



Bergvesenet rapport nr 7172	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra .arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Raffineringsverket A/S	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Om flotasjonen

Forfatter

Vogt, J.H.L.

Dato År

24.08 1918

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Evje Nikkelverk A/S

Kommune
Evje og Hornes

Fylke
Aust-Agder

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad
15123

1: 250 000 kartblad
Mandal

Fagområde

Produktundersøkelse
Malmgeologi
Oppredning

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Evjefeltet
Flåt grube

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Ni, Cu

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Innledningsvis vises til studier av krystallisasjonsrekkefølgen i Ni-sulfidmalmer i mikroskop. dette viser at Ni-kis opptrer i små korn, sitter ikke i svovelkisen. Det vises til at py inne i po har litt Co med svært lite Ni. Rørmøllen friknuser den største del av po.

Erfaing fra flotasjonen ved Evje er at Ni floterer noenlunde bra men ikke så godt som Cu. det er vedlagt analyser for perioder i flotasjonen som viser påsetning, konc og avgang. ni-tapet er betydelig større i avgangen enn Cu-tapet. Ni-tapet vurderes. Sammenligner skeiding, så smelting med flot. før smelting.

Det konkluderes med at det lønner seg å skeide og av det ved flotasjon av fattig impregnasjonsmalm vil spares betydelige smelteutgifter.

Om flotationen.

Der forutskikkes nogen almindelige bemærkninger.

Av teoretiske grunde, for at studere krystallisationsfølgen mellem de forskjellige sulfidmineraller o.s.v., har jeg nylig foretaget nogle, endnu ikke offentliggjorte mikroskopiske undersøkelser (i reflektionsmikroskop) av en hel række prøver nikkol-magnetkismalm fra diverse forekomster, herunder ogsaa Evje. (Flaad).-

Det har herved vist sig:

1.) At jernnikkelkisen i regelen optræder i ganske overordentlig smaa korn. Vistnok har man, specielt ved Baiern, undtagelse (med korn av jernnikkelkis op til ca. 5 mm.), men det vanlige ved de norske forekomster, herunder ogsaa Evje, er, at jernnikkelkisen er i yderlig smaa korn. Dette illustreres bl.a. derved at jeg ved mine undersøkelser maatte arbejde med forstørrelse ikke mindre end 350 : 1. Tykkelsen i hvert enkelt korn gaar i den vanlige norske nikkelmalm som Evje-malmen (Baiern-malmen fraregnet), kun undtagelsesvis op til ca. 0.5 mm.; for de fleste korn handles der om størrelse paa under 0.1 mm., jævnlig vistnok ogsaa paa under 0.01 mm.

2.) Jernnikkelkisen sitter ikke inde i svovlkisen, men derimot inde i magnetkisen. I kobberkisen er der littet eller ikke noget jernnikkelkis. Jernnikkelkisen sitter ikke som smaa selvstændige prikker inde i silikatminerallerne. Men man kan have litt større smaa-partier av magnetkis med noget jernnikkelkis inde i silikaterne. En del av jernnikkelkisen sitter utenpaa (eller paavokset) krystallerne dels av svovlkis (og magnetit-ilmenit) og dels av silikatminerallerne, som igjen ligger indfattede i magnetkisen.-

Ang. mineralernes sammensetning.

1.) De inde i magnetkisen optrædende krystaller av svovlkis fra de norske og svenske nikkelgruber indeholder (ifølge tidligere analyser, se ældre arbejder av mig) stadig noget kobolt, men kun yderlig littet nikkel; gjerne 1-2% kobolt, men kun

0,06 - 0,12% nikkel. Disse små mængder af kobolt og nikkel indgaar kemisk (stœchiometrisk) i svovlkisens konstitution. Svovlkisens formel kan fœlgelig skrives kaldet $(\text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}) \text{S}_2$.

2. Jernnikkelkisen har formel $(\text{Ni}, \text{Fe}, \text{Co}) \text{S}_2$, med forhold

1 Fe : 3,05 & 1,1 Ni. og i regelen

1 Ni. : ca. 0,025 Co.

Der handles ikke om forhold 1 Fe:1 Ni., men om lidt mere Ni. ^{end} Fe. - Jernnikkelkisen holder omkring 34% Ni. og kun henimod 1% Co (ca. 0,5 - 0,75% Co.). - Henimod halvparten af malmens totale koboltindhold indgaar i svovlkisen.

