

Mineralene fra Skjerpemyr på Grua, Lunner, Oppland

Harald Oskar Folvik

Hagakroken 5, 2090 Hurdal (h-o-f@online.no)

Innledning

Når jeg nå skriver en artikkel om mineralene fra Skjerpemyr på Grua, Lunner, Oppland skal dere vite at dette har vært kanskje det stedet som har betydd mest i mitt forhold til mineralogi som hobby. Det var etter sterk påvirkning av Ingemar Johansson i Kopperberg, og vår felles interesse for Långban.

Beliggenhet og status

Skjerpemyr ligger i Lunner kommune i Oppland, ca. 2 km vest for Grua stasjon. Stedet ble fredet i 1984 som Skjerpemyr naturminne, over et areal på 48 dekar, og det har siden kun vært lov å plukke løsmateriale. Fredningsbestemmelsene (Forskrift om fredning for Skjerpemyr naturminne, Lunner kommune, Oppland) opplyser at «hammerbruk, kiling, boring og sprengning er ikke tillatt. Innsamling av prøver fra fast fjell er forbudt».

Landskapet fortoner seg som en flate, delvis skogbevakst, delvis myrlendt (Skjerpemyra), som går inn mot en høy ås. De fleste skjerpene ligger i overgangen mellom flaten og åsen.

For å komme inn til Skjerpemyr, er det i de senere årene opparbeidet en adkomstvei inn til en parkeringsplass og en opplysningstavle. Den går sydover fra fylkesveien (FV13, Sveavegen), like vest for Østre Småtjernet.

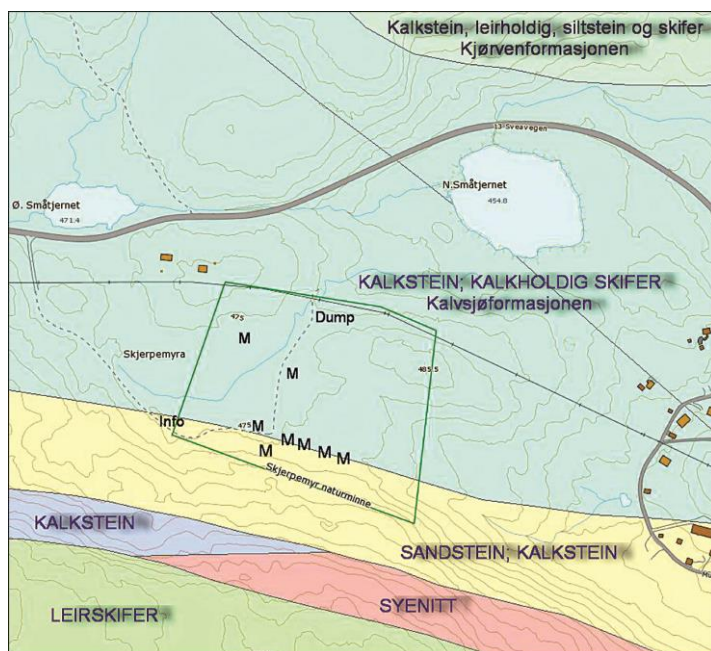


Fig. 1. Berggrunnskart over Grua området med grense for Skjerpemyr naturminne og gruver/skjerp merket med M. Basert på NGU berggrunnskart Norge N50.

Geologiske og mineralogiske forhold

Skjerpemyr ligger i den nordlige delen av Oslofeltet, i en kontaktsone mellom sand- og kalkavsetninger (skøyensandsteinsformasjonen, etg. 5b-6 og kalvsjøformasjonen, gastropode kalkstein, etg. 5a) og magmatiske bergarter (syenitt (nordmarkitt, pulaskitt etc.)) (Fig. 1). Kontaktmetamorfose har ført til at de sedimentære bergartene har blitt omdannet til marmor og hornfels.

Skjerpemyrforekomsten er en kontaktskarnforekomst med impregnasjonssmalm av sfaleritt og galenitt. Etter ertsdannelsen har området blitt påvirket av en ny prosess med tilførsel av silika. Dette viser seg ved små kvartsganger som gjennomskjærer forekomsten og ved at sfaleritt stedvis har blitt omdannet til hemimorfitt (Goldschmidt 1911).

Historien og dagens situasjon

Skjerpemyr er et gruvefelt som det finnes lite opplysninger om. Berg (2013) gir et inntrykk av driften og tidsbildet, men sier lite om den tekniske driften på området. Det finnes noen store skjerp i den sørlige enden av feltet, og noen mindre skjerp i sentrale deler.

Et unntak er et skjerp i åsen rett syd for veien som fører inn på feltet. Her går det en 11 cm bred galenittgang sammen med en del andre mineraler (Fig. 2). Langs vegen på vestsiden er det en grøft som ikke bærer noe spor av mineralisering. I sørenden av denne finner vi et par gjenfylte synker. Det er ukjent hvor dype disse er.



Fig. 2. Et av bruddene ved Skjerpemyr. Massene skjuler en galenittgang med 11 cm mektighet.

Mineralfunn på Skjerpemyr i dag gjøres stort sett i løse blokker hovedsakelig på to områder. Det viktigste området var en tippaug i nordenden av den «veien» som går tvers igjennom feltet. Denne ble fjernet og brukt til veifyll ca. 1979, men det finnes fortsatt noe igjen. Det andre området er i motsatt ende av veien, også på østsiden. Her har det åpenbart stått et skeidehus og en grunnmur kan fortsatt sees. Det er her wolframmineralene kan finnes. I dette området har det trolig vært noen synker og det er nevnt at en pumpe var installert for å lense gruven (Aasen & Günther 1995). Utover dette finnes det en del mindre skjerp spredt utover hele området. De store skjerpene befinner seg i kontakten mellom skøyensandsteinsformasjon og syenitten. Lykkens prøve, som ikke omfattes av denne artikkelen, ligger i rytteråkerformasjonen mot syenitten, og har en noe annerledes mineralisering.

