


NGU Rapport 93.080

**Mineralogi i klebersteinen i
Pillarguribruddet på Otta.**

Rapport nr. 93.080		ISSN 0800-3416	Gradering: åpen	
Tittel: Mineralogi i klebersteinen i Pillarguribruddet på Otta.				
Forfatter: Svein Olerud		Oppdragsgiver: A/S Granit		
Fylke: Oppland		Kommune: Sel		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Lillehammer		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1718 IV		
Forekomstens navn og koordinater: Pillarguri UTM 5273 68467		Sidetall: 8	Pris: 28kr	
Feltarbeid utført:		Rapportdato: 11/6-1993	Prosjektnr.: 67.2552.05	Ansvarlig: 
Sammendrag: <p>Prøver av kleberstein fra Pillarguribruddet til A/S Granit på Otta er undersøkt kjemisk og mineralogisk. Analyser av 11 hoved- og 31 spor-elementer er analysert med XRF, det er analysert syreløselig CaO og MgO, karbon og svovel med forbrenningsmetode og det er målt hvithet. Det er utført mineralseparasjon med tunge væsker på en prøve.</p> <p>Konklusjonen er at mineralinnholdet i de tilsendte prøver er: 54-58% talk, 19-23% dolomitt, magnesitt 10-12%, magnetitt ca. 7% og kloritt ca. 3%. Det er ikke påvist fibrige mineraler, kvarts eller kalkspat i prøvene.</p>				
Emneord: kleberstein		talk	byggnings-stein	
berggrunn		industrimineraler		

Innledning

A/S Granit på Otta holder på å åpne et nytt klebersteinsbrudd ved Pillarguri 2km sør for Otta. I bruddet skjæres det ut klebersteinsblokker for brukes til produksjon av ovner, peiser o.l. i bearbeidingsfabrikken på Otta. Daglig leder, Ivar Killi leverte prøver til NGU for mineralogisk undersøkelse.

Analyserte prøver

Prøvene ble overlevert som sagstøv oppsamlet for én og én meter i et sagsnitt på 14 meter som ble skåret ut i den nyåpnede Pillarguri forekomsten på Otta. Prøvene ble slått sammen slik at de er representative for et antall meter skjærflate. Prøvene er splittet ned til passende størrelser for de forskjellige analysemetoder.

prøve A	0-3,0m
" B	3,5-6,0m
" C	7,0-9,0m
" D	10,0-12,0m
" E	13,0-14,0m
" F	sammenslått prøve A-E.

Analysert

Prøvene er analysert ved hjelp av røntgenfluorescens (XRF). 11 hovedelementer og 31 sporelementer er analysert med XRF (billag 2). Gødeta, svovel og karbon er analysert med forbrenningsmetoder (billag 1 og 2). Syreløselig CaO og MgO er analysert våtkjemisk ved EDTA-titrering (billag 1). Hvitheter er målt med et Xeiss Elrephomat DFC 5 instrument (billag 1). Mineralseparasjonsforsøket er utført med tunge væsker av Harald Hatling. Alle analyser og forsøk er utført ved NGU.

Mineralseparering

For forsøket ble det valgt ut prøve F, som er et gjennomsnitt av alle prøvene, og dermed hele sagsnittet. En utsplittet prøve på 41,70g i fraksjon 53-105 mikron ble benyttet. Ved hjelp av tunge væsker ble det skilt mellom følgende fraksjoner:

	vekt	% andel	innhold
spes.vekt <2,96 g/cm ³ ,	37,12g	89,0%	talk, dolomitt, kloritt, magnesitt
" 2,96-3,30 g/cm ³ ,	1,83g	4,4%	magnesitt, dolomitt, talk, kloritt
" >3,30 g/cm ³ ,	2,75g	6,6%	magnetitt

Fraksjon sp.v. <2,96 er undersøkt med XRD opptak og viser følgende mineraler; talk, dolomitt (betydelig mengde), kloritt (liten mengde) og magnesitt (liten mengde).

Fraksjonen er sjekket med 1N saltsyre som bruser for dolomitt og med 0,1N saltsyre som bruser for kalkspat. Det er ikke påvist vesentlige mengder kalkspat i prøven, hverken med XRD eller saltsyretest.

Denne prøven med sp.v <2,96 er nedmalt og målt hvithet på (billag 1). Resultatet av denne hvithetsmålingen gir en antydning om fargen på materialet etter en eventuell magnetittseparasjon.

Fraksjon sp.v. 2,96-3,30 viser mineralene: magnesitt (hovedmineral), dolomitt (liten mengde), talk (spor) og kloritt (spor).

Fraksjon sp.v. >3,30 er bare magnetitt. Det finnes også mindre mengder magnetitt i de to andre fraksjonene og da som inneslutninger med størrelse ned til 5 mikron i talk og magnesitt, men dette utgjør volummessig et ubetydelig innhold.

Det er ikke påvist kalkspat ved disse XRD-opptakene.