3. Ved diverse undersøkelser er det godtgjort, at mindst omkring 9/10 af nikkelmalmsens samlede nikkelindhold indgaar i jernnikkelkis. Men man maa ikke drage den videregaaende slutning, at malmens totale nikkelindhold skal være samlet i jernnikkelkisen. Jeg tror, at lidt nikkel - vistnok kun lidt - men dog saa meget, at det er af økonomisk interesse - ogsaa indgaar kemisk (stœchiometrisk) i magnetkisen. Jeg kan ikke godtgjøre dette med sikkerhed; men jeg er forlængst ledet til denne antagelse hovedsagelig af teoretiske grunde. -

Kombinationen Fe og Ni.S. giver 3 mineraler: Millerit, Ni.S., som kan holde ganske lidt Fe.S.; Fe.S. har altsaa en begrænset (og meget lav) opløselighed i fast Ni.S. - Der handles saaledes her om en blandkrystal, med aldeles overvejende Ni.S. og kun ganske lidt Fe.S. -

Jernnikkelkis - blandkrystal med en bagatel mere Ni.S. end Fe.S. - Magnetkis (Fe.S. med lidt Fe.S.₂ i fast opløsning, derfor jævnlig ærøvet som Fe.₇S.₈ - men i det væsentlige Fe.S.) -

Da baade millerit og jernnikkelkis er blandkrystaller, er det paa forhånd sandsynlig, at det samme ogsaa gjælder magnetkisen. Det vil sige, at lidt Ni.S. skulde kunne indgaar kemisk (stœchiometrisk) i magnetkisen. Der kan dog i hviden handles om 0,4-0,5% Ni. i magnetkisen; sandsynlig om endnu lavere procent. -

Man kommer nu i smællen saa fint, at ca. 65% gode gaar gennem 200 masker lineært pr. engelsk tonne. -

Erfering fra flotationen godtgjær, at man ved denne knusning maa

faa den aller vaesentligste del av jernnikkelkisen som "frikorn". Men man vil allikevel ikke vere garantert mot hog-jern Is="halvkorn". Paa grund av/nikkelkissens optraeden vil man vere garantert mot "halvkorn" av jernnikkelkis plus silikatmineral, tilknaeset mot "halvkorn" av jernnikkelkis plus svovlkis. Men man vil temmelig sikkert ha en del "halvkorn" av jernnikkelkis + magnetkis. - Dette vil teknisk sett sige, at man uten risiko, kan la gas i avfaldet baa meget silikat som mulig. - Men derimot maa jeg paa forhaand antage, at man vil faa i alle fald nogle halvkorn av jernnikkelkis og magnetkis i avfaldet, - og saaledes ogsaa av denne grund med stigende prosent magnetkis i avfaldet ogsaa litt stigende nikkeltap. -

Erfaring fra flotationen ved Evje godtgjør, at nikkelst floterer nogenlunde bra, men paa langt nær ikke saa godt som kobberet (kobberkisen). Der henvises til de medfølgende analyser, gjeldende indgaende gods, koncentrat og avfald fra den senere tid. Man faar omkring 25% koncentrat (og 75% avfald tørt beregnet.)
^{hvi}
 Ved Ni. + Cu. prosent (som 7.-7.5% Ni. + Cu.) ikke faldt 25% koncentrat (ved indgaende gods med omkring 1% Ni.), og ved lavere Ni. + Cu. prosent (som 5-5.5% Ni. + Cu.) i koncentratet litt over 25% koncentrat. -

Av analyserne sees, at avfaldet i regelen holder omkring 7% svovl, hvorav kun 0.3 - 0.5% skriver sig fra tilblandet jernnikkelkis og kobberkis. Resten (altsaa i regelen mindst 6.5%) stammer fra magnetkis (og svovlkis) i avfaldet. Det vil sige, avfald med ca. 7% svovl vil holde omkring 25 & 17% magnetkis (medregnet litt svovlkis.) Ved at vekse tilsetsen av olje osv. osv. kan man til en viss grad regulere kvantitet magnetkis i avfaldet (ved tilsette av mere olje faar man mere magnetkis i koncentratet.) -

