haugesund. N. G. T., 4, 147, 1917.

96. Schetelig, Jakob. Høgbomit i norsk jernmalm. N. G. T., 4, 249, 1918.
97. — Anomit og leuchtenbergit fra Dypingdal, Snarum. N. G. T., 6, 109, 1921.
98. — Remarks on thalenite from some new occurrences in Southern Norway. N. G. T., 12, 507, 1932.
99. — Rocks and minerals from Seiland. Festskr. til prof. Amund Helland, Kristiania, 1916, p. 116.
100. — Thortveitit, Gadolinit, Kainosit und Orthit. Vid.-Ak. Skr., I, 1922, nr. 1, p. 51.
101. Smith, H. H. Fund av turmalin fra en norsk kisforekomst. N. G. T., 9, 234, 1927.
102. — Discovery of tourmaline in a Norwegian pyrite deposit. N. G. T., 10, 48, 1929.
103. Sundt, L. Nogle bemærkninger om Kongsbergs gange og gangmineraler. Arch. Math. Naturv., 28, nr. 3, 1907.
104. Sæther, Egil. Funn av pumpellyit i bergarter fra Oslofeltet. N. G. T., 21, 294, 1941.
105. Torgersen, J. C. Sink- og blyforekomster på Helgeland. N. G. U. nr. 131, 1928.
106. — Sink- og blyforekomster i det nordlige Norge. N. G. U. nr. 142, 1935.
107. Velain, Ch. Sur des sables diamantifères recueillis par M. Charles Rabot dans la Laponie russe (Vallée de Pasvig). C. R. Ac. Sc., Paris, 1891.
108. Vogt, J. H. L. Vismuthglansforekomst paa sydostspidsen af nordre Sandø (Hvaløerne). Nyt mag., 26, 67, 1880.
109. — Olivinstenen i indre og søndre Søndmøre. Nyt mag., 27, 125, 1882.
110. — Norske ertsforekomster. III. Den thelemark-sætersdalske ertsformation. Arch. Math. Naturv., 10, 16, 1885.
111. — Hisø sølvgrube pr. Arendal, Norge. Geol. För. Stockholm Förh., 8, 64, 1886.
112. — Salten og Ranen, — — —. N. G. U. nr. 3, 1890.
113. — Nikkelforekomster og nikkelfabrikation. N. G. U. nr. 7, 1892.
114. — Über die Kieslagerstätten vom Typus Røros, Vigsnes, Sulitelma in Norwegen und Rammelsberg in Deutschland. Zeitschr. prakt. Geol. 1894, pp. 41, 117, 173.
115. — Norsk marmor. N. G. U. nr. 22, 1897.
116. — Søndre Helgeland. N. G. U. nr. 29, 1900.
117. — Über die Erzgänge zu Traag in Bamle, Norwegen. Zeitschr. prakt. Geol., 15, 210, 1907.
118. — De gamle norske jernverk. N. G. U. nr. 46, 1908.
119. — Norges jernmalforekomster. N. G. U. nr. 51, 1910.
120. — Über die Rødsand-Titaneisenerzlagerstätten in Norwegen. Zeitschr. prakt. Geol., 18, 59, 1910.

121. Vogt, J. H. L. Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. Sammen med F. Beyschlag og P. Krusch. Stuttgart 1914, 1921.
122. — Om manganrik sjømalm i Storsjøen, Nordre Odalen. N. G. U. nr. 75, 1915.
123. — Jernmalm og jernverk. N. G. U. nr. 85, 1918.
124. Vogt, Th. Bertrandit von Iveland — — — Zeitschr. Krist., 50, 6, 1911.
125. — Schwerspat aus norwegischen Vorkommen. N. G. T., 1, nr. 9, 1909.
126. — Kupfervitriol und Gips von Løkken Grube in Meldalen. N. G. T., 4, 129, 1917.
127. — Thaumassite from Sulitelma, Norway. N. G. T., 18, 291, 1938.
128. — Sulitelmafeltets geologi og petrografi. N. G. U. nr. 121, 1927.
129. — Vorläufige Mitteilung über Yttrfluorit, eine neue Mineralspezies aus dem nördlichen Norwegen. Centralbl. f. Min. &c., 1911, p. 373.
130. — Über Thalenit von Hundholmen. Vid.-Ak. Skr., I, 1922, nr. 1, p. 19.
131. — Studien über die Humitgruppe. Vid.-Ak. Skr. I, 1912, nr. 5.
132. — Origin of the Injected Pyrite Deposits. Norges Tekn. Høiskoles Jubileumbok 1935 p. 595. Også i d. Kgl. N. Vid.-Ak. Selsk. Skr. 1935. nr. 20.
133. — Om cuban . . . N. G. T. 8, 133, 1925.
134. — Norske mineraler i Brünichs „Forsøg til Mineralogie for Norge“ av 1777. D. Kgl. Vid. Selsk. Forh. 14, 39, 1941.
135. — Geokjemisk og geobotanisk malmløsing. VII. Sporelementer i myrmalm og sjømalm. D. Kgl. N. Vid. Selsk. Forh. 15, nr. 24, 1942.
136. — Geological Notes . . . N. G. T. 20, 171, 1940.