Jerninnholdet er gjennomsnittlig 8,43% Fe_2O_3 ifølge XRF analysene (billag 2) 6,6% av dette sitter i magnetitt, det vil si at rest-jerninnholdet i talk og magnesitt er relativt lavt (totalt 1,8% Fe_2O_3).

Hvithetsmålinger

Det er utført hvithetsmålinger på prøvene A-E, og på fraksjonen sp.v. <2,96. Resultatene er gitt i billag 2. De fem prøvene ligger mellom 62,8 og 65,4% FMX hvithet, gjennomsnittet er 64,2%.

Ved mineralseparasjon fikk en for fraksjonene sp.v. <2,96 en hvithet FMX på 78,6% (bilag 1). Denne fraksjonen består hovedsaklig av talk og dolomitt. På grunn av det høye magnetittinnholdet og et relativt lavt innhold av jern i talk og magnesitt får en en kraftig forbedring av hvitheten ved mineralseparasjon. Ved hjelp av en magnetittseparator på en relativt trang kornfraksjon vil en trolig få en tilsvarende forbedring av hvitheten.

Undersøkelse etter fibrige mineraler og kvarts.

Det er gjort to opptak med XRD av fraksjoner fra mineralseparasjon. Ingen av disse opptakene viser at det er innhold av fibrige mineraler som serpentin eller amfibol.

Undersøkelse i mikroskop av de samme fraksjonene viste heller ikke fibrige mineraler. Prøvene A-F med kornstørrelse 0-3mm er undersøkt i binokular mikroskop. Det er ved denne metoden kun funnet de mineralene som tidligere er påvist ved andre metoder; talk, dolomitt, magnesitt, magnetitt og kloritt. Det er ikke funnet fibrige mineraler ved denne undersøkelsen.

Det er ikke påvist kvarts ved hjelp av XRD opptak, eller ved mikroskopundersøkelse av prøvene. Det er heller ikke sannsynlig at det finnes kvarts i denne bergarten som er en ultrabasisisk bergart med underskudd på silisiumdioksid.

Mineralsammensetning - beregninger og konklusjoner.

Ut fra de kjemiske analysene i billag 1 og 2 kan en gjøre følgende mineralbetraktninger og regnestykker: Gitt at hele Ca- innholdet forekommer i dolomitt og en har et syreløselig CaO innhold på 5,9-7,0% får en et dolomittinnhold på 19-23%.

Magnesittinnholdet for prøve F fra mineralseparasjon er oppgitt til 4,4%. Dersom en regner ut fra de syrløslige tall (billag 1) hvor mye MgO som sitter i dolomitt, får en rest MgO (differansen mellom syreløslig MgO og MgO i dolomitten) som tilsvarende magnesittinnholdet. Dette tilsvarende 10-12% magnesitt. Dette tallet stemmer relativt bra med glødetap innholdet (gjennomsnitt 19,12%), som gir et totalt karbonat innhold (dolomitt + magnesitt) på ca 32%. (ca 3% av glødetapet tilskrives vanninnholdet eller (OH)-gruppene i talk). Det er altså en uoverensstemmelse mellom magnesittinnhold i mineralseparasjonsforsøket og de teoretisk utregnede verdier, en antar at de teoretiske verdiene er relativt riktige, da en ved mineralseparasjon har påvist en betydelig mengde magnesitt også i fraksjon <2,96g/cm³.

Gitt at hele Al-innholdet forekommer i kloritt får en ca 3% kloritt.

Magnetittinnholdet fra mineralseparasjon er 6.6%. Tallet stemmer godt med kjemisk analyse.

Resten av prøvene må da være talk. Ut fra de gitte SiO₂ verdier kan en kalkulere talkinnholdet når SiO₂ verdiene først er korrigert for innholdet i kloritt. En får da 54-58% talk.

Konklusjonen er at mineralinnholdet i de tilsendte prøver er:

54-58% talk

19-23% dolomitt

magnesitt 10-12%

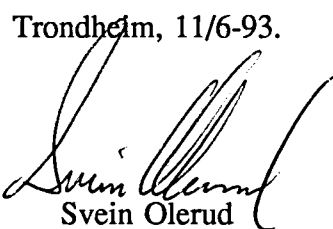
magnetitt ca. 7%

kloritt ca. 3%

Det er ikke påvist fibrige mineraler eller kvarts.

Det er ikke påvist kalkspat.

Trondheim, 11/6-93.