Driften etter bly og sink kan spores tilbake til 1600-tallet. I historisk sammenheng er vi nødt til å se på Skjerpemyr som en del av et større område, som i denne delen av Gruaområdet omfatter Muttagruvene og Skjerpemyr sammen med Lykkens Prøve, Ristirevskjerpene og Kalstjernet gruver.

Så tidlig som 1632 var Kongsberg Sølvverk interessert i galenittdrift her på grunn av sølvgehalten. Goldschmidt (1911, s. 247) nevner et sølvinnhold på 0,15 % Ag i galenitten. Egne analyser (SEM/EDS) på enkelte stuffer viser opp imot 1,3 % Ag. Driften etter sink er mer usikker, men det antas at denne ikke var interessant før Nyseter, som lå på den andre siden av Grua, kom i drift. Senere var det drift i blygruvene fra 1734 til 1741 og fra 1790 til 1805.

Galenittmalmen ble i den siste driftsperioden ført til Blyverket ved Myllselva, nordvest for Harestua. Her ble malmen behandlet og smeltet. Stedet har fortsatt (2003) store hauger med slagg fra denne virksomheten og det finnes fortsatt grunnmurer etter bygningene.

Et utvalg av mineralene

Mineralene som omtales i denne artikkelen utgjør bare omkring halvparten av de 54 mineralene som er identifisert fra Skjerpemyr (Tabell 1). En tidligere oversikt over mineralene fra Skjerpemyr ble publisert av Folvik (2005). Som det fremgår av bildene, er mineralene stort sett svært små, og SEM/EDS har vært et nødvendig instrument for å identifisere de aller fleste. Unntakene er de mineralene som har vært kjent lenge, som sfaleritt, galenitt, kvarts, hemimorfitt, kalkspat og pyritt. *Limonitt* er ikke et godkjent mineral, men vil bli brukt som samlebetegnelse på jernoksider/hydroksider.

Akantitt Ag₂S, sølv Ag

Som en kuriositet fra Skjerpemyr opptrer sølvkrystaller med akantitt som et sulfidbelegg på overflaten (Fig. 3). På grunn av påveksten av akantitt ser krystallene helt matt svarte ut. Krystallene opptrer i en lomme bestående vesentlig av limonitt. Det antas at sølvet er et resultat etter omvandling av sølvholdig galenitt (Folvik 2012).



Fig. 3. Sølv med akantitt i limonitt.

Alamositt PbSiO_3

Mineralet danner fargeløse, gjennomsiktige krystaller i en sprekk mellom galenitt og kvarts (Fig. 4). Alamositt ble funnet første gang på Skjerpemyr i 2013 og bestemt med SEM/EDS (Folvik 2013).

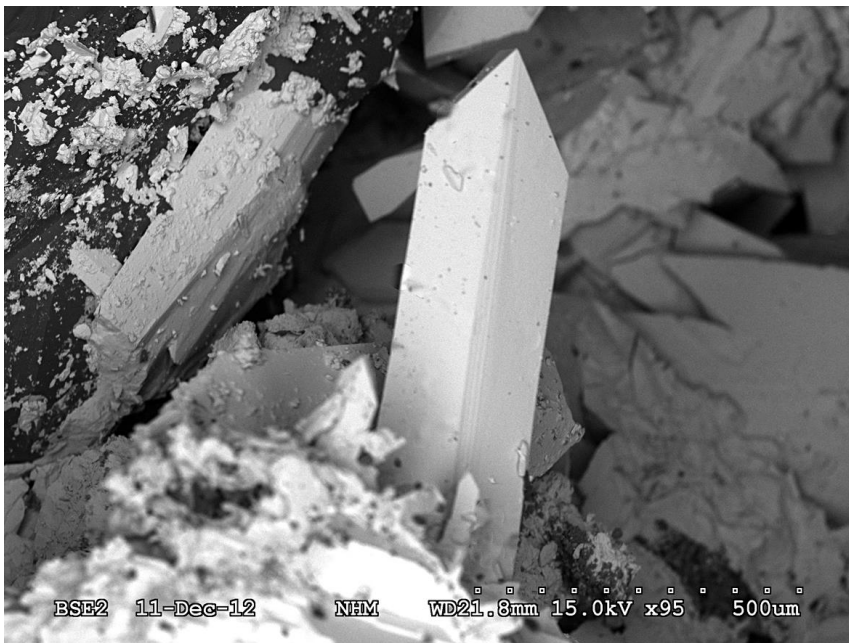


Fig. 4. Alamositt i kvarts.

Anglesitt PbSO_4

Anglesitt er funnet som små, gulorange krystaller i en kvartsdruse, men også som gråhvite masser i samme paragenese. Mineralet er bekreftet vha SEM/EDS og PXRD.

Brochantitt $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$

Brochantitt finnes som et smaragdgrønt belegg på sfaleritt sammen med kvarts og limonitt. Identifikasjonen er bekreftet vha PXR. D.

Cerussitt PbCO_3

Cerussitt er forholdsvis vanlig på Skjerpemyr. Mineralet opptrer vanligst i druse i limonitt eller kvarts. Fargen varierer fra hvit til nesten orange, og viser ofte en begynnende omvandling. Krystallene kan være nesten perfekte, dobbelterminerte prismer, men forekommer også som plateformede krystaller (Fig. 5a,b). Tvillingdannelser er vanlig. Noen av krystallene viser gul fluorescens i langbølget UV-lys. Mineralet er bekreftet vha SEM/EDS og PXR. D.



Fig. 5a (venstre). Cerussitt tvillingkrystaller. Bildebredde 2 mm. 5b (høyre). Cerussittkrystall i kvarts og limonitt. Bildebredde 4,5 mm.

