



(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 146153 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 5649/74

(51) Int.Cl.³: B 01 J 8/24

(22) Indleveringsdag: 30 okt 1974

(41) Alm. tilgængelig: 01 maj 1975

(44) Fremlagt: 11 jul 1983

(86) International ansøgning nr.: —

(30) Prioritet: 31 okt 1973 DE 2354513

(71) Ansøger: FRIEDRICH *UHDE GMBH.; 46 Dortmund, DE.

(72) Opfinder: Horst *Weyer; DE, Ludwig *Muehlhaus; DE, Gerhard *Oberschachtsiek; DE.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co

(54) Fremgangsmåde til termisk behandling af forurenede, saltholdige opløsninger i en reaktor med fluidiseret lag

DN 146153 B

0

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til termisk behandling af forurenede, saltholdige opløsninger, der fortrinsvis forekommer i den kemiske industri, i en reaktor med et fluidiseret lag. Forurenede, saltholdige opløsninger fra kemiske processer er i reglen et affaldsstof og må oparbejdes, til de er fri for skadelige stoffer. Herved forstås, at stofkomponenterne, der findes i opløsningen, omdannes til genanvendelige stoffer og/eller til emissionsneutrale stoffer.

10

Det er kendt, at forurenede, saltholdige opløsninger til opfyldelse af disse krav forbrændes i en reaktor under tilførsel af forbrændingsenergi eller forbrændes autogent, hvis de indeholder en tilstrækkelig mængde brændbare bestanddele. Ifølge tysk fremlæggeskrift nr. 1.517.166 indsprøjtes affaldslud fra cellulosefremstilling således ovenfra og ind i en reaktor med et fluidiseret lag og forbrændes ved temperaturer på 538-760°C. Temperaturen i det frie rum, dvs. over det fluidiserede lag, skal holdes under 538°C, fortrinsvis på 177°C. Det betyder, at dette rum så at sige er affaldsludens forvarmningszone. Denne metode har den ulempe, at afgangsgasserne indeholder uforbrændt, organisk stof, der ikke er blevet opvarmet til mere end 177-316°C. Det sikres ikke ved modstrømsføringen af den forstøvede affaldslud og de varme forbrændingsgasser fra det fluidiserede lag, at den samlede mængde indsprøjtet affaldslud er kommet i tilstrækkelig kontakt med den varme gas i det fluidiserede lag.

25

Fra US patentskrift nr. 3.605.655 kendes en fremgangsmåde til termisk behandling af affaldsstoffer ved hjælp af en reaktor med fluidiseret lag. Derved indføres affaldsstofferne, det til den termiske behandling nødvendige brændstof og forbrændingsluften direkte i det fluidiserede lag. I det fluidiserede lag sker der en fuldstændig forbrænding af affaldsstofferne ved høje temperaturer på indtil 950°C. Disse høje temperaturer fører nødvendigvis til dannelse af flydende

30

35

0

slagge og dermed til sammenbagninger og tilstopning af risten under det fluidiserede lag, hvorved dette bryder sammen.

5 Til grund for opfindelsen ligger den opgave at forbrænde forurenede, saltholdige opløsninger i et fluidiseret lag således, at det fluidiserede lag ikke bryder sammen på grund af sammenbagning af saltet, og at afgangsgasserne gennemstrømmer en temperaturzone på 800°C eller mere og derefter ikke kommer i kontakt med opløsningen ved en enklest mulig tilførsel af behandlings- og forbrændingsmedierne.

10 Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved en fremgangsmåde til termisk behandling af forurenede, saltholdige opløsninger i en reaktor med fluidiseret lag og et frit rum over dette, hvorved opløsningen og den til den termiske behandling nødvendige mængde brændstof og forbrændingsluft føres ind i det fluidiserede lag, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved, at tilførselshastighederne af opløsning, brændstof og luft afstemmes således i forhold til materialemængden i det fluidiserede lag, at der i det fluidiserede lag forløber en ufuldstændig forbrænding, ved ca. 400°C , og at de
15 20 brændbare komponenter, der forlader det fluidiserede lag, forbrændes fuldstændigt i det frie rum, der findes over det fluidiserede lag, hvorved der opnås en temperaturforøgelse på mindst 400°C .

