



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                                 |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Bergvesenet rapport nr<br><b>7225</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Intern Journal nr                 | Internt arkiv nr                            | Rapport lokalisering                                                            | Gradering                     |
| Kommer fra ..arkiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ekstern rapport nr<br>BA 155, 518 | Oversendt fra<br>NGU/Stavanger Staal<br>A/S | Fortrolig pga                                                                   | Fortrolig fra dato:           |
| Tittel<br>Utnytelse av olivinkonsentrat fra Råna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                             |                                                                                 |                               |
| Forfatter<br>Thorkildsen B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   | Dato    Ar<br>01.11 1945                    | Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)<br>Raffineringsverket A/S        |                               |
| Kommune<br>Ballangen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fylke<br>Nordland                 | Bergdistrikt                                | 1: 50 000 kartblad<br>13311                                                     | 1: 250 000 kartblad<br>Narvik |
| Fagområde<br>Oppredning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dokument type                     |                                             | Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)<br>Råna<br>Bruvannsfeltet |                               |
| Råstoffgruppe<br>Malm/metall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Råstofftype<br>Ni, Cu             |                                             |                                                                                 |                               |
| Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse<br><br>2 rapporter (BA 155 og 518) som begge er samme brev (avskrift) fra Raffineringsverket A/S, avd. Evje til Raffineringsverket A/S i Kristiansand S.<br>Her pekes det på at gehalt av nikkel og kopper er så lav at disse ikke bærer driftsutgiftene til gruvedrift, men mengden olivin er interessant og gir muligheter. Inkel flotasjon med oljesyrer viser i forsøk at det oppnås olivinkonsentrat på 60-67 % med MgO-innhold på 43-44 %. Analysene sammenlignes med forekomst som drives av Tennessee Valley Authority.<br>Bruk av konsentratet kan tenkes til:<br>Produksjon av innfast stein<br>Støpesand<br>Framstilling av magnesium<br>Oppslutning av råfosfat<br>Steinull<br>Anvendelses områdene blir diskutert. |                                   |                                             |                                                                                 |                               |

Avskrift.

RAPPINERINGSVERKET A/S

Avd. Byg.

8. November 1945  
H. Rasmussen 11/11/1945

1. november 1945.

Raffineringsverket A/S,

Kristiansund S.

Utnyttelse av olivinkonsentrat fra Rana.

På mange måter ligger forholdene i Rana vel til rette for erubderiffte-  
Den malm som hittil er påvist, er dog av så lav kvalitet at driftsutgiftene  
ne neppe kan bæres av nikkel og kobber alene. - Imidlertid består berg-  
arten for en stor del av olivin, og dersom denne olivin kunde utvinnes  
i form av et salgbart konsentrat, vilde det være store muligheter.  
Etter forskning som er foretatt av Ferd. B. Fleber, og av oss på Evgel,  
kan olivinen meget enkelt konsentreres ved flotasjon med oljesyre eller  
liggende reagens. Olivinen flyter da meget hurtig opp i et sterkt mine-  
ralisert skum. Ved de 3 siste av Flebers forsøk er det utbrakt mellom  
60 og 66,8 % av den malm som er påsett nikkelflotasjonen i form av olivin-  
konsentrat med 44,5 til 45,2 %  $\text{MgO}$ . Dersom en regner med 8 bryte minimum  
300.000 tons pr. år, vil der altså kunne produseres 180-200.000 tons oli-  
vinkonsentrat. Omkostningene vil neppe dreie sig om mere enn kr. 1,50 pr.  
tonn olivinkonsentrat, slik at selv en meget beskjeden salgspris vil få  
stor betydning for hele prosjektet.  
En fullstendig analyse av konsentratet viser:

(Ett sammenslåing er anført analyser av olivin anvendt av Tennessee Val-  
ley Authority).

