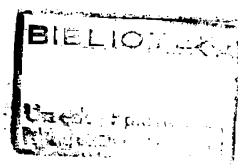


12 września 1931 r.

C10j 3/48

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 13956.

Kl. 24 e 1.

Max Heller
(Charlottenburg, Niemcy).

**Sposób wytwarzania gazu wodnego z paliwa sproszkowanego
oraz generator do przeprowadzania tego sposobu.**

Zgłoszono 28 marca 1929 r.

Udzielono 15 czerwca 1931 r.

Pierwszeństwo: 2 kwietnia 1928 r. (Niemcy).

Przedmiot wynalazku niniejszego stanowi sposób wytwarzania gazu wodnego z paliwa sproszkowanego lub drobnoziarnistego. Gdy gaz wodny wytwarza się przez działanie parą wodną na rozżarzone paliwo, to przytem zużywa się, jak wiadomo, ciepło, tak iż komora robocza musi być ogrzewana od zewnątrz, w celu podtrzymania temperatury potrzebnej do reakcji.

Próbowano już wytwarzać gaz wodny z pyłu paliwa w ten sposób, iż prąd mieszaniny pary wodnej i pyłu paliwa skierowywano na ścianę komory reakcyjnej, przy czem ścianę tę utrzymywano w stanie rozżarzonem przez ogrzewanie zewnętrzne. Próbowano również wprowadzać strumień pyłu paliwa równoległe do ogrzewanej ścia-

ny komory reakcyjnej, lecz przy stosowaniu tych sposobów rozkład paliwa jest niezupełny, bo ciepło ogrzewanej ściany działa na pył paliwa tylko bardzo krótko, mianowicie wtedy, gdy strumień pyłu uderza w ścianę albo przesuwają się wzdłuż niej (tylko jeden raz), przyczem wymaganą temperaturę reakcji osiągają tylko te cząstki paliwa, które znajdują się w bezpośrednim pobliżu ogrzewanej ściany komory, natomiast cząstki dolne nie ogrzewają się dostatecznie, tak że gaz wodny, uchodzący z komory, zawiera znaczną ilość nierozłożonego pyłu.

W myśl wynalazku niniejszego osiąga się całkowitą przemianę pyłu paliwa na gaz wodny i popiół w ten sposób, iż para wod-

na i pył paliwa, wprowadzone do ogrzewanej komory reakcyjnej muszą krążyć w tej ostatniej. Wskutek tego krążenia wszystkie cząstki paliwa mają okazję zetknąć się ze ścianami komory ogrzewanej z zewnątrz, przyczem zetknięcie to nie jest jednorazowe, lecz trwa tak długo dopóki paliwo nie ogrzeje się do temperatury rozkładu, koniecznej do powstawania gazu wodnego. Mianowicie cząstki paliwa padają na ogrzane ściany komory reakcyjnej pod działaniem siły odśrodkowej i odpadają od ścian dopiero wtedy, gdy, zamiast się na popiół, stały się lżejsze, poczem uchodzą z komory wraz z gazem wodnym. Ponieważ wszystkie cząstki paliwa stykają się ze ścianami komory, więc przemiana paliwa na gaz wodny jest zupełna. Mieszanie pyłu i pary wodnej można nadawać wielką prędkość przepływu, przyczem wymiary komory reakcyjnej nie wymagają znacniejszego powiększenia. Im większa jest prędkość przepływu, tem lepiej przechodzi ciepło gazów opałowych przez ściany komory na krążącą mieszaninę, a tem samem przyspiesza się proces wytwarzania gazu wodnego.

Próbowano również wprowadzać pył paliwa zapomocą dysz, które wdmuchiwały wymieniony pył do komory reakcyjnej w kierunku stycznej do ścian komory, aby w ten sposób zmusić pył do krążenia w komorze. W takich generatorach znanego typu spalano pył paliwa wprowadzając do wnętrza komory powietrze, tak iż część pyłu paliwa zużywa się na dostarczenie ciepła potrzebnego do spalania. W tym przypadku nie chodzi zatem o uzyskanie możliwie dobrego przenoszenia się ciepła, dostarczanego przez spalanie zewnętrzne, na pył paliwa znajdujący się wewnątrz komory.

