

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50082

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29. XII. 1963 (P 103 350)

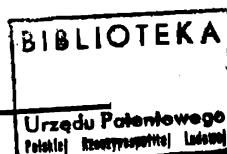
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 13. IX. 1965

Kl. 12r, 1/01

MKP C 10 c 1/06

UKD



Twórca wynalazku: dr Irena Słomska

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Gospodarki Ciepłej). Kraków (Polska)

Sposób oddzielania wody i części stałych od smoł przemysłowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oddzielania wody i części stałych od smoł przemysłowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Czysta smoła, całkowicie wolna od wody i części stałych ma istotne znaczenie dla przemysłu chemicznego, oraz jest szczególnie poszukiwana przez przemysł elektrotechniczny. Tymczasem oddzielenie wody, a w szczególności części stałych od smoł przemysłowych stanowi jak dotąd trudny i skomplikowany problem, praktycznie jeszcze nie rozwiązany.

W smołach przemysłowych takich jak smoła wylewna, generatorowa, gazownicza, koksoownicza i innych, części stałe występują w postaci pyłu węglowego, półkoksiku, grafitu, a niekiedy także nadtlenku, które zanieczyszczając smoły tworzą zawieszinę, w obecności zaś wody tworzą trwałą emulsję smołowo-wodną. Emulsja taka stanowi układ złożony z dwu faz ciekłych, z których jedna zawieszona jest w drugiej w postaci drobniutkich kropelek. Fazę rozproszoną stanowią mikroskopijne cząstki stałe, na powierzchni których jest zaadsorbowana woda. Fazę zaś rozpraszającą jest mieszanina węglowodorów występujących w smole w fazie ciekłej. Ponadto część wody zawarta w smole jest związana chemicznie przez fenole w postaci hydratów. Skutkiem tego oddzielenie wody od smoł jest bardzo utrudnione, części zaś stałe nie dają się praktycznie oddzielić żadnymi znanymi sposobami. W miarę wzrostu zanieczyszczeń wzrasta

2

również w smołach zawartość popiołu pochodzącego przeważnie z części stałych, tak zwanego wolnego węgla oraz z soli zawartych w wodzie zanieczyszczającej smoły, pogarszając tym samym ich jakość.

Dotychczas surową smołę, która zawiera 20÷30% wody poddaje się z reguły wstępnemu oczyszczaniu w odstojnikach, gdzie na zasadzie różnicy gęstości następuje wydzielenie się wody na powierzchni smoły, części zaś stałe osiadają na dno. Tak odwodniona smoła zawsze zawiera do 5% wody, a niekiedy i więcej, ponieważ zarówno woda jak i części stałe zawarte w smole pozostają w niej w postaci emulsji smołowo-wodnej. Chcąc obniżyć w smołach węglowych zawartość wody i części stałych poniżej dopuszczalnej granicy poddaje się je dalszemu odwodnieniu w znanych wirówkach, prasach filtracyjnych lub podczas procesu destylacji, w wyniku czego zawartość wody w smole zmniejsza się w najlepszym przypadku do około 1%. Zanieczyszczenia częściami stałymi pozostają jednak nie usunięte.

Sposób oddzielania wody i części stałych od smoł przemysłowych według wynalazku pozwala na równoczesne i całkowite usunięcie zarówno wody jak i części stałych w jednym procesie technologicznym. Polega on na rozbiciu emulsji smołowo-wodnej na powierzchni przegrody porowatej grafitowej, koksowej, ceramicznej lub innej o porowatości wynoszącej korzystnie 25÷35%, uformo-

wanej w kształcie walca i umieszczonej w zbiorniku ciśnieniowym.