Ni.-tapet i avfaldet er meget større end Cu.-tapet. Dette fremgaar bedst derav, at medens koncentratet gjerne fører 1 Cu: ca. 1 1/3 Ni fører avfaldet 1 Cu, til sjelden under 3, oftest 5, 6 og helt op til ca. 8 Ni. -

Av den vanlige malm, med omkring 1% Ni. (brutto), faar man af-
fald med som oftest 0.2 = 0.25% Ni. leilighetsvis 0.3% Ni. og
kun undtagelsesvis litt under 0.20, ned til 0.18 0.17 eller lei-
lighetsvis 0.16% Ni. Som gjennomsnitt for flere dage kan neppe
regnes under 0.20%.-

Hvad dette procentisk vil sige, illustreres ved et regninge-ek-
sempel:

Vi forutsetter

passat gods med 1% Ni. (brutto),

25% konocentrat

75% affald á 0.20% Ni.

altsaa i affaldet beregnet i forhold til indgaende gods

75/100. 0.20 = 0.15%

det vil sige

15% tap av nikkel

85% ekstraktion (recovery.)

Men Ni. tapet har i virkeligheten hittil gjennomsnittlig været
litt større, som 1/5 á 1/66- undertiden noget mere end 1/5 og
kun sjelden saa litet som 1/7.-

Kardinalopremsalet er selvfølgelig, hvorledes nikkel tapet skal
kunne nedsettes.

Nikkel tapet kan bero paa flere momenter, som skal gennemgaaes.

1. Mekaniske tap.

a. som helkorn.

b. som halvkorn.

2. Kemiske tap.:

special mulighed for kemisk tap i magnetkisen. Svovlkisen holder
vistnok ca. 0.1% Ni. men da der kun findes en bagatel svovlkis

(i affaldet neppe mere end 5% svovlkis) kan kun i deiden 0.005%

Ni. i affaldet skyldes svovlkis. Dette sættes ud af betragtning.-

Og i silikaterne ved Kys er der i den grad litet nikkel, indga-
ende kemisk i silikatet, at ogsaa dette for Fløst er uden nogen-
helst betydning. (Eftt anderledes forholder det sig derimod med

Hocangemalmen.) Mulighederne for kemisk tap beror saaledes kun paa
eventuel Ni.-procent i magnetkisen.

I affaldet tapes kun 6,7 eller 8% af malmens kobberindhold,
og dette maa praktisk talt (idet kobberkisen indgaar i større korn)

bero paa "frikorn" av kobberkis. Et mind^{re} tap av saadanne "frikorn" selv av kobberkis, som flotterer saa udmerket godt kan ikke undgaaes.-

Faar man 6,7 eller 8% tap av kobberkis som "frikorn", saa maa forutsættes omtrent samme tap av nikkel som "frikorn" av jernnikkelkis. Men dette kan ikke forklare det relativt store tap av nikkel.-

Tilbake staar tap av halvkorn av jernnikkelkis, hvilket som ovenfor omhandlet kun vil sige halvkorn av jernnikkelkis + magnetkis-samt eventuelt tap av nikkel indgaende kemisk i magnetkisen.-

Hu viser erfaring fra flotationen, at nikkelprocenten i avfaldet avtager, naar man lader noget mere magnetkis gaa i koncen-
tratet, og altsaa mindre magnetkis i avfaldet.-

Ved 4% + 3.4% Cu.- sum ca. 7.5% Ni. + Cu. i konzentratet holder dette omkring 12% S. Gaar vi ut fra 7.5% Ni. + Cu. og 12% S., saa svarer hertil, at konzentratet holder omkring 12% magnetkis. (inklusive en bagatel svovlkis.)

Ved 3.0% Ni. + 2.5% Cu. i konzentratet holder dette omkring 18% S., hvilket svarer til, at konzentratet holder ca. 30-32% magnetkis(inklusive en bagatel svovlkis.)

