

Warszawa, 28 sierpnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C 10j 3/60

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 23281.

Kl. 24 e, 3/06.

Géza Szikla
(Budapeszt, Węgry)
i Arthur Rosinék
(Budapeszt, Węgry).

**Sposób zgazowywania paliwa w postaci pyłu, zwłaszcza miazłu węglowego,
oraz generator do wykonywania tego sposobu.**

Zgłoszono 17 kwietnia 1934 r.

Udzielono 26 maja 1936 r.

Pierwszeństwo: 18 kwietnia 1933 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu całkowitego lub częściowego zgazowywania paliwa w postaci pyłu, zwłaszcza miazłu węglowego o wielkości ziarn np. od 0 do 5 m/m, oraz generatora, w którym skutecznie się odgazowywanie oraz zgazowywanie pyłu węglowego, wprowadzonego do komory zgazowywania w stanie zawieszenia w strumieniu powietrza, wznoszącego się w tej komorze najlepiej np. w sposób, opisany w patencie Nr 7583.

W myśl tego sposobu należy, w celu intensywnego zgazowywania skoksowanego pyłu węglowego i zapewnienia wydzielania

się żużla z materiału, poddawanego zgazowywaniu, utrzymywać w strefie zgazowywania wysoką temperaturę, co działa szkodliwie na górną część komory zgazowywania, zwłaszcza na jej sklepienie oraz na mury komory odpylania, a ponadto powoduje uciążliwe spiekanie się żużla.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu i urządzenia, umożliwiających utrzymywanie wysokich temperatur w strefie zgazowywania przy jednoczesnym usunięciu wymienionych wad.

W myśl wynalazku niniejszego gazy o wysokiej temperaturze ochładza się do

temperatury nieszkodliwej zapomocą świeżego mialu węglowego, wtryskiwanego w górnej części komory zgazowywania, przy czym mial węglowy ulega skoksowaniu. W tym celu generator jest zaopatrzony w górnej części komory zgazowywania w urządzenie do doprowadzania świeżego mialu węglowego, które go wtryskuje, tworząc węglową zasłonę o możliwie równomiernem rozpyleniu. Dzięki temu można w komorze zgazowywania, zwłaszcza w jej dolnej części, utrzymywać tak wysoką temperaturę, iż skoksowane rozżarzone cząsteczki węgla ulegają silnemu zgazowaniu, a żużel staje się tak płynny, iż cząsteczki żużla zlewają się w stosunkowo duże krople. Wskutek tego większa część żużla opada już w komorze zgazowywania i dostaje się przez otwór w spodzie tej komory do komory żużlowej, dzięki czemu przechodzi do komory pyłu lotnego stosunkowo nie duża ilość żużla. Zasłona ze świeżo wprowadzonego węgla zabezpiecza sklepienie komory zgazowywania od działania ciepła, wytwarzanego w strefie spalania, oraz od płomienia i ochładza gazy, wytworzone w komorze zgazowania, przed ich przejściem do komory pyłu lotnego w takim stopniu, iż porwane wolne cząstki żużla oraz lotny koks nie spiekają się, lecz zostają w stanie mialkim.

Na rysunku uwidocznił się przekrój generatora na mial węglowy według wynalazku. Komora zgazowywania 1 posiada w dolnej części 2 otwór 3 do doprowadzania powietrza. Pod otworem 3 znajduje się zasłona 4, ruchoma w kierunku poziomym i służąca do regulowania wielkości otworu 3. W górnej części komory znajduje się otwór 11 do doprowadzania świeżego mialu węglowego zapomocą urządzenia wrzutowego 12. Urządzenie to wprowadza do komory zgazowywania mial węglowy z leju 13 przez otwór 11 tak, iż świeży mial węglowy tworzy zasłonę 14, ciągnącą się ponad przejściem 7. Z komorą zgazowywania 1 łączy się komora pyłu lotnego 5 zapomocą

przejścia 7, znajdującego się wpobliżu sklepienia 6. Przejście 7 znajduje się (najstosowniej) naprzeciw otworów 11, przez które świeży mial węglowy jest wrzucany do komory zgazowywania.