Jeżeli przekrój komory jest okrągły, lub w przybliżeniu owalny, to przewód wylotowy dla gazu wodnego i popiołu jest umieszczony celowo w środku komory, do-

brze uszczelniony i wychodzi nazewnątrz przez czołowe ściany komory, a z wnętrzem komory komunikuje się przez odpowiednie otwory. Wytworzony gaz wodny uchodzi zatem z komory przez wymieniony przewód, a wraz z gazem uchodzi popiół, który wchodzi do tego przewodu częściowo pod działaniem siły odśrodkowej, oddzielającej popiół od cząstek paliwa, ponieważ ciężar właściwy tych ostatnich jest większy, a częściowo pod działaniem ssania przewodu wylotowego.

Chcąc aby ciepło zewnętrznego opalania przenosiło się dobrze na prąd pyłu paliwa i pary wodnej krążących wewnątrz komory, trzeba się starać, aby ściany komory były ogrzewane możliwie równomiernie. W myśl wynalazku niniejszego spełniono ten warunek w ten sposób, iż gaz opałowy i powietrze spalania wykonują w komorze opałowej ruch krążący, wskutek czego w komorze tej powstaje krążący płomień, w który wchodzi doprowadzana mieszanka gazu opałowego i powietrza, tak iż świeży materiał palny rozdziela się zaraz równomiernie na całą powierzchnię komory opałowej. W ten sposób unika się miejscowego przegrzania ścian komory. Przewód do odprowadzania spalin z komory opałowej znajduje się również w środku tej komory i przechodzi szczelnie przez ściany czołowe komory nazewnątrz, podczas gdy z wnętrzem komory łączy się przewód wylotowy zapomocą odpowiednich otworów. Prąd gazu opałowego odbywa w komorze opałowej drogę spiralną od jej obwodu do kanałów wylotowych. Do podgrzewania gazu opałowego i powietrza spalania może służyć płaszcz komory opałowej. Płaszcz komory opałowej może zachodzić aż na komorę reakcyjną, która jest wtedy ogrzewana z zewnątrz z wszystkich stron.

Korzystne jest zespolenie kilku komór reakcyjnych, wraz z komorami opałowymi ograniczającymi je z obu stron, w jedną baterję. W tym przypadku przeprowadza się,

w myśl wynalazku, przez środek komór reakcyjnych i komór opałowych przewody zbiorcze dla gazu wodnego i popiołu, oraz dla spalin gazów opałowych, przyczem jeden z przewodów zbiorczych ma połączenie przez odpowiednie otwory z wnętrzami komór reakcyjnych, a drugi przewód zbiorczy z wnętrzami komór opałowych

Przerabiany materiał można również wprawiać w ruch krążący w wysokim szybie. Do odprowadzania wytworzonego gazu wodnego i popiołu służy w myśl wynalazku osobna przestrzeń, która łączy się z górną częścią wnętrza komory reakcyjnej, wypełnionej krążącym prądem przerabianego materiału. Niedopreżność panująca w wymienionej przestrzeni wciąga część prądu krążącego w komorze reakcyjnej, nie powodując znaczniejszych zaburzeń tego prądu. Jeżeli przekrój przestrzeni odciągającej gaz wodny jest dostatecznie wielki, a w gazie, odciągniętym z komory reakcyjnej, znajdują się jeszcze cząstki paliwa niespalonego, to cząstki te—jako cięższe—opadają zpowrotem do komory reakcyjnej, podczas gdy gaz wodny uchodzi wraz z popiołem do rury wylotowej, która łączy się z komorą wylotową.

Krażenie przerabianego materiału wywołuje się w ten sposób, iż w pionowym szybie znajdują się pionowe ściany kierownicze, ograniczające przestrzeń pierścieniową, do której wdmuchuje się przerabiany materiał. Do wprowadzania materiału może służyć dysza, wykonana na podobieństwo injektora i umieszczona pomiędzy ścianą kierowniczą a ścianą szybu.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku niniejszego.