Tennessee Valley Authority's olivin

Rana-olivinkonsentrat:

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 44.59 % | $\text{MgO}$            |
| 40.35   | $\text{SiO}_2$          |
| 11.74   | $\text{FeO}$            |
| 1.66    | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ |
| 0.73    | $\text{Al}_2\text{O}_3$ |
| 0.11    | $\text{Cr}_2\text{O}_3$ |
| 0.17    | $\text{MnO}$            |
| 0.18    | $\text{NiO}$            |
| 0.04    | $\text{CaO}$            |
| 0.11    | $\text{Na}_2\text{O}$   |
| 0.05    | $\text{K}_2\text{O}$    |
| 0.20    | $\text{S}$              |
| 0.01    | $\text{TiO}_2$          |

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 43.71 % | $\text{MgO}$            |
| 41.03   | $\text{SiO}_2$          |
| 7.06    | $\text{FeO}$            |
| 1.28    | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ |
| 0.04    | $\text{Al}_2\text{O}_3$ |
| 0.50    | $\text{Cr}_2\text{O}_3$ |
| 0.18    | $\text{MnO}$            |
| 0.44    | $\text{NiO}$            |
| 0.00    | $\text{CaO}$            |

for Mg-fremstilling. for fosfatmelning.

45.0 %  $\text{MgO}$   
43.9 %  $\text{SiO}_2$   
8.1 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

I forhold til andre oliviner er det i produktet fra Rana lite

Krom

og nikkel, jern er høiere. Det analyserte konsentrat oppgis å ha holdt ca. 98 % olivin, 1,5 % enstatitt, og små mengder kromitt, pyrrhotitt og flogopitt. På den annen side oppgir Foslie i sin rapport at den rene olivin skal holde ca. 48 % MgO og 11 % FeO, og da skulle der bare være ca. 93 % olivin. Dette siste synes å være lavt, idet det er vanskelig å tenke sig så meget FeO utenom olivinen. I alle tilfelle kan man neppe regne med å få et synderlig renere konsentrat enn dette, unntagen hvis man går sterkt efter kvaliteten, og derfor slammer grundig for flotasjonen.

For konsentratet kunde man tenke sig følgende anvendelser:

Produksjon av ildfast sten,

Støpesand,

Fremstilling av magnesium,

Oppslutning av råfosfat,

Stenull.

Spørsmålet om å bruke olivin som ildfast materiale har vært grundig undersøkt av professor Goldschmidt. Efter uttalelse fra hans nærmeste medarbeider som ing. Gjøsteen i Oslo forela ovenstående analyse, vil olivinkonsentratet fra Råna ikke egne sig for dette bruk, idet det er for meget jern. Samtidig er det for finkornet. Forbruket av olivin til dette formål er heller ikke av den størrelsesorden at det kan få noe å si for Rånaprojektet. Av samme grunner kan denne olivin heller ikke brukes som støpesand. Her synes det ellers å være muligheter, idet olivinsand skal gi mindre fare for silikose enn vanlig kvartssand.-

I U.S.A. disponerer Tennessee Valley Authority over store forekomster (flere milliarder tonn) av olivin. I samsvar med sitt program, som går ut på en planmessig utnyttelse av de råstoffer som finnes i Tennessee Valley, har T.V.A. satt igang planmessige forsøk for å finne en anvendelse av olivinen. Man har således forsøkt å utvinne olivins innhold av krom, hvilket har vært mislykket av økonomiske grunner. Der har også vært prøvet å fremstille magnesium av olivinen. Forholdene skulle ligge vel tilrette for dette i Tennessee Valley, da der er rikelig vannkraft og en vel utviklet aluminiumindustri, som trenger magnesium til legeringer. En løser da olivin i saltsyre, skiller fra uløst (kiseltsyre) og feller ut forurensningene ved tilsetning av magnesia. Magnesiumkloridet fås så ved inndampning og tørking, som forresten i dette tilfelle er en vanskelig prosess. Vi skal her ikke gå nærmere inn på fremgangsmåten, det synes tvilsomt om den kan bare sig, selv om man på denne måte kan få utnyttet olivins innhold av nikkel og krom, mens kiseltsyren kunde tenkes å gå til vannglass eller silikagel. Omkostningene ved å lage magnesium-

