

Den manganholdige siderittmalm i Rubben, Troms. Undersøkelser sommeren 1959.

Av

MAGNE GUSTAVSON

1. Tidligere undersøkelser.

Forekomsten av manganholdig jernmalm i Rubben er kjent fra århundreskiftet. Ifølge statsgeolog Poulsens rapport i 1959 skriver de eldste mutinger seg fra 1902 og 1905. En del av forekomsten, Aspelyfeltet, ble oppdaget høsten 1949.

I årenes løp har forekomsten vært besøkt av en rekke geologer og ingeniører. For NGU har særlig statsgeolog Arth. O. Poulsen undersøkt malmen og han har skrevet en del rapporter om forekomsten, delvis med analyser av malmen. I 1949 ble området undersøkt av direktør Landmark som oppdaget at malmen var en karbonatmalm og ikke en oksydmalm som tidligere antatt. Samme år ble forekomsten kartlagt magnetometrisk av Geofysisk Malmleting under den forutsetning at malmen var en ferromagnetisk oksydmalm. Resultatet ble derfor ikke særlig tilfredsstillende. I 1952 publiserte Landmark resultatene av sitt arbeide (Landmark, 1952).

2. Undersøkelser sommeren 1959.

Mine undersøkelser siste sommer ble foretatt i forbindelse med en mer regional karlegging av manganholdige jernmalmer på kartbladene Salangen og Bardu som oppdrag for NGU. Jeg gjorde til å begynne med to korte besøk på Rubben, siste gang sammen med professor Oftedahl, Trondheim. Etter initiativ av sistnevnte ble det så i midten av august måned igangsatt røskingsarbeide for midler som sto til rådighet for eierne av forekomstene. Dette arbeide ble utført ved hjelp av 7—8 mann fra stedet og under ledelse av meg. Arbeidet pågikk i ca. en uke. Røskingen ble en del vanskeliggjort av et meget tykt morenedekke. Arbeidet ble konsentrert på den sydligste forekomsten og området nordover herfra for om mulig å følge malmlagene over lengre

strekninger. Jeg forsøkte under dette å danne meg et bilde av forholdene, og skal i det følgende gi en oversikt som supplerer Landmarks beskrivelse ved det nye materiale som kom til under sommerens feltarbeide.

3. *Oversikt over forekomstene.*

For helhetens skyld skal jeg ganske kort summere opp de generelle geologiske trekk. Denne oversikt vil i hovedsaken stemme med Landmarks fremstilling.

Malmens sidebergarter er glimmerskifer, amfibolitt og kalksten. Et 2—3 dm. tykt kalklag finnes i liggen av malmen de fleste steder den er blottet. Tynne lag, fra cm.-tykkelse og oppover, av en grønn amfibolitt finnes hyppig i glimmerskiferne og delvis også inne i malmlagene.

Selve malmen er som nevnt en manganholdig siderittmalm av grå farve og vanligvis finkornet struktur. I overflaten er malmen dekket av et 0,5—2 cm. tykt oksydlag med blåsort farve. Dette oksydlaget var årsaken til at det gikk så lang tid før det ble oppdaget at malmen var karbonatisk.

Tektonisk er feltet preget av en sterk sammenfolding etter akser som faller 10—20 gr. mot nordvest. Skyvninger er derimot ikke observert.

Malmen er blottet flere steder over et område som i lengdeutstrekning er 2—2,5 km. i nord-nordvestlig retning. De sydligste forekomster ligger inne på fjellet i ca. 800 m.'s høyde over havet, mens den nordligste forekomst, Aspily, ligger på ca. 600 m. Malmen, som opprinnelig må ha utgjort sedimentære lag, er av tektoniske årsaker stykket opp i en rekke små malmlegemer som i overflatesnittet ofte har en uregelmessig linseform. Mektigheten av malmen varierer fra etpar dm. til 5 meter. De kjente blotninger kan naturlig deles inn i 3 felter, regnet fra syd mot nord: Hovedområdet, midtfeltet og Aspilyfeltet.

a) *H o v e d o m r å d e t.*

Betegnelsen «hovedområdet» er brukt av Landmark (1952) om det sydligste feltet inne på fjellet Rubben. Dette området omfatter de best undersøkte og vel også de største av de kjente forekomster. Da dette feltet er detaljert beskrevet av Landmark, skal jeg bare føye til det som er kommet frem ved de nye røsker. Jeg benytter de eldre beteg-

nelser av leie med bokstavene A til E, de ligger i en slak helling, det ene over det annet, med A-leiet nederst og E øverst.

Leie A: Ingen nye undersøkelser. Mektigheten er ca. 1 m., lengden 10 m.

