



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 7321	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Nordlandske	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Flotasjonsforsøk av grafittmalm fra Hadsel kommune.

Forfatter

Christensen, Kaare Wyller

Dato

Ar

02.03 1951

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Oppredningslaboratoriet

Kommune

Hadsel

Fylke

Nordland

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

11311

1: 250 000 kartblad

Svolvær

Fagområde
Oppredning

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)
Morfjord

Råstoffgruppe
Industrimineral

Råstofftype
Grafitt

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Forsøket ble utført som en studentoppgave og overvåket av prof. M. Mortenson

Tilsendt prøve (se BV 7320) knust og kornstørrelser bestemt. Det gjort enkl. male og sikte forsøk, samt noen reagensforsøk på mengde.

Prøven floterte meget bra. Ved ikke for stor nedmaling var det lett å få en utvinning på 95 %, men vanskene besto i å få et høyverdi konc.

Det konkluderes med at en kan oppnå et bra flotasjonsresultat av denne grafittmalmen. En passe flotasjonsprosess må utarbeides.

Flotasjonsforsøk av grafittmalm fra
Hadsel Kommune, Andøya.

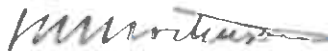
ved

Kaare Wyller Christensen.

Denne rapport viser resultater av øvelsesoppgave for studenter i Oppredningsteknikk ved Oppredningslaboratoriet, N.T.H.

Resultatene må følgelig ikke tillegges for stor betydning, men de viser at en kan regne med å oppnå bra resultat ved flotasjon av denne grafittmalm når en passe prosess er utarbeidet.

Oppredningslaboratoriet 2/3 1951.


M. Mortenson

1.

Malmprøven, som var tatt etter anmodning fra bergmester Böckmann, syntes å være en forholdsvis rik prøve, forbrenningsanalysen viste 25,6 % grafitt. Knuse- og maleforsøk hadde på forhånd vist at grafitten lett lot seg frimale som "flakes", og at malmen derfor skulle være bra egnet til oppredning ved flotasjon.

For ikke å spre seg for meget på en slik relativt kort forsøksserie, ble der bare eksperimentert med malingsgrad, siktning og mengden av noen flotasjonsreagenser. Temperatur, pulptykkelse pH, ble holdt mest mulig konstant. Der ble heller ikke eksperimentert noe særlig med forskjellige flotasjonsreagenser.

Først ble det gjort forsøk for å finne den nødvendige nedmalingsgrad. $\frac{1}{2}$ kg malm ble splittet ut og malt i kulemølle, med $\frac{1}{2}$ l.vann og en kulecharge på 10 kuler på tilsammen 2,3 kg. Chargen ble malt i tilsammen 40 minutter, etterat der var tatt ut prøver for siktning og mikroskopundersøkelse etter henholdsvis 23 minutt. 30, 35 og 40 minutters maling. Undersøkelsen viste at allerede etter 23 minutter var grafitt-flakene fullstendig fimmalt. En ny maleprøve med samme betingelser som første, viste at malmen var fullstendig frimalt allerede etter 7 minutters maling. Ved så kort maling ble det imidlertid for mange grafitt-flak som var for tunge til å bæres av flotasjonskummet. Det er altså skummets bæreevne og ikke kravet om frimaling som avgjør nedmalingsgraden.

Chargene fra maleprøvene ble flotert i en Mortensonselle med ca. 2 liters leirkar. Pulpvekt ca. 1,5 kg/l ble som nevnt forsøkt å holde konstant under alle forsøk. På grunn av minking av mineral under flotasjonen og variasjoner av pulphøyde, lykkedes dette bare delvis. Størsteparten av malmens grafitt ble tatt ut med 1 dr. p.o. og samlet i et høyverdig konsentrat. Ytterlige 2 + 2 dråper pine oil ble brukt for å samle mest mulig av den gjenværende grafitten i et fattigere mellomprodukt. Denne teknikk med å dele konsentratet i 2 fraksjoner ble bibeholdt gjennom samtlige forsøk. Pulphøyden var forsøksvis 4 cm. under overløp.

2.

Forsøkene viste at malmen floterte meget bra med p.o. Når nedmalingen ikke var for liten, var det ingen sak å få en ekstraksjon på ca. 95 %. Vansken var derimot å få et høyverdig koncentrat. P.o. hadde en tendens til å gi for seigt skum. På tross av dette, og på tross av at der tydeligvis ble tilsatt for meget p.o. kom koncentratet etter reflotasjon opp i 76 % C. Det er derfor ikke umulig at p.o. ved nærmere undersøkelse skulle vise seg egnet som flotasjonsreagens for malmen. Under resten av forsøkene ble en blanding av høyere alkoholer med betegnelsen B-23 benyttet som skumreagens.