Chalkofanitt $(\text{Zn},\text{Fe}^{2+},\text{Mn}^{2+})\text{Mn}^{3+}_4\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Chalkofanitt ble funnet første gang 1989, og påvist ved hjelp av PXR. D. og elektronmikroskop. Den forekommer som regel i sammenheng med kvarts druser. Senere er den funnet flere ganger, enten som ujevne masser eller som kuler med knudrete overflate. Forekommer også sammen med coronaditt (GMV 1993, s. 168-169).

Coronaditt $\text{Pb}(\text{Mn}_6^{4+}\text{Mn}_2^{2+})_8\text{O}_{17}$

Coronaditt ble først funnet sammen med chalkofanitt som skorper i en kvartsdruse. Mest spektakulært er funnet av coronaditt som erstatter en brachiopode (Fig. 6). Det har ikke lyktes å artsbestemme brachiopoden, men kilder ved Tromsø Museum fastsetter at det er en type som er vanlig i den lagtypen som er representert ved Skjerpemyr. Senere er coronaditt funnet som skiveformede krystaller i en slags parallell/vifteform i en matriks av limonitt (Folvik 2010; GMV 1993, s.168-169).



Fig. 6. En fossil brachiopode erstattet av coronaditt. Bildebredde 3,5mm.

Devillin $\text{CaCu}_4(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Devillin et av de siste mineralene som er endelig identifisert fra Skjerpemyr. Minerallet ble først bestemt vha SEM/EDS som serpieritt, men senere bekreftet å være devillin vha enkrystall røntgendiffraksjons (SXRD) (pers. medd. Lars O. Kvamsdal 14.03.2019) (Fig. 7a og 7b).



Fig. 7a, venstre. Devillin på matriks. Bildebredde ca. 5 mm. Foto: Lars Kvamsdal.

Fig. 7b, høyre. Listeformede krystaller av devillin.

Fluorfosfohedyfan $\text{Ca}_2\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$, fosfohedyfan $\text{Ca}_2\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$,

Fluorfosfohedyfan ble bekrevet som et nytt mineral fra Blue Bell Mine, San Bernardino Co., California, USA (Kampf & Housley 2011). Allerede i 2010 viste en analyse av tilsvarende materiale fra Skjerpemyr (Fig. 8a) at det her forelå en fluoranalog til fosfohedyfan.

Fosfohedyfan opptrer som grålige til gulhvite, tynne nåler opptil 20 μm lange. Det eksisterer blandbarhetsrekker mellom fluorapatitt - klorapatitt – fosfohedyfan, og det er kun en kjemisk analyse som kan skille disse fra hverandre. Analyse vha SEM/EDS viser at den avbildede prøven (Fig. 8b) har syv ganger så mye klor som fluor og et kalsium-bly-forhold på 1,4 til 3,6. Derved faller en del av dette mineralet innenfor det som kan betegnes som fosfohedyfan.

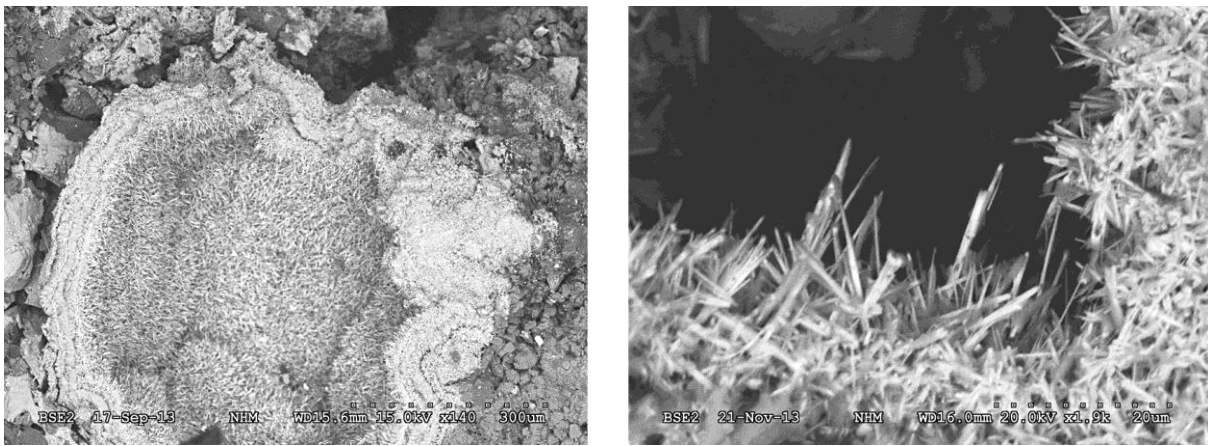


Fig. 8a venstre. Fluorfosfohedyfan i en druse. **Fig. 8b høyre.** Nålformede krystaller av fosfohedyfan.

Goslaritt $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

På en matriks av sfaleritt, kvarts og chalkositt, i druse i kvarts, opptrer goslaritt som nåleformede masser med fibrig preg (Fig. 9). Fargen er lys gulgrå. Mineraler er analysert vha SEM/EDS, som bekreftet en nær støkiometrisk sammensetning.



Fig. 9. Nålformede krystaller av goslaritt. Bildebredde 2 mm.

Hetærolitt $\text{ZnMn}_2^{3+}\text{O}_4$, hydrohetærolitt $\text{HZnMn}_{1.7}^{3+}\text{O}_4$

Hetærolitt ble funnet da jeg var innom Skjerpemyr engang sent på 80-tallet. Det lignet mest en jordklump, men virket hard, så jeg tok den med meg. En analyse vha SEM/EDS viste en sammensetning som tilsvarte hetærolitt. Ettersom jeg samtidig var under opplæring på PXRD ble det kjørt en prøve, og dette avslørte ikke bare hetærolitt, men også hydrohetærolitt og hydrotungstitt (Folvik 2008).

Hydrotungstitt $\text{H}_2\text{WO}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$

Hydrotungstitt er påvist vha PXRD ved undersøkelse av hetærolitt, mens wolfram er bekreftet ved SEM/EDS (Folvik 2008).