kloridet er en forholdsvis beskjedent del av totalutgiftene ved magnesium. En skulle også tro at Rånakonsentratet kvalitativt sett vilde være dårlig egnet for en slik prosess. Innhold av nikkel og krom er lave, magnesium likeså. Derimot er der meget jern, samt kalk og alkalier som vil følge magnesiumkloridet og gi komplikasjoner ved smelteelektrolysen.

T.V.A. er også begynt å arbeide med den prosess som skulde være best tilrette for Rånakonsentratet, nemlig oppløsning av råfosfat. Der er, oss bekjent, bare publisert en artikkel, i 1943, så denne prosess er ganske ny. Metoden består i at en del råfosfat smeltes med 0,46 dele olivin, hvorefter smelten granuleres i vann. Den synes meget enkel, idet smeltingen foregår i elektrisk ovn, og skulde derfor også egne seg godt for norske forhold. En må med spenning avvarte den videre utvikling av denne metode. Forings spørsmålet vil kanskje bli vanskelig, våre erfaringer med smelting av Petsamomalm tyder forresten ikke på det. Der må også foreligge langt flere forsøk for å bringe fosfatets gjødningsverdi på det rene. I denne forbindelse kan det være verd å nevne noen punkter som vi antar kan bli av betydning.-

Vi anser det sannsynlig at Rånakonsentratet vil egne seg bra for metoden. Det inneholder jo praktisk talt bare en blanding av jernsilikat og magnesiumsilikat. Etter analysen kan innholdet av jernsilikat beregnes til ca. 16,5 %. Som kjent virker jernsilikat som et meget sterkt flussmiddel overfor fosfatsmelter, og vi antar at den litt lave behalt av MgO vil kompenseres av at jernsilikatet vil gjøre det mulig å arbeide ved lavere temperatur.

Dersom metoden slår igjennom for alvor, vil det være av stor interesse å ha oversikt over forekomster av olivin. Vi har undersøkt den forhåndenværende litteratur, men der finnes intet om olivinforekomster.

I Norge er der store leier på Høre, som eies av Staten. I denne forbindelse nevnte dosent Bjørlykke at professor Goldschmidt da han hadde kjøpt disse for Staten "prøvet å lage corner i olivin" ved å sikre alle rettigheter. I England finnes tydeligvis ikke olivin. Der har tidligere importert fra North Carolina. I sin artikkel om utvinning av olivin til ildfast materialer omtaler professor Goldschmidt at han har utført en omfattende litteraturundersøkelse av verdens olivinforekomster, og vi antar det vil være hensiktsmessig at ing. Gjosteen under sitt opphold i Oslo konfererer med hans assistent Kr. Stenvik, som er godt orientert, og meget hjelpsom og elskverdig. Vi går ut fra at der finnes en rikholdig litteratur på Geologisk Museum.-

Patentspørsmålet synes oss noe uklart. I artikkelen av Walthall & Bridger finnes ikke omtalt hverken at metoden er patentert eller at der

er søkt om patent. Dette pleier alltid ellers å være nevnt i slike publikasjoner. I dette tilfelle er der en rikholdig litteraturfornægnelse ved artikkelens slutt, og det ville være rimelig at et evt. svt. patent her var tatt med, likesom de eldre patenter som er løst ut. - I betraktning av at T.V.A. vel i grunnen ikke drives etter de samme retningslinjer som et vanlig forretningsforetagende, men bl.a. har til formål å lage billige gjødningsstoffer, kan det godt tenkes at det ikke er tatt patent, og at metoden derfor er fri. Dette bør undersøkes av ing. Gjæsteen i Oslo. -

