



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 4757	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Rødsand gruver AS Rødsand gruver AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Oppredningsforsøk med Andørjamalmen. Utførelse av kombinert herdvasking , magnetseparering og flottasjon for framstilling av spesialslig fra Andørjamalmen utført februar - juni 1960				
Forfatter Digre, Marcus		Dato År 11.06 1960	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Rødsand gruver AS Oppredningslaboratoriet NTH	
Kommune Ibestad	Fylke Troms	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 13321	1: 250 000 kartblad Narvik
Fagområde Oppredning	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Andørja Ibestad	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Fe magnetitt			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse				

11/6-60

Øverlie

BV 4757

Oppredningslaboratoriet
N. T. H.

Oppredningsforsøk med
Anderjamalm

juni 1960

OPPREDNINGSLABORATORIET, N.T.H.
TRONDHEIM

12/6-60 J.H.

TRONDHEIM 'LL: JUNI L)&h
11. juni 1960
MD/ET

A/S Rødsand Gruber,
Rausand.

Vedlagt oversender vi rapport for oppredningsforsøk med
Anderjamalm. Vi tillater oss samtidig å sende med regning
for arbeidet.

Som anført i rapporten har vi laget ca. 150 kg. spesialslig
med middel 0,05 % P, 0,17 % S og 0,35 % SiO_2 . Ved en re-
separering på Bringseparatoren regner vi med å bringe det
ned under 0,25 % SiO_2 og samtidig få en mindre reduksjon av
P- og S-gehaltene. Ytterligere rensing med hensyn på P
og S krever behandling som angitt i rapportkonklusjonen.
Vi ber Dem meddele oss om De ønsker produktet som det er,
eller om vi skal rense det videre.

Med hilsen

Oppredningslaboratoriet

W.T.H.



M. Mortenson

AUFBEREITUNGSLABORATORIUM

an der Technischen Hochschule
in Norwegen, Trondheim.

Untersuchungen von kombiniertem Herdwaschen, Magnetabscheidung und Flotation zwecks Herstellung von Spezialschlich aus Andörjaers.

Durchgeführt in der Zeit Februar - Juni 1960.

1. Konklusion.

Die durchgeführten Pilotversuche mit Herdwaschen und Magnetabscheidung bestätigen, dass diese Methode zur Herstellung von Spezialschlich mit 0,25% SiO_2 und etwa 0,04% P und 0,15% S gut geeignet ist.

Bei Flotation von P und S des Spezialschlichs ist es uns nicht gelungen den P-Gehalt unter 0,015 % und den S-Gehalt unter 0,030 % zu bringen, wahrscheinlich weil der verhältnismässig grobe Spezialschlich mit 40-50 % -325 Mesh Magnetitkörner enthält, die mit Apatit und Sulfiden imprägniert sind. Um bis 0,006 % P und 0,015 % S herunterzukommen, muss vor dem Herdwaschen der Hauptanteil an P und S herausflotiert werden, und man muss ausserdem einen geringeren Gewinn oder eine feinere Vermahlung des Spezialschlichs akzeptieren. In beiden Fällen kann dann mit einer weiteren Reduktion vom Si-Gehalt des Spezialschlichs gerechnet werden, schätzungsweise bis 0,15 - 0,20 %.

Aufbereitungslaboratorium am 11. Juni 1960

M. Mortenson (gez.)

Undersøkelse av kombinert herdvasking, magnetseparering og
flotasjon for fremstilling av spesialslig fra Andørmalm.
Utført februar - juni 1960.

1. Konklusjon.

De utførte pilotforsøk med herdvasking og magnetseparering
bekrefter at denne metode egner seg godt for fremstilling av
spesialslig med 0,25 % SiO_2 og ca. 0,04 % P og 0,15 % S.
Ved flotasjon av P og S fra spesialsligen har vi ikke kunnet
bringe P-gehalten ned under 0,015 % og S-gehalten under
0,030 %, sannsynligvis fordi den relativt grove spesialslig
med 40-50 % -325 mesh inneholder magnetittkorn impregnert
med apatitt og sulfider. For å komme ned i 0,006 % P og
0,015 % S må man flotere ut hovedmengden av P og S før herd-
vaskingen, og dessuten akseptere enten lavere utvinning eller
finere nedmaling for spesialsligen. I begge tilfelle kan
man da regne med ytterligere reduksjon av spesialsligens
 SiO_2 -gehalt, anslagsvis til 0,15 - 0,20 %.

