



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 2048	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv Sulitjelma Bergverk A/S	Ekstern rapport nr "553300001"	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Kyanitt, Sørøy.				
Forfatter GEIS H.		Dato 1968	Bedrift Sulitjelma Gruber A/S	
Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag Samlerapport med div. materiale vedr. en kyanitt forekomst på Sørøy. Svært kort geologisk beskrivelse. Resultat fra oppredningsforsøk, analyse div. korrespondanse, markedsundersøkelser.				

18-1301.6

Geology Geis.

Mesh sizer	% vekt	%andel magnet	Analysor		
9/14	17,9	45,3	17,9	45,3	45,3
14/28	38,9	45,9	38,9	45,9	45,9
28/65	30,9	42,6	30,9	42,6	42,6
65/200	9,9	33,6	9,9	33,6	33,6
- 200	3,2	---	3,2	---	---
Sum	100,0	37,7			

Kyanitt fra Söröy

6 stk kyanitt prøver tatt sommeren 1965.

1-2	9/14	22,1	26,2
	14/28	29,2	27,2

Prøvene knuses til alt mindre enn 9 mesh, prøvene fraksjoneres på 14, 28, 65, og 200 mesh.

Fraksjonene 9/14, 14/28, 28/65 og 65/200 separeres på Exolon sterfelt laboratorie separator, det separeres i 4 trinn med feltstyrke på 0,1 - 0,2 - 2,5 - 5,0 ampere tilsvarende separasjon av vår nefelin syenitt.

På neste side er ført opp sikteanalyse, % andel umagnetisk i hver fraksjon. Total utvinning for hele prøven er beregnet. Prøve av magnetisk og umagnetisk andel er sendt for analyse. De resterende produkter er sendt A/S Rødsand for flotasjonsforsøk.

3-4	9/14	32,1	35,1
	14/28	13,4	23,5
	- 200	5,5	---
Sum	100,0	32,2	

Lillebukt, den 29/4 1965.

1-5	9/14	24,3	33,6
	14/28	23,9	21,4
	28/65	34,0	34,2
	65/200	12,8	43,7
	- 200	3,0	---
Sum	100,0	37,7	

1-6	9/14	14,3	35,1
	14/28	23,7	27,2
	28/65	34,4	32,9
	65/200	14,9	30,6
	- 200	3,7	---
Sum	100,0	33,0	

	Mesh tyler	% vekt	%andel unagn	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Analysar FeO ₂
K-1	9/14	17,9	46,3	55,54	36,76	1,40
	14/28	38,0	45,9	66,36	31,64	0,56
	28/65	30,9	42,6	75,88	21,90	0,54
	65/200	9,9	33,6	76,96	21,02	0,47
	- 200	3,3	14,6 rep.	58,98	24,10	6,30
	Sum	100,0	42,57			
K-2	9/14	18,4	38,8			
	14/28	22,1	28,2			
	28/65	29,2	27,2			
	65/200	22,0	38,8			
	- 200	8,3	--			
	Sum	100,0	29,37			
K-3	9/14	13,1	30,2			
	14/28	21,6	25,0			
	28/65	29,1	12,7			
	65/200	24,7	11,4			
	- 200	11,5	--			
	Sum	100,0	15,87			
K-4	9/14	18,5	37,2	66,60	21,76	3,06
	14/28	31,5	33,2	75,86	18,12	1,28
	28/65	32,1	36,1	81,94	12,50	0,55
	65/200	13,4	23,8	85,32	9,92	0,31
	- 200	4,5	--	61,84	19,09	8,30
	Sum	100,0	32,15			
K-5	9/14	24,3	39,8	54,18	37,10	3,06
	14/28	25,9	27,4	64,71	29,93	1,20
	28/65	34,0	34,2	82,14	13,20	0,40
	65/200	12,8	41,7	80,50	13,95	0,30
	- 200	3,0	--	63,04	18,56	6,32
	Sum	100,0	33,71			
K-6	9/14	18,3	36,1	58,72	34,83	3,24
	14/28	23,7	27,2	61,96	32,66	1,27
	28/65	34,4	31,9	79,42	14,77	0,36
	65/200	14,9	30,6	81,20	11,56	0,164
	- 290	3,7	--	62,06	26,30	6,83
	Sum	100,0	30,06			

Kyanitt på Söröy.Geologi (etter Dr. Sturt.)

Forekomstene ble funnet av de to britiske geologene Ramsay og Sturt som i flere år har utført geologiske kartlegging på Söröy.

Kyanitten opptrer mellom kvartsitter på en odde mellom Bölefjorden og Dønnefjorden på N - siden av Söröy. Den kyanittførende sone er ca. 1 km bred og 4,5 km lang i øst - vestretning. Det høyeste punktet på sonen er 175 m o.h. I sonen opptrer det kyanittførende lag som er opp til 50 m brede. Fallet er ca. loddrett. Bergarten er sterkt foldet, men foldningsaksene har et flatt fall slik at de enkelte horisontene lett kan følges både i horisontal og vertikalretning. Kyanittskifrene opptrer i veksellagring med kalkhorisonter som lett lar seg skille ut.

Etter å ha konferert med Dr. Sturt ba jeg ham sende noen typiske prøver. Han sendte da flere hundre kilo med prøver som han hadde skutt løs og som han betegnet som gjennomsnittsprøver. Han foreslo videre at han skulle skrive en inngående rapport og foreta en nøyaktig kartlegging og undersøkelse. Da vi først måtte overbevise oss om godset er brukbart, bad jeg ham ikke foreta seg noe mer i saken.

Mineralogi.

Dr. Sturt oppga at kyanittskifrene består av ca. 20% kyanitt, ved siden av kvarts, biotitt, litt feltspat samt finfordelt magnetitt.

Av de 6 store prøver som vi mottok, tok jeg ut et håndstykke av hver og fikk laget tynnslip av dem. I mine tynnslip fant jeg hovedsakelig kvarts og biotitt, mindre mengder kyanitt, granat og feltspat og stort sett bare spor erts.

Prøve K-1: Ca. 9 vekts % kyanitt. Kyanittlistene er 185 - 540 mikron brede og 1400 - 3000 mikron lange, men det opptrer også en rekke mindre lister. Så å si alle er større enn 74 x 185 mikron. Kyanitten er delvis ~~intengt~~ sammenvokst med biotitt.

Prøve K-2: Finkornet bergart med bare 1 korn som sikkert er kyanitt. Biotitten er delvis omvandlet i kloritt og delvis i ~~sterisitt~~. På andre håndstykker ser man tydelige kyanittanrikninger.

Prøve K-3: Noen få kyanittporfyroblaster i en temmelig finkrystallinsk grunnmasse som inneholder mye finfordelt grafitt samt årer av kvarts og erts. Kyanittporfyroblastenes størrelse: mindre enn 370 x 370 mikron.

Prøve K-4: Grovkrystallinsk bergart med ca. 7 vekts % kyanitt. Kyanittenes størrelse 185 - 740 x 740 - 1800 mikron. Alle er over 185x185 mikron.

Prøve K-5: Ca. 13 vekts % kyanitt. I kyanitten er det endel hull som er fylt med kvarts. Kornstørrelse 370 - 810 x 400-2250 mikron.

Prøve K-6: Ca. 9,5 vekts % kyanitt. En del hull i kyanitten som er fylt med kvarts. Kornstørrelse 185 - 1300x370 - 2950 mikron.

Oppredningsforsøk.

Dr. Sturt fortalte at han hadde undersøkt forekomstene for United Steel Co. Ltd., Rotherham, England, som en mulig kilde for ildfast sten. Datterselskapet Steetly Brick Comp. lager disse produktene her ble det også utført forsøk med Söröy - kyanitt. Forsøkene besto i:

1. Flotasjon for å få ut glimmer.
2. "Panning" (herdvasking) for å få ut de lette mineralene.
3. Magnetisk separasjon for å få ut magnetitt.
4. "Panning" for å rense kyanitten.

Kyanitten ble herved konsentret til 95%. Godset viste seg å inneholde for mye F_2O_3 og var derfor ikke brukbart. Årsaken var etter Sturts mening finfordelt magnetitt (våre senere forsøk og mine undersøkelser viste at dette ikke er riktig). Til tross for nedmaling til -100 mesh var det ikke mulig å få F_2O_3 lengre ned enn til 3%, mens det kreves maks 1%

Våre forsøk begynte med undersøkelse av knust gods av prøve K-5 under mikroskop. Det var siktet ut følgende fraksjoner: +28, - 28 - 35, 35-48, 48-65, 65-100, 100-150, 150-200, 200-250, 250-325, og - 325 mesh.

Fraksjonen + 28 mesh besto så å si bare av biotitt og kyanitt, en god del sammenvokst. Kyanitten syntes å være mer eller mindre friknust (få biotittinneslutninger) fra fraksjon 48-65 og nedover. I fraksjonene 100-150 mesh og nedover syntes kyanitten å være anriket i forhold til de andre mineralene, særlig gjaldt dette fraksjonen 250-325 mesh.

Videre ble det gjort flotasjonsforsøk med samme gods. Etter anbefaling av dosent Digre ble det brukt Aero Promoter 825, etter aktivering med vannglass, svovelsyre ble tilsatt som trykker. Det ble floert 3 ganger. Det konsentratet som ble laget på denne måten ble av ing. Asak analysert med følgende resultat:

Al_2O_3	24,60%
SiO_2	64,00%
Fe_2O_3	4,17%
CaO	0,75%

Rågodset som ble brukt til dette forsøk var fra prøve K-5. Det var blitt knust på laboratoriekjeftetygger og og siden malt på laboratoriekulemølle til alt -28 mesh..Sikteanalyse:

+35 mesh	= 0,2%
+65 "	= 7,5%
+100 "	= 7,3%
+200 "	= 29,9%
-200 "	= 55,1%
	= 100%

Med samme rågods ble det gjort nytt flotasjonsforsøk på følgende måte: Prøven ble først avslammet. Derpå ble prøven kjørt i flotasjonsselle i 5 min. med tilsetning av Na OH (mengden ikke kjent), pH ca 8.

Flotbel R 404 ble så tilsatt (ca. 350 g/t rågods, ytterligere 50 g ble tilsatt i løpet av reflatasjonen) og flotasjonsselle ble kjørt i 5 minutter på ny.

Til slutt ble melkesyre tilsatt til pH ca. 5 og prøven ble flotert. Melkesyre forbruk ca. 500g/t rågods. Det ble gjennomført tre ganger.

Herved ble det laget følgende produkt:

Al_2O_3	40,90%
Fe_2O_3	9,10
SiO_2	39,62
Ca O	1,10
Mg O	0,93

Resultatene så såpass lovende ut at vi bestemte oss for å fremstille 1 kg konsentrat som så på Stjernøy skulle renses på Exeolonseparator. Konsentratet ble laget på akkurat samme måte og utvinningen ble ca. 14%. Denne gangen inneholdt konsentratet:

45,46% Al_2O_3

8,34% Fe_2O_3

976,1g av dette produktet ble sendt til Stjernøy hvor det ble rensset på Exeolonseparator med følgende resultat:

	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %
Konsentrat 398,7 g	37,60	61,57	0,33
Mellomprodukt 153,5g	37,60	50,50	8,70
Avgang 410,0g	35,90	39,95	16,45

Raudsand, 23/4 1966.

H.P. Geis
sign.

Fremstilling av kvanit konsentrat av malmproune marked K5 Söndag

Malmprounen ble først knust på lab. kjeftetygger
og siden malt på lab. kulemølle til alt - 28 mesh.

Siktanalyse:

+ 35 mesh = 0.2%

+ 65 " = 7.5%

+ 100 " = 7.3%

+ 200 " = 29.9%

+ 280 " = 55.1%
100%

Flatasjon

100g Flotbel
pr. rågods
inkl. reflatasjon
Flotbel →
Prounen ble først austannet. Derpå ble prounen
kjørt i flat-celle i 5 minutter med tilsetning av
NaOH oppløsning pH. ca. 8. (ca 350 gr/tone rågods)
Flotbel P404 ble så tilsatt og flat-cellen ble
kjørt i 5 minutter på ny.

Tilsett ble melkesyre tilsatt til pH. ca. 5 og
prounen ble flatert.

I reflatasjon ble tilsatt små mengder Flotbel
P404 samt melkesyre til pH. ca. 4.

Førbruk melkesyre ca. 500 gr/tone rågods.

Utvinnning ved flatasjon ca. 14%

Prounen ble sendt Stjernøy for separering.

Sendt til: Rödsand Gruber, Geis, Överlie, Norsk Nefelin, Asak, lab.ark.

Oppdrag:

Kyanittkonsentrat, Söröy.

A

K-5

Oppdraget behandlet av:

Lab.sjef:

Rapport:

	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% Fe ₂ O ₃
Kyanittkons. Söröy 3, brev av 14/3-66		45.46	8.34
Kyanittkons. 3, flotert og renset på Exolonseparator 1/4-66	37.60	61.57	0.33
Kyanittkons. 3, flotert, mellemprodukt fra Exolon- separator, 1/4-66	37.60	50.50	8.70
Kyanittkons. 3, flotert, avgang fra Exolonseparator, 1/4-66	35.90	39.95	16.45

Kyanittkons. 3, flotert og rensset på Exolonseparator 1/4-66 med 0.33 % Fe₂O₃ holder en god del Fe₂O₃ som syreulöst. Denne måtte oppsluttes med Na₂CO₃, men dette uløste Fe₂O₃, som antagelig må være gitterbundet, ble slått sammen med den løselige del. Av total Fe₂O₃ er antagelig 0.15 tål 0.20 % syreulöst.

Kyanitt som i Björlykkes geologi skrives Cyanit er Al₂O₃ SiO₂ hvor Al₂O₃ kan beregnes til 62.91 % og SiO₂ til 37.09 %.

P. Arak

N O T A T

FRA: Geis

DATO: 20/10-70

Ark.nr. 22-260

OPPREDNINGSFORSÖK MED KYANITTFÖRENDE BERGARTER FRA GEORGIA, USA

I "Bureau of Mines Report of Investigations 73-76" gis det en beretning om oppredningsforsök med kyanittförende bergart fra Georgia.

Bergarten består av:

Kyanitt	28,3%
Kvarts	46,9%
Pyrophyllitt	9,7%
Leire	12,5%
Svovelkis	0,6%
Limonitt	1,8%
Rutil	0,2%

Pröven ble malt ned til alt -28 mesh, avslammet og kondisjonert med svovelsyre, xanthat og pine oil. Hvoretter svovelkisen ble flottert ut. Avgangen ble på ny avslammet, så delt i en fraksjon på pluss og minus 60 mesh og hver fraksjon kondisjonert for seg selv med svovelsyre, petroleum-sulfonat ble tilsatt og deretter ble kyanitten flottert. Rougher-konsentratet ble rensert 3 ganger. Ved en utvinning på 82% av kyanitt-innholdet fikk man 55,7% Al_2O_3 i konsentratet, men konsentratet inneholdt også 5,3% syreoppløselig Fe_2O_3 . Ved hjelp av høy-intensitet våt-magnetiske separatorer ble Al_2O_3 -gehalten øket til 57,6% og Fe_2O_3 -gehalten redusert til 0,8%. Utvinningen regnet fra flotasjonskonsentrat var 94,8% av Al_2O_3 -innholdet og den totale utvinningen ble således 82,7%.