Svein Olerud

Billag 1
Norges geologiske undersøkelse

Faggruppe for laboratorier

Kjemisk lab. II

Dato: 28.05.1993

ANALYSERAPPORT

Oppdr.-giver : NGU Min.res. v/Svein Olerud
Oppdragsnr. : 86/93
Journalnr. : 479-483/93
Prosjektnr. : 67.2552.05
Antall prøver : 5
Prøvetype : Bergart
Prøvemrk. : A - B - C - D - E
Lokalitet : Pillarguri, Otta, Sel, Oppland
Kartblad :
Analyseoppdr. : 1) Syreløselig CaO og MgO 2) Hvithetsmåling
Metode : EDTA-titrering (CaO og MgO)
Instrument : Zeiss Elrephomat DFC 5 (hvithetsmåling)
EDB-fil : T:\VAATKJEM.KJA\8693WP.RAP
Anmerkn. : Resultat på neste side

Oppdragsnr. 86/93

Syreløselig CaO og MgO:

Nr.	Prøvemrk.	% CaO	% MgO
1.	A	7,01	10,84
2.	B	5,94	10,19
3.	C	5,91	9,94
4.	D	6,75	11,10
5.	E	6,48	9,59

Hvithetsmålinger

Nr.	Prøvemrk.	Filter	
1.	A	FMX	63,9 %
		FMY	63,4 %
		FMZ	59,0 %
		R457	59,1 %
2.	B	FMX	64,1 %
		FMY	63,5 %
		FMZ	58,7 %
		R457	58,8 %
3.	C	FMX	65,4 %
		FMY	65,3 %
		FMZ	63,2 %
		R457	63,2 %
4.	D	FMX	64,7 %
		FMY	64,6 %
		FMZ	62,7 %
		R457	62,8 %
5.	E	FMX	62,8 %
		FMY	62,1 %
		FMZ	56,7 %
		R457	56,8 %
6.	sp.v<2,96	FMX	78,6%
		FMY	78,1%
		FMZ	73,1%
		R457	73,2%

Billag 2

HOVED- OG SPORELEMENTS ANALYSE MED GLØDETAP

OPPDRAGSNR: 86/93 PROSJEKTNR: 67.2552.05

Resultater fra NGU's XRF LAB. Instrument: Philips PW1480. Analysene er utført på glødete prøver (v/1000°C). Prøvene er isoformert med Li2B4O7 i forholdet 1:7. Analyse-data er regnet tilbake fra glødet- til mottatt prøve. Karboninnholdet i prøvene utgjør endel av glødetapet og inngår derfor ikke i den oppgitte sum. Analysene av karbon og svovel i prøvene er gjort med forbrenningsmetode for bestemmelse av C og S, alle andre elementer er bestemt med XRF.

	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	MgO	CaO	Na2O	K2O	MnO	P2O5	Gl.tap	sum	C
A	34.91	0.86	8.33	0.04	27.25	7.23	<0.10	0.02	0.12	0.04	19.83	98.61	4.82
B	37.08	0.82	8.28	0.04	27.73	6.21	<0.10	<0.01	0.11	0.03	18.60	98.89	4.42
C	36.81	1.16	8.34	0.07	27.86	5.83	<0.10	0.02	0.11	0.03	18.37	98.60	4.35
D	34.03	0.83	8.87	0.04	27.45	7.03	<0.10	<0.01	0.12	0.04	20.33	98.72	4.97
E	36.58	1.08	8.35	0.05	27.39	6.52	<0.10	<0.01	0.11	0.03	18.48	98.56	4.61

SPORELEMENTER

Prøve	Mo	Nb	Zr	Y	Sr	Rb	U	Th	Pb	Cr	V	As
A	<0.0005	<0.0005	0.0013	0.0006	0.0148	<0.0005	0.0014	<0.0010	<0.0010	0.2789	0.0030	<0.0010
B	<0.0005	0.0006	0.0014	<0.0005	0.0124	<0.0005	0.0016	<0.0010	<0.0010	0.2394	0.0031	<0.0010
C	<0.0005	<0.0005	0.0018	<0.0005	0.0113	<0.0005	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.2379	0.0031	<0.0010
D	<0.0005	<0.0005	0.0013	<0.0005	0.0149	<0.0005	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.3324	0.0033	<0.0010
E	<0.0005	0.0006	0.0017	<0.0005	0.0133	<0.0005	0.0016	<0.0010	<0.0010	0.3009	0.0033	<0.0010

Prøve	Sc	S	Cl	F	Ba	Sb	Sn	Cd	Ag	Ga	Zn	Cu	Ni
A	<0.0010	0.0502	<0.10	<0.10	0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0037	0.0006	0.2309
B	0.0013	0.0040	<0.10	<0.10	0.0011	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0035	0.0010	0.2345
C	0.0011	0.0045	<0.10	<0.10	0.0019	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0038	0.0011	0.2293
D	0.0019	0.0024	<0.10	<0.10	0.0012	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0039	0.0007	0.2245
E	0.0011	0.0022	<0.10	<0.10	0.0020	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0038	0.0008	0.2295

Prøve	Yb	Co	Ce	La	Nd	W
A	<0.0010	0.0090	0.0011	<0.0010	<0.0010	<0.0030
B	<0.0010	0.0083	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0030
C	<0.0010	0.0082	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0030
D	<0.0010	0.0088	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0030
E	<0.0010	0.0090	0.0011	<0.0010	<0.0010	<0.0010