Oppredningslaboratoriet, 11. juni 1960



M. Mortenson

Hora med de 150 kg slig de har
Nedmaling?
Herdvasking videre.
Hjemreys pirat? Krol Johan.
Plasligging til Andøja.
Reise til Andøja. - Samme Arvid Hofuth.

2. Oppdrag.

Det skulle gjennomføres kontinuerlige herdvasking- og magnetsepareringsforsøk med en representativ malprøve for nærmere klarlegging av prosessen og fremstilling av større mengder spesialslig. Videre skulle mulighetene for ytterligere P- og S-rensing av spesialsligen undersøkes ved flotasjonsforsøk i batchskala.

3. Forsøksmateriale.

Fra Rødsand Gruber fikk vi tilsendt ca. 2 tonn prallknust Andørjamalm med 20,5 % magn. Fe, 1,53 % P og 0,38 % S. Av hensyn til maleanlegget siktet vi fra + 3,2 mm gods, knuste det i spindelkvern til -3,2 mm og blandet det igjen inn.

4. Kontinuerlige forsøk i pilotanlegget.

Stamtre for pilotkjøringen er vist på vedlegg 1. Malmen ble malt i kulemølle i lukket krets med hydrosyklon. For at syklonen skulle få jevne arbeidsforhold og passe påsetning ble en del av overløpet sendt i retur til syklonpumpen. Maleproduktet ble vasket på Deisterherd i $\frac{1}{2}$ størrelse hvor vi tok ut 5 produkter. Herdkonsentratet ble pumpet til Bring magnetseparator (utlånt fra Rødsand) som ga spesialslig som ble samlet opp. De øvrige produkter er det bare tatt mindre prøver av, dels for analyser og dels for å bestemme mengdefordelingen.

Vi kjørte ialt i 4 dager, den 11., 12., 15. og 16. februar. En del av tiden gikk med til innkjøring av systemet og tilpassing av nedmalingen. Den totale produksjon av spesialslig ble 150 kg med 0,04 - 0,06 % P, 0,14 - 0,22 % S og 0,25 - 0,47 % SiO_2 . Den holdt fra 32 til 43 % -325 mesh og utvinningen av magnetitt lå mellom 60 og 70 %.

De viktigste data fra de fire forsøksdager er stilt sammen i tabell 1 på vedlegg 2, og sikteanalyser av maleprodukt og spesialslig vist på vedlegg 3. Herdproduktene fra forsøket 16.2. ble underkastet nærmere undersøkelse (se tabell 2, vedlegg 4), idet de ble analysert på $\text{Fe}(\text{HCl})$, $\text{Fe}(\text{magn.})$, P, og magnetseparert på KTH-lab.separator. De magnetiske produkter ble analysert på $\text{Fe}(\text{HCl})$, P, S og SiO_2 .

5. Flotasjon av S og P fra spesialslig.

Vi utførte en rekke batchforsøk hvor tørket spesialslig med 0,25 % SiO_2 , 0,04 % P og 0,15 % S og ca. 37 % -325 mesh ble malt til ca. 45 % -325 mesh og flotert med hensyn på P og S med forskjellige agenser. Forsøkene viste at man ved denne metode kan komme ned i 0,015 til 0,020 % P og 0,03 til 0,05 % S i ferdig slig. Den gunstigste agenskombinasjon var solarolje + K-butylxantat som sulfidsamler, Safacid fetttsyre som apatittsamler og vannglass for Trykking av magnetitten. 500 g/t CuSO_4 aq. stimulerer flotasjonen av både sulfider og apatitt endel.

Det utfloterte utgjorde 5 - 10 % av sligvekten. Sulfidminerale-
ralene var hovedsakelig magnetkis og svovelkis.

6. Flotasjon av S og P fra råmalm.

Da flotasjon av spesialsligen ikke ga den ønskede S- og P-rensing, utførte vi en serie batchforsøk for å undersøke hvor meget av råmalmens S- og P-innhold kan fjernes før herdvaskingen. Vi malte råmalmen 20 min. (til 50 % -200 mesh), slammet av ca. 10 % av vekten, og floterte først sulfidene med solarolje og svovelsyre, og deretter apatitten med Safacid fetttsyre og natronlut. Vi oppnådde avganger fra denne flotasjon med 0,1 - 0,2 % P og 0,1 - 0,2 % S. Reagensforbruket var moderat, ca. 500 g/t solar, 200 g/t Safacid, 150 g/t H_2SO_4 og 200 g/t NaOH. Nedenstående tabell viser typisk resultat ved flotasjon uten rensing av konsentrat:

Produkt	% vekt	% P	Utv. P	% S
Slam	10	2,7	17	0,3
Sulfidkons.	2	ca.2	ca. 3	ca.10
Apatittkons.	11	10	72	0,4
Avgang	77	0,15	8	0,15
Rågods	100	1,53	100	0,38

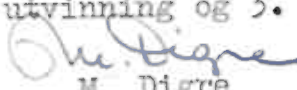
7. Vurdering av resultatene.