Hydrosinkitt $\text{Zn}_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$

Hydrosinkitt er funnet som pulveraktig belegg flere steder og er mest karakteristisk som belegg på cerussittkrystaller.

Kentrolitt $\text{Pb}_2\text{Mn}_2^{3+}\text{Si}_2\text{O}_9$

Kentrolitt ble funnet første gang på Skjerpemyr i 1974, og bestemt vha elektronmikroskop. Det var første gang mineralet ble bestemt fra en norsk forekomst. Mineralet opptrådte som et utall glatte, svarte kuler, delvis overvokst med finkrystallinsk kvarts, i et druse i en kvartskrystall (GMV 1991, s. 92-93). Senere er mineralet funnet med flere typer av utseende (Fig. 10a og b).

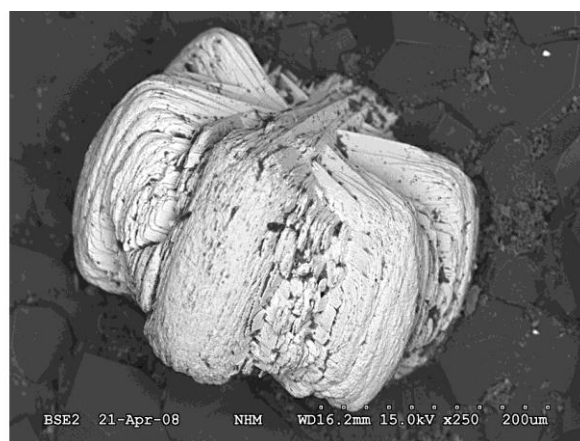


Fig. 10a venstre. Kentrolitt som stavformede krystaller. **Fig. 10b høyre.** Kentrolitt som trillingvekst av plateformede krystaller.

Linaritt $\text{PbCu}(\text{SO}_4)(\text{OH})_2$

Mineralet opptrer som lyseblå, plateformede krystaller med god terminering i en matriks av kvarts, galenitt og cerussitt. Det er ikke mulig å se enkelkrystaller uten svært høy forstørrelse.

Malakitt $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$

Malakitt forekommer i flere varianter, fra rene belegg til velutviklede krystaller. Den vanligste habitusen er nåleformede krystaller enten i vifteform (Fig. 11) eller samlet til små kuler.



Fig. 11. Stråleformede aggregater av malakitt.

Melanotekitt $\text{Pb}_2\text{Fe}_2^{3+}\text{Si}_2\text{O}_9$

Melanotekitt har hittil bare blitt funnet som grålig gule, pulveraktige masser (Fig. 12). SEM-bilde viser at dette er oppbygd som krystallaggregater av skiver i kuleform (Folvik 2015).

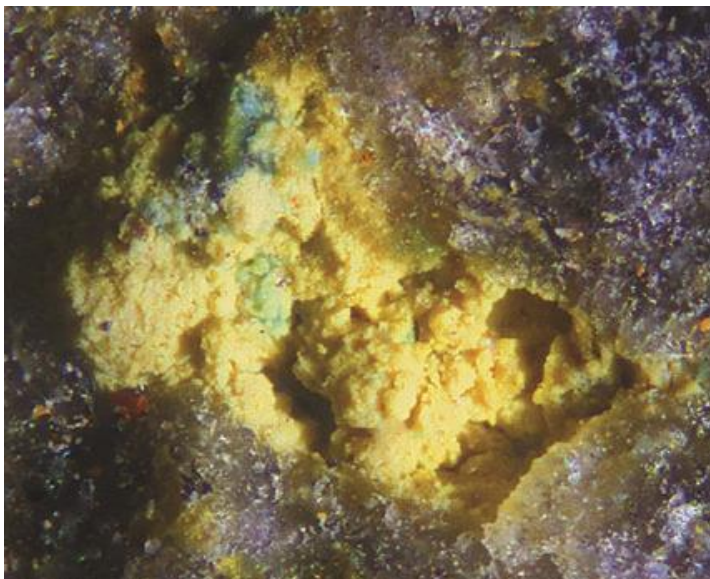


Fig. 12. Grågule masser av melanotekitt. Bildebredde 1,1 mm.

Mottramitt/descloizitt $\text{Pb}(\text{Cu,Zn})(\text{VO}_4)(\text{OH})$

Mottramitt og descloizitt danner en blandingsrekke mellom henholdsvis dominans av kobber eller sink. Mineralene forekommer som tynne belegg eller i enkelte tilfeller som uregelmessige korn. Analyser vha SEM/EDS viser at begge mineralene forekommer på Skjerpemyr, men de rene endeledene er ikke påvist. Desclozitt er identifisert vha PXR. D.

Posnjakitt $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Posnjakitt er nylig påvist fra Skjerpemyr. Mineraliet opptrer som et lyseblått belegg eller som blå, prismatiske krystaller på chalkopyritt (Fig. 13) (pers. medd. Lars O. Kvamsdal 14.03.2019). Posnjakitt kan ligne på brochantitt, men fargen er litt renere blå.