Register.

- | | | |
|---------------------|--------------------|------------------------|
| Ađular 36 | Babingtonit 30 | Columbit 21 |
| Ainigmatit 34 | Barkevikit 11, 33 | Cordierit 31 |
| Akanthit 13 | Baryt 24 | Covellin 15 |
| Akmit 10, 32 | Beidellit 36 | Cubanit 14 |
| Aktinolit 33 | Berthierit 15 | Cummingtonit 33 |
| Albit 37 | Bertrandit 31 | Cuprit 18 |
| Alkalifeltspat 36 | Beryll 31 | Cyprin 11, 31 |
| Almandin 27 | Betafit 20 | Cölestin 24 |
| Alvit 10, 28 | Biotit 35 | |
| Amalgam 12 | Blomstrandin 8, 21 | Dahllit 9, 25 |
| Amasonit 37 | Blyglans 14 | Danaït 17 |
| Amfibol 33 | Blyvismutglans 16 | Datolit 10, 38 |
| Analcim 36 | Bornit 13 | Desmin 38 |
| Anatas 21 | Botryolit 10 | Diallag 32 |
| Andalusit 26 | Boulangerit 16 | Diamant 12 |
| Andesin 37 | Bournonit 15 | Diaspor 22 |
| Andradit 27 | Braunit 19 | Diopsid 32 |
| Anhydrit 24. | Bravoit 16 | Disthen 26 |
| Ankerit 23 | Broket kobber 13 | Dolomit 23 |
| Antimonfahlerits 14 | Bronsit 32 | Dumortierit 31 |
| Antimonglans 15 | Brucit 22 | Dyskrasit 13 |
| Antiperthit 37 | Brunjernstein 22 | |
| Antofyllit 34 | Brunspat 23 | Elpidit 30 |
| Apatit 25 | Bröggerit 8, 22 | Elæolit 36 |
| Apoanalcim 36 | Bustamit 30 | Emplektit 15 |
| Apofyllit 34 | | Enstatit 32 |
| Aragonit 23 | Calaverit 13 | Epidot 27 |
| Arfvedsonit 33 | Cancrinit 37 | Epidot-orthit 28 |
| Armenit 10, 36 | Cappelenit 9, 29 | Erythrin 25 |
| Arsen 12 | Cerhomilit 38 | Eudidymit 10, 34 |
| Arsenfahlerits 14 | Cerussit 23 | Eukolit 10, 30 |
| Arsenkis 17 | Chabasit 38 | Eukolit-titanit 11, 29 |
| Asbest 34 | Chalkanthit 24 | Euxenit 8, 21 |
| Astrofyllit 10, 30 | Claustalit 15 | |
| Augit 32 | Cleavelandit 37 | Fahlerits 14 |
| Axinit 29 | Cleveit 8, 22 | Falkenstenit 10, 38 |
| | | Feltspat 36, 37 |

- Fenakit 25
 Fergusonit 21
 Fiint 20
 Flogopit 35
 Flusspat 17
 Forsterit 26
 Fuchsit 35

 Gadolinit 38
 Galenobismutit 16
 Gedrit 34
 Geokronit 16
 Gips 24
 Glimmer 35
 Goethit 22
 Goslarit 24
 Graft 12
 Granat 27
 Greenockit 14
 Grossular 27
 Gudmundit 17
 Gull 12
 Gummit 22
 Gyldisk sølv 12

 Hambergit 9, 24
 Harmotom 38
 Hastingsit 33
 Hedenbergit 32
 Hellandit 9, 28
 Helvin 37
 Hematit 19
 Hessonit 27
 Heulandit 38
 Hiortdahlit 9, 29
 Homilit 10, 38
 Hornblende 33
 Hornsølv 17
 Hyalofan 37
 Hydrargillit 22
 Hydrotalkit 9, 24
 Hypersthen 32
 Høgbomit 19
 Ilmenit 19
 Ilmenorutil 21
 Is 22

 Jalpait 13
 Jamesonit 16
 Jaspis 20
 Jernglans 19
 Jern-nikkelkis 8
 Jernspat 23
 Johnstrupit 9, 29