Proces prowadzi się w granicach temperatur od $+60$ do $+100^{\circ}\text{C}$ pod ciśnieniem $4\div 8$ atmosfer z zastosowaniem gazu obojętnego, na przykład CO_2 lub N_2 jako czynnika tłoczącego. Na skutek działającego ciśnienia smoła przechodzi przez pory przegrody porowatej i swobodnie spływa po jej wewnętrznej powierzchni pozostawiając po zewnętrznej stronie przegrody ziarna stałe w otocze wody, stanowiące fazę rozproszoną emulsji smołowo-wodnej. Przy ściance przegrody porowatej następuje wzrost ilości wody, która łącząc się w krople wypływa na powierzchnię emulsji smołowo-wodnej. Równocześnie ziarna części stałych mające znacznie większy ciężar właściwy od wody opadają w tak utworzonej warstwie wodnej na dno zbiornika ciśnieniowego.

Urządzenie do oddzielania wody i części stałych od smół przemysłowych według wynalazku jest przedstawione na przykładowym i schematycznym rozwiązaniu na rysunku.

Urządzenie składa się ze zbiornika ciśnieniowego umieszczonego na podstawie 3, który jest zaopatrzony w kolektor 6, zbiornik 7 na czystą smołę oraz zbiornik 9 na szlam posmołowy. Podstawa 3 stanowi zarazem dno zbiornika 1. Poza tym zbiornik ciśnieniowy 1 jest połączony ze zbiornikiem zasilającym 19 wypełnionym surową smołą oraz z butlami 17 z gazem.

W zbiorniku 1, który jest wyposażony w płaszcz parowy 2 znajdują się przegrody 5 osadzone w podstawie 3 w szczelnie doszlifowanych gniazdach stożkowych. Przegrody mają kształt walca zasklepionego od góry i uformowanego w dolnej części w kształcie stożka. Gabaryty przegród 5 są zależne od wielkości zbiornika 1 oraz od ilości oczyszczanej smoły w czasie. Od dołu przegrody 5 są otwarte dzięki czemu otworami 4 ścieka odwodniona i oczyszczona smoła do kolektora 6, gromadząc się w zbiorniku 7. Kolektor 6 jest szczelnie połączony z podstawą 3. Z podstawy 3, pomiędzy przegradami 5 są wyprowadzone przewody 8, którymi odprowadza się pozostałości w postaci gęstego szlamu do osobnego zbiornika 9.

W górnej części zbiornika ciśnieniowego 1 są umieszczone zawory spustowe wody 10, którymi wypływa oddzielona od smoły woda, przy czym zbiornik 1 jest wyposażony w zawór odpowietrzający 11 oraz przewody 12 i 13 na doprowadzenie pary wodnej i odprowadzenie kondensatu z płaszcza parowego 2. Pomiar temperatury smoły wewnątrz zbiornika 1 zapewnia urządzenie 14.

Zbiornik zasilający 19 jest wyposażony w płaszcz parowy 20, do którego jest doprowadzana para wodna przewodem 21, kondensat zaś jest odprowadzany przewodem 22. Ponadto zbiornik 19 ma zawór odpowietrzający 29 i termometr 23. Przewód odpływowy 28 służy do odprowadzania tej części wody, która samorzutnie oddziela się od surowej smoły. Surowa smoła jest doprowadzana przewodem 18 do zbiornika 19, z którego spływa przewodem odpływowym 24. Spływającą smołę przetłacza pompa 26 napędzana silnikiem elek-

trycznym 25 do zbiornika ciśnieniowego 1 za pośrednictwem przewodu 27.

Do wnętrza zbiornika 1 jest doprowadzony przewodami 15, zaopatrzonym w manometr 16 gaz obojętny, znajdujący się w butlach 17. Wylot przewodu 15 winien znajdować się w butlach 17. Wylot przewodu 15 winien znajdować się ponad powierzchnią surowej smoły zakrywającą przegrody 5.