Flotasjonsforsøk 3.

Maletid : 20 minutt.

Flot.reagens 1 dr. B-23 (Scavenger 1 + 1 dr. B-23.)

Skumkarakter: Seigt i begynnelsen, siden bra.

Resultat:

	Koncentrat	Mellomprodukt	Avgang
vekt:	80 g	125 g	220 g = 72%
grafitt innhold	63 %	ca. 25 %	3,3 %

Reflotasjon i 50 g Mortensonselle:

Flot.reagens; medbrakt fra ~~rogher~~flot.

Skumkarakter: meget seigt

Grafitt i koncentrat: 75 %

Flotasjonsforsøk 4.

Maletid : 17 minutt.

Flot.reagens: 1 dr. B-23 (Scavenger 1 + 1 dr. p.o.)

Skumkarakter: Stort sett bra, bortsett fra begynnelsen.

Pulpnivå: 6 cm. under overløp.

Resultat:

	Koncentrat	Mellomprodukt.	Avgang
vekt:	140 g	65 g	215 g = 72%
grafittinnhold	67 %		4,1 %

Anm.: Spindelhastigheten nedsatt fra 2000 r.p.m. til 1500 r.p.m.

Reflotasjon ble foretatt i samme selle, altså med tynn pulp.

$$\begin{aligned}
 3) \quad & 425 \text{ g} \cdot 26,9\% = 89 \\
 & 425 \text{ g} \cdot 25,6\% = 109 \text{ gr. C} = 100\% \\
 & 80 \cdot 63,0\% = 51 \text{ gr. C} = 46,5\% - 57,3\% \\
 & 125 \cdot 25\% = 31 \cdot \cdot = 28,8\% - 34,9\% \\
 & 220 \cdot 3,3\% = 7 \cdot \cdot = 6,7\% - 7,8\% \\
 & \quad \quad \quad 89
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \quad & 420 \text{ gr. C} \\
 & 140 \cdot 67\% = 94 \text{ gr.}
 \end{aligned}$$

4.

Flotasjonsreagens: adsorberte agens fra rougherflotasjon.

Skumkarakter: bra skum.

Grafittinnhold konsentrat: 74 %

Godset ble triflotert i 50 g sellen.

Flot.reagens: Fra rougherflot.

Skumkarakter: ujevnt, skyldes delvis sellen som arbeider urolig.

Grafittinnhold i konsentrat: 84 %

Grafittinnhold i fraksjon - 0,055 mm (23 % av total) av konsentratet: 82 %

Flotasjonsforsøk 5.

Maletid : 25 minutt.

Skumreagens : ca. 1/3 dr. B-23 (Scavenger 1 dr. B-23 + 2 dr. p.o.)

Skumkarakter: bra.

pulpnivå: 6 cm. fra overlöp.

Resultat:

	Konsentrat	Mellomprodukt	Avgang
vekt:	130 g	72 g.	270 g
grafittinnhold	66 %		3 %

Konsentrat og mellomprodukt siktet tørt på 0,18 mm sikt.

Fraksjonen + 0,18 innhold anslagsvis 95 - 97 % C. Fraksjonen + 0,18 mm. utgjorde tilsammen 42 g og inneholdt ca. 35 % av malmens grafittinnhold.

Fraksjonen - 0,18 mm av konsentratet ble reflatert i 50 g sellen.

Flotasjonsreagens : ca. 1/2 dr. B-23

Skumkarakter: Seigt, for meget B-23

Grafittinnhold konsentrat : 75 %

Konsentratet ble triflotert i 25 g sellen, uten tilsats av flot.reagens. Seigt skum. Grafittinnhold i konsentrat: 85 % (stövfraksjonen 86 % C.)

Flotasjonsforsøk 6.

Benyttet Fagergrensellen med dobbel charge.

Maskinen ga lite luft. Derfor måtte pulpnivået holdes høyt, og maskinen kjøres hurtigere enn ellers ønskelig.

Maletid : 20 minutt (Vanlig malevilkår.)

Skumreagens: 1 dr. B-23 (Scavenger: 2 dr. p.o.)

5.

Flotasjonsforsøk 6. (fortsatt)

Skumkarakter: Stort sett bra.

