

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningsskrift nr. 118356

Int. Cl. C 06 b 1/02 Kl. 78c-1

Patentsøknad nr. 466/69 Inngitt 6.II 1969
Løpedag -
Søknaden alment tilgjengelig fra 15.XII 1969
Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 15.XII 1969
Prioritet begjært fra: -

NORSK SPRÆNGSTOFINDUSTRI A/S.,
Tollbugt. 22, Oslo 1.

Oppfinner: Kjell Løvold, 1482 Nittedal.

Fullmektig: Dr. ing. Harald Aarflot.

Fremgangsmåte for fremstilling av melaktig svartkrutt,
også kalt melkrutt.

Ved fremstilling av svartkrutt har hittil den mest tidkrevende del av prosessen vært finmalingen (pulveriseringen) av de tre råvarene kalisalpeter, svovel og trekull, samt blandingen og sammenmalingen av disse råvarene. Den sist nevnte prosessdel er blitt kalt inkorporering. Det produkt man får etter inkorporeringen, kalles kruttsats eller melkrutt. I tillegg til å være svært tidkrevende har også de to prosessdelene, pulverisering og inkorporering, vært meget plasskrevende og kostbare. På grunn av eksplosjonsfaren har pulveriseringen av råvarene foregått adskilt for hver råvare eller f.eks. salpeter for seg og svovel-trekull sammen, eller salpeter med litt trekull for seg og svovel med resten av trekullet for seg.

Pulveriseringen har foregått på f.eks. kulemøller, stiftmøller eller hammermøller. Malingen på kulemøllene har

tatt 6-12 timer og i enkelte tilfelle enda lengre tid. In-
korporeringen har på grunn av eksplosjonsfaren foregått i
små charger, opptil ca. 100 kg, i langsomtløpende spesial-
apparat, som kulemøller, stampeverk eller kollerganger.
Den har vart i 7 timer eller mer pr. charge. Eksplosjons-
ulykker under inkorporeringen har ikke vært ualminnelige.

Begrepet inkorporering skal forklares nærmere. Man
har hittil hatt uklare forestillinger om hva den egentlig
består i, men ved forsøk er det vist at den først og fremst
består i en ytterligere nedknusing av råvarene, særlig trekull,
pluss naturligvis blandingen av råvarene. Trekullets re-
aktivitet er helt avgjørende for et svartkrutts virkning. Med
høy reaktivitet får man et kraftig og jevnt virkende krutt.
Trekullets reaktivitet er avhengig av dets innhold av frie
radikaler, og dette øker ved økende finmaling. Dette er på-
vist ved måling av elektronspinnresonans i trekull og ferdig
krutt.

Oppfinnelsen er utviklet med sikte på å bruke tre-
kull, men andre typer aktivt kull vil også kunne brukes.

Oppfinnelsen har til hensikt å eliminere alle de her
nevnte ulemper og erstatte inkorporeringen og pulveriseringen
med én enkelt behandling i hurtiggående, kontinuerlig apparatur.

Noe av inkorporeringseffekten består i en innklemming
av svovel og/eller salpeter i trekullets porer. For å oppnå
denne effekt må altså alle tre råvarene behandles sammen på den
aktuelle mølle.

Oppfinnelsen tilveiebringer en ny fremgangsmåte for
fremstilling av melaktig svartkrutt, også kalt melkrutt, ut fra
råvarene kalisalpeter, svovel og aktivt kull, og den er karak-
terisert ved at råvarene grovblandes i riktige mengdeforhold
og deretter ytterligere blandes og samtidig knuses og finmales
under kontinuerlig innføring i en jetmølle av kjent konstruk-
sjon av den art som omfatter et ringformet kammer med tangen-
tiale eller omkretsmessig anordnede innløp for trykkluft som
omdannes til turbulente stråler med overlydshastighet, hvorved
partiklene slås mot hverandre og slites i stykker, og at det
ferdige melkrutt oppsamles i en syklon eller lignende for even-
tuell videre forarbeidning.

Fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen kan mer
detaljert beskrives slik:

Råstoffene kalisalpeter, trekull og svovel blandes i
det riktige og ønskede vektforhold på kjent måte, enten ved ren

mekanisk sammenrøring, ved tromling, ved luftomrøring eller på annen måte. Kornstørrelsen for kalisalpeter og svovel er fortrinnsvis ca. 1 mm, mens den for trekull kan være 1 μ - 1 mm. Dette vil si at trekullet om ønskes kan være finmalt på forhånd.

Når kornstørrelsen for kalisalpeter og svovel er forholdsvis stor; dvs. ca. 1 mm, er blandingen ufarlig, ikke eksplosiv, og bare alminnelig brennbar som andre brennbare stoffer.

Ovennevnte grovblandede blanding innføres kontinuerlig i en luftstrøm i et i og for seg kjent apparat, kalt jetmølle eller damp- eller luftstråle-pulverisator. I dette apparat nedmales blandingen ved at den bæres av en separat luftstrøm inn i en sone hvor lufthastigheten er større enn lydets. I denne sone skjer det på grunn av den store lufthastigheten en rekke kraftige kollisjoner mellom partiklene, kollisjoner som er så voldsomme at partiklene sprenges og på den måten nedmales til partikkelstørrelser som kan gå under 1 μ .

Den store lufthastigheten frembringes på kjent måte ved at trykkluft ledes gjennom spesielt formede dyser, hvorefter den gis anledning til å ekspandere.

Slike jetmøller er velkjente for finpulverisering av diverse stoffer, men har ikke tidligere vært benyttet for fremstilling av svartkrutt.

Det kan synes risikofylt å sammenblande og pulverisere de 3 komponenter samtidig, og det hevet seg derfor advarende röster da de innledende forsök ble gjort. Pulverisering av svovel alene gir stor risiko for antennelse, noe som antagelig skyldes at det foregår en stor oppladning av statisk elektrisitet. Når alle 3 råstoffene tilsettes på samme tid og altså oksydasjonsmidlet (KNO_3) kolliderer med reduksjonsmidlene (S og C), kollisjoner som man må regne med förer til lokale opphetninger, viser det seg imidlertid at nedknusingen og blandingen foregår uten tegn til antennelse av kruttet. Dette kan ikke helt ut forklares. Man kan regne med at en av årsakene er at luften ekspanderer, slik at det inntrer en avkjöling i apparatet.

Det har således vist seg unödvendig å bruke en inert gass, f.eks. nitrogen, i apparatet, noe som i tilfelle ville ha medfört store mer-omkostninger, i og med at man da måtte operere med et lukket system.

Den inkorporeringseffekt som består i innklemming av svovel og/eller salpeter i trekulletts porer, finner sted i full utstrekning ved de kraftige kollisjoner mellom de forskjellige råstoffene.

Det ferdige melkrutt føres ut av møllen ved hjelp av luftstrømmen og samles opp i en syklon e.l. Større partikler går tilbake til den første sone.

På denne måten foregår nedknusingen og inkorporeringen på samme tid og bare ved hjelp av en luftstrøm i et apparat uten noen mekanisk bevegelige deler. Dette har stor betydning for sikkerheten ved kruttframstillingen. Videre kan framstillingen foregå automatisk, uten tilsyn eller pass, hvilket betyr at mennesker ikke oppholder seg i en eventuell faresone. Videre er oppholdstiden i blandeapparatet meget kort, slik at kruttmengden i selve knuseapparatet bare dreier seg om et par hundre gram. Dette har også stor betydning for sikkerheten. Dessuten kan kruttet fremstilles med lave omkostninger. Særlig blir arbeidslønnsandelen lav.

Det melkrutt man har fremstilt på denne måten, har vist seg å være helt jevnt blandet. Det er lett pressbart og kan derfor uten vanskelighet forarbeides videre til enhver ønsket svartkrutt-type. Forskjellige krutt-typer er fremstilt på denne måten, og de har vist normale verdier ved skyting i gevær, brenning i lunte og tennrør, og med hensyn til elektron-spinnkonsentrasjon.