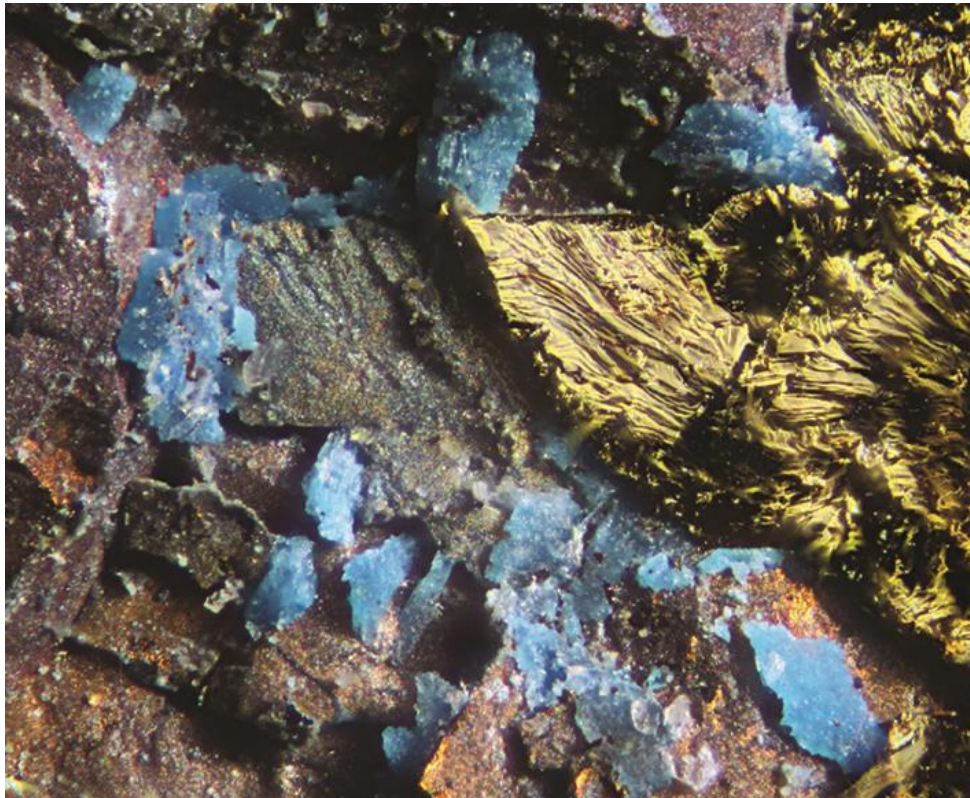


Fig. 13. Blått belegg av posnjakitt. Den fibrige strukturen i chalkopyritten skyldes fotometoden. Bildebredde 1,2 mm. Samling: Naturhistorisk museum, Oslo.

Pyritt FeS_2

Pyritt opptrer med flere krystallformer og i ulik grad av omdanning til limonitt (Fig. 14 og 15). Etter hvert går pyritt over til tilnærmet pulverform (limonitt, goethitt) med druser hvor det kan krystallisere andre mineraler (f. eks. sølv, cerussitt, coronaditt).



Fig. 14. Pyrittkrystall med oksidert overflate, sannsynligvis en begynnende omdanning til limonitt. Bildebredde 3,5 mm.

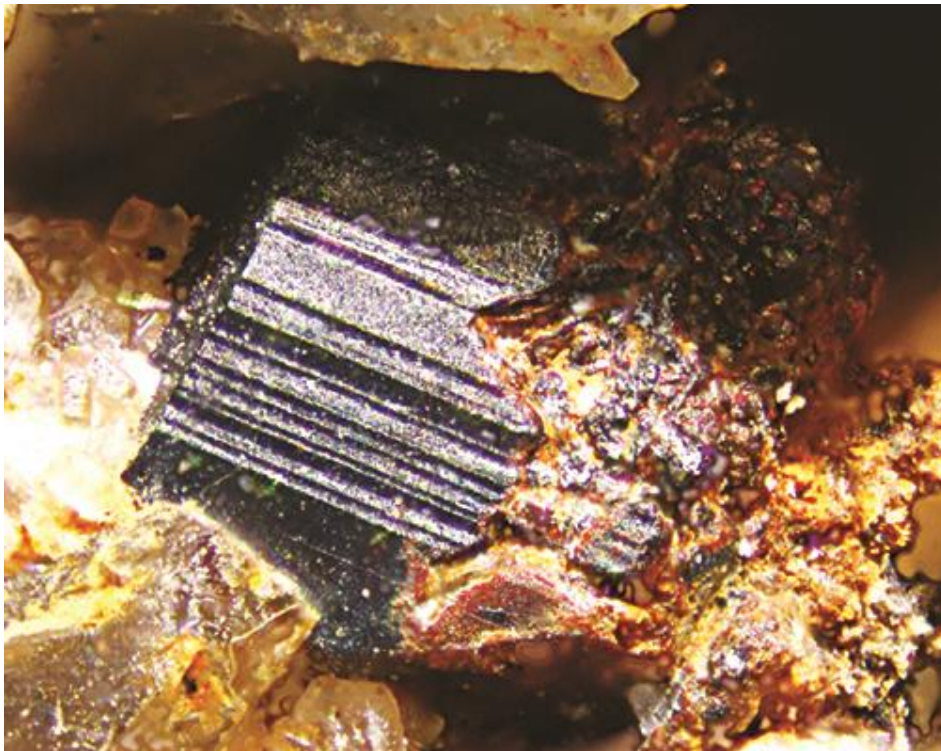


Fig. 15. Pseudomorfose av goethitt etter pyritt i ferd med å gå over til løsere jernoksider og jernhydroksider (limonitt). Bildebredde 1,5 mm.

Pyromorfitt $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$

Pyromorfitt er funnet som lys grågule, langstrakte, prismatiske krystaller opptil 20 μm lange med gode termineringer (Fig. 16). Mineraliet har krystallisert i en druse av kvarts. I likhet med de øvrige fosfatene fra Skjerpemyr inneholder mineraliet litt kalsium.