Den foreliggende malmprøve er lettere å anrike enn de vi tidligere har arbeidet med, idet direkte magnetseparering gir magnetittslig med 63,8 % Fe. Forsøkene med herdvasking + magnetseparering viser at man etter maling til flotasjonsfinhet kan utvinne ca. 60 % av malmens magnetittinnhold i en spesialslig med ca. 0,25 % SiO_2 , 0,04 % P og 0,15 % S. Sligens sikteanalyse vil bli ca. 5 % +150 mesh (0,1 mm) og 50 % -325 mesh (0,044 mm). Det vesentlige av pågangens P- og S-innhold og av resterende magnetitt kan taes ut i et herdmellomprodukt som utgjør 1/3 av pågangsvekten. Magnetseparering av herdmellomproduktet vil gi en slig med ca. 60 % Fe, 0,5 % P og 1 % S som representerer en utvinning på ca. 30 % av pågangens magnetittinnhold.

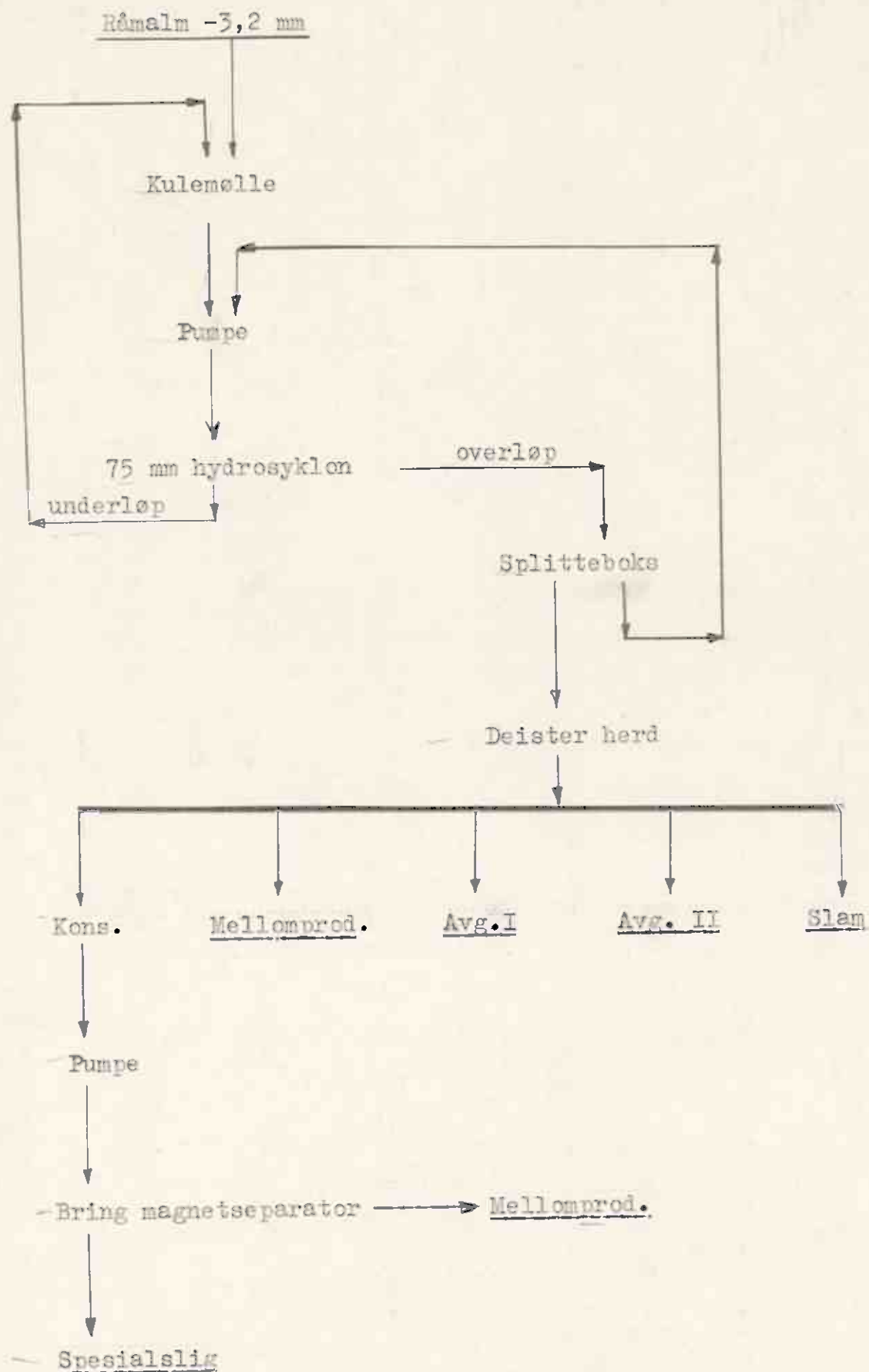
Ved å flotere sulfid- og apatittforurensingene fra spesialsligen kan vi komme ned i ca. 0,015 % P og 0,03 % S, men dette er ennå for høyt for enkelte formål. Vi har fått oppgitt at det er ønskelig å lage en slig med ca. 0,006 % P og 0,015 % S, og for å oppnå dette, må man gripe tilbake i prosessen. Det foreligger her tre muligheter:

1. Flotasjon av sulfider og apatitt før herdvaskingen kan gi en herdpågang med ca. 0,1 - 0,2 % P og 0,1 - 0,2 % S, og ut fra denne pågang skulle man kunne få en spesialslig med ca. 0,01 % P og 0,02 % S ved ca. 60 % magnetittutvinning og maling til ca. 50 % -325 mesh.
2. Ved å ta ut en mindre mengde herdslig for opparbeiding til spesialslig slik at magnetittutvinningen reduseres til ca. 50 % vil under ellers like forhold spesialsligens P- og S-gehalt reduseres med omtrent en fjerdedel.
3. Ved ommaling av den magnetseparerte herdslig til ca. 80 % -325 mesh og ny magnettrinn magnetseparering kan man regne med å komme ned i ca. 0,005 % P, 0,015 % S og 0,15 % SiO_2 i ferdig produkt.

Av de tre ovennevnte muligheter passer 1. godt inn i stamtreet men den er bare et skritt i den riktige retning. For ytterligere reduksjon av forurensingene må man velge det minste onde av 2. redusert utvinning og 3. øket nedmaling for spesialsligen.


M. Digre


H. Ese



Sammenstilling fra pilotforsøk.

Dato	11.2	12.2	15.2	16.2
Effektiv kjøretid, min.	105	105	110	110
Mating, kg/min.	ca. 2	ca. 2,5	ca. 2,5	ca. 2,5
Maling, % -200 mesh	75,8	52,0	58,5	50,3

Herdprodukter, vekt-%.

Konsentrat	20	25	24	22
Mellomprodukt	43	33	37	32
Avgang I	25	34	30	36
Avgang II	2	2	1	2
Slam	10	6	8	8

Oppsamlet spesialslig.