Gorące gazy, wznoszące się w strefie zgazowywania 1, przechodzą do strefy 22, a następnie przez zasłonę węglową, przy czym następuje wymiana cieplna w bardzo korzystnych warunkach, tak iż gaz ochładza się, a porwane gazem cząstki żużla krzepną. Ochładzanie gazu, wytwarzanego w komorze zgazowywania, zapomocą świeżego węgla nie wpływa ujemnie na sprawność cieplną generatora oraz na temperaturę, osiągniętą przez spalanie gazu wytworzonego. Efekt cieplny i pyrotermiczny względnie efekt całkowitego spalania nie zmienia się w rezultacie, natomiast wyzyskuje się niską temperaturę świeżego mialu do ochłodzenia gazu, przy czym mial ten skoksowuje się. Temperatura, osiągnięta przez spalanie gazu, wychodzącego z komory odpylania 5, zapomocą powietrza wtórnego, jest przy jednakowym nadmiarze powietrza taka sama, jak gdyby gaz wytwarzano bez chłodzenia.

Rozżarzony koks zgazowuje się w komorze zgazowywania w wysokiej temperaturze w warunkach korzystnych, a temperatura gazów zostaje wyzyskana w ten sposób, iż ich ciepło zużytkowuje się do suszenia, odgazowania względnie skoksowania świeżego mialu węglowego oraz do jego nagrzania.

Kształt zasłony 14 oraz jej kierunek mniej lub bardziej poziomy można zmieniać przy zastosowaniu urządzenia z kołem wyrzutowym albo przez zmianę miejsca wprowadzania mialu na obwodzie koła wyrzutowego, np. zapomocą blachy przesuwnej, albo przez zmianę szybkości obrotowej tego koła.

Komora odpylania jest połączona z komorą zgazowywania kanałem 8, umieszczonym wpobliżu den tych komór i słu-

żącym do ponownego doprowadzania lotnego pyłu kokсового do komory zgazowywania. Przy ujściu kanału 8 znajduje się skośna powierzchnia spiętrzająca 9, a na przeciw niej przy wylocie kanału 8 do komory odpylania znajduje się przesuwający się ruchem zwrotnym tłok 10 albo szereg takich tłoków, które przesuwają gromadzący się na dnie komory pył kokсовy. Z powodu oporu, stawianego powierzchnią spiętrzającą 9, powstaje przy przepychaniu pyłu tłokiem dość duży nacisk, wskutek czego pył kokсовy zostaje w kanale 8 silnie stłoczony. Unika się przez to wdmuchiwanie pyłu kokсового przez kanał 8 do komory odpylania wskutek nadciśnienia, panującego w dolnej części komory zgazowywania oraz wskutek przepływu powietrza z komory zgazowywania kanałem 8 do komory odpylania.

Powyżej tłoków 10 znajduje się chłodzony wodą zgarniacz 16, zgarniający stale pył kokсовy leżący na tłokach 10.

Ponadto jest rzeczą ważną, aby zasuwą 4, regulująca wielkość otworu 3, znajdowała się po tejże jego stronie, co i kanał 8, ponieważ pył kokсовy, gromadzący się przy krawędzi otworu 3, jest posuwany stale przez ruch tłoka 10 w kierunku roboczej krawędzi zasuwę 4, przyczem w szczelinie pomiędzy zasuwą 4 a płytą 2 żużel się nie osadza.

Sposób działania generatora jest następujący.

