



Bergvesenet rapport nr 7243	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra arkiv	Ekstern rapport nr Oppredningslaborato riet -NTH	Oversendt fra Stavanger Staal A/S	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Rapport vedr.: Flotasjonsforsøk av malm med stor forskjell på silikat og sulfidnikkel.				
Forfatter Sandvik Knut Lyng		Dato År Jan 1976	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Stavanger Staal A/S	
Kommune Ballangen	Fylke Nordland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 13311	1: 250 000 kartblad Narvik
Fagområde Oppredning		Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Rana Bruvannsfeltet	
Råstoffgruppe Malm/metall		Råstofftype Ni, Cu		

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Hensikten med forsøkene som beskrives, var å undersøke hvor meget økonomisk utnyttbart nikkel det kan være i Rana prøvene.

Resultatet synes å tyde på at bromvannsmetoden gir et tilfredsstillende bilde av utnyttbart nikkel.

Undersøkelsen tyder videre på at koncgehaltene blir høyere ved lav pH.

R A P P O R T

FOR

STAVANGER STAAL A/S

VEDR.: FLOTASJONSFORSEK AV MALM MED STOR FORSKJELL
PÅ SILIKAT OG SULFIDNIKKEL.

JANUAR 1976

Knut L. Sandvik

KNUT L. SANDVIK

LABARBEIDE: GAARDEN

SAMMENDRAG.

Hensikten med disse forsøk var å undersøke hvor meget økonomisk utnyttbart nikkel det kan være i Rånaprøvene. Resultatet av undersøkelsen er at en kan si at analyser etter bromvannsmetoden gir et tilfredsstillende bilde av utnyttbart nikkelinnhold.

Følgende muligheter var åpne: a) Bromvannsmetoden kunne gi et sterkt fortegnet bilde av sulfidnikkelinnholdet i malmen. b) Jonevandring av silikatbundet nikkel til sulfidfasen kunne øke mengden utvinnbart nikkel.

For prøver med stor forskjell på nikkelanalyse etter bromvannsmetoden og etter oppslutning i Lunges væske har forsøkene gitt som resultat at påvist Ni-mengde i analyserte flotasjonsprodukter etter bromvannsmetoder er noe høyere enn Ni-mengden i pågang. Dette når analysen av pågang og flotasjonsprodukter er lik etter oppslutning i Lunges væske. Utslagene kan enten skyldes en systematisk feil ved analysen eller jonevandring i flotasjionspulpen. Større forskjeller på Ni-innhold etter de to metoder har en stort sett bare i malm som i alle fall ligger under en sannsynlig cut off grade, så problemet vil ikke ha økonomisk betydning.

Et annet resultat av undersøkelsen - som bør følges opp - var at konsentratgehaltene synes å bli høyere ved lavere pH. Flotasjon ved lav pH vil koste meget, men vi bør undersøke rensing av konsentratene ved lav pH.

Et tredje moment er at bromvann ofte gir høyere verdi enn Lunges væske i konsentrat. Ved utregningen er middelvei brukt.

FORSØK.

Fremgangsmåten var omtrent som ved tidligere beskrevne flotasjonsforsøk.

5 kg prøver ble malt i 400 ϕ x 105 mm kulemølle med 15 kg kuler og 3,5 l vann i 42 min.

Nedmaling ca. 60% -200 M.

Pulpen ble deretter overført til en 10 l Denvercelle og behandlet etter følgende skjema:

Agens	Kond. tid min.	Flot. tid min.	pH	Produkt	Merknad
H_2SO_4	10		6,5		
KAX 40 g/t	4				
Dowfroth } Aerofroth }	$\frac{1}{2}$	3		Kons A	Kombineres for reflotasjon
KAX 30 g/t	2	3		Kons B	
KAX 40 g/t	2	5		Kons C	

Avgang

Kombinert kons i 2,4 l Fagergrencelle

	2	2	R K 1	Refloterer
			Renseavg. 1	Renseavg. 1 og 2 kombineres til et prod. RA for å spare analyser
R K 1	2	2	KONSENTRAT	
			Renseavg. 2	

FORSØKSRESULTATER OG VURDERING.