I forhold til den teknik, der er kendt fra det ovenfor omtalte US patentskrift opnås der ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen de fordele, at der arbejdes i to temperaturområder, der afviger tydeligt fra hinanden, at et kostbart kontrolsystem, en yderligere lufttilførsel og en køleanordning, som anvendes ifølge US patentskriftet, ikke er nødvendige, og
25 30 at der trods en tilstrækkelig mængde forbrændingsluft i det fluidiserede lag ikke opnås en fuldstændig forbrænding.

For at opnå en ensartet kornstørrelse i det fluidiserede lag, fremkaldt ved udkrystallisering af saltopløsningen på partiklerne af fast stof i det fluidiserede lag, arbejdes der
35 hensigtsmæssigt ved en temperatur i det fluidiserede lag på

0

mere end 100°C under saltets eller saltblandingens smeltepunkt.

Ved den her omhandlede fremgangsmåde er det muligt at anvende et fluidiseret lag, der i det væsentlige består af de
5 faste remanenser fra den saltholdige opløsning, der dannes i det fluidiserede lag.

Endvidere er det hensigtsmæssigt at holde en forudbestemt højde af det fluidiserede lag ved fortløbende fjernelse af materiale fra det fluidiserede lag. På denne måde
10 kan der holdes et optimalt forhold mellem volumen af det fluidiserede lag og volumen af det frie efterforbrændingsrum. De opfindelsesvæsentlige ejendommeligheder og fordele ved den her omhandlede fremgangsmåde er især, at der i reaktoren med det fluidiserede lag tilvejebringes to zoner med
15 meget forskellig temperatur. I det fluidiserede lag arbejdes der ved tilførsel af den nødvendige mængde brændstof, den nødvendige mængde forbrændingsluft og den givne opløsningsmængde i et temperaturområde, der ligger lige over brændstoffets flammetemperatur og hensigtsmæssigt mindst 100°C
20 under saltets eller saltblandingens smeltepunkt. I dette temperaturområde nås saltets smeltepunkt ikke, og der sker således ikke dannelse af klumper eller sammenbrud af det fluidiserede lag. Ved tilførslen af den samlede mængde forbrændingsluft gennem risten under det fluidiserede lag opnås en
25 høj vanddampoptagelsesevne og dermed et ringere indhold af frit vand allerede ved forholdsvis lav temperatur, og en slukning af flammekernen på grund af frit vand undgås. En væsentlig del af saltet, der findes i opløsningen, udkrystalliserer derved på materialet i det fluidiserede lag og kan
30 fjernes løbende.

Som følge af forholdene i det fluidiserede lag sker der trods tilstedeværelsen af støkiometriske eller overstøkiometriske forhold kun en ufuldstændig forbrænding af det anvendte brændstof og de brændbare komponenter i opløsningen. Først
35 efter at gasdelene er kommet ud af det fluidiserede lag, finder

0

den fuldstændige forbrænding af de brændbare komponenter sted i efterforbrændingsrummet. Temperaturen på 800°C eller mere sikrer, at alle organiske andele i den anvendte opløsning fuldstændigt omdannes til uskadelige forbindelser, såsom carbondioxid og vand. Som følge af tilførslen af medierne, luft, brændstof og opløsning, til det fluidiserede lag viser fremgangsmåden sig at være særlig stabil og desuden regulerbar på simpel måde. En typisk, saltholdig sol består f.eks. af 1% organiske stoffer, 25% salte og 74% vand. Saltindholdet kan imidlertid også ligge væsentlig højere. Der kan ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen endog forarbejdes en opløsning, der indeholder uopløste salte. Sådanne opløsninger skal dog gennem-blandes, før de føres til kammeret med det fluidiserede lag.