Fig. 1 przedstawia schematycznie pionowy przekrój podłużny baterji generatorów; fig. 2 — przekrój poprzeczny komory reakcyjnej wzdłuż linii *A — B* na fig. 1; fig. 3 — przekrój poprzeczny komory opałowej wzdłuż linii *C — D* na fig. 1. Fig.

4 przedstawia pionowy przekrój podłużny generatora odmiennie wykonanego. Fig. 5 — poziomy przekrój poprzeczny wzdłuż linii *E — F* na fig. 4; fig. 6 — pionowy przekrój podłużny wzdłuż linii *G — H* na fig. 5; fig. 7 i 8 przedstawiają dwie odmiany wykonania generatora przedstawionego na fig. 4.

Baterja generatorów przedstawiona na fig. 1 do 3 składa się z szeregu komór reakcyjnych 1, pomiędzy którymi znajdują się komory grzejne 2. Każda komora reakcyjna 1 składa się z walcowego płaszcza 3, wykonanego z materiału ogniotrwałego i ze ścian czołowych 4, które równocześnie tworzą ściany czołowe komory grzejnej 2. Z płaszcza 3 komór reakcyjnych łączą się walcowe płaszcze 5 komór grzejnych 2.

W dolnej części walcowego płaszcza 3 komory reakcyjnej 1 znajdują się, np., trzy dysze 6, skierowane stycznie do obwodu komory i doprowadzające mieszaninę pyłu węglowego z parą wodną. Płaszcze 5 komory grzejnej jest otoczony płaszczem grzejnym 7, którego przestrzeń opałowa jest podzielona na dwie półpierścieniowe części 8, 9. Część opałowa 8 komunikuje się z przewodem 10, doprowadzającym gaz opałowy, a jej wylot kończy się dyszą 11 w komorze 2. Część 9 komunikuje się z przewodem 12, doprowadzającym powietrze spalania, a jej wylot jest również zakończony dyszą 13 skierowaną stycznie do obwodu komory 2. Przez środek czołowych ścian 4 komór 1 i 2 przechodzi szczelnie przewód 14, zaopatrzony w dwa oddzielne kanały zbiorcze 15, 16, z których pierwszy komunikuje się za pośrednictwem otworów 17 z komorami reakcyjnymi 1, a drugi z komorami grzejnymi za pośrednictwem otworów 18, których kierunek zbliża się do stycznej. Płaszcze grzejny 7 może również zachodzić na płaszcze 3 komory reakcyjnej 1.

Mieszaninę pyłu węglowego i pary wodnej wdmuchuje się do komory 1 z wielką

prędkością, wskutek czego mieszanina, wchodząc przez dyszę 6 w kierunku stycznej, wykonuje w komorze ruch okrężny. Do przyległej komory grzejnej 2 wprowadza się gazy opałowe przez dyszę 11, a powietrze spalania przez dyszę 13, również w kierunku stycznej. W komorze tej powstaje krążący płomień, który ogrzewa komorę 1 z zewnątrz. Mieszanina pyłu węglowego i pary wodnej krążąc w komorze 1 ogrzewa się od jej ścian tak długo, dopóki pył węglowy nie zmieni się całkowicie w popiół, gdyż siła odśrodkowa utrzymuje pył węglowy przy ścianach komory. Dopiero gdy cząstki pyłu, ogrzały się do temperatury rozkładu, to zamieniają się na popiół, wskutek czego ich ciężar właściwy staje się mniejszy i siła odśrodkowa działa na nie w znacznie mniejszym stopniu, tak iż siła ssąca kanału zbiorczego 15 uzyskuje przewagę i wciąga gaz wodny wraz z popiołem do kanału 15. Zbieranie się pyłu węglowego na dnie walcowego płaszcza 3 jest wykluczone, bo tam znajdują się dysze 6 i prąd wychodzący z tych dysz porusza osiadający pył i wprowadza go znowu w ruch krążący.

Odpywający gaz wodny zawiera zatem tylko popiół, lecz nie zawiera niespalonego pyłu węglowego. Proces powstawania gazu wodnego przyspiesza jeszcze ta okoliczność, iż mieszanina pyłu węglowego i pary wodnej porusza się wzdłuż ogrzanych ścian komory z wielką szybkością, wskutek czego ciepło gazów opałowych, krążących w komorze grzejnej 2, przenosi się z odpowiednią prędkością przez ściany 4 i 3 komory 1 na mieszaninę. Sprawność opisanego generatora jest zatem wielka.