OPPREDNINGSLABORATORIET

NORGES TEKNISKE HØGSKOLE

PROFESSOR MAGNE MORTENSON

TRONDHEIM 9.6.69.

Jnr. 102/69

Christiania Spigerverk,
Grubeavdelingen,
Postboks 4224,
OSLO 4.

SAK: SÖRÖYA - FREMSTILLING AV KYANITTKONSENTRAT

Ref.: Telefonsamtaler med dr. H.-P. Geis, Deres brev av 2.d.m.

Vi sendte lørdag ca 7 kg kyanittkonsentrat som postpakke til Deres adresse. Det er fremstilt på samme måte som det konsentrat vi sendte Dem i juni i fjor. Vi gikk ut fra et forkonsentrat fra herdvasking med ca 50 % kyanitt. Det ble malt til ca 90 % -0,3 mm, avslammet, Kyanitten ble flotert med petroleumsulfonat i sur pulp, reflatert to ganger og flotasjonskonsentratet ble tilslutt rensert ved sterkfelt magnetseparasjon. Fremgangsmåten er beskrevet i vår rapport av 5.7.1968, side 5 - 6. Da vi slapp opp for sulfonatsamleren Flotbel R-231 under forsøkene gikk vi over til å bruke Aero Promotor 825 som er et liknende petroleumsulfonat fremstilt av American Cyanamid. Vi brukte 1000 g/tonn samler mot tidligere 500 g/tonn for å få høyere utvinning av kyanitt.

Resultater:

	Vekt	% Al_2O_3	% kyanitt	% utv.
Flotasjonspågang = Forkonsentrat fra herd	100	37,0	≈ 46	100
Endelig kyanittkonsentrat	30	58,0	≈ 90	58

Sikteanalysen for det endelige kyanittkonsentrat fremgår av vedlagte sikteskjema.

Det endelige kyanittkonsentrat er analysert ved Christiania Spiger-
verks laboratorium, arkiv nr. 97-A-13, med følgende resultat:

58 % Al_2O_3 , 39,40 % SiO_2 , 0,73 % Fe_2O_3 , 0,10 % TiO_2 , 0,30 % CrO
(CaO ?), 0,15 % MgO , 0,20 % K_2O , 0,40 % Na_2O , 0,50 % glödetap.

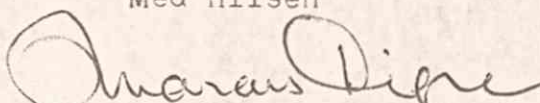
Forurensningene er antagelig vesentlig feltspat, kvarts og biotitt.

Kvaliteten av kyanittkonsentratet er adskillig dårligere enn

ifjor da vi kom opp i 61,7 % Al_2O_3 . Det skyldes at vi denne gang
har foretatt en betydelig sterkere utflotering som har gitt 58 %
kyanittutvinning mot tidligere 35 %. Skiftet av samler kan også
ha bidratt til den dårligere selektivitet.

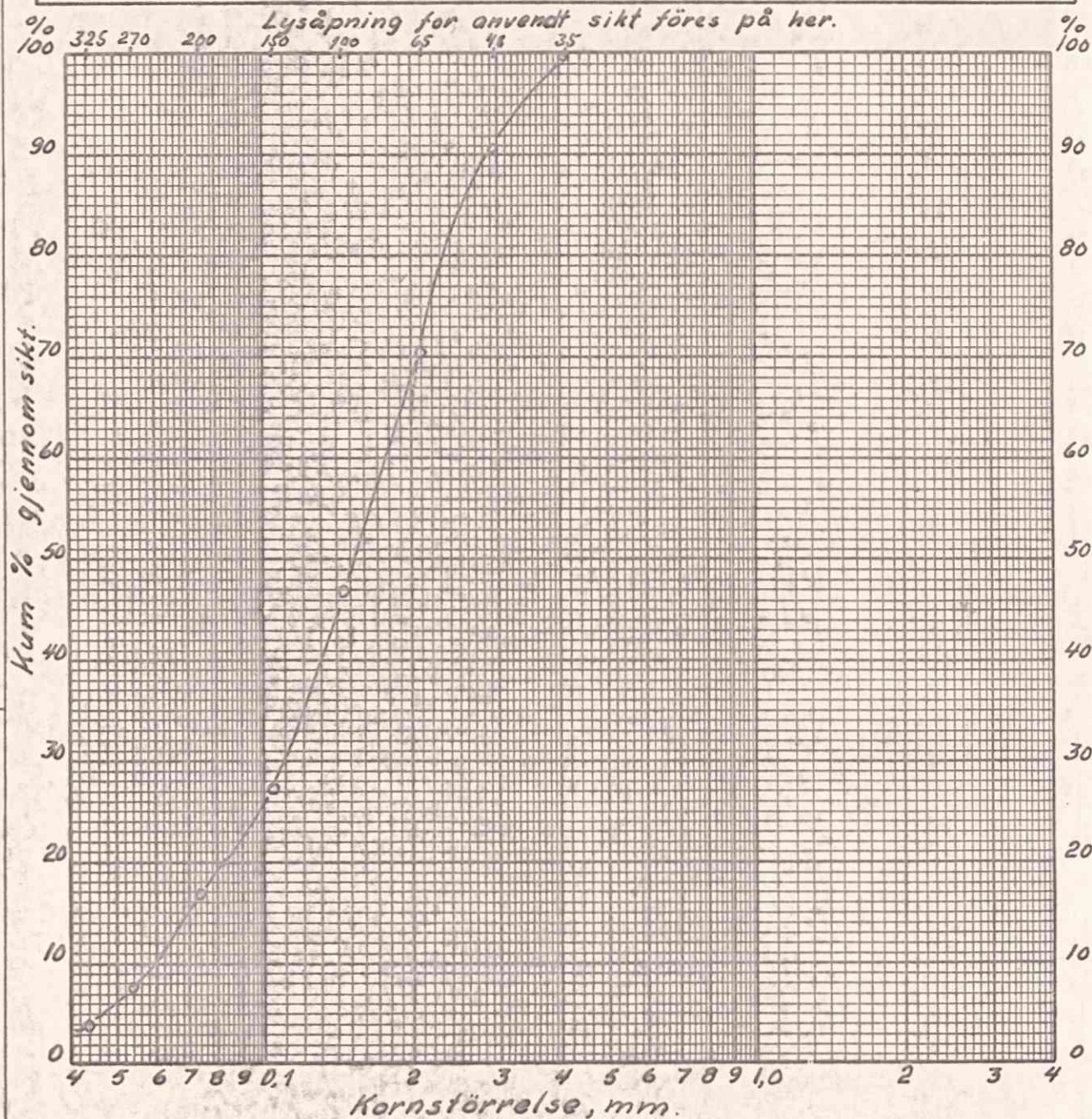
Disse resultater er oppnådd ved batchflotasjon, og man kan regne
med at denne type gods ved kontinuerlig behandling med ommaling
av mellomprodukter vil gi både høyere utvinning og bedre konsentrat-
kvalitet.

Med hilsen


Marcus Digre

Sikteprøve av: Kyanittkons. - Sørøya mai 1969.

Utfört 13/5... - 1969... Signatur: A. Gaarden

[illegible]

POSSIBILITIES TO PRODUCE KYANITE IN NORWAY.

Kyanite showings are to be found in Norway several places. We have studied those which seemed to be the most important. All the deposits studied are impregnations and production of lump ore is therefore not possible.

With two of the deposits we made concentration tests. Both concentrates had an acceptable analysis, so we think we can produce a -35 mesh (Tyler) product with about the following composition

60%	Al_2O_3
39%	SiO_2
0.7%	Fe_2O_3
0.1%	MgO
0.03%	Na_2O
0.2%	K_2O

The consumption of such concentrates in Europe is about 5,000 t/year, here nearly exclusively lump ore is used. In the USA the consumption is about 60,000 t of concentrates of the above type and the use of lump ore is minimal.

The deposits in Norway have such a size that one could produce nearly any amount per year. Ice free harbours make shipping possible the year round. One would be able to offer the kyanite concentrates at a lower fob price than Indian kyanite is offered in European harbours (Rotterdam).

Oslo, 20.12.1968.

Henning Petersen

5x/HPG/KL

CHRISTIANIA SPIGERVERK

JERN OG STÅLVERK

Det er allerede på det nåværende stadium klart at vi kjemisk sett av kyanitten på REISERAPPORTen et førsteklasseprodukt. Vi er imidlertid også klar over at vi ikke kan fremstille

TIL: Sommerfelt, Björn Haug, Lundgaard, Martinsen. Saltfjellet er

KOPI: Geis, Granli. Jeg har tidligere tatt opp med direktør Christen

FRA: Überlie. En fabrikk som det ville være mulig å fremstille den

DATO: 29. november 1968. til 0,5 mm med et Al_2O_3 -innhold på ca. 55% $7x/00/KL$ med den finmalte frakejonen som kan bringes opp på 60% Al_2O_3 . Man ville da få et samlet produkt med 59-60% Al_2O_3 . Direktøren mente det kunne være en brukbar vei å gå, mens derimot Metallgesellschaft's folk og likeså Frank & Schulte ikke trodde på dette.

Ang.: KYANITT. Heres det nu årlig 60-70.000 tonn kyanitt med den siktekurve og den kjemiske analyse som vi kan fremstille. Hvordan amerikanerne behandler dette produkt videre i detalj, har det ikke vært mulig for oss å få klarlagt. Vi hadde håpet at tyskerne hadde kunnet

Deltagere fra Spigerverket: Olav Überlie og Hans-Peter Geis. Heres kyanitt fra Syd-Afrika og India i stykkform. Denne blir så kalsinert og videre nedklist til 5 mm. Der blir inntil nå ikke til Tyskland importert så finmalt produkt som Saltfjellet vil gi. Det behov for

Besøkt: produkt blir dekket av det finstoff som faller under ned-

Firma: Metallgesellschaft AG, Frankfurt (Main), Tyskland. ca. 20.000

Kontakt: Dipl.ing. Udo Horstmann, prokurist Volker E. Bock og

heres alle herr Joachim Bielich. kaller det ned til korrekt siktekurve

Dato: 27. november 1968. forbrukerne, dvs. til produsentene av ilfent

sten.

Både Metallgesellschaft og Frank & Schulte var meget skeptiske når det gjaldt å bringe vårt finmalte produkt inn på det tyske marked, da vi i så fall måtte få kundene til å forandre sitt opplegg. Videre ble det fremhevet at kyanitt i fremtiden må regne med konkurranse fra sillimanitt og andalusitt som delvis har store fordeler foran kyanitt, idet det ikke er nødvendig å kalsinere disse.

I USA er det utvilsomt et marked for vår kyanitt, men man må regne med at det vil være vanskelig å basere seg på eksport til USA uten å ha et europeisk marked av betydning. Etter de opplysninger vi fikk, er det neppe trolig at det er marked i Europa idag på mer enn ca. 5.000 tonn av den finmalte typen Saltfjellet og S3x0y forekomstene vil gi.

- 2 -

Det er allerede på det nuværende stadium klart at vi kjemisk sett av kyanitten på Saltfjellet kan fremstille et førsteklasses produkt. Vi er imidlertid også klar over at vi ikke kan fremstille et grovkornet førsteklasses produkt da kyanitten på Saltfjellet er for finkrystallinsk. Jeg har tidligere tatt opp med direktør Christen Knudsen, Borgestad Fabrikker om det ville være mulig å fremstille den grove fraksjonen fra 5 mm til 0,5 mm med et Al_2O_3 -innhold på ca. 55% og å blande det med den finmalte fraksjonen som kan bringes opp på 62% Al_2O_3 . Man ville da få et samlet produkt med 59-60% Al_2O_3 . Direktør Knudsen mente det kunne være en brukbar vei å gå, mens derimot Metallgesellschaft's folk og likeså Frank & Schulte ikke trodde på dette. I Amerika produseres det nu årlig 60-70.000 tonn kyanitt med den siktekurve og den kjemiske analyse som vi kan fremstille. Hvordan amerikanerne behandler dette produkt videre i detalj, har det ikke vært mulig for oss å få klarlagt. Vi hadde håpet at tyskerne hadde kunnet det. I Europa er markedet totalt anderledes idet man kun importerer kyanitt fra Syd-Afrika og India i stykkform. Denne blir så kalsinert og videre nedknust til 5 mm. Der blir ihvertfall ikke til Tyskland importert så finmalt produkt som Saltfjellet vil gi. Det behov for finmalt produkt blir dekket av det finstoff som faller under nedknusingen. I Tyskland er forbruket totalt av kyanitt årlig ca. 20.000 tonn. Ca. 90% av denne kyanitt blir importert av 3 firmaer som multiserer eller kalsinerer produktet, knuser det ned til korrekt siktekurve og selger det videre til forbrukerne, dvs. til produsentene av ildfast sten.

Både Metallgesellschaft og Frank & Schulte var meget skeptiske når det gjaldt å bringe vårt finmalte produkt inn på det tyske marked, da vi i så fall måtte få kundene til å forandre sitt opplegg. Videre ble det fremhevet at kyanitt i fremtiden må regne med konkurranse fra sillimanitt og andalusitt som delvis har store fordeler foran kyanitt, idet det ikke er nødvendig å kalsinere disse.

I USA er det utvilsomt et marked for vår kyanitt, men man må regne med at det vil være vanskelig å basere seg på eksport til USA uten å ha et europeisk marked av betydning. Etter de opplysninger vi fikk, er det neppe trolig at det er marked i Europa idag på mer enn ca. 5.000 tonn av den finmalte typen Saltfjellet og Söröy forekomstene vil gi.

Ut fra de opplysninger jeg nu har fått, er jeg meget skeptisk når det gjelder å engasjere seg videre i kyanitt-forekomsten på Saltfjellet.

CHRISTIANIA SPIGERVERK JERN OG KVALVERK

Godset 1-4 tommer blir foretrukket av de fleste kjøpere, men også her mangler det en oppgave over N.O.T.A T andel de enkelte produkter har av den totale produksjon. I "New World Mining" oppgis det for 1967 TIL: i Överlie. produksjon av sillimanitt 5.797 tonn. Dette tallet FRA: i Geis. det halve av produksjonen i 1966 og i 1965. "Industrial DATO: 21. november 1968. itt-eksporten i 1967 med 1.618 tonn. 3x/HPG/KL De øvrige indiske produsenter kunne jeg ikke finne noe om.

Palla Refractory Ores i Syd-Afrika produserer et sillimanitt-korund MARKEDSFORHOLDENE FOR KYANITT. og søkket. Mer kunne jeg ikke finne ut. I Syd-Afrika var 1965 42.000 tonn. I 1961 hadde den ligget på 84.000 tonn.