Melkruttet kan fremstilles helt tørt eller, om man ønsker det, kan vann tilsettes til melkruttet i cyclonen. Tidligere fuktet man gjerne melkruttet med 3-5 % vann for i noen grad å binde støvet, øke pressbarheten og øke sikkerheten. Melkrutt fremstilt etter den beskrevne metode har på grunn av mindre partikkelstørrelser, særlig av svovel og salpeter, overraskende nok vist seg å støve ubetydelig og være meget lett pressbart. Vanntilsetning er derfor ikke nødvendig, men det kan være en fordel å gjøre det, f. eks. av sikkerhetsgrunner.

Apparatet for knusing og inkorporering etter det her nevnte prinsipp arbeider kontinuerlig og kan bygges for alle aktuelle kapasiteter fra noen hg til flere tonn pr. time.

I det følgende skal bringes et utførelses-eksempel til belysning av fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen.

Eksempel

Utførelsen kan best forstås i forbindelse med ved-

lagte prosess-skisse hvor

- A = Trykkluft
- B = Vann
- C = Melkrutt
- D = Trykkluft for rensning
- E = Luftutblåsning
- F = Stövuttak

Fra siloen (5) mates jetmøllen (7). Siloen tar 200 kg av råstoffblandingen (salpeter, kull, svovel), og et egnet doseringsapparat (6), f.eks. en vibrert renne eller en mateskrue, trekker kontinuerlig en konstant mengde på 300 kg pr. time fra siloen (5). Når det er ca. 90 kg igjen i siloen, reagerer en nivåindikator som starter vibratorrennen under siloen for salpeter (1). Denne doserer 75 kg salpeter i vekten (2). Vekten stopper selv doseringen når 75 kg er nådd, og da startes vibratorrennen under siloen for svovel (3). Den doserer 10 kg, og deretter kobles vibratorrennen for trekull inn (4). Den doserer 15 kg. Vekten (2) er bygget etter "strain gauges"-prinsippet og virker også som grovblander, idet den har dobbelt bunn som er tilkoblet trykkluft. Trykkluften kobles automatisk inn når veilingen er ferdig, og røringen varer en bestemt tid, f.eks. 3 minutter. Deretter starter bunnventilen i vekten å levere blandingen til transportbåndet som er kontinuerlig i gang og som leverer til siloen (5). Etter at vekten er tømt, står hele anlegget for innveining og grovblanding stille inntil nivåindikatoren i siloen (5) starter en ny omgang. Med totalkapasitet på 300 kg pr. time vil det altså skje 3 innveininger pr. time. Jetmøllen (7) går kontinuerlig og leverer et ferdig melkrutt til cyklonen (8). Luftoverskuddet blåses av på toppen gjennom filteret (9). Filteret renser seg selv ved en automatisk, pulserende reversering av luftstrømmen gjennom filteret. I nedre del av cyklonen er det innebygget et system av fine vandysere som leverer 9 liter vann pr. time, hvilket altså gir kruttet en fuktighet på 3 %. Melkruttet tas kontinuerlig ut av cyklonen av den roterende ventil i bunnen, og transportbåndet leverer det til eventuell videre behandling.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for fremstilling av melaktig svartkrutt, såkalt melkrutt, ut fra råstoffene kalisalpeter, svovel og aktivt kull, k a r a k t e r i s e r t v e d at råstoffene grovblandes i riktige mengdeforhold og deretter ytterligere blandes og samtidig knuses og finmales under kontinuerlig innføring i en jetmølle av kjent konstruksjon av den art som omfatter et ringformet kammer med tangentielle eller omkretsmessig anordnede innløp for trykkluft som omdannes til turbulente stråler med overlydshastighet, hvorved partiklene slås mot hverandre og slites i stykker, og at det ferdige melkrutt oppsamles i en cyklon eller lignende for eventuell videre forarbeidning.

2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at råstoffene kalisalpeter og svovel før grovblanding knuses til en partikkelstørrelse på ca. 1 mm.

3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at aktivt kull forpulveriseres i en jetmølle eller på annen måte til en partikkelstørrelse på ca. 1 μ .

Anførte publikasjoner: -

118356