Wskutek krążenia płomienia w komorze 2 ciepło przenosi się równomiernie na cały obwód komory 1. Gazy opałowe i powietrze spalania, wchodzące do komory 2 przez dysze 11 i 13, zostają od razu wprowadzone w krążący płomień i rozdzielają się równomiernie w całej komorze, wsku-

tek czego nie może nastąpić miejscowe przegrzanie ścian komory 1. Gazy spalinowe, ssane przez otwory 18, przenikają do kanału zbiorczego 16 i uchodzą nazewną. Gazy opałowe i powietrze spalania podgrzewają się przechodząc przez płaszcze 7, 8 względnie 7, 9, przez co zmniejszają się jednocześnie straty ciepła wskutek promieniowania.

Przewód 14 przechodzi przez wszystkie komory 1 i 2. Kanał zbiorczy 15 jest połączony na jednym końcu (fig. 1) z przewodem 19, prowadzącym do przegrzewacza pary 20, z którego prąd gazu przechodzi do skrubera 21, gdzie gaz wodny oczyszcza się od popiołu i odpływa do zbiornika, albo wprost do miejsca zużycia. Kanał zbiorczy 16 dla gazów spalinowych komory 2 jest połączony z podgrzewaczem 22 gazu opałowego i powietrza spalania. Gazy opałowe wchodzą przez przewód 23 do przewodu rozdzielczego 10 (fig. 3), a powietrze spalania wchodzi przewodem 24 do przewodu rozdzielczego 12. Gazy spalinowe, po przejściu przez podgrzewacz 22, wchodzą do kotła 25, w którym wytwarza się potrzebną parę. Para ta wchodzi przewodem 26 do przegrzewacza 20, a stąd przewodem 27 dostaje się do dysz 6 komory 1. Pył węglowy można też wdmuchiwać do komory reakcyjnej oddzielnie, to znaczy nie razem z parą wodną.

W wykonaniu według fig. 4 — 6 komory reakcyjne są stosunkowo wąskie i wydłużone w kierunku pionowym. W środkowej części komory reakcyjnej, w tym przypadku w szybie 28, znajduje się pionowa ściana kierownicza 29, która ogranicza w komorze pierścieniową przestrzeń 30. Ściana 29 posiada u góry zgrubienie 31, znajdujące się naprzeciw zgrubienia 32 ściany szybu 28. W ten sposób powstaje dysza 33, w którą wchodzi skierowana w dół rura 34, doprowadzająca pył węglowy i powietrze spalania. W dnie szybu 28 znajduje się lej wysypowy 35, z którego wylotem połączo-

na jest rura wylotowa 36, zaopatrzona w odpowiednie zamknięcie. W sklepieniu szybu 28 znajduje się ruszt 37, ponad którym znajduje się przestrzeń wylotowa 38, połączona przewodem 39 z korytem 40.

Pomiędzy komorami reakcyjnymi 30 znajdują się komory opałowe 41 (fig. 5 i 6), które ogrzewa się zwykłym sposobem, wprowadzając gaz opałowy zdołu przewodem 42, a powietrze spalania przewodem 43. Gazy spalinowe uchodzą z komory 41 kanałami 44. Mieszanina pyłu węglowego i pary wodnej wdmuchiwana z wielką prędkością przez przewód 34 do przestrzeni pierścieniowej 30 płynie najpierw w dół, a potem skierowana przez ścianę 29 zmienia kierunek w ten sposób, iż w drugiej części pierścieniowej przestrzeni płynie w górę. Dysza 33 działa jak injektor, wskutek czego prąd wychodzący z rury 34 porywa mieszaninę i wywołuje jej krążenie w pierścieniowej przestrzeni 30, tak jak wskazują strzałki. Częstki pyłu węglowego krążą tak długo dopóki nie ogrzeją się do temperatury rozkładu i nie zamieniają się pod działaniem pary wodnej — na popiół. Opadający ewentualnie pył węglowy osiada cienką warstwą na leju wysypowym 35, lecz większą część tego pyłu porywa znowu prąd krążącego gazu, albo też pył ten osiadłszy ogrzewa się jednak do temperatury rozkładu. Osiadający popiół odprowadza się zapomocą rury 36.