Aktuelle mineraler. Id. produserer et andalusittkonsentrat fra en andalusitt. De mineralene som i første rekke brukes til høyildfaste produkter er kyanitt, sillimanitt og andalusitt. Det nevnes enkelte steder at sillimanitt blir foretrukket fremfor de to andre da det ikke er nødvendig å kalsinere sillimanitt. Det samme sies om andalusitt. Ved omvandlingen til mulitt skjer det nemlig en ekspansjon som ved andalusitt og sillimanitt er 5-6%, mens den for kyanitt utgjør 16%.

I mindre målestokk benyttes også mineralene dumortieritt og topas til de samme formål.

Kyanittprodusenter.

Det finnes bare et fåtall kyanittprodusenter:

Indian Copper Corporation. Firmaet produserte i 1967 38.000 tonn kyanitt av hvilke det ble eksportert 24.000 tonn (den totale eksport fra India var 44.000 tonn). Firmaet produserer følgende produkter: AB grade, større enn 6 tommer, 20½ £. C grade 4-8 tommer, £ 21. D grade, 1-4 tommer, £ 18½. forekomsten Henry Knot. Også her foregår Prisen er fob indisk havn.asjon, hvorved det fremstilles en 3 mesh Det nevnes at materialet kan bli knust, malt, siktet og magnetseparert. Mengdeandelen av de enkelte produkter blir ikke oppgitt.

Assam Silimanite Ltd. synes å være den eneste produsenten av sillimanitt Det produseres :

Sagede blokker som kan brukes direkte. Stykkgoods, 1-4 tommer. 5 mesh gods. 10 mesh gods. Geological Sciences in London for 1966 er 195.000 tonn.

Godset 1-4 tommer blir foretrukket av de fleste kjøpere, men også her mangler det en oppgave over hvilken andel de enkelte produkter har av den totale produksjon. I "New World Mining" oppgis det for 1967 som Indias totalproduksjon av sillimanitt 5.797 tonn. Dette tallet er omtrent det halve av produksjonen i 1966 og i 1965. "Industrial Minerals" oppgir sillimanitt-eksporten i 1967 med 1.618 tonn.

De øvrige indiske produsenter kunne jeg ikke finne noe om.

Pella Refractory Ores i Syd-Afrika produserer et sillimanitt-korund produkt. Rågodset blir knust og sekket. Mer kunne jeg ikke finne ut. Den totale sillimanittproduksjon i Syd-Afrika var 1965 42.000 tonn. I 1961 hadde den ligget på 84.000 tonn. 95% av dette kommer fra India og Syd-Afrika og er altså sikkert stykk-korund i størrelsesorden Zeerust Andalusite Ltd. produserer et andalusittkonsentrat fra en andalusittsand. Al_2O_3 -gehalten er 54%. Tidsskriftet "Industrial Minerals" oppgir en pris på £ 22-24 pr. long tonn sekket, cif. Syd-Afrikas totale andalusittproduksjon er for 1967 oppgitt med 24.500 tonn.

Kyanite Mining Company, U.S.A. driver på en forekomst som antageligvis ligner på Söröf. Ved flotasjon, magnetseparasjon og sikting blir det laget:

48 mesh produkt. 300 tonn råprodukt (2.500 tonn fra India, 500 tonn fra 100 mesh produkt. 2.000 tonn kalsinert produkt.

200 mesh produkt i 1963 12.000 tonn hvorav 8.000 kom fra India og

325 mesh produkt. I 1965 var importen imidlertid bare på 4.000 tonn.

20-25% av fabrikkens produksjon er kalsinert. Ifølge en rapport fra 1941 var anleggets kapasitet den gangen 2.000 tonn kyanittkonsentrat pr. måned. Nyere tall er ikke kjent. De to amerikanske bedrifters samlede produksjon anslåes til 60.000 tonn. Man regner med at Kyanite Mining Company er den største av de to. Nyere enn import-tallet.

Commercialores, Inc. driver forekomsten Henry Knob. Også her foregår det flotasjon og magnetseparasjon, hvorved det fremstilles en 35 mesh kyanitt. Størsteparten av konsentratet må imidlertid males lengre ned. Konsentratet kan også etter kundens ønske kalsineres 0 tonn pr. år fra India.

Generelle markedsforhold. Kyanitt av en rekke andre land, men i helt

Den totale grubeproduksjon var i 1966 og 1967 ifølge United States Bureau of Mines i overkant 225.000 tonn. Det synes som Sovjet-Unionen er inkludert her. Summen av de tallene som er oppgitt av Institute of Geological Sciences in London for 1966 er 195.000 tonn. 18.500 og (i 1963) og 39.000 tonn (1961). Av dette kom det i størrelses-

Grubeproduksjonen 1966 - 60.000 tonn.

Syntetisk mullitt - 45.000 tonn.

Import - 3.100 tonn. (Nesten alt fra India).

Eksport - 12.700 tonn. 250 Fe. Uddeholm skulle bruke kyanitten til

Syntetisk mullitt blir laget av aluminiumoksyd eller bauxitt

importerte kyanitten.

ikke. 1

orden 500 tonn pr. år.

Frankrike ca. 3.000 tonn råprodukt (2.500 tonn fra India, 500 tonn fr

Syd-Afrika) og ca. 2.000 tonn kalsinert produkt.

1.000 fra Syd-Afrika. I 1965 var importen imidlertid bare på 4.300 t

tonn, i 1963 - 3.000 tonn. I 1961 skal 3.000 tonn ha kommet fra Indi

mellom 2.500 og 4.000 fra India og mellom 500 og 4.500 fra Syd-Afrika.

Danmark kjøpte mellom 1960 og 1963 mellom 500 og 5.000 tonn pr. år

fra India. Not revised by Overseas Geological Surveys at 5% syrup has
surveys for poliothous Inuit.

ubetydelig mengder. De ovennevnte tall skulle således tyde på at det

varierade importens storrelse i forste halvdel av 1960-arene mellom

kysnitt ligger under 10.000 tonn pr. år. USA's eksport til Europa ./

orden 1.000 tonn hvert år fra India og resten fra Syd-Afrika. - Fra Överlie foreligger det et notat av 10.6.1963 hvor han nevner at Uddeholm Bruk i Sverige har en forekomst på ca. 20 mill. tonn som denne gangen ble undersøkt. Man hadde her klart å lage et produkt med 62,5% Al_2O_3 og 1,25% Fe. Uddeholm skulle bruke kyanitten til ildfast sten. Hva som har skjedd videre, er ukjent for meg.

Alle data tyder på at det ikke vil være så veldig å få innpass
Krav til kornstørrelse.

Da forholdene i USA synes å være forskjellige fra dem i resten av verden, kan vi se bort fra USA's krav. Overseas Geological Survey i London nevner som en toomregel:

Maksimum 10% + 12,5 mm.

Maksimum 1% - 60 mesh (0,25 mm).

De nevner videre følgende kornsammensetning for å oppnå den maksimale tetthet i kyanittsten:

45% 7-25 mesh. 2,8 - 0,7 mm

10% 27-42 mesh. 0,7 - 0,35 mm

45% -72 mesh. -0,35

Överlie noterte etter en samtale med direktør Knudsen ved Borgestad Fabrikker 20.4.66 at Borgestad bare ville kunne ta halvparten av sitt behov fra oss hvis vi leverte flotert kyanitt fra Söröy som hadde 55% -200 mesh. De trenger korning helt opp til 2 mm.

Frank & Schulte skriver i et brev av 9.10.64 at det kreves et hårdstykke gods av hvilket man kan fremstille de følgende fraksjoner:

0 - 1 mm

1 - 3mm

3 - 6 mm

Praktisk talt fra for fraksjonen -0,1 mm.

Gregory & Sön nevner i et brev av 20.9.66 en rekke forskjellige avtagere i Storbritannia som også tar finkornet materiale. En tar 48 mesh gods, en annen 100 mesh gods, en tredje et 35 mesh produkt.

Det nevnes av Overseas Geological Surveys at 5% syrup kan brukes for pelletisere kyanitt.

Konklusjon.

Som konklusjon må sies at hvis vi skal komme inn på markedet med en kyanitt, så må dette skje i Europa. Alt tyder på at dette markedet i vesentlig grad er basert på styckmalm som da kommer fra India og Syd-Afrika. Jeg tipper på at forbruket på finkornet (flotert) kyanitt ligger under 10.000 tonn pr. år. USA's eksport til Europa

var i 1963 1.500 tonn og Syd-Afrikas eksport av andalusitt (hvis man går ut fra at også denne er et finkornet produkt) var i samme år på 3.000 tonn. Dette blir altså tilsammen 4.500 tonn. Går man ut fra at også India leverer noe finkornet avfall og at det har skjedd en viss produksjonstigning, så ser man iallfall at man ligger godt under 10.000 tonn.

Alle data tyder på at det ikke vil være så veldig ^{lett} å få innpass på markedet med et finkornet produkt. Hva kundene vil si til en pellétisert kyanitt kan man selvfølgelig ikke vite i dag. En annen mulighet er man prøver å få utviklingen i samme retning som i USA hvor ca. 2/5 av produksjonen av ~~mulitt~~ ^{mulitt}produksjonen er basert på syntetisk mulitt (kunne dette være noe for Bremanger?) og 3/5 flotert kyanitt. De mineralene som i første rekke brukes til høyilduaste

Ut fra dette å ta stilling til hva man skal gjøre med Nasa kyanittforekomst er ikke så enkelt. Denne forekomsten er rikere enn alt annet vi tidligere har vært borte i. Beliggenheten er ikke så verst og det må handles raskt. Dette tilsier at man prøver å komme til en ordning som gjør en oppsigelse fra vår side mulig, og som selvfølgelig ikke må bli for kostbar for oss. Men den her gitte oversikt tilsier i grunnen at vi foretar mere grundige undersøkelser av og leting etter forekomster av kyanitt-gruppen, spesielt burde det legges større vekt ^{på} sillimanitt.

Det finnes bare et fåtall kyanittprodusenter:

Indian Copper Corporation. Firmaet produserte i 1967 38.000 tonn kyanitt av hvilke det ble eksportert 24.000 tonn (den totale eksport fra India var 44.000 tonn). Firmaet produserer følgende produkter:

A3 grade, større enn 6 tommer, 20% f.

C grade 4-8 tommer, f 21.

D grade, 1-4 tommer, f 18.

Prisen er fob indisk havn.

Det næres at materialet kan bli knust, malt, siktet og magnetseparert. Mengdeandelen av de enkelte produkter blir ikke oppgitt.

Assam Sillimanite Ltd. synes å være den eneste produsenten av sillimanitt. Det produseres:

Sagede blokker som kan brukes direkte.

Stykksgods, 1-4 tommer.

5 mesh gods.

10 mesh gods.

Direktör O. Överlie,
Christiania Spigerverk,
P.B. 4224,
OSLO 4

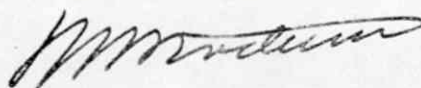
SAK: OPPREDNINGSMULIGHETER FOR KYANITT FRA SÖRÖYA

Vedlagt oversendes vår rapport om de utförte försök med rågods-
prövene fra Söröya. De viser at man kan komme frem til konsentrat
av god kvalitet, men at produktet blir forholdsvis finmalt.

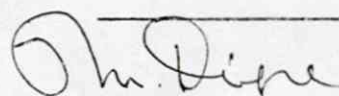
I et eventuelt oppredningsanlegg kan man tenke seg to hovedopplegg,
enten nedmaling av hele rågodset til flotasjonsfinhet og ut-
vinning av kyanitten ved flotasjon og sterkfeltseparering, eller
först en grovmaling etterfulgt av herdvasking m.h.p. forkonsentrat,
og nedmaling av forkonsentratet med påfølgende flotasjon og sterk-
feltseparering. Det må gjøres mere inngående försök med rågods
som ikke er dagpåvirket for å avgjøre hva som blir mest økonomisk.
Vi vil nevne at autogenmaling og våt sterkfeltseparering er metoder
som bör försökes hvis det blir aktuelt med mere inngående försök.

Vi vedlegger regning in duplo for vårt arbeide med denne sak.

Med hilsen



M. Mortenson



M. Digre
dosent

VEDLEGG:

Rapport i 3 x

Regning in duplo

Lab Ark. nr. 97-A/3. 3.7.68

Utløst i $\text{HF} + \text{HClO}_3 + \text{HCl}$.

Herav: SiO_2 Al_2O_3 Fe_2O_3 Sum:

1.	Hovedprøve av kyanittkonsentrat juni 1968 fremstillet ved herdevasking, flotasjon, magnetseparasjon.	93.58	Ren kyanitt.	"	34.72				
2.	Sørøya flot. 29/5-68. Forsøk I. R-kons. umag.	94.85	"	"	"	35.10			
3.	" " " " " magn.I	23.13	"		"	8.00	8.65	4.90	21.55
4.	" " " " " II	24.27	"		"	8.62	13.32	2.40	24.34
5.	" " " " " III	90.10	noe uren	"	"	32.10	55.90	2.70	90.70
6.	" " " " " Avgang	31.10	"		"	11.74	19.24	0.32	31.30
7.	" " " " " R. " I	68.75	"		"	25.24	42.90	1.12	69.26
8.	" " " " " " 2	72.05	"		"	26.40	45.05	1.30	72.75
9.	" " " " " Slam	26.32	"		"	9.40	16.58	0.47	26.45
10.	" " 20/6-67. Herdkons.	46.42	"		"	16.80	29.06	0.19	46.05
11.	" " " Underløp syklon I kl. 1555	17.25	"		"	5.63	10.60	0.55	16.78

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Sum:
Analyse av nr. 1	36.17	61.73	0.60	98.50
" " " 2	36.00	62.05	0.45	98.50
" " " 10		37.06	hvorav 8 % var løselig og 29.06 % var uløselig. 8.70 % Fe ₂ O ₃ var løse- lig.	

18-13017

OPPREDNINGSLABORATORIET

NORGES TEKNISKE HØGSKOLE

PROFESSOR MAGNE MORTENSON

Ankommet	11. JUN 1968	Dato	Beh.	Retur
Ansvarlig	GD			
Saksbeh.				
Dirk.				
Bevart				
Arkiv		Sak		

Kap. Gens
18-1301.7f 16es

6.6.68.

TRONDHEIM

Jnr. 77/68.

Christiania Spigerverk,
P.B. 4224,
OSLO 4.

SAK: SÖRÖYA KYANITTFOREKOMST - OPPREDNINGSUNDERSÖKELSER

Ref.: Telefonsamtale direktör Överlie/dosent Digre 22. og 27.f.m.

Som avtalt har vi fremstilt en prøve på ca. 2 kg. kyanittkonsentrat som oversendes særskilt. Videre oversender vi endel analyseprøver som bes analysert som påført prøveposene.