Et udførelseseksempel for opfindelsen er afbildet på tegningen og beskrives nærmere i det følgende:

I en reaktor 1 findes der over en rist 2 et lag 4 af små faststofpartikler der holdes i fluidiseret tilstand ved tilførsel af forbrændingsluft via en ledning 3. Ved den første igangsætning består laget sædvanligvis af sand med en bestemt kornstørrelse. Brændstoffet til forbrændingen føres via en ledning 5 ind i det fluidiserede lag. Der sker ikke en fuldstændig forbrænding af brændstoffet i området med det fluidiserede lag. Den saltholdige opløsning, der tilføres via en ledning 6 og skal underkastes den termiske behandling, skal ikke forstøves ved hjælp af særlige anordninger, f.eks. dyser. Det turbulente, fluidiserede lag sørger for den nødvendige fordeling. I det fluidiserede lag aflejres en del, i reglen mere end 50%, af saltet, der findes i opløsningen, på de svævende faststofpartikler eller danner selv faststofpartikler. Den resterende del føres med gasblandingen, der består af restluft, restbrændstof og en rest af organiske, brændbare, gasformige stoffer, fra det fluidiserede lag og ind i det frie, øvre rum, efterforbrændingsrummet 7, i reaktoren.

Da der her ikke mere findes nogen forstyrrelse af forbrændingsreaktionen, finder den fuldstændige forbrænding af

0

de stadig brændbare dele og deres omdannelse til gasser, der er frie for skadelige stoffer, sted her ved temperaturer mellem 800 og 1000°C. Via et udtag 8 forlader forbrændingsprodukterne reaktoren blandet med den resterende mængde salt.

5

Fra et sideudtag 9 i reaktoren fjernes der løbende fast saltprodukt således, at det fluidiserede lag ikke vokser ud over den forudbestemte højde.

I et forsøgsanlæg i halvt teknisk målestok med en reaktor med målene: ristareal 0,5 m², højde af fluidiseret lag ca. 1,5 m og højde af efterforbrændingsrum ca. 6 m, arbejdes der ved en tilførsel af sol på 130-250 liter/time ved en temperatur på 400°C i det fluidiserede lag og ved en temperatur på 800-1000°C i efterforbrændingskammeret.

Selv ved et fald af temperaturen i det fluidiserede lag til 200°C og ved temperaturer i efterforbrændingskammeret på 800-1000°C kan der ikke bestemmes nogen remanens af uforbrændte stoffer i afgangsgassen. Som opvarmningsmedier anvendes der både fyringsolie og propan.

Oxygenbehovet ved fremgangsmåden kan også dækkes ved tilførsel af oxygenberiget luft eller rent oxygen.

Solen har den i beskrivelsen nævnte sammensætning og et smeltepunkt af saltblandingen på 550°C.

0

P a t e n t k r a v.

5 Fremgangsmåde til termisk behandling af forurenede,
saltholdige opløsninger i en reaktor med et fluidiseret lag
og et frit rum over dette, hvorved opløsningen og den til
den termiske behandling nødvendige mængde brændstof og for-
brændingsluft føres ind i det fluidiserede lag, k e n d e -
t e g n e t ved, at tilførselshastighederne af opløsning,
brændstof og luft afstemmes således i forhold til materiale-
10 mængden i det fluidiserede lag, at der i det fluidiserede lag
forløber en ufuldstændig forbrænding, ved ca. 400°C, og at
de brændbare komponenter, der forlader det fluidiserede lag,
forbrændes fuldstændigt i det frie rum, der findes over det
fluidiserede lag, hvorved der opnås en temperaturforøgelse
15 på mindst 400°C.

Fremdragne publikationer:

US patent nr. 3605655.