Część krążącego gazu uchodzi przez ruszt 37 pod działaniem niedopreżności panującej w przestrzeni wylotowej 38, w której prędkość gazu maleje, bo przekrój tej przestrzeni jest znacznie większy od przekroju szczelin rusztu 37. Wskutek tej zmiany prędkości, cząstki pyłu węglowego, które nie spaliły się jeszcze, spadają przez ruszt 37 z powrotem do komory reakcyjnej, gdzie krążący prąd gazu porywa je i dalej unosi, natomiast popiół uchodzi wraz z wytworzonym gazem wodnym do koryta 40. Z powyższego opisu wynika, że

także w tem urządzeniu pył węglowy nie może uchodzić z gazem wodnym.

Mieszaninę pyłu węglowego i pary wodnej można wprowadzać do przestrzeni pierścieniowej 30 także zdołu, tak jak uwidoczniono na fig. 7. Dysza 33 znajduje się pomiędzy zgrubioną częścią ściany kierowniczej 29 i ścianą szybu 28, tak że dysza znajduje się tuż ponad lejem wysypowym 35, to znaczy w tem miejscu, w którym działanie dyszy jak injektora jest bardzo silne. Urządzenie takie daje pewność, że cząstki pyłu węglowego osiadające ewentualnie na ścianie leja 35 powrócą do obiegu.

W wykonaniu według fig. 8 zastosowano w szybie 28 dwie pionowe ściany kierownicze 45, umieszczone w pewnym odstępie od siebie, tak iż powstają dwie przestrzenie pierścieniowe 46, których środkowa część jest wspólna. Dolne końce ścian kierowniczych 45 są do siebie nachylone w ten sposób, iż tworzą dyszę 47. Pod tą dyszą 47 znajduje się w dnie szybu 28 wylot rury zasilającej 34, po której obu stronach znajdują się leje wysypowe 35. Mieszanina pyłu węglowego i pary wodnej, wtłoczona do przestrzeni 46, krąży po dwóch obwodach tak jak wskazują strzałki na rysunku.

Wylot rury zasilającej 34 znajduje się w najniższym punkcie dna szybu 28, tak że prąd mieszaniny, wychodzącej z rury 34, porywa cząstki pyłu, który osadza się ewentualnie na ścianach leja 35.

Wprowadzanie pyłu węglowego wraz z parą nie jest konieczne; pył może się sypać swobodnie z góry, a prąd krążącego gazu porywa go w obieg. Przestrzeń wylotowa 38 może być umieszczona z boku górnej części szybu 28. W miejscu wdmuchiwania można też wbudować osobną dyszę działającą jak injektor.

W urządzeniach, przedstawionych na fig. 4 do 8, można oczywiście ogrzewać komory reakcyjne za pośrednictwem ko-

mór grzejnych, w których krążą gazy opałowe i powietrze spalania tak jak w urządzeniu, przedstawionem na fig. 3. Komorę reakcyjną można też wykonać w ten sposób, iż przerabiany materiał krąży w niej bez pomocy ścian kierowniczych.

Zamiast pary wodnej można wdmuchiwać z pyłem węglowym jakiś gaz trwały. Przy użyciu paliwa nieskokowanego lub połowicznie skoksowanego można wytwarzać gaz mieszany, który składa się, jak wiadomo, z gazu świetlnego, zgazowanej smoły i gazu wodnego. Zamiast pyłu węglowego lub drobnopielonego węgla, można użyć również paliwa drobnopielonego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania gazu wodnego z paliwa sproszkowanego, znamienny tem, że mieszaniny pyłu paliwa i pary wodnej wdmuchuje się do komory reakcyjnej, ogrzewanej z zewnątrz, w ten sposób, aby materiały te krążyły wzdłuż ścianek tej komory.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, znamienna tem, że pył paliwa dopływa do komory reakcyjnej zgóry swobodnym strumieniem tak, iż prąd krążącej pary porywa go i unosi.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że gaz opałowy i powietrze spalania wprowadza się do komór (2), służących do ogrzewania komory reakcyjnej (1), w ten sposób, iż gazy te krążą w komorach grzejnych (2).