Kyanittkonsentratet er fremstilt av en blanding av rågodsprøvene II, III og IV som ifølge tidligere analyser skulle holde ca. 14 % kyanitt. Det er først malt i stavmølle til 10 mesh (1,7 mm) og separert på vaskebord som ga et forkonsentrat med ca. 35% kyanitt ved ca. 90% utvinning. Forkonsentratet er videre malt ned til ca. 90% -48mesh (0,3mm) og flotert på kyanitt med NaF og petroleumsulfonat ved pH ≈ 4. Flotasjonskonsentratet ble tørket og rensert på Carpcos sterkfelt magnetseparator hvor kyanitten kom ut som umagnetisk sluttprodukt. Vi antar at det holder vel 60% Al_2O_3 og under 1% Fe_2O_3 .

For å få en effektiv magnetseparasjon måtte vi male adskillig grovere enn ønskelig for flotasjonens del, og utvinningen av kyanitt i sluttproduktet ble derfor bare ca. 40%. Tapene består hovedsakelig av grov kyanitt i avgang og mellomprodukter fra flotasjonen og fin kyanitt i de magnetiske produkter fra Carpcos-separasjonen. Vi antar at man i et driftsanlegg vil kunne komme opp i 70% kyanittutvinning ved tilsvarende konsentratkvalitet.

Vi er iferd med å lage en sammendragsrapport over de undersøkelser vi har foretatt, og vil der gi nærmere data om ovenstående forsøk.

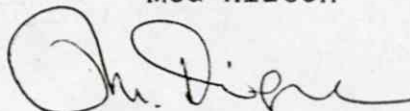
Vår konklusjon er at selv de gunstigste av de foreliggende rågodsprøver (fra prøvepunktene II, III, IV og XI) krever endelig maling under 35 mesh (0,4mm) for å gi konsentrater med 60% Al_2O_3 .

Grovere maling gir dårligere kvalitet pga. at det i de større kyanittkorn opptrer adskillige forurensninger i form av sammenvoksninger med biotitt-muskovitt og inneslutninger av kvarts.

Forsökene har vist at herdvasking/flotasjon/magnetseparering gir tilfredsstillende konsentrater.

Det er mulig at herdvaskingstrinnet kan sløyfes, men man må da vente vanskeligheter med magnetsepareringen pga. større glimmerinnhold i flotasjonskonsentratet.

Med hilsen

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'M. Digre', with a stylized, flowing script.

M. Digre

N O T A T

TIL: Geis, Krogstad
KOPI: Sandberg.
FRA: Överlie.
DATO: 28. mai 1968.
4x/OÖ/KL

KYANITT.

Dosent Digre opplyste i gårsdagens telefonsamtale at han hadde en del kilo mellomprodukt kyanitt som han vi male videre ned og fremstille noen kilo kyanittkonsentrat med vel 60% Al_2O_3 .

Dosent Digre mente han måtte male ned mellomproduktet til ca. 0,4 mm = 35 mesh for å få flotasjonen til å gå tilfredsstillende. Han mente at man muligens kunne flotere et noe grovere produkt i større flotasjonsmaskiner, men dette er ikke mulig med de Baths-maskiner vi har på oppredningslaboratoriet. Prøvene ville være ferdig til avsendelse fra Trondheim ca. 1. juli.

Dosent Digre mente det skulle være mulig å oppnå en total utvinning på ca. 70%. Han mente at oppredningen måtte skje etter følgende stamtre: Herdevasking - flotasjon - magnetseparasjon.

Geis har gått gjennom de forskjellige prøver vi har fra kyanitt-forekomsten, og det viser seg at de prøver som er tatt ved sjøen ved Veines er de beste med ca. 20% Al_2O_3 . Det området disse prøver er tatt ut på, har en bredde på ca. 50 m og en lengde på ca. 200 m. Jeg er idag blitt enig med Geis om at han skal konsentrere sommerens prøvetaking til dette området og søke om å få klarlagt hvilken gjennomsnittgehalt man har og utstrekningen av denne forekomst samtidig som det skal tas tilstrekkelig prøver for oppredningsforsøk.

Så snart prøver fra dosent Digre foreligger, vil disse bli sendt til forskjellige, potensielle kunder, og priser og salgskvantum søkes å klarlegges mest mulig.

Skulle Geis' undersøkelser falle positivt ut og finner at man har et tilstrekkelig malmkvantum med en gehalt på 20%, bør man gå inn for en nøye undersøkelse av denne forekomsten med diamantboring etc. Dette under forutsetning av at salgskvantum og priser er så høye at man kan ha gode muligheter for en rentabel produksjon.

Så snart vi får klarlagt om det er mulig å få en rentabel produksjon, bør vi gå inn for å kartlegge hele forekomsten i detalj.

18-1301,5

N o t a t.

Til : Sommerfelt.
Schjelderup.
Kopi: Øverlie.
Fra : Riddervold.
Dato: 16. februar 1967.

Vedlagt oversendes Asak's rapport om kyanittinnholdet i forekomsten på Sørøy.

Da jeg i sin tid tok opp saken med Øverlie var han enig i at Asak her har gjort en utmerket jobb, men han ba meg ifjor høst om ikke å foreta noen spesiell honorering av Asak før etter nærmere avtale.

Hvis det fortsatt er en oppfatning at Asak's analysemetode er meget økonomisk og gir korrekte resultater, vil jeg foreslå at styret i Grubene eller Øverlie gir Asak et passende beløp, for eksempel 1 å 2.000 kr.

Handwritten signature

- 2 -
N O T A T

TIL: Riddervold 3, Överlie, Braaten over vises her:

FRA: Asak

DATO: 14/2-1967.

kyanitt	Løselig	Løselig
HF/HClO ₄ -metode	SiO ₂	Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃

Kyanittinnholdet i forekomsten på Söröy. 11.07 1.60

Jeg viser til mitt notat av 3/11-1966 vedr. den enkle og pålitelige metode jeg var kommet frem til for bestemmelse av kyanittinnholdet i rågods, konsentrater, mellomprodukter og avgang som vil være til stor hjelp ved prøvetaking og oppberedning, og Spigerverket vil bli spart for store beløp ved evt. fortsatte undersøkelser av kyanittforekomsten på Söröy.

Dosent Digre ved Oppredningslaboratoriet ved N.T.H. har for lengst anerkjent metoden. Han er engasjert for å løse den oppberedningstekniske side ved kyanitten. I alle de prøver han sender oss ber han om å få bestemt % kyanitt etter HF/HClO₄-metoden og også som en kontroll på sine egne resultater som er oppnådd ved hjelp av tunge væsker, magnetiske separasjoner, flotasjon-, mikroskopiering og telling. Det er opplyst at det er flere feilkilder ved denne fremgangsmåte og at den kun gir tilnærmet riktige resultater. I stor prøve XL har dosent Digre bestemt kyanittinnholdet til 15 - 15½ % hvor jeg hadde 15.36 %. Altså meget god overensstemmelse. Professor Barth som ikke trodde noe på HF/HClO₄-metoden har senere undersøkt den samme prøve (XI), og i en rapport av 11/11-66 oppgir også han sitt resultat til 15.0 ± 0.5 %. Ved preparering hadde han fått en støvfraksjon på 8.5 % av hele prøven og en grovfraksjon på 91.5 %. I den grove fraksjon ble kyanittinnholdet bestemt til 15 %. I støvfraksjonen kunne ikke kyanittinnholdet eksakt bestemmes, men han antok litt høyere kyanittprosent og konkluderte med at bergarten derfor har et kyanittinnhold = 15 ± 0.5 %. Mange anvendelsesmuligheter, f.eks. til syrefast sten,

Kontroll av "rene" kyanittkonsentrater fremstillet ved Oppredningslaboratoriet, NTH.

I stedet Vi har analysert en rekke kyanittkonsentrater fremstillet ved N.T.H. ved 1) fraksjonering i tung væske, 2) høy intensitetsmagnetseparasjon på Frantz separator. Det ble opplyst at disse prøver skulle holde 80-95 % kyanitt, og de endelige produkter hadde i mikroskopet sett ut til å være praktisk talt ren kyanitt.

Resultatene fra et par av de mange prøver vises her:

Prøver fra NTH.	% kyanitt	Løselig	Løselig
Merket	HF/HClO ₄ -metode	SiO ₂	Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃
> 95 % kyanitt	85.16	11.07	1.60
80-95" "	90.10	7.50	1.27
Ren "	90.93	7.70	1.27
" "	93.40	5.00	1.53

En ser av analysene at konsentratene er forurenset av 5-11 % HF/HClO₄ løselig SiO₂ og 1.27-1.60 Fe₂O₃+Al₂O₃.

Disse forurensningene kan være inneslutninger som evt. ikke kan fjernes, eller det kan være forvittringer. Det er hittil kun tatt overflateprøver av kyanittforekomsten, og de påviste forurensninger i konsentratene kan da evt. helt eller delvis skyldes forvittringer eller dagpåvirkninger. Dette kan først klarlegges hvis det til sommeren blir satt i gang diamantboringer så en kan få borkjerneprøver av friskt gods. Det er opplyst at et salgsprodukt av kyanittkonsentrat skal holde 60 % Al₂O₃, dvs. 95.2 % kyanitt. (100 % kyanitt holder 63 % Al₂O₃ og 37 % SiO₂). Det ser ikke så enkelt ut å nå denne konsentrasjon, selv i laboratoriemessig målestokk. Konsentratet skal også ha en bestemt kornstørrelse, og det har hittil vist seg at det grove gods ikke blir rent nok.

Anvendelsesmuligheter for kyanittkonsentrat, Al₂O₃-SiO₂:

Kyanitt har en smeltetemperatur litt over 1800°C. Det er kjent at konsentratet anvendes til ildfast sten etc. i den metallurgiske bransje. Da det nu er klart at kyanitt for uten høy smeltetemperatur også er uløselig i syrer, synes det etter min oppfatning å kunne få mange anvendelsesmuligheter, f.eks. til syrefast sten, sement, rør, vegg-og gulvfliser i den kjemiske industri, til laboratorieutstyr som, digler, begere, kolber, rør, ovnsforinger etc. i stedet for porselen. Unntatt til oppløsninger med natriumkarbonat etc. kan den nesten erstatte platina på laboratorier.

Analyser av kyanitt i 1966.

Laboratoriet har i 1966 utført 667 enkeltanalyser av rågods og konsentrater for at en bl. a. skulle kunne beregne kyanittgehalten i prøvene. Etter at HF/HClO_4 -metoden ble tatt i bruk er dessuten 147 prøver analysert på % kyanitt. Da en mann fint klarer 10 prøver pr. dag (og fler om nødvendig) vil disse 147 analyser kun koste kr. 1500.- (ca kr. 10.- pr. stk) når vi regner arbeidslønn og andre omkostninger til kr. 150.- pr. dag. Hvis vi skulle gjort fullstendige analyser av disse prøver ville utgiftene blitt kr. 51.450.- eller kr. 50.000.- mer enn etter HF/HClO_4 -metoden. Det er i første rekke % kyanitt som har interesse. Her etter kan praktisk talt alle øvrige analyser sløyfes.

R. Arak

Sendt til: Dosent Digre², Överlie², Asak², lab.ark.Oppdrag: Söröya Kyanitt.Bestemmelse av Kyanitt etter HF/HClO₄ metoden i 14
prøver fra dosent Digres oppredningsforsøk.

Det vises til brev av 31/12-67 og til notat 4/1-67.

Oppdraget behandlet av:

Lab.sjef:

Rapport:

1	-20/24 nash Kyanittkons.	24.53	Ikke best.	43.80	
2	"	57.45	9.08	2.40	98.93
3	"	57.83	10.13	1.77	99.73
4	"	88.00	8.46	2.93	99.39
5	"	80.73	6.87	1.28	98.43

Foruten bestemmelse av Kyanitt gikk oppdraget også ut på å bestemme Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , K_2O og MgO i prøve 10 og 11.

Da vi som tidligere opplyst har funnet at Kyanittkonsentratene holder forurensninger som evt. kan være inneslutninger eller forvittringsprodukter hvor SiO_2 i disse lett kan fjernes med HF og H_2SO_4 uten at kyanitten angripes, har vi bestemt denne SiO_2 gehalt. Dette gjøres ved å avryke en bestemt mengde i en platinadigel med HF og H_2SO_4 til tørrhet og gløde og veie digelen med residuet. Evt. K_2O og Na_2O overføres til sulfater og gjør at resultatene blir litt for lave.

Da det kan være av interesse har vi også bestemt HF/HClO₄ løselig Fe_2O_3 og Al_2O_3 . Kyanittgehalten + SiO_2 + oksydsam (Fe₂O₃ + Al₂O₃) skal da være så nær 100% som mulig. Forurensninger som MgO, CaO, Na₂O er ikke bestemt. Heller ikke CO₂ eller glødetap.

Bestemmelse av Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 og K_2O i prøver nrk. 10 og 11 etter vanlige analytiske metoder.

	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	K_2O	MgO
Nr. 10	59.36	40.00	0.44	0.12	Spor. For lite analyse materiale.
Nr. 11	59.70	39.70	0.43	0.07	Spor.

Analysen:

Prøve nrk.		% Kyanitt	Avrøket SiO ₂	Løselig HF/HClO ₄ Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃	Sum
Nr.	Prøve nrk.				
Nr. 1:	I -20/24 mesh Kyanittkons.	24.53	ikke best.	43.80	
" 2:	II - - -	87.45	9.08	2.40	98.93
" 3:	III - - -	87.83	10.13	1.77	99.73
" 4:	IV - - -	88.00	8.46	2.93	99.39
" 5:	V - - -	89.73	6.83	1.93	98.49
" 6:	VI - - -	81.13	17.42	1.96	100.51
" 7:	VII - - -	80.77	15.82	2.13	98.72
" 8:	XI - - -	90.10	7.50	1.27	99.17
" 9:	Denne var ikke med				
" 10:	III 20/35 mesh - -	90.93	7.70	1.27	99.90
" 11:	III 35/150 - -	93.40	5.00	1.53	99.93
" 12:	III - 150 - uren Kyanitt.	67.86	21.00	7.57	96.43
" 13:	Söröya I 20/24 mesh Kyanittkons.	87.33	9.21	2.60	99.14
" 14:	Söröya III 35/65 - " -	89.00	7.20	2.57	98.77
" 15:	Söröya III 65/150 - " -	89.07	6.09	3.00	98.16

Anm. Nr.1: I. Kyanitt 24.53% er litt for høy. Av 24.53 var 8.72 SiO₂ og 14.30 Al₂O₃. Prøve nr. I burde vært behandlet en gang til med HF/HClO₄. Ca. 23% Kyanitt er det riktige.

Bestemmelse av Al₂O₃, SiO₂, Fe₂O₃ og K₂O i prøver nrk. 10 og 11 etter vanlige analytiske metoder.

	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO
Nr.10	59.36	40.00	0.44	0.12	Spor. For lite analyse materiale.
Nr.11	59.70	39.70	0.43	0.07	Spor.

