



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 7141	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv A/S Stordø Kisgruber	Ekstern rapport nr	Oversendt fra A/S Stordø Kisgruber	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Notat for Stordø Kisgruber: Undersøkelser vedr. flotasjonen.				
Forfatter Digre, marcus		Dato År 05.12 1960	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) A/S Stordø Kisgruber	
Kommune Stord	Fylke Hordaland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 11141	1: 250 000 kartblad Haugesund
Fagområde Oppredning		Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Stordø gruber	
Råstoffgruppe Malm/metall		Råstofftype Py		

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Driftsresultater for flotasjonssystemet beskrives med høyt agensforbrud og en utvinning for S på 60-80%. Malmkvalitet finnes i tre varianter: blankkis, svartkis og stolp. det vises til sammensetningen av påsetningen og at S-konc oksyderer lett. Det legges opp til en forsøksserie for å klarlegge hvorfor agensforbruket er høyt, og klarlegging av oksyderingsforholdene. det går også inn i problem med at bitumen legg floterer til S-konc. med skisse av stamtre.

TRONDHEIM, 5. desember 1960
MD/ET

Notat for Stordø Kisgruber
Undersøkelser vedr. flotasjonen.

1. Driftsresultater.

Pågangen på flotasjonssystemet består ~~av fint primærgods og ommalt mellomprodukt~~ og holder 18-24 % S. Den fortykkes til ca. 45 % fast, passerer en agitasjonstank, tilsettes agenser og pumpes til flotasjonssystemet. Stamtre er vist på vedlagte skisse. Det oppnåes konsentrater med 37 til 43 % S og avganger med 7 til 13 % S. S-utvinningen ligger på 60-80 %.

Ross (Tidsskr. for Kj.Bv.Met. 1954) har gitt en oversikt over flotasjonsforholdene, og det er bare små endringer siden da. Problemene ligger fortsatt i høyt agensforbruk og meget ujevne resultater.

2. Spesielle faktorer.

a. Malmkvalitet.

Stordøkisen opptrer i tre varianter, "blank-kis" som er en forholdsvis ren "tett" svovelkis, "svartkis" som er en finkornet sammenvoksing av svovelkis og magnetkis med mindre mengder bitumen og bergart, og "stolp" som er en kisholdig meget finkornet skifer med sterkt vekslende S-gehalt. De store utslag i konsentratgehalt og avgangsgehalt kan skyldes endringer i mengdeforholdet mellom disse tre kistyper, men dette forklarer ikke det høye agensforbruk.

b. Påsatt mengde.

I middel består påsetningen på flotasjonen av 1/3 primært fingods (etter mellomknusingen) og 2/3 nedmalte mellomprodukter fra jigg og herder, men dette forhold kan sikkert svinge fra 1:10 opp til 2:1. De viktigste variable er subbmengde i gruvegodset, segregering i uttak fra vaskerisiloen, mellomproduktmengde fra vaskeriet. Mengde påsatt vil også vekse sterkt med ovennevnte faktorer, selv om fortykkeren gir en viss utjevning. Dette forhold vil også påvirke flotasjonsresultatene, men kan ikke forklare det høye agensforbruk.

c. Oksydasjonsforhold.

Kiskonsentratene fra Stordø oksyderes meget lett, og ved lagring vil det dannes forholdsvis meget oksydasjonsprodukter. I første omgang får man sulfitter og thiosulfater, men disse oksyderes videre til sulfater av Fe^{++} , Fe^{+++} , Zn^{++} , Ca^{++} , Al^{+++} m.fl. Det kan dreie seg om betydelige mengder, på Killingdals flotasjonsverk er det påvist at pulpen holder 2-10 kg. oppløste salter pr. tonn malm. Slike metallsalter virker sterkt flotasjonshemmende i sur til nøytral pulp, og de kan være årsaken til det uvanlig høye agensforbruk på Stordø.

Ved oksydasjonen vil det foruten løselige salter også kunne dannes tungtløselige forbindelser som $\text{Fe}(\text{OH})_3$ og $\text{Al}(\text{OH})_3$ som dekker sulfidoverflatene og virker trykkende. Man kan også tenke seg dannet organiske overflateskikt av bitumen og humus under oksydasjonen av kismineralene.