Den empiriske erfaring viser, som allerede nævnt, at nikkel-
tapet nedsættes noget ved stigende procent magnetkis, det vil sige, stigende procent svovl i konzentratet.-

Den tekniske konklusion herav er, at det neppe vil være
rationelt at anrike til saa meget som ca. 4% Ni.+ ca. 3.5% Cu =
7.5% Ni. + Cu., men at man bør holde sig ved litt lavere procent,
som omkring 5 eller kanske 5-6% Ni.+Cu.- Her er selvfølgelig man-
ge momenter at tage med i betragtning,- paa den ene side nikkeltapet,
men paa den anden side stigende utgift til transport og smelt-
ning ved lavere procent, altsaa større godsmængder. Man har end-
nu ikke alle de fornødne konstanter til at kunne foretage denne be-
regning, men et provisorisk skjøn tileiger, at man neppe bør gaa
over 5-6% Ni. + Cu. i konzentratet.-

Et avfald med 0.2 - 0.25% Ni. + 0.04 - 0.05% Cu. og 7% S.
holder ca. 17% magnetkis, (Medregnet litt svovlkis.) En væsentlig
del av nikkeltapet i avfaldet maa skyldes denne magnetkis,- enten
som "halvkorn" av jernnikkelkis plus magnetkis eller som Ni. indgaa-

ende kemisk i magnetkisen, eller antagelig som begge dele.-

Der er foretaget analyser af afald, opdelt ved sigt i forskellige kornstørrelser. Og herved har det vist sig, at Ni.-procenten er relativt størst i de dele af afaldet, som er aller finest. Dette tyder paa, at "halvkorn" af magnetkis plus jern-nikkalkis spiller en nok saa underordnet rolle. Jeg antar, at sarsagen til stigende Ni. i det finere gods i afaldet beror derpaa, at magnetkisen knuses finere end silikaterne, - og at folgelig det fineste slam er relativt rikest paa magnetkis. Dette kan kontrolleres derved, at man foretager analyser af de forskellige sigtprøver samtidig paa Ni. Ou. og S. Hvis det forholder sig saaledes, at ikke alene Ni., - men ogsaa S. stiger med aftagende kornstørrelse i afaldet, vil derved være godtgjort, at lidt Ni. indgaar kemisk i magnetkisen, - et i og for sig ubehagelig moment, men naar man skal foretage et nedstøtte nikkeltapet (kurere en sygdom) gjælder det at diagnosticere saa nøjagtig som mulig.-

Konklusionen af ovenstaaende er, at man neppe bør holde koncentratet saa højt som 7.5% Ni.+Ou. og kun 11-13% S., men snarere ved 5-6% Ni.+Ou. og samtidig ca. 18% S. - ($\frac{1}{8}\%$)

Man kan regulere processens gang ved tilsæts af lidt mere eller lidt mindre olie (fra ca. 0.3 til ca. 1 kg. olie pr. ton indgaende gods; jo mere olie, des mere magnetkis i koncentratet - og lidt mere eller lidt mindre olie spiller økonomisk set liten rolle), videre ved mere eller mindre luft, osv. osv., herunder ogsaa lidt finere eller lidt grovere finkmaling. Hertil kommer ogsaa anvendelse af forskellig slags olie.-

At indkrybe magnetisk separation mellem rørmøllen og flotationen, saaledes som oprindelig foreslaaet fra Sverige, var ikke rationelt.-

Man kan ved magnetisk separation af afaldet opnaa at trække ud magnetkisen (samt lidt magnetjernsten og lidt metallisk jern fra kuglemøllen osv.), - men dette magnetkiserike gods vil temmelig sikkert neppe holde over 1% Ni. At nyttiggjøre et saadant magnetkis-rikt gods med en mindre Ni.-procent vil være vanskelig. Muligens(?) kunde man faa nogen anvendelse for det, som tilsæts (flux) til en smelteproces.

Man burde for at undersøge saken i alle fald gjøre et stør-

re laboratorie-experiment med at udtække den magnetiske del af afvaldet.-

Om forholdet mellem flotation og skidning, specielt om utplukning af den rikeste malm.