Pulpnivå: 1,5 cm. fra overlöp.

Grafittinnhold: konsentrat: 63 % avgang: 26 %

Konsentrat og mellomprodukt ble slått sammen og malt 15 minutter. Pulpen ble fortynnet til dobbelt volum, hensatt til setling og halvparten av væsken kantert fra. Dette for å vaske bort skumreagens. Pulpen ble derpå flotert i 500 g sellen (Mortenson.)

Flot.reagens : Fra rougherflotasjon

Skumkarakter: Seigt skum

Pulpnivå : 6 cm. fra overlöp.

Grafittinnhold i konsentrat : 80 %

Konsentratet fra re-flotasjon ble vasket og triflotert. Konsentratet herfra gjennomgikk påny samme prosess. Såvidt det var mulig å bedømme, var skumkarakteren bra.

Resultat : Kons. fra triflot. 87 % C.

Kons. fra 4-flot. 90 % C.

Konklusjon.

Flotasjonsforsøk 4 hvor godset var malt 17 minutt. ga 4,1 % C i avgang. Forsøk 3 med 20 minutts maling ga 3,3 % C. Ytterlige 5 minutts maling brakte ikke avgangen synderlig ned. (Forsøk 5.) En kan derfor anta at 20 minutts maling skulle være passe. Mikroskopundersøkelse av avgangens sikte-fraksjoner synes å bekrefte antakelsen : 2,5 % - 3 % C synes konstant å gå tapt i de finere fraksjoner. Resten tapes i grovkornene. 20 minutts maling gir følgende sikteanalyse av rågodset :

+ 0,26 mm :	5,5 % ;	+ 0,18 mm :	12 % ;
+ 0,13 mm :	11,5 % ;	+ 0,09 mm :	17 % ;
+ 0,055mm :	18 % ;	- 0,055mm :	35 % .
	35		67

Selv om avgangen ble pen ved 20 minutts maling, viste sikteanalysene at godset fremdeles innholdt mange grovkorn som floter-tes forholdsvis tungt. Scavengerproduktet førte meget og ren grafitt i de grovere fraksjoner. Avgangen ved re- og triflotasjon

7.

holdt gjennomgående flere grovkorn enn konsentratene. De grovere fraksjoner vil dermed akkumuleres i systemet. Dette kan motvirkes ved remaling av konsentratene, slik som forsøksvis ble gjort i forsøk 6. Grafitten er imidlertid vanskelig å male ned, noe som også syntes å framgå av forsøket.

En bedre metode er derfor å sikte konsentrat og scavengerprodukt gjennom 100 mesh. sikt. Dermed samles grovkornene i et meget høyverdig konsentrat. Som tidligere nevnt ga forsøket 35 % av malmens grafittinnhold i 95 % konsentrat.

Ved spyling på sikt oppnår en også å få vasket bort en del skumreagens for reflatasjon av fingsodset, noe som syntes å være nødvendig for å få bra skum. Godsetsetlet ganske hurtig etter vaskingen, så avvanningen skulle i praksis ikke by på noen vansker.

Støvfraksjonen av konsentratet viste seg å holde meget grafitt. Vanskene ligger altså i mellomfraksjonene. Det ville derfor muligens være en fordel å male minusgodset fra siktet påny, for dermed å få knust bergartkornene i mellomfraksjonen (vesentlig SiO_2) ned til støv.

I forsøk 6 økte konsentratene fra gjentagne reflatasjoner fra 80 % til 87 % og videre 90 % grafitt. Prosenten kunne muligens økes ytterligere med nok en reflatasjon. I praksis ville en sannsynligvis også nå høyere enn 90 % på grunn av jevnere flatasjonsforhold og bedre seller, som tidligere nevnt arbeidet de små seller meget urolig.

Det bør tilslutt nevnes at grafittinnholdet i avgangen sannsynligvis ligger lavere enn ca. 3 % som analysene viste. En del grafitt klebet til karveggen og ble dermed tatt med i avgangen. En annen ting er at analysemetoden, å veie på reduksjon i motsetning til å absorbere CO_2 gass, er meget approksimativ. Dette gjelder særlig for avgangen som inneholdt ganske meget magnetkis som under forbrenningen ble røstet og dermed lettet i vekt.

Ved den skisserte metoden vil en altså i praksis kunne håpe på enda bedre resultater enn 90 % - 95 % C i konsentrat med ca. 92 % ekstraksjon som forsøkene ga.

N.T.H. 1/3 - 51.

Kaare Wyller Christensen (sign.)