Leie B: Hengen ble avdekket og mektigheten dermed fastslått til ca. 1,4 m. Laget kiler ut mot syd, i nord synes det å bøye om i en skarp antiklinal som dukker inn under glimmerskiferen. Antatt lengde ca. 30 m., muligens mer.

Leie C: Dette er det største, mektigheten er mellom 4 og 5 m., lengden har vært oppgitt til 60 m., dette tall er antagelig noe for høyt. Laget kiler ut mot syd på samme måte som leie B, mot nord dukker også dette leie inn under skiferen. I den nordligste røsk er bare et par dm. malm synlig, kalkstenen fra liggen finnes her også i hengen. En mulig fortsettelse av C-leiet er et nytt leie som ble avdekket ca. 10 m. ovenfor. Dette leie utgjør en liggende fold av ca. 12 m. lengde, mektigheten er imidlertid bare 1 m. Denne fold har åpningen vendt mot nord-øst, altså den vei man måtte vente om C-leiet hadde en fortsettelse her.

Leie D: Dette kiler ut til begge sider, mektigheten er 1,5 m., lengde 8—10 meter.

Leie E: Malmen ligger her i en skarp antiklinal. Aksen faller 15—20 gr. mot NV. Mektigheten er 1,5—2 m., innleiret skifer og amfibolitt medregnet. Avdekket lengde ca. 15 m., videre avrøsking ble oppgitt på grunn av det tykke morenedekke.

b) Midtfeltet.

Dette ligger ca. $\frac{1}{2}$ km. nord for de forannevnte forekomster i en bekkesenkning, høyde over havet 670—700 m. I området fra bekken og ca. 200 meter sydover mot hovedområdet ble det avdekket en rekke små malmlegemer med mektigheter fra 2—2,5 m. og ned til det helt ubetydelige. Ingen av malmlegemene kunne følges mer enn 10—12 m., som regel mindre. Det er et vanlig trekk at disse malmpartiene ligger i ombøyningen av en fold. Malmen er tykkest i selve ombøyningen og kiler raskt ut på sidene. Ofte er malmlegemet asymmetrisk formet, idet malmen gjerne kiler raskere ut på den ene siden enn på den andre.

c) Asplyfeltet.

Dette ligger i den bratte fjellsiden opp for gårdene Jensvoll og Asply. Høyden over havet er ca. 600 m., det vil si ca. 500 m. over dal-

bunnen. Her er skutt ut en skjæring i malmen av ca. 10 meters høyde. Malmen er her 7—8 meter mektig med et par dm.-tykke kalklag innleiret. I ligger har malmen en 2—3 dm. mektig granatfels og derunder amfibolitt. Muligens er granatfelsen en reaksjonskarndannelse mellom malm og amfibolitt. Malmen ligger flatt i skjæringen, men har for øvrig et varierende sydvestlig fall. Mot syd ble malmen fulgt i små blotninger ca. 100 m. etter en svakt stigende linje. Mektigheten syntes å avta sterkt, men blotningene tillot ikke å fastslå dette med sikkerhet. Nordover ble malmen fulgt ca. 50 m. fra skjæringen med mektighet som avtar sterkt og sannsynligvis er $\frac{1}{2}$ —1 cm. Lenger nord er blottet malm flere steder i ca. 500 m. høyde. Her er den kraftig foldet etter nordvestgående akser, mektigheten er $\frac{1}{2}$ —2 m. Ingen steder kan malmen følges mer enn noen få meter.

4. *Malmlegemenes form.*

Etter alt å dømme representerer malmen opprinnelig utstrakte lag som under foldningsdeformasjonene er blitt stykket opp i mindre enheter. Malmens form er tydelig bestemt av at den under foldningen har oppført seg mer plastisk og mobil enn de omgivende skifre. Under de store trykk som har hersket har malmen beveget seg mot lavtryksområder, det vil si først og fremst mot ombøyningen av foldene. Det er jo et velkjent fenomen at under en plastisk foldning vil de mest inkompetente lag fortykkes i antiklinaler og synklinale, og tynnes ut i foldens sider. Det er denne prosess som må ha ført til den nåværende form på malmene i Rubben. Ved at dagoverflaten danner en forskjellig vinkel med malmlegemet vil dette i de enkelte blotninger få en varierende form: I snitt loddrett på foldningsaksen vil malmen ta seg ut som en sterkt bøyet linse eller halvmåne. I snitt parallelt med foldningsaksen vil formen bli som et lag eller en linse, eller vi får to parallelle lag med skiferlag mellom. I snitt som står skrått på foldningsaksen vil man få sterkt varierende mektighet på laget som eventuelt deler seg i to lag og kiler seg ut.