Man har hidtil kun utplukket græberget, og floterer nu underet rik malm ("klarmalm") og fattig malm ("impregnationsmalm"). Dette anser jeg som ikke rationelt af flere grunde:

Man kan utplukke adskillig malm med f.eks. 2.4% Ni. brutto = 2.0% Ni. netto. Vi går ud fra 100 ton sådan malm, - forudsætter naar klarmalmen floterer sammen med impregnationsmalmen nikkeltap ved flotationen = $1/6$ - og forudsætter koncentration til f.eks. 4% Ni. + 3% Cu. = 7% Ni. + Cu. - Vi vil da faa:

a.) ved smeltning uden foregaaende flotation:

Transport og smeltning af 100 t. malm med 2.4 t. Ni. brutto eller 1.92 ton Ni. + 1.3 t. Cu. netto.-

b.) ved flotation og efterfølgende smeltning:

Flotationsudgift for 100 ton malm; transport og smeltning af ca. 50 ton flotationsprodukt (paa denne konto altsaa besparelse.)

disse 50 ton malm indeholder brutto kun 2 t. Ni. + ca. 1.35 ton

kobber, som praktisk talt giver samme smeltetap som i foregaaende tilfælde - altsaa kun utvundet 1.60 ton Ni. + 1.25 ton Cu.

Altsaa et extra-tap ved flotationen ca. 320 kg. Ni. + ca. 100 kg.

Cu.-

Altsaa ved smeltning uden foregaaende flotation, extra-udgift til transport og smeltning af ca. 50 t. malm; ved foregaaende flotation:

extraudgift til flotation af 100 t. malm; formindsket metalutvinding eller metaltap med rundt tal $1/3$ ton Ni. + $1/10$ ton Cu.-

Der kommer vistnok til ogsaa ^{enhver} andre momenter, - men alene flotationsudgiften for 100 ton malm trækker en væsentlig del af ekstra-udgiften for transport og smeltning af 50 ton malm. Og da saa her-til adderes det med flotationen nødvendig forbundne metaltap, er det indlysende, at det ikke lønner sig at flotere malm med brutto 2.4% Ni.

Ved ovenstaaende kalkyle har jeg forudsat anrikning fra 2.4 til 4% Ni. og samtidig flotationstap for Ni. = $1/6$. Vilde man forudsætte endnu videregaaende koncentration, maatte man ogsaa gaa ud fra endnu større nikkeltap ved flotationen.-

Hertil kommer endnu et moment, som jeg antar at være af ganske stor betydning. Man flotterer nu samtidig to slags malm, nemlig dels klarmalm og dels løpregnationsmalm. Men hver enkelt av disse to malmkvaliteter behøver temmelig sikkert hver sin individuelle behandling. For den ene malm vil f.ex. 1. u. olje pr. ton være det mest rationelle, for den anden f.ex. 2 u (u = et vilkårlig tal) olje. - For den ene slags malm vil man få den mest rationelle behandling ved noget anden knusningsgrad end den for den anden slags malm osv.-

Dette vil i korthet sige, at man, naar man kun flotterer relativt fattig gods, med f.ex. 0.9% Ni. brutto, kan kunne gjøre sig haab om bedre ekstraktionsprocent (høiere recovery) end naar man behandler dette fattige gods (0.9% Ni.) sammen med rikere gods (med 2 og 3, helt op til 3.5% Ni. brutto.) Ogsaa av denne grund bør den rike malm utsorteres for sig.-

Den ovenstaaende skitserte beregning kompletteres med nogle økonomiske data.-

Der forudsættes:

A.

Flotationen av 100 t. malm å 0.8% Ni. brutto.-

Direkte smeltning av 20 t. malm å 2.5% Ni. brutto.-

B.

Flotation av begge dele sammen, altsaa:

100 t. malm å 0.8% Ni.-..... = 0.8 t.

20 t. malm å 2.5% Ni.-..... = 0.5 t.

Sum å 10.3% Ni. = 1.3 t.

