

NGU Rapport 2002.026

XRD bestemmelse av fiber i Åheim dunnitt

Rapport nr.:2002.026		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: XRD bestemmelse av fiber i Åheim dunitt			
Forfatter: Håvard Gautneb		Oppdragsgiver: A/S Olivin	
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Vannylven	
Kartblad (M=1:250.000) Ulsteinvik		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) Vannylven 1119-2	
Forekomstens navn og koordinater: Åheim, Gusdal brudd 321200 6881400		Sidetall: 7 Kartbilag:	Pris: 45,-
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 11.03.2002	Prosjektnr.: 294700	Ansvarlig:
<p>Sammendrag:</p> <p>I en tilsendt prøve av borkaks, med mye fiber fra Gusdalbruddet ble det ved bruk av røntgendiffraksjon (XRD) påvist opptreden av amfibolen <i>antofyllitt</i>. Dette er en Ca-fattig, Mg- og Fe-rik rombisk amfibol. For å teste XRD metodens brukbarhet ble det analysert 3 paralleller med økende mengde mineral. Kun et enkelt fiberkorn som var ca. 6mm x 0.2mm stort var imidlertid tilstrekkelig for en entydig bestemmelse av mineralet.</p> <p>Antofyllit er et asbestformt mineral som tidligere bl.a. ble produsert i Paakila-området i Finland. Sett i forhold til de store tonnasjer som brytes Almklovdalens olivinbrudd vet man at fiberminerale opptrer kun lokalt og i små mengder.</p> <p>Det er kjent at den sykdomsfremkallende farlighetsgrad til asbestfiber bl.a. varierer med fiberens mineralogi. Denne type XRD analyse viste seg å være en rask og lite arbeidskrevende analysemetode og det anbefales at fibermineralet bestemmes når fiber påvises.</p>			
Emneord:	Amfibol	XRD	
Industrimineraler	Antofyllitt	Fagrapport	
Asbest	Olivin		

INNHold

1. FORORD / INNLEDNING.....	4
2. MATERIALER OG METODER	4
3. RESULTATER OG KONKLUSJONER	6
4. REFERANSER	7

FIGURER

Figur 1. Mikroskopbilde av prøve 1.....	5
Figur 2. Mikroskopbilde av prøve 2.....	5
Figur 3. Mikroskopbilde av prøve 3.....	5
Figur 4. Røngtendiffraktogram fra prøve 1.....	6
Figur 5. Røngtendiffraktogram av prøve 3.....	6

1. FORORD / INNLEDNING

Rapporten beskriver røntgendiffraktometrisk analyse (XRD analyse) av fibrige mineraler i borkaks fra Gusdalforekomsten, Åheim.

Det ble spesielt undersøkt hvor liten prøvemengde det var mulig å bruke for en sikker identifikasjon med XRD.

Fiber defineres i henhold til NS 3868 (Norsk standard) som partikler med lengde større enn 5 mikrometer, bredde mindre enn 1 mikrometer og lengde-/breddeforhold større en 5. Av over 3500 naturlig forekommende mineraler vet man at ca. 260 har fibrøse varianter.

Asbest defineres som de fibrøse variantene av følgende mineraler (asbestnavnet i parentes): Serpentin (krysotil), riebeckitt (krokidolitt), grüneritt (amositt), antofyllitt (antofyllittasbest), tremolitt (tremolittasbest) og aktinolitt (aktinolittasbest).

Det er altså bare de fibrøse formene av mineralene ovenfor som defineres som asbest.

2. MATERIALER OG METODER

Den tilsendte prøven besto av en pose borkaks, i borkakset ble det funnet en relativt stor andel av et lysgrønt fibrig mineral, klart forskjellig fra hovedmineralet olivin. Det ble plukket ut enkeltkorn av fiber med pinsett.