R. Auk

Sendt til: Digre ², Överlie ², Asak ², lab.ark.

Oppdrag:

Sak: Kyanitt fra Söröy.

Sammenligning av metoder for bestemmelse av % kyanitt.

Bestemmelse av kyanittinnholdet etter Asaks HF/HClO₄-metode i fire prøver fra dosent Digre i h.t. brev av 20. desember 1966 til dir. Överlie.

Oppdraget behandlet av:

Lab.sjef:

Rapport:

Prøve mrk.: Söröya kyanitt. Prøve III. 20/35 mesh. % kyanitt etter HF/HClO₄-metode.

Kyanittkons. (> 95 % kyanitt) 0.83 85.16

Söröya kyanitt. Prøve III. 10/20 mesh. med ca. 95 % kyanitt med Kyanittkons. (ca. 80 % kyanitt) 2.47 72.17

Söröya kyanitt. Prøve III. 10/20 mesh. Rågods. (ca. 30 % kyanitt) 27.72

Söröya kyanitt. Prøve III. 150 mesh. Rågods. (ca. 5 % kyanitt) 7.68

Anmerkning:

Da det er til dels stor uoverensstemmelse mellom de resultater som er oppnådd etter separasjon ved behandling i tunge væsker og magnetseparering sammenlignet med bestemmelse av % kyanitt etter HF/HClO₄-metode, har jeg gjort noen analyser av de fire opprinnelige prøver og av den i HF/HClO₄ uløselig del (kyanitt) som etter min mening viser at de to konsentrater 20/35 mesh og 10/20 mesh ikke kan holde ca. 95 % og ca. 80 % kyanitt. Når det gjelder prøve III 10/20 mesh rågods med ca. 30 % kyanitt hvor HF/HClO₄-metode viste 27.72 % kyanitt, så er vel ikke avvikelene så store. Mulig er det ene resultat like riktig som det annet. Når det derimot gjelder den siste prøve + 150 mesh rågods så tror jeg nok at ca. 7.5 % kyanitt er nærmere det riktige enn ca. 5 % som angitt. Når en kommer ned i så lave gehalter som 10 % kyanitt og lavere har jeg, som tidligere opplyst, funnet det nødvendig å gjenta behandling med HF/HClO₄ 2-3, evt. 4 ganger for å få løst de øvrige mineraler for derved å få forholdet SiO₂ - Al₂O₃ så nære 37 - 63 som mulig, da dette er kyanittens sammensetning.

Kjemiske analyser:

1.) Analyse av uløst (kyanitt) 20/35 mesh. SiO_2 Al_2O_3 K_2O Na_2O Sum
 SiO_2 (> 95 % kyanitt) 42.63 56.00 0.32 0.13 99.91

Analyse av HF/HClO_4
 uløselig del (kyanitt) 31.56 53.60. Dette er kyanitt med
 37 SiO_2 og 63 Al_2O_3 .

Til en kyanittgehalt på 95 % svarer 35 % SiO_2 og 60 % Al_2O_3 .
 Av analysene ser en da at det er 7.6 % for høy SiO_2 og 4 % for
 lav Al_2O_3 i prøven med ca. 95 % kyanitt. $42.63 \div 35 = 7.63$ % SiO_2 .
 $60 \div 56 = 4$ % Al_2O_3 .

Jeg har funnet at avtrykkes kyanittkons. med ca. 95 % kyanitt med
 $\text{HF} + \text{H}_2\text{SO}_4$ med en etterfølgende glødning til konstant vekt så for-
 flyktiger SiO_2 fra kvarts, biotitt, hornblende og granat som kisel-
 fluorvannstoff, mens SiO_2 i kyanitt ikke angripes. Vektdifferensen
 før og etter glødning angir tap av SiO_2 fra de nevnte mineraler.
 Dette tap var 10.08 % og er litt for lavt da K_2O og Na_2O overføres
 til K_2SO_4 og Na_2SO_4 . De øvrige elementer skal overføres til sin
 opprinnelige oksydasjonsgrad fra sulfater til oksyder, men det
 gjelder evt. spor av Al - Ca - Mg, Ti, Mn og når en også tar i
 betraktning en liten analysefeil, kan lett resultatet bli 11 % SiO_2
 mot funnet 10 % som i dette tilfelle. Det har dog her ingen prak-
 tisk betydning.

Total SiO_2 i prøven 42.63 % + 31.56 % i den uløselige del = 11.07 %
 fra kvarts, biotitt, hornblende og granat.

1.60 % Fe_2O_3 + Al_2O_3 var løselig i HF/HClO_4 hvorav Fe_2O_3 var 0.83 %.

2.) Analyse av uløst (kyanitt) fra HF/HClO_4 i prøve III 10/20 mesh
 ca. 80 % kyanitt).

SiO_2 = 26.72 %. Al_2O_3 = 45.49 %. Sum 72.21 mot 72.17 % uløst (kyanitt)
 Omregnet gir dette kyanitt med 37 SiO_2 og 63 Al_2O_3 , dvs. ren kya-
 nitt. Løselig Fe_2O_3 + Al_2O_3 i HF/HClO_4 var 6.24 % hvorav Fe_2O_3 var
 2.47 %. K_2O = 0.80 %. Na_2O = 0.1 % i opprinnelig prøve.

- 3.) Analyse av uløst (kyanitt) i prøve III 10/20 mesh rågods (ca 30 % kyanitt).

Oppdrag:

$\text{SiO}_2 = 10.11 \%$. $\text{Al}_2\text{O}_3 = 17.80 \%$. Sum 27.91% mot 27.72% som uløst (kyanitt).

Omregnet gir dette kyanitt med 36.22 SiO_2 og 63.78% Al_2O_3 .

Ikke helt teoretiske verdier 37 og 63. Prøven burde vært behandlet en gang til med HF/HClO_4 . Neppe noen praktisk betydning.

Oppdrag:

$\text{K}_2\text{O} = 2.70 \%$. $\text{Na}_2\text{O} = 0.64 \%$ i opprinnelig prøve.

Rapport:

Syre-

% kyanitt etter

- 4.) Analyse av prøve III + 150 mesh. Rågods (ca 5 % kyanitt).

$\text{SiO}_2 = 2.72 \%$. $\text{Al}_2\text{O}_3 = 4.64 \%$. Sum 7.36 mot 7.68% som uløst. (kyanitt)

Omregnet gir dette kyanitt med 35.4% SiO_2 og 64.6% Al_2O_3 .

Ikke helt teoretiske verdier. I opprinnelig prøve var $\text{K}_2\text{O} = 3.20 \%$ og $\text{Na}_2\text{O} = 1.04 \%$.

Kyanitt. (ca. 30 % kyanitt)

2.47

72.17

Sørøya kyanitt. Prøve III. 10/20 mesh.

Rågods. (ca. 30 % kyanitt)

27.72

Sørøya kyanitt. Prøve III. + 150 mesh.

Rågods. (ca. 5 % kyanitt)

7.68

ANMÆRKNINGER

Da det er til dels stor uoverensstemmelse mellom de resultater som er oppnådd etter separasjon ved behandling i tunge væsker og magnetseparering sammenlignet med bestemmelse av % kyanitt etter HF/HClO_4 -metode, har jeg gjort noen analyser av de fire opprinnelige prøver og av den i HF/HClO_4 uløselig del (kyanitt) som etter min mening viser at de to konsentrater 20/35 mesh og 10/20 mesh ikke kan holde ca. 95 % og ca. 80 % kyanitt.

Når det gjelder prøve III 10/20 mesh rågods med ca. 30 % kyanitt hvor HF/HClO_4 -metode viste 27.72% kyanitt, så er vel ikke avvikene så store. Mulig er det ene resultat like riktig som det annet. Når det derimot gjelder den siste prøve + 150 mesh rågods så tror jeg nok at ca. 7.5 % kyanitt er nærmere det riktige enn ca. 5 % som angitt. Når en kommer ned i så lave gehalter som 10 % kyanitt og lavere har jeg, som tidligere opplyst, funnet det nødvendig å gjenta behandling med HF/HClO_4 2-3, evt. 4 ganger for å få løst de øvrige mineraler for derved å få forholdet $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ så nære 37 - 63 som mulig, da dette er kyanittens sammensetning.

15 44
Prøvene nr. 9 og 10 er spesielt behandlet for å kunne fremstille en
renest mulig kyanitt. Jeg har gått ut fra 31. des. 1966 konsentrat
med 77 - 78 % kyanitt som jeg har knust videre ned, siktet, og sep-
arert hver fraksjon på Frantzseparator og i tung veske. De endelige
produkter ser i mikroskopet ut til å være praktisk talt ren kya-
Dir. O. Overlie,
Christiania Spigerverk,
P.B. 4224 , Oslo 1.
Jeg vil be om at disse to prøver analyseres både på kyanitt og på
Al₂O₃, SiO₂, FeO, K₂O og MgO.
Sak: Söröya kyanitt.

Ref: Telefonsamtaler 28., 29., og 30. ds..

Vedlagt oversender jeg følgende prøver:

- Nr. 1 : I - 20/24 mesh kyanittkons.
- 2 : II - - - - -
- 3 : III - - - - -
- 4 : IV - - - - -
- 5 : V - - - - - Med bilsen
- 6 : VI - - - - -
- 7 : VIII - - - - -
- 8 : XI - - - - -
- 9 : III 20/35 mesh kyanittkons. (gjenpart av tidl. oversendt)
- 10 : III 20/35 mesh kyanittpreparat
- 11 : III 35/150 mesh kyanittpreparat
- 12 : III - 150 mesh uren kyanitt

Prøvene 1 - 3 er fremstilt direkte fra vedkommende rågodsfraksjon
ved 1) fraksjonering i tung veske ved ca. 3,0, 2) høyintensitets
magnetseparasjon på Frantzseparator. De holder antagelig 80 - 95 %
kyanitt, og jeg vil be om å få dem analysert på kyanitt etter HF/
HClO₄-metoden. Resultatene vil vise om det er noen større kvalitets-
messig forskjell på kyanitten i de forskjellige partier av forekomst
ten.

Prøve nr. 9 er gjenpart av tidligere oversendt prøve som gav ca.
85 % kyanitt. Den er tenkt til preparering av slipp, og til even-
tuelle ytterligere analyser.

10 11
 Prøvene nr. 9 og 10 er spesielt behandlet for å komme frem til en reneest mulig kyanitt. Jeg har gått ut fra et 10/20 mesh konsentrat med 77 - 78 % kyanitt som jeg har knust videre ned, siktet, og separert hver fraksjon på Frantzseparator og i tung veske. De endelige produkter ser i mikroskopet ut til å være praktisk talt ren kyanitt, og analysene skulle derfor vise om det opptrer nevneverdige mengder av inneslutninger eller omvandlingsprodukter i kyanitten. Jeg vil be om at disse to prøver analyseres både på kyanitt og på Al_2O_3 ; SiO_2 , Fe_2O_3 , K_2O og MgO .

Ref: Telefonsamtaler 28., 29., og 30. ds..

Prøve nr. 12 er useparert finfraksjon av samme materiale og behøver bare analyseres på kyanitt.

Nr. 1 : 5 - 20/24 mesh kyanittkons.

Jeg vedlegger særskilt sett utsplittede prøver av nr. 9 , 10 , og 11 for dr. Geis for mineralogisk undersøkelse.

IV - - - -
 V - - - - Med hilsen
 VI - - - -
 VIII - - - -
 XI - - - -

Marcus Digre

III 20/35 mesh kyanittkons. (gjenpart av tidl. oversendt)
 III 20/35 mesh kyanittpreparat
 Vedlegg: Diverse prøver. kyanittpreparat
 III - 150 mesh ren kyanitt

Prøvene 1 - 8 er fremstilt direkte fra vedkommende rågodsfraksjon ved 1) fraksjonering i tung veske ved ca. 3,0, 2) høyintensitets magnetseparasjon på Frantzseparator. De holder antagelig 80 - 90 % kyanitt, og jeg vil be om å få dem analysert på kyanitt etter HF/ HClO_4 -metoden. Resultatene vil vise om det er noen større kvalitetsmessig forskjell på kyanitten i de forskjellige partier av forekomsten.

Prøve nr. 9 er gjenpart av tidligere oversendt prøve som gav ca. 85 % kyanitt. Den er tenkt til preparering av slip, og til eventuelle ytterligere analyser.

Sendt til: Digre, Överlie, Geis, Asak², lab.ark.

Oppdrag:

Söröya Kyanitt. Pröve XI. 1966.

Biotittkonsentrat. 35/42 mesh. (0.42/0.35 mm).

Fra oppredningslaboratoriet N.T.H. ved dosent Digre.

Oppdraget behandlet av:

Lab.sjef:

Rapport:

Kjemisk analyse:SiO₂ = 37.50 %Fe₂O₃ = 20.20 "Al₂O₃ = 21.50 "

MgO = 7.80 "

K₂O = 8.70 "Na₂O = 0.45 "Glødetap = 2.20 " herav CO₂ = 0.92 %Sum = 98.35 %

Det mangler 1.65 % på 100, men det er ikke mere igjen av prøven for eventuell kontrollanalyse.

R. Asak

MARCUS DIGRE

BERGINGENIØR M.N.I.F.

KONTORADRESSE:

OPPREDNINGSLABORATORIET, N.T.H.

TEL. 30 100/358 ELLER 145

PRIVATADRESSE:

PRESTEGÅRDSVEGEN 13, TEL. 36 812

18-1301.7

TRONDHEIM, 20. desember 1966

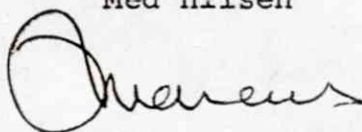
Direktør O. Øverlie
Christiania Spigerverk
Postboks 4224,
OSLO.

SAK: SØRØYA KYANITT.

Kjære Ola,

Som avtalt i forrige uke har jeg nå foretatt en separering av prøve III for kontroll av kyanittgehalten. Prøven blev først knust så skånsomt som mulig til -10 mesh (1,68 mm), deretter siktet opp i 5 kornklasser, og hver av disse blev separert ved behandling i tunge vesker og magnetseparering. Ved mikroskopering av produktene er jeg kommet frem til en samlet kyanittgehalt i hele prøven på 15-15,5 %, hvilket stemmer meget bra med Asak's analyse. For sikkerhets skyld vil jeg be om å få kontrollanalysert de 4 vedlagte prøver på kyanitt etter Asak's HF/HClO₄-metode. Dessuten vil jeg gjerne ha bestemt % Fe i den beste konsentratprøven, dette er avmerket på prøveposen.

Med hilsen



Vedl. 4 prøver

% Fe	1 Provi III	Rågods ÷ 150 mesh	% kyanitt
			7.68
	-k-	10/20 -k-	27.72
	-k-	Kans. 80/35 -k-	85.16
	-k-	" 10/20 -k-	72.17

Sendt til: Överlie, Digre, Geis, Rødsand, Norsk Nefelin, Asak², lab.ark.