Videre forudsættes:

1. Flotationstap ved gods med 0.8% Ni. brutto = 1/6 eller 16.7%. - Ved gods med 1.083% Ni. brutto kan forudsættes noget høiere flotationstap, esttes = 20%. -

2. Smeltetap i begge tilfælde det samme = 1/6.-

Flotationskoncentratet holder vistnok noget høiere pot. Ni. men paa den anden side får man lidt større mekanisk spildtap ved det fine pulver.-

3. Der forudsættes 25% koncentrat ved flotationen.-

4. Flotationsutgiften sættes til Kr. 3.50 og utgiften til

elektrisk smeltning (med bessemering) osv. til Kr. 15. pr.t.
5. Kerutgiften ved utplukning av klarmalm sættes til 1. kr.
pr.t. klarmalm.-

A.
utgift. ---
- - - - -

100 t. flotation á Kr. 3.50..... Kr. 350.
plukning av 20 t. klarmalm á Kr. 1..... " 20.
smeltning av 25 t. koncentrat + 20 t.
klarmalm = 45 t. á Kr. 15.- 675.
Kr. 1045.

Ni.-utbringende.
- - - - -

100 t. á 0.8%, gir $100 \times \frac{0.8}{100} \times 5/6 \times 5/6$ 0.555 t. Ni.
20 t. á 2.5% gir $20 \times \frac{2.5}{100} \times 5/6$ 0.417 t. Ni.
Sum..... 0.972 t. Ni.

B.

utgift. ---
- - - - -

120 t. flotation á Kr. 3.50..... Kr. 420.
30 t. smeltetode á Kr. 15. 450.
Sum.... Kr. 870.

Ni.-utbringende.
- - - - -

120 t. á 1.083% Ni. gir:
 $120 \times \frac{1.083}{100} \times 5/10 \times 5/6 = \dots\dots 0.566 \text{ t. Ni.}$

Altsaa:

ved utplukning av en del klarmalm faar man en øket utgift
paa Kr. 1045 + 870 = Kr. 175, men samtidig et øket metalut-
bringende (1 bessemersten) av 972 + 566 = 106 kg. Ni. (og her-
til skjønnesig 20 kg. Cu.) Det vil sige: øket utgift ca.
Kr. 175, men øket metalutbringende ca. 100 kg. Ni. + ca. 20 kg.
Cu.

Flotationen er trede metaltapet - en meget verdi-
full arbeidsmetode for den fattige malm, som ikke, eller kun
med liten fordel kan gaa direkte til smeltning.-
Men flotationen passer paa grund av metaltapet ikke for den
rikere malm. - Procentgransen vil være avhengig av en hel rekke

elektrisk- enten i Kristiansand eller i Evje, osv.osv.), for hvilke man endnu mangler en række detaljkonstanter.-

Men saa meget kan allerede nu siges, at alle malmstykker ikke alene med over 3 og over 2.5% Ni. brutto, men ogsaa alle stykker med over 2% brutto bør gaa til direkte smeltning. Jeg antar forøvrig, at grænsen bør sættes endnu lavere, saaledes at alle stykker med f.ex. 1.6% Ni. brutto bør gaa til direkte smeltning.-

Nu skeider man paa skeidebaand kun ~~mal~~malm og graa-berg. Det koster en fuldstændig bagatel, at omordne skeidningen saaledes, at man ogsaa skeider ut en del plukmalm. Man behøver kun at sætte en eller i høiden to skeidejenter extra ved plukbåndet.-

Av skeidningsresultatet fra tidligere aar fremgaar, at man av 100 tons ældre smeltmalm (med 1% Ni. netto= ca.1.25% Ni. brutto) kunne utplukke ca. 20 ton plukmalm á 2% Ni. netto= ca. 2.4% Ni. brutto. Ved grubens nuværende gode status ved etagerne 160-183m. og 183-207m. tror jeg, at man maa kunne utplukke 25 ton = 2.4% Ni. brutto, men vi skal forsigtigvis kun regne med 20 ton.-

Jeg gaar ut fra: i forhold til 100 ton á 1.25% Ni. brutto et tillæg av 30 ton fattig impregnationsmalm (som tidligere vrakedes) á 0.5% Ni. brutto,- og herav utplukket 20 ton malm á 2.4% Ni. brutto:

altsaa:

100 t. "ældre malm" á 1.25% Ni. brutto.....- 1.25 t. Ni.