Alle disse tilfellene har jeg funnet i Rubben: Både i midtfeltet ved bekken og på Aspely er det vanlig å finne halvmåne- eller sigdformede snitt i malmen loddrett på foldningsaksen. På hovedområdet ser leiene dels ut som lag og tykke linser da snittet dels danner en forholdsvis liten vinkel med foldningsaksen. Forklaringen på at man i enkelte røsker finner to malmlag atskilt ved skifer, mens det i en røsk tett ved

siden av er bare ett lag, må være at dagoverflaten skjærer skrått over foldningsaksen. På grunn av overdekning og ras var det ikke mulig å avgjøre hvordan malmen på Aspely ligger, men det er ingen grunn til å tro at malmlegemet her har en form som skiller seg vesentlig fra de øvrige.

5. Petrografi.

Det er først og fremst amfibolittlagene og malmen selv som er interessante og som jeg har studert litt nærmere. Både glimmerskiferen og kalkspatmarmoren er nokså ordinære typer som ofte påtreffes i fjellkjeden.

a) Amfibolittlag.

Konkordante amfibolittlag forekommer hyppig i glimmerskiferen og ofte i forbindelse med malmen. Mektigheten er aldri mer enn noen få desimeter, og jeg har sett utholdende lag på under 1 centimeters tykkelse. Amfibolittlagene er alltid finkornete og som regel planstruerte. Mineralogisk består de av anslagsvis ca. $\frac{2}{3}$ hornblende og $\frac{1}{3}$ plagioklas med små mengder kalkspat (amfibolitten bruser av og til litt for syre) og jernertser. Hornblendene er lys grønn med svak pleokroisme, langprismatisk. Krystallflater er bare sjelden utviklet. Sannsynligvis er det en aktinolit. Plagioklasen er nesten alltid uten tvillinglameller, bare i et par korn er albitt-tvillinger funnet. På korn i kontakt med canadabalsom har jeg bestemt sammensetningen til An_{12-15} , altså en oligoklas. Epidotminerale er ikke funnet. Jeg har heller ikke sett tegn til blastoporfyriske relikttstrukturer. Landmark omtaler en gjennomsettende «diabasgang» som han synes å mene er av samme karakter som amfibolittlagene. Denne gjennomsettende gang har imidlertid en så basisk plagioklas som An_{45-50} og listeformete blastoporfyriske korn av samme plagioklas. Dette tyder på en noe annen karakter av de gjennomskjærende amfibolitter. Selv har jeg ikke funnet gjennomskjærende ganger i området, og disse må være svært lite utbredt.

Den hyppige opptreden av tynne, konkordante og utholdende lag lar seg vanskelig forklare som intrusive dannelser. Jeg kan tenke meg to mulige forklaringer på dannelsen av amfibolittene: 1. De er basiske tuffer, eller tuffiter, 2. De er dannet ved metamorfose av urene kalklag. Begge dannelsesmåter er kjent fra andre områder. Noen metasomatiske dannelsesmåter er det ingen grunn til å regne med da slike prosesser

ikke synes å ha spilt noen rolle i området. En antagelse av at amfibolitten er dannet av urene kalksedimenter forklarer den konkordante opptreden og store utstrekning av lagene. En slik dannelse stemmer også med forekomsten av kalkspat i amfibolitten. Imidlertid er det vanlig i slike skarndannelser å finne en rekke forskjellige kalksilikater, og den store mineralogiske likhet mellom amfibolittlagene kan synes merkelig ved en slik dannelsesmåte. Antar vi at amfibolittene er tuffer, forklarer det på samme tid både den konkordante opptreden, utstrekningen og den ensartede karakter av lagene. De små mektigheter tyder på at det er asker vi har med å gjøre. Noen alvorlige innvendinger mot en slik forklaring kan jeg ikke se.

b) Malmen.

Jeg har studert malmen i tynnslip fra flere lokaliteter innen området, og den viser en helt ensartet karakter, stort sett. Hovedmineralet er en sideritt. I enkelte prøver er det ganske meget magnetitt, anslagsvis 5—8 %. Dessuten finnes litt granat og kvarts. Både magnetitt, granat og kvarts har en tilbøyelighet til å opptre i striper og gir malmen en antydning til planstruktur.