Węgiel, doprowadzany do komory zgazowywania przez otwór 11, napotyka wznoszący się gorący strumień gazowy i ulega skoksowaniu. Ponieważ gazy generatorowe, z którymi styka się miał węglowy, nie zawierają już tlenu, więc gazy, wydzielające się z tego miału, nie spalają się, lecz wzbogacają gazy generatorowe węglowodorami, które przy spalaniu np. w przestrzeni 19 pod rurkami kotłowymi z wtórnym powietrzem, dopływającym z dysz 20, dają płomień silnie promieniujący. Rozża-

rzony pył kokсовy, opadający i gromadzący się na spodzie komory odpylania we wgłębieniu 18, zostaje zapomocą tłoka 10 przeniesiony przez otwór 8 do komory zgazowywania 1 i w niej zgazowany, przyczem przez odpowiednie regulowanie ilości doprowadzanego miału węglowego i ilości powietrza osiąga się temperaturę, w której żużel stapia się i zostaje wydzielony z obiegu kołowego przez otwór 3. Sklepienie 6 zabezpiecza się przeciw działaniu ciepła w wysokiej temperaturze, panującej w przestrzeni zgazowywania, zapomocą zasłony węglowej 14. Świeży węgiel chłodzi ponadto wznoszące się gazy generatorowe i podgrzewa się. Wprowadzony świeży miał węglowy dostaje się zatem w stanie odgazowanym i rozżarzonym albo do komory odpylania 5 albo opada w strefach wolnych od prądów w pobliżu ścian komory zgazowywania na jej dno. Gazy, ochłodzone w sposób powyżej podany, przepływają do komory odpylania 5, przyczem żużel zostaje zziarnowany. Rozżarzony pył kokсовy, gromadzący się w komorze odpylania, jest pulchny i spada z pochyłego dna 18 komory 5 do kanału 8. Częsteczki węgla, nieodgazowane całkowicie, ulegają odgazowaniu na pochyłym dnie 18 komory odpylania. Gazy generatorowe, pozbawione pyłu kokсового, zużytkowują się następnie np. przez spalanie pod kotłem w komorze 19 zapomocą powietrza, doprowadzanego dodatkowo dyszami 20, lub też znajdują zastosowanie w piecu przemysłowym (piecu Martin'a), w wannie szklanej lub do podobnych celów.

Przy użyciu węgla brunatnego o ziarnistości do 5 mm i o dolnej granicy wartości opałowej 5300 kaloryj, 38% zawartości koksu, 14% wilgoci oraz 8,5% popiołu stwierdzono w komorze zgazowywania temperaturę 1350°C, a w ochłodzonym strumieniu gazu 1050°C.

Na stopień wymiany cieplnej pomiędzy węglem a gazem, wpływającym z komory

zgazowywania oraz na osiągnięta tem samem wysokość temperatury można wpływać przez doprowadzanie odpowiednio mialkiego mialu węglowego, przez zastosowanie odpowiednich wymiarów komory zgazowywania oraz komory odpylania, jak również przez odpowiednie wykonanie urządzenia do wrzucania mialu.

Wymianę ciepłą między gazem generatorowym i węglem świeżym można w dalszym ciągu spotęgować zapomocą środków następujących.

a) Przez zwiększenie czasu opadania cząsteczek węgla wskutek umieszczenia w odpowiednich miejscach na drodze gazu generatorowego płaszczyzn, na które opadają cząsteczki węgla, które następnie ponownie wirują w strumieniu gazu, przez co opadanie cząsteczek zostaje utrudnione.

Przykład takiego urządzenia przedstawiono na rysunku, na którym uwidoczniło trzy półki 25, 26 i 27, z których wrzucany węgiel opada kaskadowo, dzięki czemu czas opadania węgla zostaje przedłużony, a przez intensywne mieszanie się węgla i gazu wzmacnia się skutecznie ochładzanie gazu. Zastosowanie powyższego urządzenia daje ponadto tę korzyść, iż węgiel, opadający z półki 27, spada przed tłokiem 10, natomiast kierunek gazu zostaje zmieniony, a jego przepływ przyspieszony, wskutek czego ułatwione zostaje wydzielanie się porwanych cząsteczek.

b) Przez chłodzenie gazu wodą. Powyższe chłodzenie można przeprowadzać w dwojaki sposób, mianowicie albo przez zwilżanie wodą węgla świeżego, albo też przez wprowadzanie rozpylonej wody w odpowiednim imiejscu, np. przez wtryskiwanie jej przez otwór 28 do komory odpylania przy przejściu gazu do tejże komory.

c) Przez chłodzenie gazu zapomocą ochładzanego rusztu.