Det har i de siste år vært arbeidet meget med innblanding av smelte eller sinterfosfat i super, for derved å forbedre superens fysikaliske egenskaper. Dette har vist gode resultater, men da det tærskvis fosfat til dette bruk har vært basert på fullstendig avfluorisering, og det finnes adskillig fluor i super, har dette resultert i at en stor del av fosforsyren i smeltefosfatet har reagert med fluor, og er blitt til en til tungt løselig form. For dette bruk skulle olivinsmeltet fosfat være særlig egnet, da det ikke er basert på avrivning av fluor. Vi antar det vil være av interesse å samle det som finnes av litteratur om dette emne, idet det på denne måten vil kunne anvendes store mengder olivinsmeltet fosfat. Dette måtte i tilfelle granuleres med super på et trinn i fremstillingen av superen. En slik granulær med en kjerne av lett-løselig fosforsyre, og et skall med tyngre løselig. Derved vil den lettere løselige fosforsyre i tilfelle løp diffundere ut, så over i jor. *vesten* og optas av plantene. Ellers vil en meget stor del av fosforsyren *raske* reagere med jern- og aluminiumoksyder i jorden og derved bli over i *tungt* løselig form. Den har da liten gjødningsverdi. -

Spørsmålet om olivinen eller flotasjonsavgangen vil kunne brukes som råstoff for stenull, har vi i grunnen lite materiale til å bedømme. En smelte av olivinkonsentrat kan i det nærmeste betraktes som et ternært  $MgO-FeO-SiO_2$ , og dersom jernet ble redusert ut, skulde det være sjelden gode betingelser for å regulere smelten ved passende tilsetninger. Vi nevner at det har vært vist at en smelte av  $CaO$  og  $SiO_2$  kan blås ut i ull, men en tilsvarende  $MgO-SiO_2$ -smelte vil sikkert ha et uheldig høit smeltepunkt. Såvidt vi vet inneholder ellers all stenull  $Al_2O_3$ . *Hvad* der burde tilsettes av  $CaO$  er også et spørsmål. Vi antar at det utvokserte jern vil bli praktisk tatt fritt for fosfor, idet olivinen ikke inneholder spor av dette stoff. Også dette problem bør først undersøkes grundig i litteraturen. Stenullindustrien har vokset sterkt de senere år, og der er for så vidt grunn til å anta at der kan være



publisert nærmere detaljer om fabrikasjonen.

Til slutt nevner vi at vi fremdeles ikke har fått Kola-fosfat fra Lysaker, men ing. Gjølsteen har fått noe syntetisk fosfat fra Kola fra N.T.H., og med dette har vi gjort en prøve som viste 17,35 % citron-løselig  $P_2O_5$  eller ca. 85 % av det totale. Charge 2 dele Kola-fosfat og en del olivin. I laboratoriemålestokk er det ikke mulig å få avkalkingen så bra som når smelten renner direkte fra ovnen ned i vann.

Vi fortsetter vårt arbeide med dette.

Erbedigst

RAPPINERINGSVERKET A/S

Avd. Evje.

B. Thorkildsen(s)

Rett avskrift: *[illegible]*

*H. H. Gruppen*

Revisjonskontroll  
Beregnet  
Rapport nr. 518

000/

1. november 1945.

Raffineringsverket 1/3.,  
Kristiansund N.

Utsatte av olivinkonsentrat fra Kina.