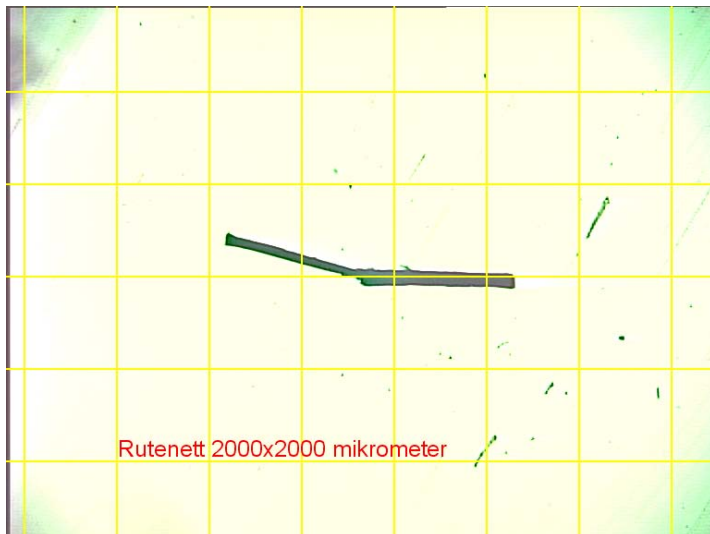
Det er kjent at prøvemengden er en av de kritiske parametere ved analysering med XRD. Det ble derfor plukket 3 prøvesett med økende mengde materiale.

- Prøve 1: Ett enkeltkorn av fiber ca. 6mm langt og 0.2mm bredt
- Prøve 2: 7 fiberkorn hvorav det største ca. 5.8mm langt og 2mm bredt.
- Prøve 3: Ca. 20 fiberkorn, en prøvemengde som normalt er mer enn tilstrekkelig for en XRD analyse.

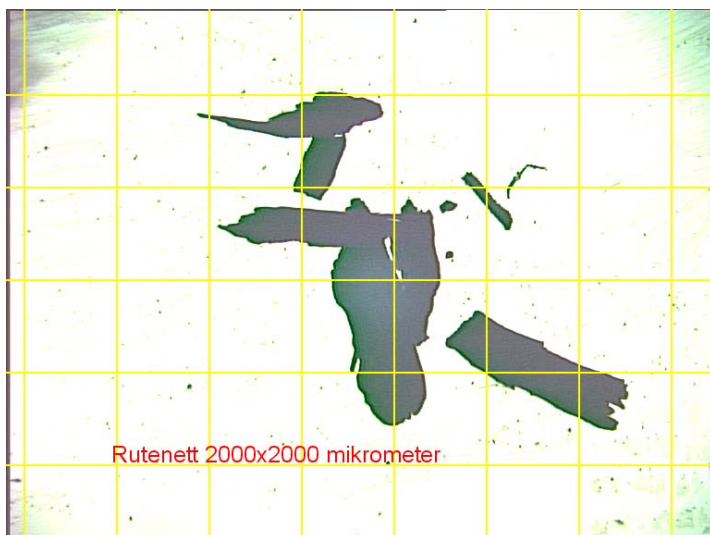
Foto av prøvematerialet med skala er vist i Fig. 1 til 3.

Prøvene ble finknust og lagt på en monokrystallinsk silisiumplate (dette gir liten bakgrunnstøy og brukes ved små prøvemengder). Prøvene ble analysert i en Philips X'pert XRD med Cu røntgenrør . Følgende innstillinger ble brukt: XRD-opptak , scan 3-70°2θ, scan speed 0.02 °2θ/s.