Det foreligger enkelte indikasjoner som tyder på at forurensninger fra oksydasjonen har betydning. Ved laboratorieforsøk med friskmalt kis får man god flotasjon ved normalt agensforbruk. Videre er det en sterk puffervirkning i pulpen, idet det kreves 2,5 kg/t H_2SO_4 for å gjøre den sur. Dette kan enten skyldes oppløste salter, eller syreløselige bestanddeler i malmen.

3. Forsøksprogram.

Ved forsøkene må man i første rekke prøve å finne årsaken til det høye agensforbruk, og jeg ønsker da først og fremst å få undersøkt hva oksydasjonsreaksjonene har å si. Ved siden av dette kan det så langt tiden tillater, gjøres forsøk med andre flotasjonsagenser. o.l. Jeg vil foreslå følgende program:

a.

Undersøkelse av prøver av pulpfiltrat med hensyn på oppløste salter. Den viktigste prøve er av pulpunderløpet fra fortykkeren, og en skiftprøve av denne bør undersøkes på følgende:

Forbruk av N/10 NaOH, indikator ferrofthalein,

Forbruk av N/10 HCl, indikator metylorange

Kvantitativ analyse m.h.p. Fe, Zn, Al, SO_4^{--} , organisk materiale

Kvalitativ analyse m.h.p. Fe^{+++} , Cu, Mn, Ca, Mg, SO_3^{--} , $\text{S}_2\text{O}_3^{--}$, S^{--}

Erfaringene fra Killingdal er at størstedelen av saltene foreligger som jern- og sink-sulfat. Titrering med N/10 NaOH gir da et godt bilde av mengde oppløste salter og egner seg for rask kontroll av et større antall prøver. En slik undersøkelse utføres for samtidige prøver av pulp til Deisterbatteri I, Deisterbatteri II, mølleufløp (for fortynning), overløp fortykker I og underløp fortykker I. Videre må man titrere prøver av fortykkerunderløp fra time til time over et helt driftskift for å få et bilde av variasjonene.

b.

Batchflotasjonsforsøk med flotasjonspulp for å skaffe grunnlag for sammenligning med driftsresultatene. Først floterer prøver av underløp fortykker uten agiteringstid med flotasjonsagensene i samme forhold som i driftsflotasjonsn, men økende totalmengde, fra 1/3 av driftsforbruket opp i det dobbelte. Deretter gjøres forsøk med trinnvis tilsats av agensene. Videre taes prøver av pågang rougherflotasjon som agiteres uten ytterligere agenser i 0, 2, 10 og 20 min. og floterer.

c.

Sammenlignende batchforsøk med primærgods kontra friskmalt møllegods. Prøver av overløp Deisterbatteri I (primærgods) og II (møllegods) fortykkes til passe flotasjonspulp, og floterer med trinnvis tilsats av vanlige flotasjonsagenser. Samme forsøk gjentaes 3 dager etter hverandre.

1/3, 2/3, 3/3, 4/3,
5/3, 6/3.

d.

Sammenlignende batchforsøk med og uten oppløste salter i pulp.
Samtidige prøver av underløp fortykker vaskes ut ved 3 gangers agitering og dekantering med henholdsvis fortykkeroverløp (saltholdig) og rent vann, og floterer deretter med trinnvis tilsats av vanlige agenser. Tilsvarende forsøk også med overløp Deisterbatteri II. (møllekretsen).

e.

Videre forsøk for klarlegging av oksydasjonsforholdene.

Opplegget her avhenger av hvilke resultater som er oppnådd ved de foregående forsøk. Hvis resultatene viser at friskmalt gods floterer godt, må det gjøres batchforsøk med agitering av mølle-gods i forskjellig tid, for å finne ut hvor raskt passiveringen setter inn. Videre kan man prøve å rense overløp fra Deisterbatteri I (primærgods) ved vasking med renvann og påfølgende agitasjon med svovelsyre i tykk pulp før flotasjonen. Er det derimot de oppløste salter som gjør utslaget, bør man prøve sodatilsats for utfelling av saltene. I dette tilfelle er det aktuelt å bruke iso-propyl-xantat som virker bedre enn etyl-xantat i basisk pulp.