Przegrody 5 winny być wykonane z materiału chemicznie obojętnego w odniesieniu do smoły i jej pochodnych jak na przykład z prasowanego koksu, grafitu, masy ceramicznej, stali węglowej, żeliwa, spieczonej miedzi lub innych, o porowatości wynoszącej średnio $25\div 35\%$. Ponadto przegrody powinny odznaczać się dużą wytrzymałością mechaniczną, w szczególności na ściskanie, w zależności od ciśnienia panującego w zbiorniku 1. Korzystnie jest stosować przegrody grafitowe i koksowe ze względu na to, że cechują się minimalną zwilżalnością właściwą wszystkim substancjom węglowym, dzięki czemu pozwalają one na całkowite oddzielenie wody zawartej w smołach. Natomiast przegrody ceramiczne mają duży stopień zwilżalności, skutkiem czego przepuszczają część wody z utworzonej warstwy wody przy ściance przegrody. W tym przypadku oczyszczona smoła wolna wprowadzić od zanieczyszczeń części stałych zawsze jednak zawiera około $1,0\%$ wody.

Do przeprowadzenia procesu oczyszczania sposobem według wynalazku używa się gazu chemicznie obojętnego w stosunku do smoły i jej pochodnych, na przykład azotu lub dwutlenku węgla, który wprowadza się do zbiornika 1 pod ciśnieniem roboczym samoczynnie regulowanym, wynoszącym $4\div 8$ atmosfer, zależnie od rodzaju smoły.

W celu oddzielenia wody i części stałych od smół napełnia się zbiornik zasilający 19 surową smołą, którą dodatkowo podgrzewa się w zależności od potrzeb, od 60 do 100°C za pomocą płaszcza parowego 20. Temperatura smoły w zbiorniku 19 nie może przekraczać $+100^{\circ}\text{C}$. Następnie podgrzaną smołę przepompowuje się za pomocą pompy 23 do zbiornika ciśnieniowego 1, do którego dostaje się ona przewodem 27. Zbiornik 1 napełnia się smołą, której dopływ jest samoczynnie regulowany, do takiej wysokości, aby stale zakrywała przegrody 5. Po napełnieniu zbiornika 1 doprowadza się do niego przewodem 15 gaz pod ciśnieniem roboczym wynoszącym $4\div 8$ atmosfer. Na przykład dla smoły koksowniczej ciśnienie gazu winno wynosić 5 atmosfer. Za pomocą urządzenia 14 kontroluje się temperaturę smoły w zbiorniku 1.

Proces oddzielania wody i części stałych polega na tym, że pod wpływem ciśnienia gazu ogrzana smoła przechodzi przez przegrody 5, spływając swobodnie po ich wewnętrznej powierzchni, pozostawiając po zewnętrznej stronie przegród części stałe w otocze wodnej, które stanowią fazę rozproszoną emulsji smołowo-wodnej. Przy ścianach przegród porowatych następuje wzrost ilości wody, która łącząc się w krople wypływa na powierzchnię emulsji smołowo-wodnej, ziarna zaś części stałych wpadają w tak utworzonej warstwie wody na dno zbiornika 1. Wolna od wody i części stałych smoła

spływa po wewnętrznej powierzchni przegród 5 do kolektora 6, a stamtąd do zbiornika 7. Oddzielone części stałe stanowią wartościowy szlam, który odprowadza się z dna zbiornika 1 przewodami 8 do zbiornika 9. Gromadząca się na powierzchni surowej smoły woda jest odprowadzana ze zbiornika 1 za pomocą zaworów 10, samoczynnie uruchamianych. W miejsce oczyszczonej i odprowadzonej smoły zbiornik 1 jest od razu samoczynnie zasilany wymaganą ilością surowej smoły.

Prędkość przebiegu procesu oddzielania wody i części stałych od smół jest w zasadzie wprost proporcjonalna do ciśnienia i temperatury oraz odwrotnie proporcjonalna do lepkości (wiskozy) smół. Z tego względu, na przykład smoły gazownicze, które z pośród innych rodzajów smół zawierają najmniej wody oraz części stałych oczyszczają się w tych samych warunkach i przy tych samych parametrach znacznie prędzej, aniżeli smoły kokosownicze o dużym stopniu zawodnienia i zawartości części stałych.