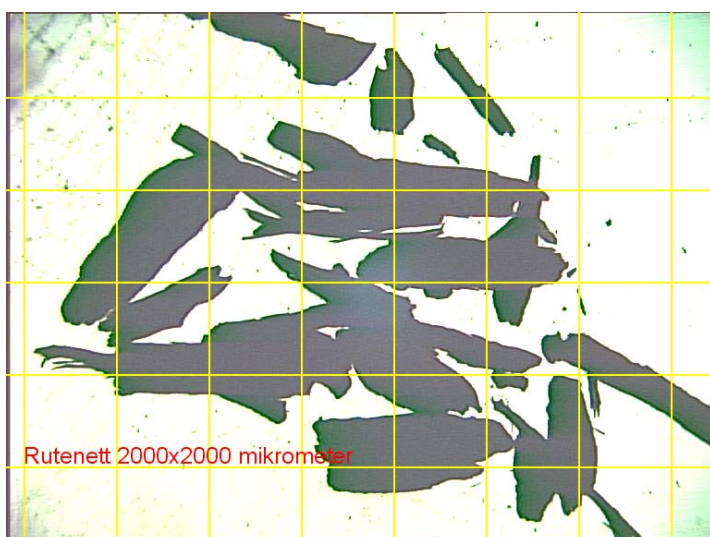
Diffraktogrammer for henholdsvis prøve 1 og 3 er vist i Fig. 4-5. Det viste seg at selv meget små prøvemengder ga et klart og entydig diffraktogram.



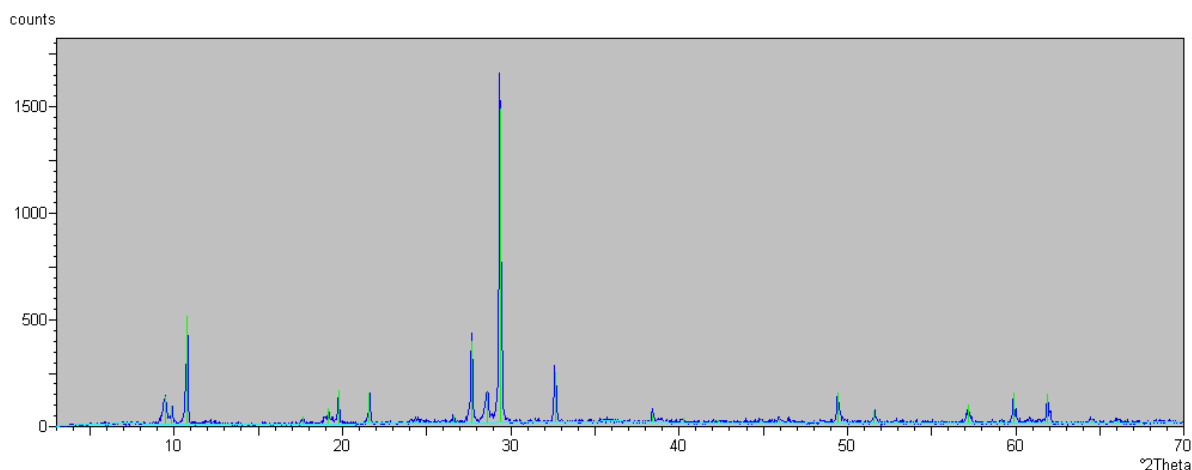
Figur 1. Mikroskopbilde av prøve 1. Ett enkelt fiberkorn ca. 6 x 0.2 millimeter er plukket ut.



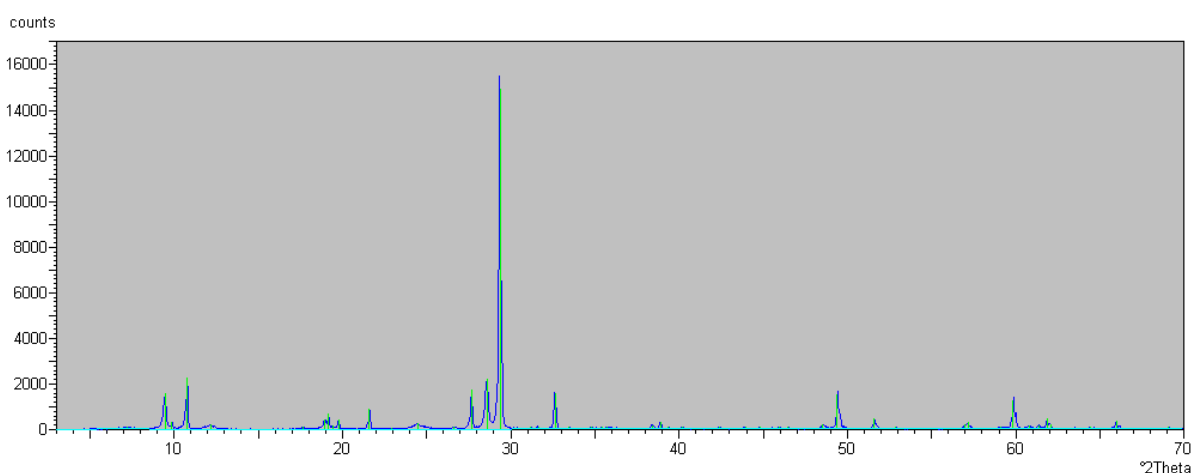
Figur 2. Mikroskopbilde av prøve 2. 7 fiberkorn er plukket ut.