Data fra forsøkene er gjengitt i tabell 1. Av tabellen kan en se følgende:

1) Det er ingen sammenheng mellom Ni-innhold i rågods og konsentrat. Høyeste konsentratgehalt ble oppnådd ved 0,07% sulfidnikkel i pågang. Avgjørende her blir bare magnetkis og lett floterbare silikater i pågangen.

2) pH påvirker ikke utvinning eller beregnet pågangsanalyse særlig. Forsøk 53-54-55. Dette tyder på at vi ikke har jonevandring.

- 3) pH ser ut til å påvirke mengde silikater som ender i konsentrat. Lav pH hindrer flotasjon av silikater. En bør derfor prøve forsøk hvor rensingen av konsentrater utføres i sur pulp.
- 4) Det ser ikke ut til å være noen sammenheng mellom Ni-mengde i avgang og avgangens olivin eller svovelinnhold.
- 5) Kobberutvinning og utvinning av sulfidisk nikkel ligger stort sett nær hverandre.
- 6) Forskjellen i avgangsanalyser etter de to metoder motsvarer forskjellen i pågangsanalyser.

For oversiktens skyld har jeg satt opp en sammenligning av pågangsanalyser beregnet fra produkter og analyse fra utsplittet pågangsprøve både for denne serie og tidligere forsøksserier. Tabell 2.

Tabell 2 viser at for de fleste forsøk har en god overensstemmelse mellom Ni i pågang og produkter når oppslutningen er utført i Lunges vasker. I de tilfelle dette ikke stemmer, må en regne med en viss forsøksfeil.

Produktanalysene tenderer til å være 0,01 til 0,03% høyere enn pågangsanalysene når oppslutning i bromvann benyttes. Usikkerheten på analysene er relativt stor i siste siffer slik at nøyaktigheten av dette utsagn er omtrent $\pm 0,01\%$ Ni.

Størst er forskjellene mellom produkt og pågangsanalyser når differensen $Ni_L - Ni_{Br}$ er stor. Utvinningene ved benkforsøk er alltid regnet ut på grunnlag av produktanalysene. Antar en derfor 90% utvinning av Ni_{Br} analysert gods som holder mer enn 0,25% Ni_{Br} burde dette gi en realistisk bakgrunn for beregning av råmalmverdi. For lavere gehalter kan en som gjennomsnitt anta mindre utvinninger så her vil differensen mellom Ni_{Br} i borkjerneprøver og produkter spille liten rolle for malmverdiberegninger.

Tabell 1.

Vekter		Analyser %							Kumgehalt %			Kum.utv. %		
gram	%	Ni _{Br}	Ni _L	Cu	Mg	Oliv.	Uløst	S	Ni _{Br}	Ni _L	Cu	Ni _{Br}	Ni _L	Cu
Forsøk 50. pH start 6,5 st.bet. Hull 245-145 140-176														
Kons 1	52	7,3	7,3	1,2			28,5		7,3	7,3	1,2	79,7	44,0	71,6
RA	93	0,52	0,50	0,11					2,95	2,94	0,5	89,8	49,4	83,3
Avg.	4855	0,01	0,09	0,003	20	68,2		0,06			0,03	10,2	50,6	16,7
Ber.påg.5000		0,10	0,17	0,017										
Påg.		0,07	0,17	0,014				0,33						

Forsøk 51. Hull 260-135 13-34 m.