Oppdrag:

Kyanitt fra Söröy.

Prøver av rågods sendt laboratoriet fra Rødsand Gruber.

Oppdraget behandlet av:

Lab.sjef:

Rapport:

Prøve mrk.	% uløst i HF+HClO ₄	Analyse av uløselig del.			Sum.
	Litt uren kyanitt.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃
VI	11.88	3.99	7.33	0.27	11.59
VII	12.03	4.03	7.45	0.20	11.68
VIII	14.42	4.62	8.63	0.72	13.97
X	8.90	2.86	4.97	0.40	8.23
Bergart gj.snitt:	11.80	3.87	7.09	0.40	11.36
Analyse av tilberedt gj.snitt:	11.75	3.87	7.00	0.37	11.24

For å spare litt tid er parallellanalyser ikke gjort, men det er innveid like store mengder av hver prøve til en gj.snittsprøve. Denne analyse stemmer bra med gj.snittsanalysen.

I 12.30

II 13.10

III 15.44

IV 15.94

V 14.90

IX 10.47

Beregnet gj.snitt: 13.69

Tilberedt
gj.snittsprøve: 14.28

Analysen av den første serie viser at det i HF og HCl uløst holder litt forurensning slik at mengden av kyanitt vil bli litt lavere, antagelig ca 1 % som en kan ta hensyn til. Ved å løse rågodset to ganger mot nu en gang, vil en nok kunne bringe renheten noe opp. Det har også vist seg at det er viktig og ikke forsere oppløshingen og inndampingen, men bruke ca 1 time til denne operasjon.

P. Arne

Gers
Trondheim 26.10.66.

Prøve XI

SÖRÖYA KYANITT -ORIENTERENDE UNDERSÖKELSE.

Ref.: Dosent Digres notat av 25.8.d.å.

Etter avtale med overing. Krogstad har vi fått tilsendt ca. 3 kg. av kyanittprøve nr. 11. nedknust under ca. 7 mm kornstørrelse ved slegging og påfølgende flertrinns knusing i laboratoriekjefttygger med suksessivt trangere knusespalt. Vedlagte sikteskjema viser kornfordelingen for produktet. Siktekurven er temmelig slak og den viser en viss opphoping av korn i området 28 - 65 mesh (0,6 - 0,2mm), da fortrinnsvis av biotitt.

For å få en oversikt over friknusingsforholdene har vi undersøkt 4 kornklasser fra området 3,4 - 0,3 mm nærmere ved fraksjonering i tunge vesker (sp.v. 2,96 og 2,78). De to fineste kornklasser er også separert på Frantz høyintensitets magnetseparator, de andre var for grove for slik separering. Produktene fra disse operasjoner er undersøkt under mikroskopet.

På vedlegg 2 har vi stilt sammen våre observasjoner og gjort anslag for kyanittgehalten i de forskjellige produkter. Da det bare gjaldt en orientering om forholdene for å få frem hovedtrekkene er det ikke gjort presise korntellinger, og de angitte sammensetninger er forholdsvis grovt anslått.

Undersøkelsen viser følgende hovedtrekk for denne prøve:

Kyanitten opptrer fortrinnsvis som korn med nominell størrelse 0,5 - 2 mm, men pga stengligheten er kornenes lengde stort sett 2 - 3 ganger den nominelle størrelse. Selv i kornklassen 0,2 mm opptrer det adskillige biotittsmittede korn, og i de grovere kornklasser 1 - 2 mm finnes det forholdsvis få helt rene kyanittkorn. Hyppigheten av egentlige halvkorn kyanitt/biotitt øker meget sterkt fra 1 mm og oppover. Sammenvekninger av kyanitt med andre mineraler enn biotitt er meget sjeldne. En god del av kyanitten er gul-til brunfarget, antagelig pga. dagpåvirkning. Kyanitten i de grovere kornklasser spalter lett opp i mindre korn, aggregater.

Biotitt er hovedkomponenten i prøven og finnes som frie korn med størrelser fra 2 mm og nedover. En betydelig del opptrer i løst sammenkittede aggregater med kvarts o.l., hvor primærkornene er 0,2 - 0,6 mm. Som ovenfor nevnt er biotitten ofte sammenvokset med kyanitt, og da gjerne krystallografisk orientert.

Kvarts og liknende lette lyse mineraler opptrer også i stor mengde. Disse korn er betydelig mindre enn de før nevnte, max.kornstørrelse omkring 0,5 mm. "Smittede" korn finnes selv ned mot 0,1 mm kornstørrelse.

Granat opptrer i forholdsvis liten mengde som godt avrundete korn med størrelse fra 1 mm nedover mot 0,2 mm. De friknuses meget lett, og inngår ikke i sammenvoksninger med andre korn, men kan opptre innkittet i de tidligere omtalte finkornete biotitt/kvarts-aggregater. Hovedmengden av granatkornene er blekrøde, men det opptrer også noen grågule korn, antagelig grossular. Begge varieteter er forholdsvis sterkt magnetiske.

Prøven har vist seg å være meget lettknust, idet den faller fra hverandre i enkeltkorn ved små påkjenninger. Det er mulig at dette skyldes dagpåvirkninger. Hvis dette er tilfelle kan prøver av friskt fjell vise temmelig forskjellige friknusingsforhold, og det har derfor stor interesse å fremskaffe slike prøver, f.eks. ved diamantboring med forholdsvis stor kjernediameter.

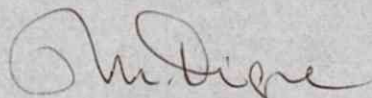
Resultatene av denne orienterende undersøkelse viser at kyanitten bør kunne utvinnes ved herdvasking og høyintensitets magnetseparering, eventuelt supplert med flotasjon for det fineste materiale. Den foreliggende prøve må knuses til ca. 90 % -2mm for tilstrekkelig friknusing av kyanitten for oppredning, og selv da vil man få endel mellomprodukter som må knuses videre. Man må vente et kyanitt-konsentrat med hovedtyngden i kornklassene 0,5 - 1,5 mm.

Det er videre muligheter for å fremstille en mindre mengde granat-konsentrat, og betydelige mengder biotitt.

De anvendte metoder har vist seg hensiktsmessige for laboratoriemessig preparering av mineralkomponentene, og ved noen manipulering

er vi kommet frem til temmelig rene preparater av hovedmineralene i kornklassene mellom 1 og 0,3 mm. I dette område kan man på denne måte få pålitelige tall for mineralsammensetningen.

Trondheim, 26.10.66.

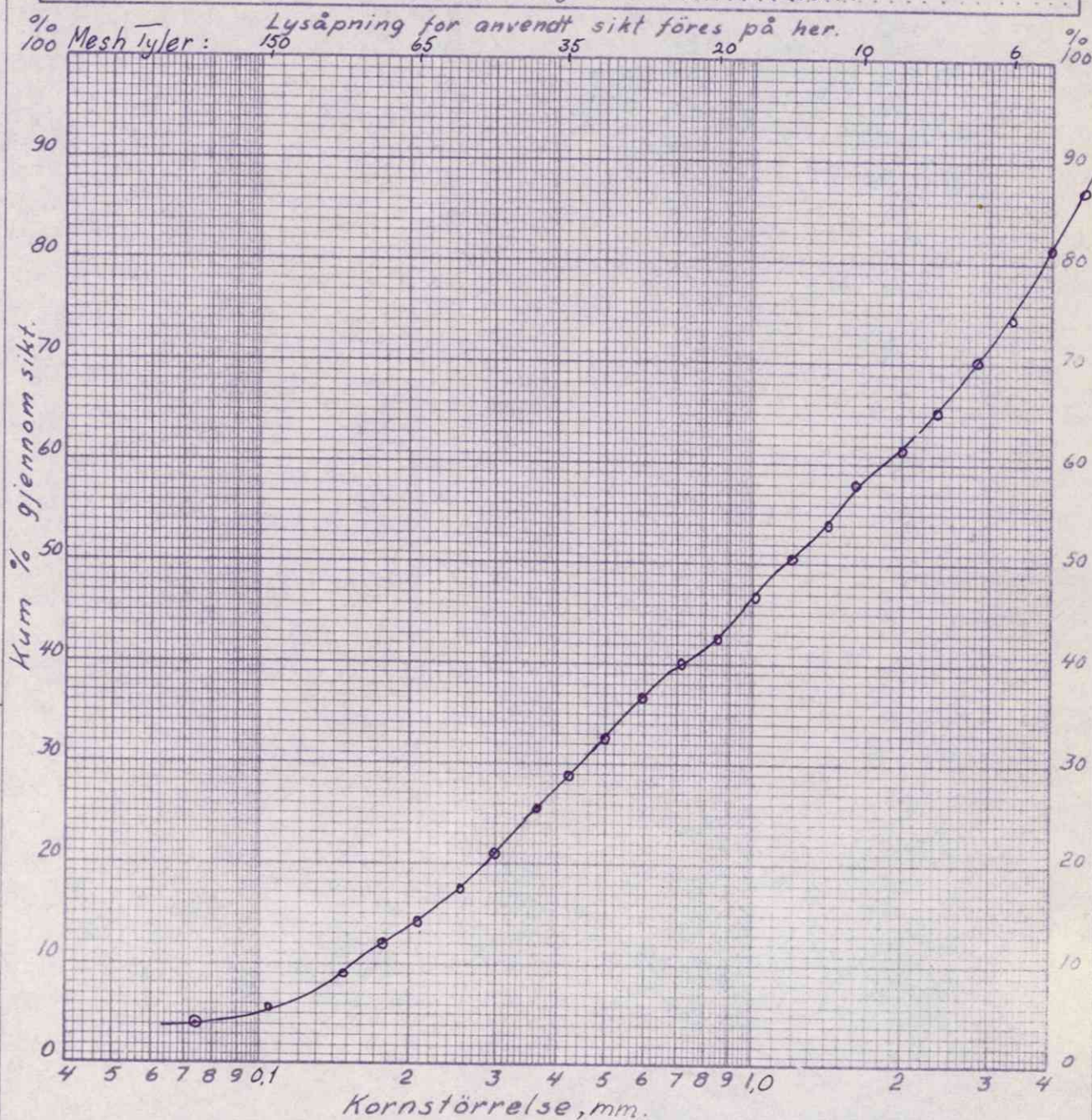


M. Digre

Oppredningslaboratoriet, NTH.

Sikteprøve av: Söröya kyanitt, prøve nr XI
knust i lab. kjefttygger på Rødsand

Utført 21/10 - 1966 Signatur: J. Vatn.



Fraksjon				Fraksjon			
Mesh	mm	%	Kum%	Mesh	mm	%	Kum%
3	6.73	1.1	98.9	24	0.71	2.7	39.9
3 1/2	5.66	4.2	94.7	28	0.60	3.5	36.4
4	4.76	7.5	87.2	32	0.50	3.9	32.5
5	4.00	5.7	81.5	35	0.42	3.7	28.8
6	3.36	7.1	74.4	42	0.36	3.6	25.2
7	2.83	4.3	70.1	48	0.30	4.2	21.0
8	2.38	5.0	65.1	60	0.25	3.5	17.5
9	2.00	3.5	61.6	65	0.21	3.3	14.2
10	1.68	3.9	57.7	80	0.18	2.5	11.7
12	1.41	3.5	54.2	100	0.15	2.7	9.0
14	1.19	4.0	50.2	150	0.105	3.5	5.5
16	1.00	3.3	46.9	200	0.074	1.7	3.8
20	0.84	4.3	42.6	÷200		3.8	
Differens:							
Total: 57.4				100.0			

Fraksjon.	Vekt-%	Observasjoner i mikroskopet.	Anslått % kyanitt
<u>Kornklasse 6/7 mesh, 3,4-2,8 mm.</u>			
Lett, sp.v. < 2,78	33	Hovedsakelig finkornete sammen- voksninger biotitt/kvarts m.fl.	< 1%
Mellom, sp.v. 2,78-2,96	37	Grovere sammenvoksninger biotitt/kvarts	< 1%
Tung, sp.v. > 2,96	30	Sammenvoksninger biotitt/kyanitt med noe granat, kvarts o.l.	~ 50%
Sum	100	Ubetydelig fri kyanitt.	~ 15%
<u>Kornklasse 10/12 mesh, 1,7-1,4 mm.</u>			
Lett, sp.v. < 2,78	37	Som for 6/7 mesh	< 1%
Mellom, sp.v. 2,78-2,96	16	1/2 fri biotitt, rest sammenvoksn.	< 1%
Tung, sp.v. > 2,96	47	1/2 biotittsmittede kyanittkorn, 1/10 halvkorn kyanitt/biotitt, 1/10 ren biotitt, 1/10 ren granat, rest div. halvkorn.	~ 50%
Sum	100	Halvdelen av kyanittkornene frie	~ 20%
<u>Kornklasse 20/24 mesh, 0,84-0,70 mm</u>			
Lett, sp.v. < 2,78	41	Som for 6/7 mesh	< 1%
Mellom, sp.v. 2,78-2,96	10	1/2 fri biotitt, rest sammenvoksn.	< 1%
Tung, magnetisk I	4	Frie granatkorn	0%
" , - " - II	27	Frie biotittkorn	~ 2%
" , - " - III	3	Halvkorn biotitt/kyanitt	~ 50%
" , magn. mellomprod.	3	Biotitt-smittede kyanittkorn	> 95%
" , umagnetisk	12	Frie kyanittkorn	> 99%
Sum	100	3/4 av kyanittkornene frie.	~ 17%
<u>Kornklasse 35/42 mesh, 0,42-0,36 mm.</u>			
Lett, umagnetisk	37	Frie kvartskorn o.l., tildels "smittede"	< 1%
Tung, umagnetisk	6	Frie kyanittkorn	> 99%
Magn. mellomprod.	4	Smittede korn av kvarts og kyanitt	~ 20%
Magnetisk	53	Fri biotitt med litt granat	~ 1%
Sum	100	9/10 av kyanittkornene frie	~ 8%

Sendt til: Overlie³, Digre, Geis, Norsk Nefelin, Krokstad, Asak², lab.ark.

Oppdrag: 3096 mkr. K 1. Kyanittforekomsten på Söröy.

Spesialrullet

En enkel fremgangsmåte til bestemmelse av kyanitt

(Al₂O₃ SiO₂) i prøver av rågods, umagnetiske og

Kons.

magnetiske produkter fra anrikningsforsøk m.m.

Oppdraget behandlet av:

K. Aron

Lab.sjef:

Rapport:

Ulöselig del (kyanitt), 16.78 og 16.45 % löselig del som er biotitt, feltspat og Da det er av stor betydning å kunne bestemme kyanittinnholdet hurtigst mulig av alle de prøver som er tatt hittil og evt. vil bli tatt i nær fremtid samt kyanittinnholdet ved anrikningsforsøkene for å kunne bestemme påsetningstonnasjen (utvinningen), har jeg gjort noen analytiske forsøk og funnet at kyanitt er uløselig i flussyre, perklorisyre og saltsyre, mens forurensningene som vesentlig består av kvarts, biotitt og feltspat er løselig i syreblandingen og lett kan fjernes. Tilbake har en da kyanitt som kan være litt forurenset, men disse forurensningene har ingen praktisk betydning. Det uløste fra den magnetiske del blir derimot forurenset. SiO₂, vesentlig fra kvarts men også litt

Eksempel: Metoden anvendt på prøver mkr. Söröy X. Rågods, umagnetisk og magnetisk produkt fra anrikningsforsøk. Vektene var oppgitt. Umagnetisk 844 g. (35.07 %). Magnetisk 1563 g. (64.93 %).