Figur 3. Mikroskopbilde av prøve 3. Ca. 20 korn er plukket ut.



Figur 4. Røntgendiffraktogram fra prøve 1, selv om kun et enkelt korn ble analysert og totale tellinger bare er ca. 1600 er diffraktogrammet entydig tolkbart. Med grønt er avmerket topper som tilhører samme mineral.



Figur 5. Røntgendiffraktogram av prøve 3. Den større prøvemengden gir her over 16 000 tellinger, men ingen forskjell i tolkbarhet i forhold til prøve 1.

På grunn av den lille prøvemengden i prøve 1 gir dette diffraktogrammet statistisk sett litt feil presentasjon av toppenes innbyrdes høydeforhold. Dette influerer ikke på tolkingen da mineralidentifikasjonen bestemmes av toppenes plassering og innbyrdes avstand langs 2-Theta aksens.

3. RESULTATER OG KONKLUSJONER

Diffraktogrammet ga en entydig tolking og bestemmelse. Alle de undersøkte fibrige mineralkornene består av ett og samme mineral nemlig *antofyllitt*. Antofyllitt er en rombisk amfibol. Rombiske amfiboler er kalsiumfattige og det er en kontinuerlig fastopløsning mellom Mg og Fe. Mg-endeleddet kalles *magnesium-antofyllitt* og Fe-endeleddet kalles *gedritt*. Antofyllitt er en type amfibol som opptrer i Mg-rike bergarter som er dannet under forholdsvis stort trykk (Deer et al. 1997).

Antofyllitt er et mineral som i sine fibrige varianter tidligere har vært produsert som asbest. I Paakila området i Øst Finland har det tidligere vært produsert til sammen 350.000 tonn med antofyllittasbest. Forekomstene er nå utdrevet og nedlagt (Carr 1994).

I borkaks fra Gusdal ble det påvist fiber av et asbestdannede mineral. Hvorvidt dette representerer noen helsefare i form av forekomst av svevestøv kan ikke vurderes her. Normalt ville man ut fra geologiske betraktninger forvente amfibolmineraler å være mer lettløslige enn skiktmineraler og dermed mindre farlig i asbestsammenheng. Imidlertid er denne sammenhengen kompleks; for eksempel har krokidolittasbest (amfibol) vist seg å være sterkt sykdomsfremkallende (Guthiere & Mossman 1993).

Ut fra den geologiske kjennskap vi har om Almklovdalens olivinforekomster vet vi at fibermineralene opptrer nokså sjelden i forhold til det totale bergvolum som brytes. Lokalt kan imidlertid ganske store krystallaggater av fibrøse mineraler påvises.

Asbestbestemmelse gjøres ved telling av fiberpartikler i knust prøve og A/S Olivin bør vurdere hvorvidt det bør gjøres en sertifisert fibermåling.

Denne rapporten viser at en mineralogisk bestemmelse av fiber kan gjøres på en meget liten prøvemengde.

4. REFERANSER

Deer W.A., Howie R.A. & Zussman J. 1997: Rock forming minerals, vol. 2b, Double chain silicates. Geological Society of London.

Carr D. D. (red) 1994: Industrial Minerals and Rocks. CIM.

Guthiere G.D. & Mosman B.T. (red) 1993: The Health effect of mineral dusts. Reviews in Mineralogy vol. 28, Mineralogical Society of America.