Id mange uiter ligger forholdene i Kina vel tilrette for gruvedrift. Den mda som hittil er påvist, er dog av et lav gehalt af driftsubstansen neppe kan brukes av nikkel og kobber alone. - Imidlertid består bergarten for en stor del av olivin, og dersom denne olivin kunde utbringes i form av et salgbart konsentrat, vilde der være store muligheter. -

Efter forsøk som er foretatt av Ferd. P. Ziebart, og av oss på tvje, kan olivinen meget enkelt konsentreres ved flotasjon med oljesyre eller lignende reagens. Olivinen flyter da meget hurtig opp i et sterkt mineralisert skum. Ved de 3 siste av Ziebarths forsøk er der uttrekt mellom 50 og 60.8 % av den mda som er plassert nikkeflotasjonen i form av olivinkonsentrat med 44.5 til 43.2 %  $\text{FeO}$ . Dersom en regner med å bygge minimum 200.000 tonn pr. år, vil der årlig kunne produceres 180-200.000 tonn olivinkonsentrat. Omkostningene vil neppe dreie sig om mere enn Fr. 1.50 pr. tonn olivinkonsentrat, slik at selv en meget beskjeden salgspris vil få stor betydning for hele projektet.

En fullstendig analyse av konsentratet viser:  
(Til sammenligning er anført analyser av olivin anvendt av  
Tennessee Valley Authority)

Tennessee Valley Authority's olivin

Råna-olivinkonsentrat: For Mg-fremstilling. For fosfatsmelting

|                                       |                                       |                                      |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 44.59 % MgO                           | 49.71 % MgO                           | 45.0 % MgO                           |
| 40.35 - SiO <sub>2</sub>              | 41.08 - SiO <sub>2</sub>              | 43.9 - SiO <sub>2</sub>              |
| 11.74 - FeO                           | 7.06 - FeO                            |                                      |
| 1.66 - Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 1.23 - Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 8.1 - Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| 0.73 - Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0.04 - Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |                                      |
| 0.11 - Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0.50 - Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |                                      |
| 0.17 - MnO                            | 0.18 - MnO                            |                                      |
| 0.18 - NiO                            | 0.44 - NiO                            |                                      |
| 0.04 - CaO                            | 0.00 - CaO                            | 0.9 - CaO                            |
| 0.11 - Na <sub>2</sub> C              |                                       |                                      |
| 0.05 - K <sub>2</sub> O               |                                       |                                      |
| 0.20 - S                              |                                       |                                      |
| 0.01 - TiO <sub>2</sub>               |                                       |                                      |

I forhold til andre oliviner er der i produktet fra Råna lite krom og nikkel, jern er høiere. Det analyserte konsentrat oppgis å ha holdt ca. 93 % olivin, 1.5 % enstatitt, og små mengder kromitt, pyrrhotitt og flogopitt. På den annen side oppgir Foslie i sin rapport at den rene olivin skal holde ca. 43 % MgO, og 11 % FeO, og da skulle der bare være ca. 93 % olivin. Dette siste synes å være lavt, idet det er vanskelig å tenke sig så meget FeO utenom olivinen. I alle tilfelle kan man neppe regne med å få et synderlig renere konsentrat enn dette, undtagen hvis man går sterkt efter kvaliteten, og derfor slanner grundig før flotesjonen.



For Anvendelsen af Olivin som ildfast materiale

anvendelser:

Forberedelse af ildfast sten,  
Støpsand,  
Fremstilling af magnesium,  
Oppalutning af råstofet,  
Stenull.

Spørgsmålet om at bruge Olivin som ildfast materiale har vært grundig undersøkt av professor Goldschmidt. Etter ut-  
læse fra hans nærmeste medarbeider som ing. Gjølsteen i Oslo  
foreta eventuelt analyse, vil Olivin som råstoffet fra den ikke  
egne sig for dette bruk, idet det er for meget jern. Enten  
er det for finkornet. Forbruget av Olivin til dette formål er  
heller ikke av den størrelsesorden at det kan få noe å si for  
Råstoffprosjektet. Av samme grunner kan denne Olivin heller ikke  
brukes som støpsand. Her synes det oftere å være muligheter,  
idet Olivinsand skal gi mindre fare for silikose enn vanlig kvarts-  
sand. -