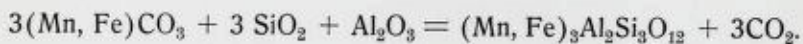
Det har tidligere vært nevnt (Landmark, 1952) at det muligens kan være mer enn ett karbonat i malmen. I tillegg til sideritt måtte dette da være f. eks. en manganokalsitt eller et annet karbonat med en egenvekt mindre enn siderittens. Dette har jeg derfor undersøkt nærmere: Pulver av malmen ble blandet med Clerici's væske (sp. v. 4, 15) og fortennet med vann gradvis. Først sank ertser og granat til bunns, dernest alt karbonat. Flytende ble bare noen få kvartskorn. At alt karbonat sank samtidig viser at det er bare ett karbonat i malmen. Den spesifikke vekt av karbonatet ble bestemt på en grovkrystallinsk og praktisk talt ren karbonatprøve fra midtfeltet til 3,83. Den spes. vekt av karbonatet i den vanlige, mer finkornige malm syntes ikke å skille seg vesentlig fra dette. Det grovkrystallinske karbonat ble også analysert kjemisk. Analysen ga følgende tall:

Tabell 1.

41,30 vekt % Fe	Som karbonat:	FeCO ₃ : 85,50 vekt %
5,75 » » Mn		MnCO ₃ : 12,10 » »
0,80 » » Ca		CaCO ₃ : 2,00 » »
0,20 » » Mg		MgCO ₃ : 0,70 » »
		<hr/>
	Sum	100,30 vekt %

En slik sammensetning gir teoretisk en spesifikk vekt på 3,84, altså i god overensstemmelse med det bestemte tall. Den høyeste brytningsvæske som sto til rådighet hadde en indeks på ca. 1,80 og jeg fikk derfor bare fastslått at karbonatets høyeste indeks lå betydelig over denne verdi. I slip har karbonatet en svak grålig farve, det har spalteriss men aldri tvillinglameller. Det har tidligere vært gjort analyser på malmen som helhet (Poulsen og Landmark), disse har gitt 5—8 % Mn og 30—40 % Fe, og skiller seg altså hva jern- og manganinnhold angår ikke vesentlig fra det rene karbonat. De malmprøver som er høyest i jerninnhold er lavest i mangan, og omvendt.

Granat finnes i malmen meget sparsomt. Det er uregelmessige korn med inneslutninger av karbonat, jernerts og kvarts. Med den sammensetning malmen har, må granaten antas å ha Mn og Fe som hovedbestanddeler med mindre mengder Ca og Mg. Forenklet kan granatdannelsen da skrives:



Da ingen andre Al-holdige mineraler enn granat er observert i malmen er det klart at granatdannelsen er begrenset på grunn av mangelen på leirmateriale. Treverdige jern kan i en viss utstrekning erstatte aluminium i granaten, men dette forandrer ikke konklusjonen: Med en større grad av tilblending med leirmateriale ville mangan og jern sannsynligvis i større utstrekning foreligget som silikater (og magnetitt) på samme måte som i Ofotens og Salangens manganholdige jernmalmer.

Summary.

An occurrence of mangan-bearing siderite ore in Rubben, Troms, Northern Norway.

An occurrence of manganese-bearing siderite ore in Rubben, Troms, Northern Norway, was investigated during some days in the summer of 1959, and is here briefly described.

The country rocks are mica schists, amphibolites and limestones. The thin amphibolitic beds are supposed to be basic tuffs or tuffites; they consists mainly of a light green hornblende and oligoclase. The mica schists are muscovite-biotite schists of a type very common in the Caledonian mountain chain in Norway. A thin bed of limestone is often found at the base of the siderite ore.

The ore is exposed at various places, the extension of the ore-bearing area being about 2.5 kilometers. The chief mineral in the ore is a manganiferous siderite. Lesser amounts of magnetite (5—8%), quartz and garnet commonly occur. The ore is finegrained with a gray colour and at the surface it is altered to oxydic minerals with brown, black or blue colour. The iron content of the ore varies between 31 and 48 % Fe, the manganese content is 5—8 %. An analysis of the pure carbonate is shown in Table 1.

The ore is supposed to be metamorphosed sedimentary beds which, because of strong small-scale folding, are cut up in smaller units with an irregular lense shape. The ore bodies have been thickened in the anticlines and synclines, and wedges out in the limbs. The thickness of the ore bodies varies between some decimeters and five meters, and the greatest horizontal extension of one bed is about 60 meters.

The formation of garnet in the ore was found to be restricted by the content of Al_2O_3 . With a higher content of clay in the sediment iron and manganese silicates would probably have been formed in the same way as in the ores of the Salangen and Ofoten districts.

Litteratur.

Landmark, Kaare. Manganførende jernmalm i Kirkesdal i Målselv. (Acta Borealia, A. Sc. 3, Tromsø Museum 1952.)