Hvis hverken friskmaling eller utvasking av godset har noe særlig å si for agensforbruket, må man prøve om utvasking og agitasjon med natronlut i tykk pulp har virkning.

f.

Andre flotasjonsforsøk.

Malmens bitumen^{en/}innhold floterer ganske lett og vil redusere konsentratgehalten og muligens øke agensforbruket. Ved tidligere undersøkelser i slutten av 30-årene ble det flotert ut bitumenkonsentrat før kisflotasjonen, men dette ga relativt store S-tap. Det har interesse å få prøvet om bitumen kan trykkes. American Cyanamids agenser 633 og 610 samt forskjellige lagringsprodukter brukes for slike formål og bør prøves i batchskala med tilsatser i størrelsesorden 50-500 g/t.

Ifølge tyske undersøkelser skal vanlig solarolje være en bra kissamler, særlig i sur pulp, og dette kan også undersøkes i batchskala hvis tiden tillater det. Videre har det interesse å få prøvet andre skummere enn de som brukes på Stordø.

g.

Settlingsforsøk.

Filtreringen av flotasjonskonsentratet går dårlig, og det har stor interesse å få undersøkt om flokkuleringsmidler kan være av noen nytte for Stordø. Det må gjøres settlingsforsøk med flotasjonskons. fra systemet i 2 l. målesylindere med varierende tilsats av Separan NP 10, Aerofloc 550, Superfloc 16. Det har også interesse å få prøvet disse midlene for inngående pulp til pågangsfortykkeren.

4. Utførelse av forsøkene.

Forsøkene er basert på at det taes ut pulpprøver fra forskjellige trinn i prosessen. Det må legges vekt på å få ensartede prøvetaking, og hvor det dreier seg om parallellforsøk med direkte sammenligning av resultatene, må de nødvendige prøver taes samtidig, idet forholdene i systemet veksler så sterkt at prøver tatt med $\frac{1}{2}$ times mellomrom kan være vidt forskjellige. Ved sammenligning av resultater for prøver tatt på forskjellige tidspunkter må man ha for øye at +65 mesh gods floterer dårlig, så grovt gods vil gi høye avgangsgehalter selv om flotasjonen i og for seg går godt.

Ved prøvetakingen må det også taes ut pulpprøve som filtreres og titreres med NaOH, så man har et mål for saltgehalten ved hver prøveserie.

Vektene av flotasjonsproduktene vil i de fleste tilfelle gi en god indikasjon av flotasjonsforholdene, og kan brukes som rettesnor for det videre arbeide før S-analysene foreligger.

Tørkingen av prøvene må utføres forsiktig så man ikke taper S. Det vil antakelig være best å få tak i et større nutchfilter så man slipper avdamping av større vannmengder.

Det vil være mest praktisk å gjøre forsøkene i vaskeriet i nærheten av flotasjonsavdelingen, og det må settes opp arbeidsbenk og utstyr for filtrering, tørking, veining og splitting.

5. Nødvendig utstyr for forsøkene.

Flotasjonscelle

Prøveskåler, 0,5 til 2 l. av plast, emalje eller metall

Tørkeskåler, av metall, forskjellige størrelser

Vannstrålepumpe

Vakuumbolbe med 15-20 cm. nuth

Filterpapir passende til nuth

Tørkeplate

Prøvesplitter

Prøveposer, 50 g, 500 g, 2000 g.

5 stk. 2 l. målecyindre

Målecyindre, 10, 25, 100 ml

Graderte målepipetter, 2 og 10 ml

6 stk. 12 l. plastbøtter, helst med lokk

6 " 6 " " " "

Vekt for opp til 2 kg's prøver, 1 g. avlesning

Byrette for NaOH-titrering

Begerglass, kolber, filterstativ o.l.

Sikting, analyser, agensinnveing o.l. forutsettes
utført av analyselaboratoriet

Trondheim, 5. desember 1960



Marcus Digre