I U.S.A. disponerer Tennessee Valley Authority over  
store forekomster (flere milliarder tonn) av olivin. I samsvar  
med sitt program, som går ut på en planmessig utnyttelse av de  
råstoffer som finnes i Tennessee Valley, har T.V.A. satt igang  
planmessige forsøk for å finne en anvendelse av olivinen. Den har  
således forsøkt å utvinne olivins innhold av krom, hvilket har  
vært mislykket av økonomiske grunner. Der har også vært prøvet  
å fremstille magnesium av Olivinen. Forholdene skulle liksom vel  
tilrette for dette i Tennessee Valley, da der er rikelig vannkraft  
og en vel utviklet aluminiumindustri, som trenger magnesium til  
legeringer. En løser da Olivin i saltsyre, faller fra uløst  
(kiseltsyre) og faller ut forurensningene ved tilsetning av magnesium  
Magnesiumkloridet får så ved landampning og tørking, som foregår  
i dette tilfelle er en vanskelig prosess. Vi skal her ikke  
nærme inn på fremgangsmåten, det synes tvilsomt om den kan løse

sig, selv om man på denne måte kan få utnyttet olivinenes innhold av nikkel og krom, som kisel syren kanskje tenkes å gi til vann glass eller silikagel. I kostnadsregning ved å legge magnesiekloridat er en forholdsvis beskjeften del av totalutgiftene ved magnesia. En skulle også tro at konsentrasjonen kvalitativt sett vilde være ganske egnet for en slik prosess. Innhold av nikkel og krom er lavt, magnesiumpersent likest. Derimot er det meget jern, samt kalk og alkali som vil følge magnesiekloridat og gi komplikasjoner ved å elektrolyse.

T.V.M. er også begynt å arbeide med den prosessen som skulde ligge best tilrette for konsentrasjonen, nemlig oppslutning av fosfatet. Der er, oss skjedd, bare publisert en artikkel, i 1943, om denne prosess er ganske ny. Metoden som er i at en del rørsafet smelter med 0.15 dele olivin, hvorefter smelten granulere i vann. Den synes meget enkel, men smeltningen foregår i elektriskovn, og skulde derfor også være egnet godt for norske forhold. De må med spanning avvente den videre utvikling av denne metode. Foringsprosjektet vil kanskje bli vanskelig, våre erfaringer med smeltning av fetsanemalm tyder forresten ikke på det. Der må også foreligge meget flere forsøk for å bringe fosfatets gjeldningsverdi på det rette. I denne forbindelse kan det være verd å nevne noen punkter som vi antar kan bli av betydning. -

Vi mener det er sannsynlig at konsentrasjonen vil egne seg bra for metoden. Det inneholder jo praktisk talt bare en blanding av jernsilikat og magnesiasilikat. Etter analysen kan innholdet av jernsilikat anslås til ca. 15.5 %. Som kjendt virker jernsilikat som et meget sterkt flussmiddel overfor fosfatet smelter, og vi antar at den litt lave prosent av  $\text{K}_2\text{O}$  vil kompenseres av at jernsilikatet vil gjøre det mulig å arbeide ved lavere temperatur.

Dersom metoden slår igjennom for alvor, vil det være av stor interesse å ha oversikt over forekomster av olivin. Vi har undersøkt den forhåndsenværende litteratur, men der finner intet om olivinforekomster. I Norge er det store leier på Fure, som eies av staten. I denne forbindelse nevnte først og fremst at professor Goldschmidt da han kjøpte disse for staten "prøvet å lage smør i olivin" ved å sikre seg alle rettigheter. I England finnes tydeligvis ikke olivin. Der har man tidligere importert fra North Carolina. I sin artikkel om utnyttelse av olivin til illeaste materialer omtaler professor Goldschmidt at han har utført en omfattende litteratursammenstilling av verdens olivinforekomster, og vi antar det vil være konsiderabelt uting. Gjesteen under sitt opphold i Oslo konfererer med hans assistent Fr. Stenvik, som er godt orientert, og meget hjelpsom og elskverdig. Vi går ut fra at der finnes en rikholdig litteratur på Geologisk Museum. -