30 t. ny fattig impregn.malm"á0.5% Ni.-.....= 0.15 t. Ni.

130 t. total malm á 1.08% Ni.-.....= 1.4 t. Ni.-

Det indgaasde gods ved flotationen har i den senere tid holdt omkring 1.1% Ni. brutto(leilighetsvis helt op til 1.32% Ni. brutto.) Utplukker man fra de ovenstaaende 130 ton malm 20 ton rik malm av 2.4% Ni. brutto, saa vil dette give:

130 t. total malm á 1.08% Ni.= 1.4 t. Ni.

20 t. plukmalm 2.4 - Ni.= 0.48- Ni.

110 t. flotationmalm á 0.84% Ni.= 0.92 t. Ni.

Man vil altsaa faa et flotationsgods med 0.8-0.9% Ni. brutto, og dette vil omtrent være det passe. Det lønner sig ikke at flotere

main-stapler used under covering 0.3% Hl. brutto.

Vi forarbejdede den metaliske ved el smeltning = 1/6 og flotations-
 tap = 1/6 af 100 t. slags smeltedam i 1.35% H₂. Brugte gnr = 1.00 t,
 H₂, 6000, ved kun smeltning. - Efter den nye arbejds metode:

80 t. pinkala á 0.45 t. Hl. brutto - 0.400 t. Hl. netto. -

100 t. flotationsmasse + 0,545 Ni. Derfor går efter flotationen
0,70 t. Ni. og efter derefter følgende smeltning 0,583 t. Ni.
kun 0,583 t. Ni.

Der vil vi fra de ovenfor nævnte konstanter, samt vi saaledes ved flotationer paa grund af de med samme forbundne metaller ikke nogen stor produktion af nikkel (men en betydelig stor produktion af kobber). Flotation er her regnet lidt for lidt plukning, men dette medfører dog ikke nogen væsentlig forringelse. - Men man bruger

na 20-25 ton koncentratu.

John H. Tegt.
(sign.)

Udarbeidet paa Eyje
17. august 1918.
Revidert i Kristiania
24. august 1918.

RIGTIG  VESKRIFT BEVIDNES

ANALYSIS.

<u>Project code.</u>	<u>St.</u>	<u>Gr. Ht. 400; Fe. Ht. 02</u>	<u>Unit.</u>	<u>St.</u>
23-25/6	1.10	6.95	2.42	22.4 30.8 31.0 10.17
25-29/6	0.44	0.97	1.31	15.4 21.6 29.2 7.70
31/7-1/7	1.08	0.72	1.40	34.0 33. 34.4 10.1
31/7-3/8	1.14	0.98	2.12	22.4 30.4 32.7 22.2
5/8-10/8	1.32	0.90	2.22	24.2 23.7 29.2 22.75

Kommentar:

2-6/6	3.80	3.50	7.30	22.4 22.4 23.7 22.65
13-25/6	4.13	3.20	7.42	29.0 22.0 26.0 10.78
24/6	4.23	3.36	7.99	23.0 26.0 21.2 13.47
27-28/6	3.90	3.37	7.27	22.6 23.2 26.6 12.90
29/6-3/7	2.84	2.77	5.61	23.6 27.0 23.1 21.02
1/7-4/7	2.88	2.97	5.45	24.4 21.3 22.0 13.75
31/7-3/8	3.15	3.-	6.15	
5/8-10/8	3.-	2.05	6.25	20.6 20.3 22.3 12.22

Arbeits.

23-25/6	0.44	0.08	0.38	21.8 22.6 29.0 8.46
25-29/6	0.33	0.05	0.38	21.0 23.7 29.8 8.44
4-6/7	0.24	0.05	0.23	20.0 25.6 22.6 7.45
31/7-3/8	0.23	0.09	0.30	16.3 26.3 20. 6.45
5/8-10/8	0.22	0.04	0.32	27.4 29.8 27.3 7.15

REPRODUCED BY MICROFILM DEVICES