Analysen: Metoden anvendt på prøver mkr. Söröy X. Rågods, umagnetisk og magnetisk produkt fra anrikningsforsøk. Vektene var oppgitt. Umagnetisk 844 g. (35.07 %). Magnetisk 1563 g. (64.93 %).

Det er avrøket 1-2 og 3 ganger med HF + HClO₄ for samtidig å se om dette har noen betydning. Hvis det løstes betydelige mengder av kyanitt, ville dette sees av analysene.

Funnet	Ulöselig del.	Oppløselig del.
% Al ₂ O ₃	Rågods uløst kyanitt	SiO ₂ Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃ Al ₂ O ₃
22.09	18.28 18.43 19.80	5.78 5.91 5.66
	12.15 12.41 13.67	18.83 19.18 18.18
		3.18 8.18 7.78
		12.15 12.41 13.67
Analysen	Umagnetisk del viste	0.72 % Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃
	34.45 34.31 34.35	12.90 12.45 13.12
	22.25 22.29 22.59	6.90 8.03 8.03
		1.03 0.84 0.80
		5.87 7.12 7.28
		35.07 vekt
	Magnetisk del	
	14.56 (forurenset)	2.42
		10.47
		20.83
		11.17
		9.66
		64.93
		vekt

Kontroll:

% Al₂O₃ = 35.07 (5.87 + 22.25) + 64.92 (9.66 + 10.47) = 22.75 not

Løseligheten av kyanitt i HF og HClO_4 i konsentrater fremstillet av rågods fra Sörby med 57.02 og 61.57 % Al_2O_3 .

Forsøk 1.

Parallellanalyser er gjort.

Prøve mrk. K 1.

Kjemisk analyse:

Spesialkvalitet

+ 14 mesh + 28 mesh

Kons. 573 g. Spv. 3.55

" 55 " " 3.48

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
42.70	57.02	0.93

Etter at prøven var løst i HF og HClO_4 beholdtes 83.22 og 83.52 % uløselig del (kyanitt), 16.78 og 16.48 % løselig del som er biotitt, feltspat og kvarts. SiO_2 avdrives med HF og i den løselige del er da Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MgO , K_2O og Na_2O .

Analyse av den uløselige del viste:

SiO_2 = 31.26 - 31.12 %

Al_2O_3 = 53.08 - 53.16 %

Sum = 84.34 - 84.28 %

Prøve mrk. K 1.

Anvendt HF + H_2SO_4 .

Analyse av den løselige del viste:

Al_2O_3 = 2.40 - 2.10 %

Fe_2O_3 = 1.0 - 1.0 %

Prøve mrk:

Da den løselige del var 16.63 % og Fe_2O_3 var 3.25 % kan det være 16.63 + 3.25 = 13.38 % SiO_2 , vesentlig fra kvarts men også litt SiO_2 fra feltspat og biotitt, samt alkalier fra disse som er løst, mens all kyanitt synes å være uløst.

Forsøk 2.

Parallellanalyser er gjort.

Prøve mrk. kyanittkonsen-

Kjemisk analyse:

trat 3, flotert og rensset ved

Rødsand Gruber på Exolon sepa-

rator. Prøven behandlet som

ved forsøk 1.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
37.60	61.57	0.33

Resultater:

Uløselig del: 93.96 % - 94.18 % (kyanitt) Løselig del: 6.04 - 5.82 %

Analyse av den uløselige del viste:

SiO_2 = 34.54 - 34.18 %

Al_2O_3 = 59.06 - 58.88 %

Sum = 93.60 - 93.06 %

Da det er av stor betydning å kunne best

Analyse av den løselige del viste 0.72 % Fe_2O_3 + Al_2O_3 .

Det er 5.93 % kvarts, feltspat og biotitt som er løst, i tiden frem-

Etter disse to forsøk synes ikke kyanitt å løses i HF + HClO_4 .

26/10-1966

Forsøk på hurtigbestemmelse av kvarts i kyanittkonsentrater.

SiO_2 i kvarts forflyktiger ved avryking med HF og H_2SO_4 eller med HF og HClO_4 . Ved gløding til konstant vekt etter avrykingen overføres forbindelsene av Al, Fe og MgO igjen til oksyder, mens Na_2O og K_2O vil foreligge som sulfater evt. klorider og kan omregnes til Na_2O og K_2O når analyser av disse er gjort. Kyanitt, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$, påvirkes ikke i h.t. de forsøk som beskrevet foran. På denne måte kan en bestemme det tilnærmet riktige innhold av kvarts i kyanitt, og en får dette som tap etter oppl. innd. og gløding. Det er gjort 2 forsøk hvor de samme prøver som til forsøkene nevnt foran ble anvendt.

Forsøk 1.

Oslo, 14/10-86

Resultater:

Prøve mrk. K 1.

Anvendt HF + H_2SO_4 .

Anvendt HF + H_2SO_4 .

Tap = 11.20 %

Tap = 11.22 %

Prøve mrk:

Kyanittkonsentrat 3. "

3.18

"

4.00

Alkaliene er ikke bestemt i disse prøver, og det er derfor ikke tatt hensyn til den vektøkning som finner sted ved at disse overføres f.eks. fra Na_2O og K_2O til Na_2SO_4 og K_2SO_4 evt. til NaCl og KCl alt etter hvilke syrer som benyttes.

Påsetningstonnasje. Utvinning.

18.50 % kyanitt i rågods.

		<u>Påsetning:</u>			
100 %	utvinning	5.4	tonn rågods	pr. t.	konsentrat
80 "	"	6.75	"	"	"
75 "	"	7.20	"	"	"
70 "	"	7.70	"	"	"

Sammen drag:

Da det er av stor betydning å kunne bestemme innholdet av kyanitt ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) hurtig og riktig samt med minst mulige laboratorieutgifter i alle de prøver som er tatt og vil bli tatt i tiden fremover samt fra anrikningsforsøkene med rågods fra kyanittforekomsten på Sørøy, er det her redegjort for en meget enkel metode som en

Kyanitt 4 - Söröy:

ved forsök er kommet frem til. Det er i første rekke kun kyanitt-innholdet som har interesse for at en kan bestemme påsetnings-tonnasjen, og det er det denne metode går svar på. En mann kan lett gjøre 20-30 analyser på en dag, så utgiftene blir meget små.

Da Söröyprosjektet er en meget viktig sak foreslås det at denne metode forelegges for sakkyndige og at det også sendes noen av de prøver som er analysert f.eks. til Mineralogisk-Geologisk Museum for bestemmelse av mineralsammensetningen, spesielt innholdet av kyanitt, så en snarest mulig kan få kontrollert resultatene.

675	D	14.34	4.14	8.60	12.72	8.58	14.77
185	E	7.90	2.44	5.28	7.72	7.83	16.31
	F	11.30					
	P1	14.30					
	P2	14.55					
65	IL3	23.35	7.22	13.44	20.55	7.38	10.12
	NV1	16.53					
	NV2	20.75					
447	NV3	19.90	5.73	12.39	19.17	7.78	11.30
427	NV4	15.19	6.56	12.00	18.56	9.18	12.63
	NV5	13.17					
444	NV6	15.55	5.54	10.34	15.88	8.83	14.23
457	NV7	14.22	4.88	9.81	14.69	9.78	16.42
442	N8	8.09	2.44	5.73	8.17		
451	N11	17.85	6.08	11.46	17.54		
445	N12	14.60	4.72	9.27	13.99		
444	N13	14.70	4.72	10.14	14.84		
445	N14	14.25	5.73	12.74	18.52	8.15	10.60
	Beregnet						
	Kyanitt	14.92					
675	Tilberedt						
	Kyanitt	14.83	5.81	9.86	15.07	8.02	15.23

Oslo, 14/10-66

Analyse af Kyanitt fra Söröy. Kyanitt fra Söröy.

Bestemmelse af kyanittinnholdet i 21 rågodsprøver ved å skille kyanitt fra biotitt, feltspat, granat og kvarts ved hjælp av HF + HClO₄. Det er også bestemt Fe₂O₃ og Al₂O₃ i den uløselige og i den løselige del i noen av prøvene.

Analyse af Uløselig del: Løselig del:

Prøve nrk:	% Kyanitt	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	Sum SiO ₂ +Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
64,8 A	10.83	3.59	7.23	10.82	7.78	14.69
65,6 C	16.49	5.72	10.90	16.62	8.08	14.03
67,5 D	12.54	4.14	8.60	12.72	8.58	14.77
68,5 E	7.90	2.44	5.28	7.72	7.89	16.31
F	11.30					
P1	14.30					
P2	14.55					
65,1 L13	20.35	7.22	13.44	20.66	7.38	10.12
NV1	16.53					
NV2	20.75					
64,7 NV3	18.90	6.78	12.39	19.17	7.78	11.30
64,7 NV4	18.19	6.56	12.00	18.56	9.18	12.63
NV5	19.17					
65,1 NV6	15.55	5.54	10.34	15.88	8.88	14.23
66,8 NV7	14.22	4.88	9.81	14.69	9.78	16.42
70,2 L1	8.09	2.44	5.73	8.17		
65,3 L11	17.85	6.08	11.46	17.54		
66,3 L111	14.60	4.72	9.27	13.99		
68,4 Vilenes V	14.70	4.70	10.14	14.84		
68,9 Söröy X	18.36	5.78	12.74	18.52	8.15	10.60
Beregnet gj.snitt	14.92				12.30	
Tilberedt gj.snitt	15.65	5.21	9.86	15.07	8.02	15.28

Herav kyanitt SiO₂ Al₂O₃ Sum SiO₂+Al₂O₃ = kyanitt. Fe₂O₃ = 1.23 Al₂O₃ = 3.63

Anrikningsforsøk utført ved Norak Nefelin på Stjernøy
med rågods fra kyanittforekomsten på Sørøy. Prøver tatt juli 1966
av Dr. Sturt.

Anrikningsforsøk utført på Stjernøy, rågods 100 g.
Magnetisk 605 g. Umagnetisk 420 g. Utvinning 31 %
Bestemmelse av kyanitt i rågods, i umagnetisk og i siktofraksjoner

Analyse av umagnetiske konsentrater hvor utvinningen var oppgitt.
dette forsøk.

Rapport 22/8-1966.

Kjemi analyse av rågods (kyanitt) på SiO_2 og Al_2O_3 for å vise
at det er kyanitt. Omregnet til % kyanitt

Prøve mrk.	% utvinning	% kyanitt	omregnet til % kyanitt
A	24	30.18	7.24
B	23	15.50	3.57
C	23	39.20	9.01
D	29	30.09	8.73
E	23	16.35	3.76
F	30	29.10	8.73
P1	30.5	28.36	8.65
P2	34	29.33	10.00
L13	38.5	34.43	13.25
NV1	40.5	29.26	11.85
NV2	58	39.08	16.87
NV3	39	30.04	11.71
NV4	34.5	34.44	11.88
NV5	34	40.10	13.63
NV6	23	31.43	7.22
NV7	24	30.67	7.36
L1	29	17.66	5.10
L2	33.5	37.74	12.60
L3	31.5	30.92	9.74
Veines V	27	30.60	8.26
Sørøy X	35	35.15	12.30

En gjennomsnittsprøve av disse 21 prøver ble analysert.

Herav
Løselig del
64,6 % $SiO_2 + Al_2O_3$ kyanitt SiO_2 Al_2O_3 Sum $SiO_2 + Al_2O_3$ = kyanitt. Fe_2O_3 = 1.38 %
29.40 10.48 19.08 29.56 Al_2O_3 = 3.63 %

Resultat av prøver som er tatt vil bli tatt for bestemmelse av kyanitt i rågods og også for bestemmelse av kyanitt i konsentrater fra anrikningsforsøk.

Kyanitt fra Söröy. Prøve mrk. NV 5.

Anrikningsforsøk utført på Stjernøy. Rågods 1234 g.

Magnetisk 806 g. Umagnetisk 420 g. Utvinning 34 %.

Bestemmelse av kyanitt i rågods, i umagnetisk og i siktefraksjonene.

Beregning av påsetning ut fra kyanittgehaltene og utvinningene for dette forsøk.

Kjemsik analyse av "uløst" (kyanitt) på SiO_2 og Al_2O_3 for å vise at dette er kyanitt. Bestemmelse av løselig $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ i løselig del for å vise at dette praktisk talt kun er oksyder fra forurensningene, biotitt, feltspat og granat. SiO_2 i løselig del bestemmes ikke. Den forflyktiger. K_2O og Na_2O er ikke bestemt. Prøvene holder meget kvarts. Fra et par og tretti prosent i den groveste fraksjon til et par og sytti i den fineste fraksjon.