4. Generator gazu do przeprowadzenia sposobu według zastrz. 1, znamienny tem, że komory grzejne (2) i ewentualnie komory reakcyjne (1) są otoczone płaszczem grzejnym (8, 9), przez który przepływają gazy opałowe i powietrze spalania przed wejściem do komór grzejnych.

5. Generator gazu według zastrz. 2, znamienny tem, że przewód (15) do odprowa-

wadzenia gazu wodnego i popiołu z komory reakcyjnej jest umieszczony w środku komory i przechodzi szczelnie przez czołowe ściany (4) komory nazewnątrz, a z wnętrzem komory komunikuje się za pośrednictwem otworów (17).

6. Generator gazu według zastrz. 2 i 3, znamienny tem, że do odprowadzania spalin gazów opałowych z komory grzejnej (2) służy przewód (16), przechodzący przez środek tej komory i przeprowadzony szczelnie przez czołową ścianę (4) komory nazewnątrz, a komunikujący się z wnętrzem komory (2) za pośrednictwem otworów (18).

7. Generator według zastrz. 2 — 4, znamienny tem, że wyloty dysz (6), przez które doprowadza się pył paliwa i parę wodną, znajdują się przy dnie komory reakcyjnej (1) i są skierowane stycznie do obwodu komory (1).

8. Generator gazu według zastrz. 2 — 7, znamienny tem, że większą ilość komór reakcyjnych (1), wraz z komorami grzejnymi (2), ograniczającymi je z obu stron, zespala się w jedną baterję.

9. Generator gazu według zastrz. 2 — 8, znamienny tem, że przez środek komór reakcyjnych (1) i komór grzejnych (2) przechodzi przewód (14), zawierający kanał zbiorczy (15) dla gazu wodnego i popiołu, oraz kanał zbiorczy (16) dla spalin gazów opałowych, przyczem kanał zbiorczy (15) jest połączony zapomocą otworów (17) z wnętrzem komór reakcyjnych (1), a kanał zbiorczy (16) jest połączony zapomocą otworów (18) z wnętrzem komór grzejnych (2).

10. Generator gazu do przeprowadzenia sposobu według zastrz. 2, znamienny tem, że komora reakcyjna (30, 46) w postaci wysokiego, pionowego szybu, którego wnętrze, wypełnione krążącym prądem gazu, komunikuje się u góry z komorą wylotową (38), która wciąga część gazu krążącego w komorze reakcyjnej (30, 46).

11. Generator gazu według zastrz. 10, znamienny tem, że w wydłużonej wgórze komorze reakcyjnej znajdują się pionowe ściany kierownicze (29, 45), ograniczające przestrzeń pierścieniową (30, 46), do której wdmuchuje się przerabiane materiały.

12. Generator gazu według zastrz. 10 — 11, znamienny tem, że w miejscu wdmuchiwania przerabianych materiałów znajduje się dysza (33), działająca podobnie jak injektor.

13. Generator według zastrz. 10—12, znamienny tem, że dysza (33) jest utworzona przy pomocy zgrubień (31, 32) ściany kierowniczej (29) i przeciwległych ścian szybu (28) komory reakcyjnej.

14. Generator gazu według zastrz. 10 — 13, znamienny tem, że w dnie szybu

(28) znajduje się lej wysypowy (35), ponad którym krąży prąd gazu.

15. Generator gazu według zastrz. 10 — 13, znamienny tem, że dysza (33) znajduje się tuż ponad lejem wysypowym (35).

16. Generator gazu według zastrz. 10 — 15, znamienny tem, że w komorze reakcyjnej są utworzone dwie przestrzenie pierścieniowe (46) zapomocą pionowych ścian kierowniczych (45), których dolne końce tworzą dyszę (47), przyczem pod tą dyszą znajduje się rura (34), doprowadzająca do szybu (28) generatora mieszaninę pyłu węglowego i pary wodnej.

Max Heller.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