 Kainosit 10, 31
 Kalknatronfeltspat 37
 Kalkspat 23
 Kaolin 36
 Karyocerit 9, 29
 Kassiterit 20
 Katapleilit 10, 30
 Katoforit 11, 33
 Keilhaut 10, 29
 Kiselsinkerts 30
 Kjerulfin 10, 25
 Klinohumit 26
 Klinoklor 35
 Klinozoisit 27
 Klorit 35
 Kloritoid 35
 Kloromelanit 32
 Kobber 11
 Kobbergians 13
 Kobberkis 14
 Kobberkisel 30
 Kobberlasur 23
 Kobbernikkel 14
 Kobbervitriol 24
 Koboitarsenkis 17
 Koboltblomst 25
 Koboltgians 16
 Kondrodit 26
 Koppit 19
 Korund 19
 Kromit 18
 Kryptoperthit 11, 37
 Krysøberyll 19
 Krysokoll 30
 Krysotil 34
 Kvarts 20
 Kyanit 26

 Labrador 37
 Lasurit 37
 Laumontit 38
 Lepidolit 35
 Lepidomelan 35
 Leuchtenbergit 36
 Leukofan 10, 34
 Lievrit 28
 Limonit 22
 Løllingit 17
 Låvenit 9, 29
 Magnesit 23
 Magnetit 18
 Magnetkis 14
 Malakit 23
 Malakon 10, 28
 Manganit 22
 Manganoksyder 21
 Marialit 38
 Markasit 16
 Mejonit 38
 Melanit 27
 Melanocerit 9, 29
 Melinofan 10, 34
 Mikroklin 36
 Mikrolit 19
 Mikroperthit 36
 Millerit 14
 Molybdengians 17
 Molybdenokker 22
 Monasit 25
 Montmorillonit 36
 Mosandrit 9, 29
 Mossit 8, 20
 Muskovit 35

 Natrolit 38
 Natronmikroklin 36
 Nefelin 36
 Nikkeljern 12
 Nordenskiöldin 9, 24

 Okenit 36
 Oligoklas 37
 Olivin 26
 Opal 20

- Orthit 28
 Orthoklas 36
 Parisit 24
 Pentlandit 8, 13
 Periklin 37
 Perowskit 19
 Perthit 36
 Pickingerit 24
 Picotit 18
 Pigeonit 33
 Plagioklas 37
 Platina 12
 Pleonast 18
 Plumosit 16
 Polybasit 15
 Polykras 8, 21
 Polyolithionit 35
 Polymignit 8, 21
 Prehnit 31
 Priorit 8, 21
 Proustt 16
 Pseudobrookit 21
 Pumpellyit 28
 Pyrrargyrit 16
 Pyrit 16
 Pyroklor 8, 19
 Pyrop-almandin 27
 Pyroxen 32
 Rhodonit 30
 Risørit 10, 21
 Rosenbuschit 9, 29
 Rutil 20
 Rødgyldegerts, se
 proustt, pyrrargyrit
 Rødkobbererts 18
 Rødnikkelkis 14
 Rødsinkerts 18
 Safflorit 17
 Samarskit 22
 Sapphirin 27
 Scheelit 24
 Scheteligit 8, 19,
 Sericit 35
 Serpentin 34
 Sillimannit 31
 Sinkblende 13
 Sinkspat 23
 Sinkvitriol 24
 Skapolit 11, 38
 Skoiesit 38
 Skutterudit 17
 Smaltin 17
 Smaragd 31
 Sodalit 37
 Solstein 37
 Speiskobolt 17
 Sperrylit 16
 Spessartin 27
 Spinell 18
 Stannit 14
 Staurolit 26
 Stefanit 15
 Stellerit 38
 Sternbergit 14
 Stilpnomelan 35
 Svovel 12
 Svovelkis 16
 Szaibelyit 24
 Sølv 11
 Sølvglans 13
 Sølvkis 14
 Talk 34
 Tantalit 21
 Tellurgull 13
 Tellurvismut 8, 13
 Tengerit 24
 Tennantit 14
 Tesseralkis 8, 17
 Tetradymit 13
 Tetraedrit 14
 Tinnkis 14
 Tinnstein 20
 Titanaugit 32
 Titanit 29
 Titanjern 19
 Titanolivin 26
 Titanomagnetit 18
 Thalenit 30
 Thaumazit 26
 Thomsonit 38
 Thorit 9, 28
 Thortveitit 10, 30
 Thulit 10, 28
 Topas 26
 Tremolit 33
 Triplit 25
 Tritomit 9, 29
 Tungspat 24
 Turmalin 29
 Uralit 33
 Uranbekerts 8, 22
 Uranothorit 29
 Vallerit 15
 Vanadomagnetit 18
 Vesuvian 31
 Violarit 16
 Vismut 12
 Vismutglans 15
 Vivianit 25
 Wagnerit 25
 Wernerit 11
 Willemitt 25
 Wolframit 24
 Wolframokker 22
 Wolfsbergit 15
 Wollastonit 30
 Wulfenit 24
 Wöhlerit 9, 29
 Xenotim 25
 Ytterspat 25
 Yttrfluorit 8, 17
 Yttrantalit 22
 Yttrtitanit 10, 29
 Zeoliter 38
 Zinnwaldit 35
 Zirkon 28
 Zoisit 28
 Ægirin 32