Kons 1	135	2,7	1,4	1,5	0,39		65,1		1,45	1,45	0,39	60,9	29,0	25,0
Kons 2	85	1,7	0,74	0,94	0,15				1,17	1,25	0,30	80,4	40,8	31,-
Kons 3	77	1,5	0,26	0,31	0,05*				0,94	1,01	0,23	86,8	44,4	32,9
Avg.	4703	94,1	0,01	0,08	0,03*	16,-	54,6	0,07	0,01	0,08	0,03	13,2	55,6	67,1
Ber.påg.5000			0,07	0,14	0,06									
A.pg.			0,04	0,12	0,03			0,22						

* Tvilsom analyse

Tabell 1 forts.

	Vekter		Analyser %							Kum.gehalt %			Kum.utv. %		
	gram	%	Ni _{Br}	Ni _L	Cu	Mg	Oliv.	Uløst	S	Ni _{Br}	Ni _L	Cu	Ni _{Br}	Ni _L	Cu
<u>Forsøk 56.</u>	310-140,		30-68 m. pH 6,5												
Kons	19	0,4	9,4	9,1	2,1			26,5		9,25	9,25	2,1	50,5	29,6	55,5
RA	64	1,3	1,15	1,15	0,27					3,00	3,00	0,7	71,7	42,-	79,5
Avg.	4917	98,3	0,02	0,07	0,003	20	68,2		0,06	0,02	0,07	0,03	28,3	58,-	20,5
Ber.påg.			0,07	0,12	0,014										
An påg.			0,05	0,12	0,012				0,16						
<u>Forsøk 57.</u>	235-170,		342-362 m.												
Kons	400	8,-	3,6	3,7	1,3					3,65	3,65	1,3	87,4	85,1	92,-
RA	138	2,8	0,57	0,55	0,13			8,3		2,85	2,85	1,0	92,0	89,7	95,3
Avg.	4462	89,2	0,03	0,04	0,06	8,8	30,-		0,17	0,03	0,04	0,06	8,0	10,3	4,7
Ber.påg.			0,33	0,34	0,11										
An påg.			0,33	0,35	0,11				3,0						

Ved utregning av utvinning og kumulert gehalt er for konsentrat middelveiden av Ni_{Br} og Ni_L brukt.

Tabell 1 forts. (Forsøk med variasjon av pH)

[illegible]

Tabell 2.

Forsøk nr.	Hull	Meter	Analyser			Diff.Ni _{Br} - diff.Ni _L
			Ni _{Br}	Ni _L		
50	245-145	140-176	0,10	0,17 [†]	Ber. }	0,03
"	" "	" "	0,07	0,17 [†]	Pg }	
51	260-135	13-34	0,07	0,14	Ber. }	0,01
"	" "	" "	0,04	0,12	Pg }	
53	260-140	72-100	0,15	0,23 [†]	Ber.	0,04
54	" "	" "	0,13	0,22 [†]	Ber.	0,01
55	" "	" "	0,15	0,23 [†]	Ber.	0,04
-	" "	" "	0,11	0,23 [†]	Pg	
56	310-140	30-68	0,07	0,12 [†]	Ber. }	0,02
"	" "	" "	0,05	0,12 [†]	Pg }	
57	235-170	342-362	0,33	0,34 [†]	Ber. }	0,01
"	" "	" "	0,33	0,35 [†]	Pg }	
4	235-150/160	Komb.	0,21	0,29	Ber. }	-0,03
"	" "	" "	0,23	0,28	Pg }	
7	270-135,	38-52	0,27	0,33	Ber. }	-0,04
"	" "	" "	0,27	0,29	Pg }	
17	270-135	673-120	0,43	0,50	Ber.	
"	" "	" "	-	0,50	Pg	
28	235-170	256-300	0,32	0,35	Ber }	0,00
"	" "	" "	0,29	0,32	Pg }	
29	" "	300-340	0,39	0,45	Ber }	-0,03
"	" "	" "	0,50	0,53	Pg }	

† God overensstemmelse mellom analyser med Lunges væske tyder på at forsøk og analyser er nøyaktige.

Ber. = analyse beregnet fra produkter

Pg = analyse av utsplittet pågang.