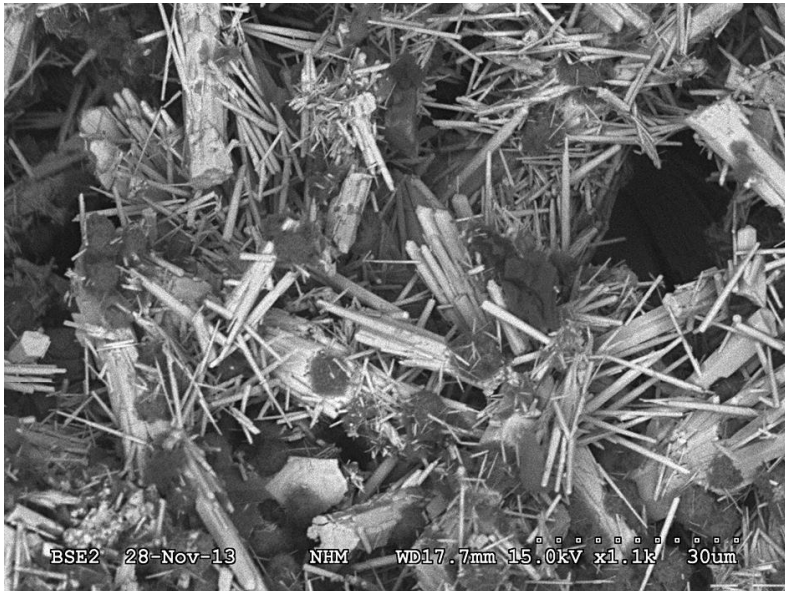


Fig. 16. Pyromorfittkrystaller.

Rodokrositt MnCO_3

Rodokrositt fra Skjerpemyr består stort sett av små, lys rødlig grå, lodne klumper. Et av de bedre funnene er som små krystaller som omkranser kalsittplater som igjen sitter sammen med hemimorfittkrystaller (Fig. 17).

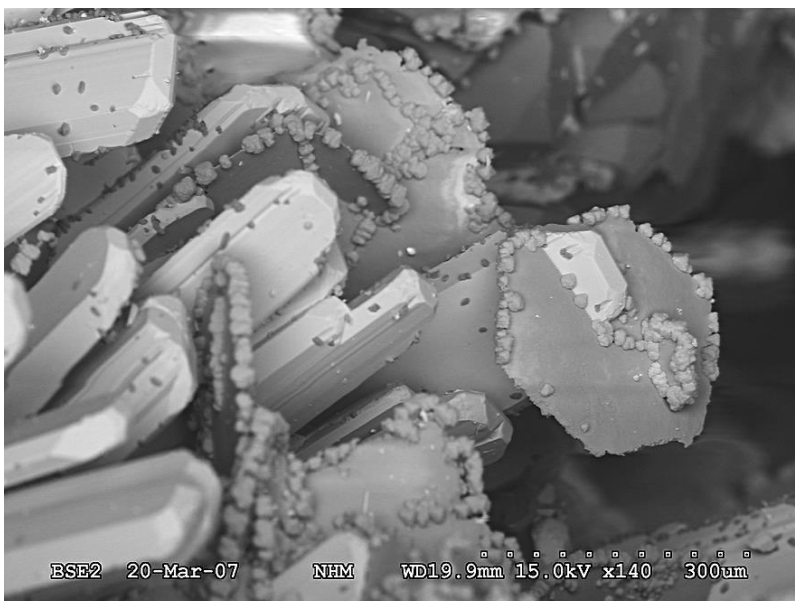


Fig. 17. Listeformede krystaller av hemimorfitt sammen med tynne plater av kalsitt, som igjen er omkranset av rodokrosittkrystaller.

Rosasitt $(\text{Cu,Zn})_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$

Undersøkelse av malakittkuler fra Skjerpemyr førte til at det ble funnet noen som hadde nok Zn til at mineralet kunne karakteriseres som rosasitt (Fig. 18). Nesten all malakitt fra Skjerpemyr inneholder litt Zn (GMV 1991).



Fig. 18. Kuleformet aggregat av rosasitt i en matriks av limonitt. Bildebredde 0,7 mm.

Scheelitt CaWO_4

Scheelitt forekommer sparsomt ved Skjerpemyr og er funnet nær det gamle skeidehuset. Mineralet forekommer som lysegule krystaller og fragmenter av krystaller i forbindelse med kalsitt (Fig. 19). Scheelitt fluorescerer blålig hvitt i kortbølget UV-lys. Som wolframmineral er det ikke unikt, da hydrotungstitt er påvist vha PXRD sammen med hetærolitt.



Fig. 19. Scheelittkrystall på kalsitt. Bildebredde 37,5 mm. Foto Øyvind Thoresen.

Smithsonitt $ZnCO_3$

På Skjerpemyr forekommer smithsonitt stort sett som et kuleformet, gråhvitt belegg med perlemorglans. En annen sjeldnere form er som små, matt glassaktige kuler (Fig.20).

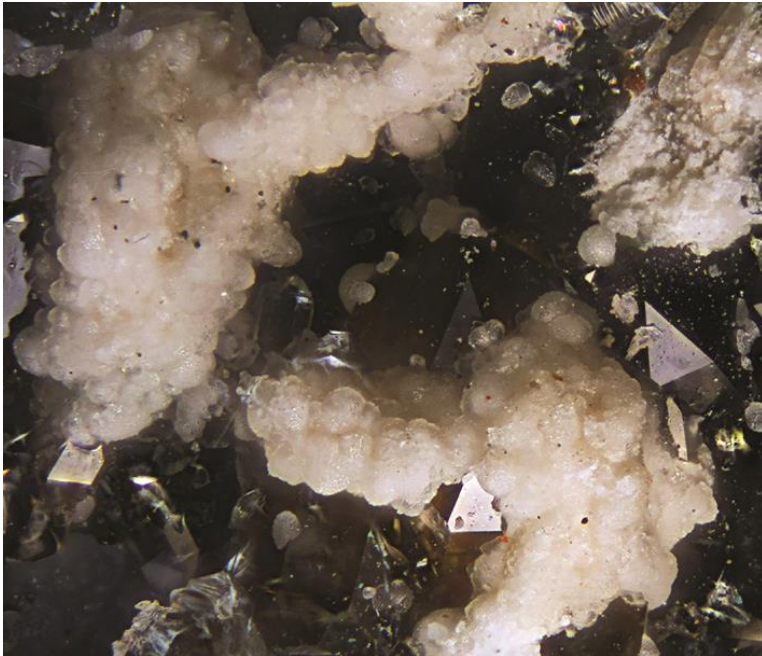


Fig. 20. Glassaktige kuler av smithsonitt. Bildebredde 1,65 mm.