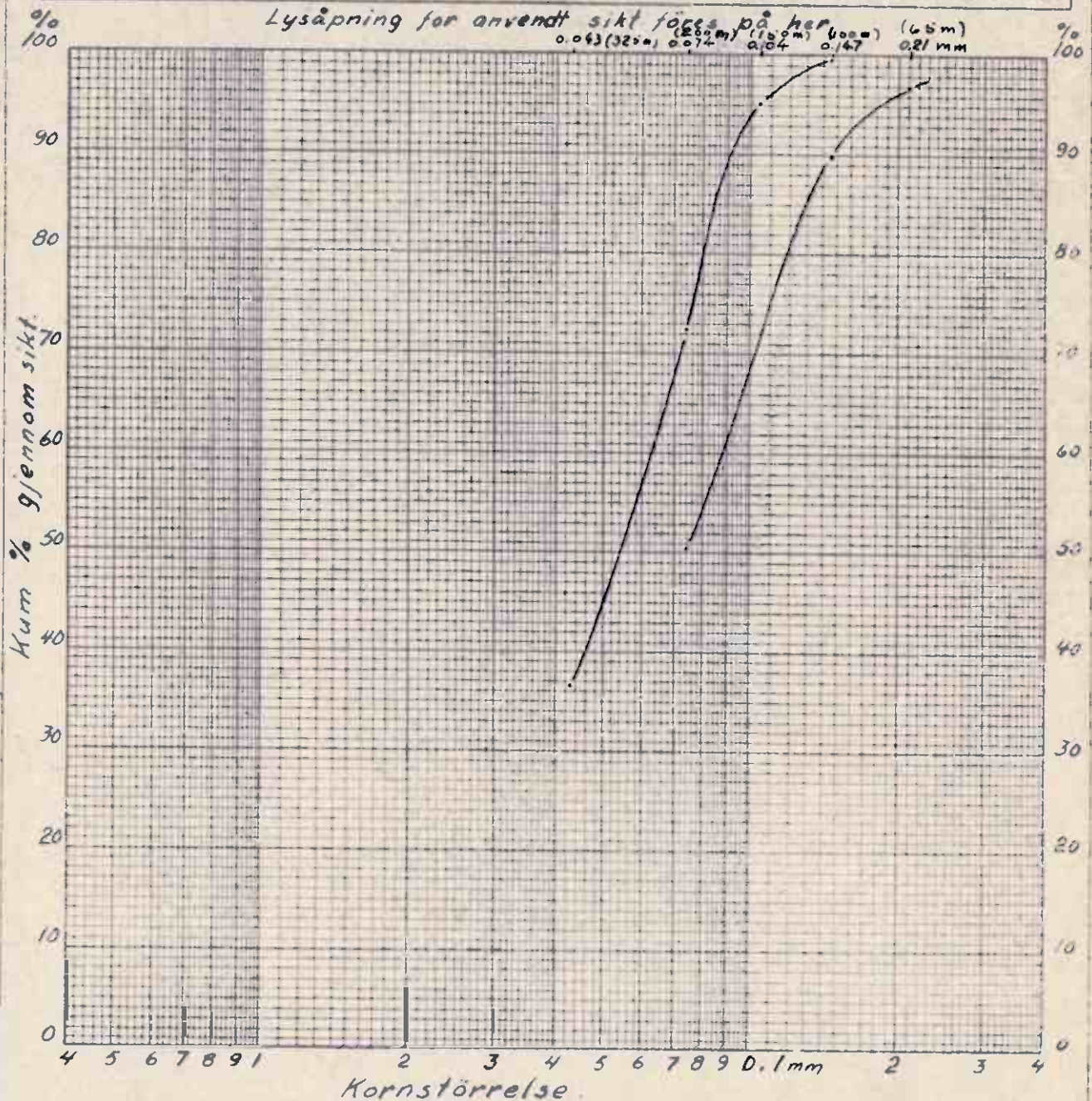
kg	22	40	49	45
% -325 mesh	43,1	32,6	36,5	36,7
% SiO ₂	0,47	0,40	0,34	0,25
% P	0,048	0,057	0,040	0,040
% S	0,20	0,22	0,14	0,15
Utv.av magnetitt, %	ca. 60	ca. 65	ca. 70	ca. 70

Vedlegg 3.

Sikteprøve av: ANDØRJAMALM. 1) Herdpågang 2) Bringkonsentrat

Utført Juni. / - 1960 Signatur: H. ESE

Lysåpning for anvendt sikt føres på her (600 μ) (600 μ) (600 μ) (600 μ) (600 μ)
0.043 (325 μ) 0.075 (200 μ) 0.150 (100 μ) 0.300 (60 μ) 0.600 (30 μ)



Fraksjon		1) Herdpågang			2) Bringkons.		
-	+	gr	%	K-%	gr	%	K-%
mesh	mesh						
0	65	0.75	3.1	96.9	0.01	0.04	99.96
65	100	1.81	7.4	89.5	0.06	0.24	99.72
100	150				1.14	4.61	95.11
150	200	9.60	39.2	50.3	5.61	22.71	72.40
200	325				8.81	35.70	36.70
325	bunn	12.30	50.3		9.06	36.70	
Differens:							
Total :		24.46	100.0		24.69	100.0	

Detaljundersøkelse av pilotprodukter 16.2.

Tabell 2.

Produkt	Pågang	Kons.	Mell.prod.	Avg.I	Avg. II	Slam
% vekt (av pg.)	-	22.	32	36	2	8
% Fe (HCl)	23,6	67,1	18,9	5,1	12,8	12,3
% Fe (magn)	20,5	66,8	16,7	2,4	5,0	2,9
% P	1,53	0,31	3,18	0,84	0,84	2,21
Utv. av Fe(magn.)	-	71	25	4	0,4	1,1
Utv. av P	-	4	65	19	1,0	11

Magn. uttrekk fra herdprodukter:

% vekt (av pg.)	34	20	8	5	0,2	0,3
% Fe(HCl)	63,8	71,8	63,2	22,6	66,0	64,2
% P	0,40	0,04	0,54	0,80	-	0,40
% S	0,67	0,16	1,78	-	-	1,07
% SiO ₂	-	0,32	∴	-	-	5,94
Utv.av Fe(magn)	-	69	24	5	0,5	0,9