Patentsituasjonen synes noe uklart. I artikkelen av Walthall & Bridger finnes ikke omtalt hverken at metoden er patentert eller at der er søkt om patent. Dette pleier alltid ellers å være nevnt i slike publikasjoner. I dette tilfelle er der en rikholdig litteraturfortegnelse ved artiklens slutt, og det ville være rimelig at et evt. patent her var tatt med, likesom det eldre patenter som er løpt ut. - I betraktning av at T.V.A. vel igrunnen ikke drives etter de samme retningsskjemaet som et vanlig forretningsforetagende, men bl.a. har til formål å lage billige gjødselagenter, kan det godt tenkes at det ikke er tatt patent, og at metoden derfor er fri. Dette bør undersøkes av ing. Gjesteen i Oslo. -

Det har i de siste år vært arbeidet meget med innblanding av smelte- eller sinterføsel i super, for derved å forbedre superens fysiske egenskaper. Dette har vist gode

resultater, men da alt terskelsfosfat til dette bruk har vært basert på fullstendig avfluorisering, og det finnes adskillig fluor i super, har dette resultert i at en stor del av fosforsyren i smeltefosfatet har reagert med fluor, og er gått tilbake til tungt løselig form. For dette bruk smelte olivinsmeltet fosfat være særlig egnet, da det ikke er basert på avdrivning av fluor. Vi antar det vil være av interesse å samle det som finnes av litteratur om dette emne, idet det på denne måten vil kunne anvendes store mengder olivinsmeltet fosfat. Dette smelte i tilfelle granuleres med sukker på et trin i fremstillingen av superen. En får granuler med en kjerne av lett, løselig fosforsyre, og et skall med tyngre løselig. Dermed vil den lettere løselige fosforsyre i tidens løp diffundere ut, gå over i jordveken og optas av plantene. Ellers vil en meget stor del av fosforsyren raskt reagere med jern- og aluminiumoksyder i jorden, og dermed gå over i tungt løselig form. Den har da liten gjødningsverdi. -

Spørsmålet om olivinen eller flotasjonsavgangen vil kunne brukes som råstoff for stannall, har vi i grunnen lite materiale til å bedømme. En smelte av olivinkonsentrat kan i det nærreste betraktes som et ternært  $MgO-FeO-SiO_2$ , og dersom jernet ble redusert ut, skulde det være sjelden gode betingelser for å regulere smelten ved passende tilsetninger. Vi nevner at det har vært vist at en smelte av  $CaO$  og  $SiO_2$  kan blåses til ull, men en tilsvarende  $MgO-SiO_2$ -smelte vil sikkert ha et uheldig høit smeltepunkt. Såvidt vi vet inneholder ellers all stannall  $Al_2O_3$ . Hva der burde tilsettes av  $CaO$  er også et spørsmål. Vi antar at det utreduserte jern vil bli praktisk talt fritt for fosfor, idet olivinen bare inneholder spor av dette stoff. - Også dette problem burde først undersøkes grundig i litteraturen. Stannallindustrien har vokst sterkt de senere år, og der er for så vidt grunn til å anta at der kan være publicert nærmere detaljer om fabrikkasjonen.

Til slutt nevner vi at vi fremdeles ikke har fått Vols-fosfatet fra Byankar, men ikr. S. Ostensen har fått noe stykkesfat fra Vols fra N.T.M., og med dette har vi gjort en prøve som viste 19.45 % citronsydelig  $P_2O_5$  eller ca. 85 % av det totale. Charge 2 dels Vols-fosfat er en del olivin. I laboratorieundersøkt er det ikke mulig å få avgittelsen av ure som når hvilken renhet direkte fra oven med i vann.

Vi fortsetter vist arbeide med dette.

Respektfullt

Raffineringsverket A/S.  
Avg. Svje

(s) E. Thorkildsen.