Wulfenitt $PbMoO_4$

Wulfenitt opptrer i mange ulike habitus, fra enkeltkrystaller til mer kompliserte tvillinger (Fig. 21 og 22). Mineraliet forekommer også som uregelmessige korn, trolig som resultat av forvitring. Wulfenitt forekommer ofte i druse i limonitt.



Fig. 21. Enkeltkrystall av wulfenitt.



Fig. 22. Wulfenitt som korsformet trillingkrystall. Bildebredde 0,5 mm.

Noen ukjente mineraler (UK)

Det foreligger ganske mange mineralprøver som ikke er identifisert på det nåværende tidspunkt. Man kan anta at de fleste er ukjente habitus av allerede kjente mineraler. Her er tre av de mest kuriøse.

UK55 (Zn-Cu mineral)

Et blålig mineral som ligger på et lag av goslaritt. Etter analyse vha SEM/EDS kan det være en av flere ulike kandidater, hvorav den sterkeste er christelitt, $Zn_3Cu_2(SO_4)_2(OH)_6 \cdot 4H_2O$.

UK58 (Co-holdig mineral)

Analysene (SEM/EDS) viser et koboltinnhold på ca. 5 % Co_2O_3 . Den kjemiske sammensetningen forøvrig stemmer nær med hetærolitt, men Mn-verdiene er litt lave (selv når man tar hensyn til Co). Minerallet forekommer som sorte kuler, enten med ruglete overflate, altså svært lik hetærolitt, eller med glatt overflate.

UK64 (Cu-Zn-mineral)

Mineralet består av lys blågrønne til fargeløse, linjalformede krystaller som ligger på en krystall av sfaleritt (Fig. 23). En analyse vha SEM/EDS gir en sammensetning som kan samsvare med minohlitt, $(\text{Cu,Zn})_7(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_{10}\cdot 8\text{H}_2\text{O}$, eller schulenbergitt, $(\text{Cu,Zn})_7(\text{SO}_4,\text{CO}_3)_2(\text{OH})_{10}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$.



Fig. 23. UK64, et mulig nytt mineral fra Skjerpemyr. Bildebredde 0,9 mm.

Litt om usikkerheter ved analyser

Mye av grunnlaget for bestemmelsen av mineralene på Skjerpemyr er blitt lagt ved elektronmikroskop- og røntgen-laboratoriet ved Naturhistorisk Museum (NHM) på Tøyen i Oslo, hvor jeg hadde den glede å arbeide som frivillig i 12 år. SEM/EDS er en usikker metode å bestemme mineraler med. Metoden må kombineres med alt det andre man kan finne ut av fra en stoff: Hvilke mineraler (kjente) den sitter sammen med, lignende forekomster andre steder, og ikke minst sammenligning med detaljene i den opprinnelige beskrivelsen av det mineralet man tror det er. Noen ganger har man materiale til en PXRD-analyse, andre ganger ikke.

I svært mange tilfeller gir de kjemiske data det endelige svaret, selv om det er elementer (H, Li, Be, B) man ikke kan bestemme med SEM/EDS. Det finnes imidlertid flere teknikker å bruke, f.eks. variasjon i aksellerasjonsspennning for å se hvor dypt de enkelte elementene befinner seg, kartlegge variasjon i elementfordelingen i en flate (mapping) eller se på variasjonene langs en linje.

En sikrere identifikasjon får man først ved bruk av røntgendiffraksjon; pulver røntgendiffraksjon (PXRD) eller enkrystall røntgendiffraksjon (SXRD). Imidlertid kan det være vanskelig å skille mellom mineraler innen en blandingsrekke. SEM/EDS kan da være et nødvendig hjelpemiddel. Bruk av elektronmikroskop vil gi en nøyaktigere kvantitativ analyse.

Våtkjemiske reaksjoner og kvalitative analyser er alltid et godt utgangspunkt for bestemmelse av mineraler. Personlig kjøpte jeg Vogels «*A Textbook of Macro and Semimacro Qualitative Inorganic Analysis*» på 664 sider, og gjennomførte de aller fleste kjemiske testene denne boken beskriver. Dette var i 1967-69, mens det fortsatt var mulig å få kjøpt en halvliter konsentrert svovelsyre, sendt med posten fra Hammerfest til Karasjok, hvor jeg bodde den gang.

Bildematerialet

Alle bilder til artikkelen er, med noen få unntak, tatt av artikkelforfatteren, noen vha SEM (skanningelektronmikroskop) ved laboratoriet til NHM på Tøyen, og de øvrige som vanlige fotografier. SEM-bildene har en lengdeskala (μm) angitt på bildet. Fotografiene har bildebredde angitt i teksten. Disse bildene er tatt med stackingteknikk på eget utstyr (Nikon mikroskop med planobjektiv 10x/0,25 montert på en telelinse 70-210 mm med fast lengde, kamera Canon 7D. Belysning fra 1 til 50 lysdioder, utstyrt med diffusor). Kameraet styres via PC og kan beveges fra 1/1000 mm og oppover mellom hvert opptak.

Takk

Denne artikkelen kunne aldri blitt noe av uten at Gunnar Raade ved NHM lot meg få lov til å bruke elektronmikroskopet ved museet. Og uten at Tor Belstad i 1971 tok meg med til Skjerpemyr på Grua og viste meg alle skjerpene, gruvene og tippene, hadde jeg ikke hatt noe materiale å jobbe med. Ikke minst er jeg takknemlig til Jorun og våre tre barn, som alle bidro sterkt til at geologi (definert ved pene steiner, mineralogi og paleontologi) bidro til å prege våre liv og vårt hjem helt fram til i dag.



Undertegnede med sønn Lars Stian på Skjerpemyr i 1975.