Uzyskany szlam stanowi cenny surowiec, gdyż w swym składzie zawiera około 90% wolnego węgla. Po uprzednim przerobieniu może on być wykorzystany do otrzymywania paliw płynnych albo może być prasowany w brykiety i jako koks pakowy wykorzystany do wyrobu elektrod węglowych.

Urządzenie według wynalazku może być zainstalowane niemal w każdym zakładzie przemysłowym, w którym prowadzi się proces odgazowania węgla, przy czym nie wymaga ono ani przebudowy istniejących zakładów ani też odrębnej ich adaptacji, budowa jego zaś nie jest kosztowna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oddzielania wody i części stałych od smół przemysłowych, **znamienny tym**, że surową smołę podgrzaną do temperatury $60 \div 100^{\circ}\text{C}$ wprowadza się do zbiornika ciśnieniowego na taką wysokość, aby umieszczone w nim przegrody porowate znajdowały się poniżej powierzchni surowej smoły, po czym doprowadza się gaz, chemicznie obojętny wobec smoły i jej pochodnych, pod ciśnieniem wynoszącym $4 \div 8$ atmosfer, smoła zaś przechodzi przez ściany przegród, w których oczyszcza się i swobodnie spływa po ich wewnętrznych powierzchniach do kolektora, pozostawiając po zewnętrznej stronie przegród części stałe w otoczce wody jako fazę rozproszoną emulsji smołowo-wodnej, przy czym przy zewnętrznych powierzchniach

przegród następuje wzrost ilości wody, która wypływa na powierzchnię emulsji smołowo-wodnej, części stałe zaś pozbawione otoczki wody opadają przy zewnętrznych powierzchniach przegród na dno zbiornika ciśnieniowego skąd zostają odprowadzone przewodami do osobnego zbiornika jako szlam.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 **znamienne tym**, że składa się ze zbiornika ciśnieniowego (1) wyposażonego w porowate przegrody (5) i umieszczonego na podstawie (3), do której jest przymocowany kolektor (6) połączony ze zbiornikiem (7) na czystą smołę, przy czym w podstawie (3) są umieszczone przewody (8) łączące zbiornik (1) z osobnym zbiornikiem (9) na szlam, zbiornik (1) zaś jest połączony za pomocą przewodu (15) z butlami (17) wypełnionymi gazem obojętnym, oraz za pomocą przewodu (24) ze zbiornikiem (19) zasilającym.
3. Urządzenie według zastrz. 2 **znamienne tym**, że porowate przegrody (5), wykonane z prasowanego grafitu, koksu, materiału ceramicznego lub metalu, korzystnie w kształcie walca zasklepionego od góry i otwartego od dołu są osadzone w podstawie (3) w szczelnie doszlifowanych gniazdach stożkowych, przy czym korzystnie jest, jeżeli porowatość przegród wynosi $25 \div 35\%$.
4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3 **znamienne tym**, że zbiornik (1) jest wyposażony w płaszcz parowy (2) zaopatrzony w przewody (12 i 13) na doprowadzanie pary grzewczej i odprowadzanie kondensatu oraz w przyrząd (14) do pomiaru temperatury surowej smoły, przy czym w górnej części zbiornika (1) są umieszczone zawory (10) do doprowadzania oddzielonej wody oraz zawór (11) do odpowietrzania zbiornika (1).
5. Urządzenie według zastrz. 2—4 **znamienne tym**, że zbiornik zasilający (19), wyposażony w płaszcz parowy (20), przewody (18 i 28) do doprowadzania surowej smoły i odprowadzania wody jest połączony ze zbiornikiem ciśnieniowym (1) za pomocą przewodu (24), pompy tłoczącej (26) napędzanej silnikiem (25) i przewodem (27), wprowadzonego przez podstawę (3).
6. Urządzenie według zastrz. 2—5 **znamienne tym**, że gaz jest doprowadzany do zbiornika (1) z butli (17) za pomocą przewodu (15) zaopatrzonego w manometr (16), przy czym wylot przewodu (15) w zbiorniku (1) znajduje się nad powierzchnią surowej smoły, zakrywającej przegrody (5).