	% uløst(kyanitt).	Utvinning.	Påsetning.	T.rågods pr. t.kyanitt.
<u>Rågods:</u>	19.17	80-75-70 %	6.51-6.94-7.30	

<u>Anrikningsforsøk:</u>	<u>Rågods.</u>	<u>Magnetisk.</u>	<u>Umagnetisk.</u>	<u>Oppgitt utvinn.</u>
Umagnetisk 40.10 (kyanitt)	1234 g.	806 g.	420 g.	34 %

Total utvinning blir: $\frac{40.10 \cdot 34}{100} = \underline{71 \%}$

Analyse av siktefraksjonene:

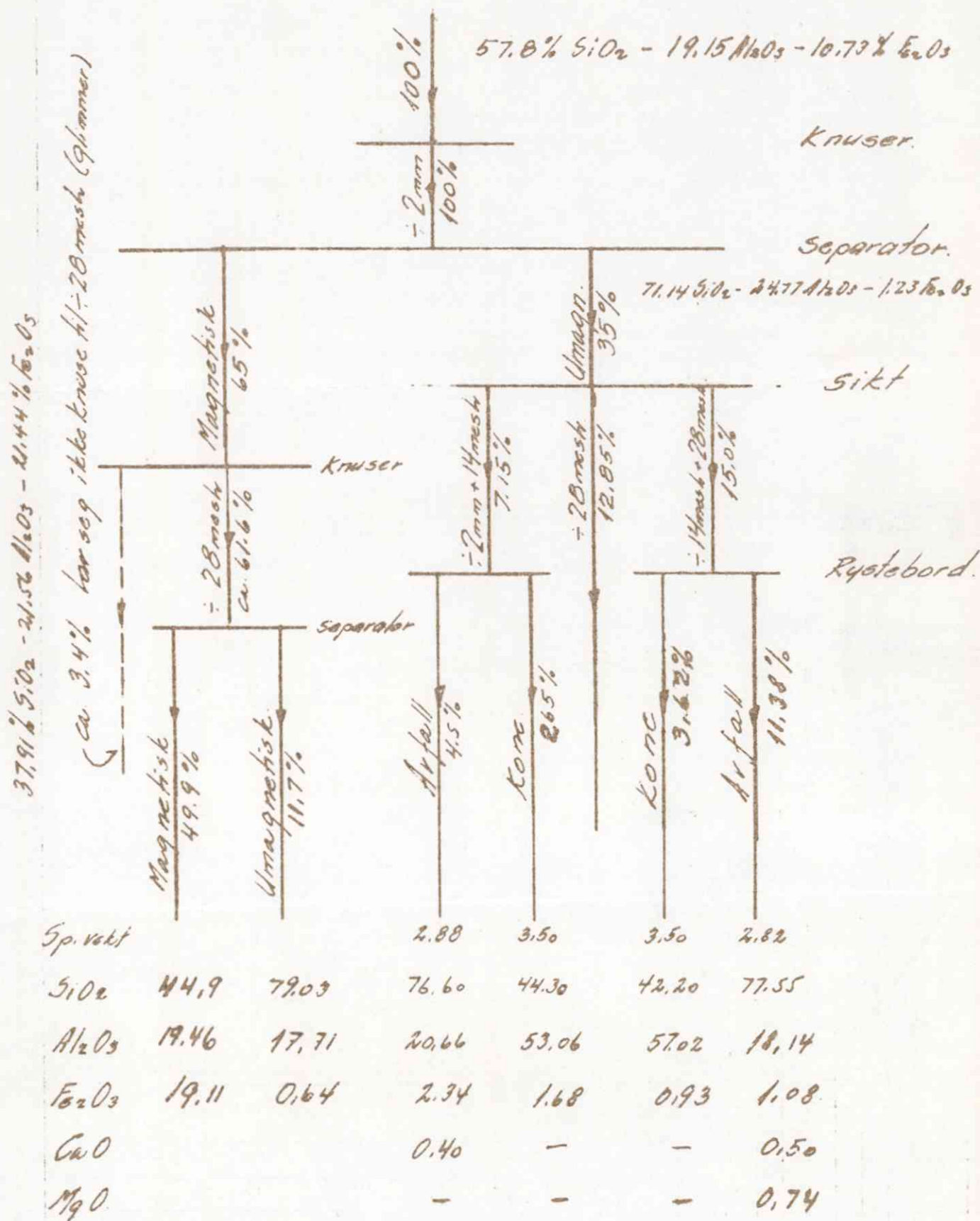
Mesh.	Sikteanalyse.	% Uløst (kyanitt)	Herav SiO_2	Sum $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ i løselig del	Fe_2O_3	Al_2O_3
				Al_2O_3 (kyanitt)		
9/14	21.50 %	52.02	19.0	32.73	1.51	3.42
14/20	21.04 "	50.30	18.43	31.90	0.87	2.14
20/28	17.79 "	41.80	15.48	26.30	0.35	1.59
28/48	25.33 "	30.81	11.32	19.18	0.36	1.54
48/100	14.18 "	23.74	8.69	14.90	0.19	1.01
+ 100	0.16 "	23.34	8.65	14.80	0.26	1.12

Beregnet gjennomsnitt 40.39 %

Anm.: Dette forsøk viser at en ikke har tap av kyanitt og at denne enkle metode kan anvendes for hurtigbestemmelse av hele serier av prøver som evt. vil bli tatt for kartlegging av forekomsten og også for bestemmelse av kyanitt i konsentrater fra anrikningsforsøk.

Cels 7/11/46
R. Aske

Kopi Dir Querle



Zanaland, 3-8-66

Sendt til: Överlie, Krogstad, Digre, Norsk Nefelin, Geis, Asak, lab.ark.

Oppdrag:

Cyanitt fra Söröy.

Oppredningsforsök utfört ved Rødsand Gruber.

Prövene innlev. 24/8-66 av Krogstad.

Oppdraget behandlet av:

Lab.sjef:

Rapport:

Pröve mrk.:

Kjemisk analyse:

			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO
	K I + 14 mesh + 28 mesh						
x)	Spesialkvalitet 55 g. spv.	3.55	42.20	57.02	0.93	ikke bestemt	
	Kons. I 573 " " "	3.48					
	K I + 2mm + 14 mesh						
	74 g. spv.	3.50					
x)	Kons. I + 2mm + 14 mesh		44.30	53.06	1.68	ikke bestemt	
	465 g. spv.	3.52					
	K I Kons. II 1972 g.						
	+ 14 + 28 mesh	spv. 2.82	77.55	18.14	1.08	0.50	0.74
xx)	K I Kons.-II 916 g.						
	Avfall						ikke
	+ 2 mm + 14 mesh	spv. 2.88	76.60	20.66	2.34	0.40	bestemt

x) Prövene er slått sammen i forhold til vektene ved tilberedning av analysepröve. Parallellanalyser er gjort med meget god overensstemmelse.

xx) Konsentrat II og Avfall var begge overstreket, som vist.

R. Asak

MARCUS DIGRE

BERGINGENØR M.N.I.F.

KONTORADRESSE:

OPPREDNINGSLABORATORIET, N.T.H.

TEL. 30 100/358 ELLER 145

PRIVATADRESSE:

PRESTEGÅRDSVEGEN 13, TEL. 36 812

TRONDHEIM, 25.8.66.

f

Notat for direktør O. Överlie, Christiania Spigerverk.

SAK: OPPREDNINGSTEKNISKE UNDERSÖKELSER AV KYANITTFOREKOMST.

Ref.: Konferanse i går.

Generelt:

Chr. Spigerverk har i sommer drevet geologiske undersøkelser av en større kyanittforekomst på Söröya. Det er skutt ut ialt ~~10~~ 11 stk. prøver på hver ca. 1 tonn fordelt på 2 snitt gjennom forekomsten. Disse skal undersøkes m.h.p. kyanittgehalt, mineralsammensetning, friknulingsforhold og oppredningsmuligheter for å skaffe et grunnlag for videre undersøkelser av forekomsten neste år.

Det er hittil bare gjort spredte mineralogiske undersøkelser av forekomsten. Disse viser kyanittgehalter opp til 25 %, videre ca. 1/3 kvarts, 1/3 biotitt, ca. 5 % feltspat og litt granat. Kyanittkrystallene er temmelig store, opp til 10 mm lengde ut fra observasjoner i felt. Malmen er noe brunfarget i dagflaten, men dagvirkningen ser ut til å være grunn. Ved uttakingen av prøvene ble den øverste halve meter først fjernet.

De potensielle kunder er først og fremst interessert i grove kyanittprodukter, gjerne opp i 5 mm. for bruk i spesielle ildfaste produkter. Videre kreves 60 % Al_2O_3 tilsvarende ca. 95 % kyanitt, max 1 % Fe_2O_3 og best mulig ildfasthet bestemt ved brenning av prøvekjegler.

De vanlige oppredningsmetoder for kyanittforekomster er skeiding, jigging, herdvasking, høyintensitets magnetseparering og flotasjon. Både mineralsammensetningen og resultatene av de orienterende forsøk på Rødsand tyder på at herdvasking/jigging kombinert med h.i.-magnetseparering er den beste for ikke å si den eneste mulighet for fremstilling av de ønskede grove produkter fra denne forekomst. Da kyanitten er temmelig sprø må knusingen skje så

lempelig som mulig, og ved forsøkene bør man derfor bruke valseknusing i lukket krets med sikt.

I forbindelse med de oppredningstekniske undersøkelser trenges best mulige mineralogiske opplysninger om forekomsten. Dette gjelder både struktur, kornstørrelse og mineralsammensetning. Særlig er jeg interessert i hvilke accessoriske mineraler som opptrer, og i hvilken grad det finnes inneslutninger i kyanitten. De tynnslip som finnes vil jeg gjerne få utlånt for å gjøre meg kjent med malmen.

Forslag til opplegg for undersøkelsen.

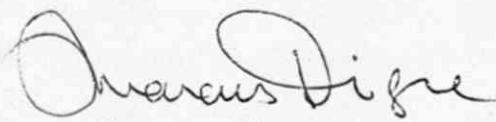
De uttatte prøver I - X/ sendes til Rödsand for knusing og splitting. Fra hver av prøvene taes først ut 10 - 20 kg. karakteristiske håndstykker for mineralogiske undersøkelser m.v. Resten av hver prøve knuses ned først i tygger og deretter i valseknuser til alt passerer 5 a 6 mm sikt. Etter omhyggelig blanding splittes hver prøve i 4 porsjoner hvorav tre fylles i hvert sitt fat e.l., merkes og settes tilside for senere større forsøk. Den siste fjerdedel splittes igjen i 4 porsjoner som hver skulle bli på 50 - 70 kg. En av dem sendes Oppredningslaboratoriet-NTH for nærmere undersøkelser. Her foretas først siktanalyse med en trang oppdeling i kornklasser særlig i området 5 - 1 mm. Hver kornklasse separeres i tung veske med sp.v. ca. 2,8 for uttaking av kvarts og feltspat. Deretter fjernes biotitt, for de groveste kornklasser ved utsortering for hånd, for de finere ved magnetseparering. Man bestemmer sp.v. av hvert enkelt produkt, og de granskes visuelt m.h.p. sammenvoksninger. Kyanitt-produktene analyseres på Al_2O_3 og SiO_2 for kontroll av renheten. Ut fra disse data settes opp friknusingsdiagrammer for hver enkelt prøve, og mineralsammensetningen av hver kornklasse og hver prøve beregnes.

Ut fra resultatene av denne undersøkelse velger man ut de prøver som har størst interesse og utfører praktiske oppredningsforsøk med de metoder som ansees hensiktsmessige. Da arbeidene kan bli temmelig omfattende antar jeg at de bør deles opp hvis man skal få dem gjennomført i løpet av en rimelig tid. Oppredningslaboratoriet bør da ta forsøkene med jigging og flotasjon, mens herdvasking og magnetseparering fortrinnsvis utføres på Rödsand.

Så lenge det dreier seg om forsök i benkskala byr ikke en slik oppdeling på større ulemper.

Bestemmelse av produktkvalitet byr på særskilte problemer, men jeg håper den innledende undersökelse vil före frem til en enkel og tilstrekkelig pålitelig metode for bestemmelse av kyanittgehalter både i rågods og produkter. De nödvendige kjemiske analyser forutsetter jeg kan utföres på Spigerverkets laboratorium.

Trondheim, 24.8.1966.



Marcus Digre

PRÖVE K 5, SÖRÖY.

Pröven er knust, og separert på Exolon sep. på Stjernøy, og kjørt på rystebord på Raudsand. (Utvinning 33,71 %).

Magn. Sep.)

Bordvasking:

+ 2 mm + 14 mesh.

Konsentrat 1:

361,9 g - 55,3 % - med egenvekt 3,36

Konsentrat 2:

292,7 g - 44,7 % - med egenvekt 3,06
654,6

+ 14 + 28 mesh

Konsentrat 1:

330,1 g - 34,3 % - med egenvekt 3,44

Konsentrat 2:

632,1 g - 65,7 % - med egenvekt 2,92
962,2

654,6	361,9
962,2	530,1
1616,8	692,0

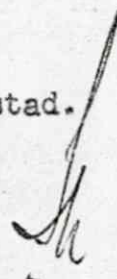
Utvinning bordvasking 42,8 %

Utvinning magnetsep. 33,71 %

Total utvinning 14,4 %

19/8-66

Sverre Krogstad.





Kyanitt.

NORSK NEFELIN

AVDELING AV CHRISTIANIA SPIGERVERK

Hovedkontor: Oslo - Postboks 4224 - Telefon 38 14 70

K 18-1301.6

A/S Rødsand Gruber,
Rødsand i Romsdal.

Postadr.: Øksfjord.
Vareadr.: Lillebukt, Stjernøy, Vest-Finnmark.
Telegr.adr.: Nefelin, Øksfjord.
Telefon: Øksfjord 77.
Bankforb.: Tromsø Forretningsbank A.s, Tromsø.
Bankgiro: 2610/863.
Telex...: Alta 3784.

Deres ref.: Sk/JB. X. Vår ref.: HE/hm

ØKSFJORD, 5/7 1966.

Kyanitt fra Söröy. Deres brev av 11/6 -66 prøve K-1 ble separert etter nedstående skjema:

Knuses
til ± 2 mm

↓
1. separasjon → umagn. ± 2 mm

X analyse

↓
Magnetisk

↓
Knuses
til ± 28 mesh.

↓
2. separasjon → umagn.

X analyse

↓
Magnetisk.

X analyse

1. Separasjon ga 35% vekt-andel umagnetisk. (35% av opprinnelig-prøve).
2. Separasjon ga 18% vektandel umagnetisk. (11,7% av opprinnelig-prøve).

Det var vanskelig med valseknuser å få prøven til ± 28 mesh.
Alle prøver sendes til A/S Rødsand Gruber.

Med hilsen
pr. Norsk Nefelin
Per C. Sandberg
Per C. Sandberg.



18-1301.6
/

NORSK NEFELIN
AVDELING AV CHRISTIANIA SPIGERVERK
Hovedkontor: Oslo - Postboks 4224 - Telefon 38 14 70

A/S Rødsand Gruber,
Rødsand i
Romsdal.

Postadr.: Øksfjord.
Vareadr.: Lillebukt, Stjernøy, Vest-Finnmark.
Telegr.adr.: Nefelin, Øksfjord.
Telefon: Øksfjord 77.
Bankforb.: Tromsø Forretningsbank A.s, Tromsø.
Bankgiro: 2610/863.
Telex.... Alta 3784.

Deres ref.:

Vår ref PCS/hm

ØKSFJORD, 25/6 1966.

Ad: K 5. Prøve mottatt fra Rødsand.

Prøven ble knust til ± 2 mm. Separert 3 ganger, 0,2, 2,5, 5,0A magnetiseringstrøm. Knivstilling 78° $\pm$ 150° /r.p.m. Vekt umagnetisk 4,6 kg. Vekt magnetisk 14,5 kg. Utvinningen 24%.

(Utvinning oppgitt på lapp i kassen er feil.)

Sikteanal: mesh Tyler	+14	14-20	20-24	24-28	28-35	35-48	48-65	65-200	± 200
Pågang sep.	: 22,2	13,9	7,0	5,0	10,6	10,8	10,0	15,8	4,7
Umagnetisk	: 22,3	13,9	6,7	5,2	11,6	10,5	8,8	16,4	4,0
Magnetisk	: 21,4	17,3	0	4,4	11,5	15,4	16,7	13,2	0,1

Første sep.trinn ble sløffet da godset ikke inneholder magnetitt.

Ovenstående prøver er retunert Deres adresse.

Vi er igang med prøver fra K 1 23/6 -66

Med hilsen
pr. Norsk Nefelin
Per C. Sandberg
Per C. Sandberg