Referanser

- Aasen, E. & Günther, L.H. (1995): *Gruvene på Grua. Geologi og gruvedrift*. Privat forlag. 56 s.
- Back, M.E. (2014): *Fleischers's glossary of minerals species 2014*. The Mineralogical Record Inc., Tucson, USA. 420 s.
- Berg, R.A. (2013): *Bergverk på Hadeland – en glemt historie om mennesker og malm*. Randsfjord-museene. 380 s.
- Folvik, H.O. (2005): Mineralene på Skjerpemyr. *Stein* **33** (1), 4-9.
- Folvik, H.O. (2008): Nytt om mineraler: Tre nye mineraler fra Skjerpemyr, Grua. *Stein* **35** (1), 16.
- Folvik, H.O. (2010): En brachiopode fra Skjerpemyr. *Stein* **37** (3), 30-31.
- Folvik, H.O. (2012): Sølv fra Skjerpemyr. *Stein* **39** (3), 31+36.
- Folvik, H.O. (2013): Alamositt fra Skjerpemyr, Grua, Oppland. *Stein* **40** (1), 13.
- Folvik, H.O. (2015): Melanotekitt fra Skjerpemyr, Grua. *Stein* **42** (2), 11.
- GMV (1991): *Interne notater 1961-1990*. Geologisk Museums Venner, Naturhistorisk Museum, Oslo.
- GMV (1993): *Interne notater 1990-1993*. Geologisk Museums Venner, Naturhistorisk Museum, Oslo.
- Goldschmidt, V.M. (1911): Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. *Videnskapsselskapets Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse 1911. No. 1. Kristiania*. 484 s.
- Kampf, A.R. & Housley, R.M. (2011): Fluorophosphohedyphane, $\text{Ca}_2\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_3\text{F}$, the first apatite supergroup mineral with essential Pb and F. *American Mineralogist* **96**, 423-429.

Tabell 1. Mineraler fra Skjerpemyr på Grua, Lunner, Oppland. Kjemiske formler i henhold til Back (2014).

(Amfibol) (<i>uralitt</i>)	Uralittisert diopsid
(Kloritt)	Uspesifisert mineral
(<i>Limonitt</i>)	Jernoksider/hydroksider
Akantitt	Ag_2S
Anglesitt	PbSO_4
Alamositt	PbSiO_3
Andraditt	$\text{Ca}_3\text{Fe}_2^{3+}\text{Si}_3\text{O}_{12}$
Ankeritt	$\text{CaFe}^{2+}(\text{CO}_3)_2$
Aurichalkitt	$(\text{Zn}, \text{Cu}^{2+})_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$
Azuritt	$\text{Cu}_3^{2+}(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$
Braunitt	$\text{Mn}^{2+}\text{Mn}_6^{3+}\text{SiO}_{12}$
Brochantitt	$\text{Cu}_4^{2+}(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$
Cerussitt	PbCO_3
Chalkositt (kobberglans)	Cu_2S

Chalkofanitt	$(\text{Zn}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})\text{Mn}_3^{4+}\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Chalkopyritt (kobberkis)	CuFeS_2
Coronaditt	$\text{Pb}(\text{Mn}_6^{4+}, \text{Mn}_2^{2+})_8\text{O}_{17}$
Descloizitt	$\text{PbZn}(\text{VO}_4)(\text{OH})$
Devillin	$\text{CaCu}_4^{2+}(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Fluorapatitt	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$
Fluorfosfohedyphan	$\text{Ca}_2\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_3\text{F}$
Fosfohedyfan	$\text{Ca}_2\text{Pb}_3\text{PO}_4)_3\text{Cl}$
Galenitt (blyglans)	PbS
Goethitt	$\alpha\text{-Fe}^{3+}\text{O}(\text{OH})$
Goslaritt	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Greenockitt	CdS
Gips	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Hematitt	$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$
Hemimorfitt	$\text{Zn}_4\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Hetærolitt	$\text{ZnMn}_2^{3+}\text{O}_4$
Hydrohetærolitt	$\text{HZnMn}_{1.7}^{3+}\text{O}_4$
Hydrotungstitt	$\text{H}_2\text{WO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Hydrosinkitt	$\text{Zn}_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$
Ilvitt	$\text{CaFe}^{3+}(\text{Fe}^{2+})_2\text{O}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})$
Kalsitt	CaCO_3
Kentrolitt	$\text{Pb}_2\text{Mn}_2^{3+}\text{Si}_2\text{O}_9$
Kvarts	SiO_2
Linaritt	$\text{PbCu}^{2+}(\text{SO}_4)(\text{OH})_2$
Magnetitt	$\text{Fe}^{2+}\text{Fe}_2^{3+}\text{O}_4$
Malakitt	$\text{Cu}_2^{2+}(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$
Melanotekitt	$\text{Pb}_2\text{Fe}_2^{3+}\text{Si}_2\text{O}_9$
Mottramitt	$\text{PbCu}(\text{VO}_4)(\text{OH})$
Muskovitt	$\text{KAl}_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
Posnjakitt	$\text{Cu}_4^{2+}(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Pyritt (svovelkis)	FeS_2
Pyromorfitt	$\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$
Rodokrositt	$\text{Mn}^{2+}\text{CO}_3$
Romanèchitt	$(\text{Ba}, \text{H}_2\text{O})_2(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{3+})_5\text{O}_{10}$
Rosasitt	$(\text{Cu}, \text{Zn})_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$
Scheelitt	CaWO_4
Sideritt	$\text{Fe}^{2+}\text{CO}_3$
Smithsonitt	ZnCO_3
Sfaleritt (sinkblende)	ZnS
Stilpnomelan	$\text{K}(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg}, \text{Fe}^{3+})_8(\text{Si}, \text{Al})_{12}(\text{O}, \text{OH})_{36} \cdot \text{H}_2\text{O}$
Sølv	Ag
Tenoritt	Cu^{2+}O
Wulfenitt	PbMoO_4