W przykładzie, przedstawionym na rysunku, strop jest wykonany z rur 29, tworzących ruszt chłodzony. Ten układ jest

korzystny, gdyż dzięki temu strop może utrzymać nachylenie, odpowiadające torowi lotu cząsteczek węgla. Przez pokrycie rur 29 cegłami szamotowemi 30 oddawanie ciepła rurom chłodzonym może być według potrzeby osłabione. Ruszt chłodzący, utworzony z rur 29, uzupełnia chłodzenie gazu węglem. Według prawa promieniowania Stefan-Boltzmann'a (patrz Hütte 1920 1 tom, str. 279) promieniowanie ciepła jest proporcjonalne do różnicy czwartych potęg temperatur powierzchni promieniujących, umieszczonych naprzeciw siebie. Wskutek tego, przy użyciu węgla o niewielkiem oddziaływaniu chłodzącem, promieniowanie, czyli ciepłota gazu jest znaczna, podczas gdy gaz, który jest silnie chłodzony węglem, oddaje rusztowi chłodzącemu 29 dużo mniej ciepła.

d) Dalszy sposób zwiększenia wymiany ciepła pomiędzy węglem a gazem gorącym, względnie otrzymania możliwości podwyższenia temperatury komory zgazowywania, polega na tem, że ścianę 23 zaopatruje się w górze w pochyłą ściankę 24, przez co zwięża się przekrój górnej części strefy zgazowywania 1. Dzięki temu urządzeniu osłabia się wypromieniowywanie ciepła ze strefy zgazowywania ku górze na zimną zastonę i ewentualnie na ruszt chłodzący, wskutek czego podwyższa się temperaturę w przestrzeni 1.

W pewnych przypadkach pożądanę jest obniżenie temperatury podczas całego przebiegu procesu. W takich przypadkach dodaje się do powietrza pierwotnego, wdmuchiwanego otworem 3, odpowiednią ilość spalin lub pary wodnej. Dwutlenek węgla spalin względnie para wodna zostają rozłożone w strefie zgazowywania 1 rozżarzonym koksem; proces ten jest połączony z pochłanianiem ciepła, przez co obniża się temperaturę gazu generatorowego według żądania jeszcze przed jego dojściem do zastony węglowej. Część koksu zostaje zgazowana zapomocą pary wodnej, a zatem

bez strat azotu, przez co ilość gazu, wytworzona z 1 kg węgla, jest mniejsza, lecz posiada wyższą wartość opałową. Podobne działanie osiąga się, jeśli część węgla surowego doprowadza się w dolnej części komory 1.

Proces zgazowywania węgla osiąga równowagę, jeśli ilość powietrza pierwotnego wystarcza do zgazowania całej ilości węgla, doprowadzanego do komory zgazowywania. Przy różnych obciążeniach generatora (przy założeniu, iż sprawność chłodzenia jest jednakowa oraz stosunek między ilością powietrza pierwotnego i ilością węgla jest jednakowy) ochłodzenie gazu generatorowego węglem będzie również jednakowe (chłodzenie przez dodatkowe wtryskiwanie wody lub zapomocą rusztu chłodzącego i t. d. nie wchodzi w rachubę), ponieważ na jednostkę objętości gazu, niezależnie od obciążenia generatora, przypada jednakowa ilość świeżego węgla. A zatem temperatura ochłodzonego strumienia gazu jest wskaźnikiem właściwej równowagi przebiegu zgazowania, wskutek czego regulowanie procesu zgazowywania może być przeprowadzane przez zmianę ilości powietrza doprowadzanego w zależności od tej temperatury. W myśl powyższego zmniejsza się ilość powietrza pierwotnego, jeśli temperatura strumienia gazu w komorze 5 jest za wysoka, zmniejszając przez to ilość gazu generatorowego, który doznaje silniejszego ochłodzenia świeżym węglem. Naodwrot, gdyby temperatura gazu w strefie 5 była za niska, otrzymuje się przez wdmuchiwanie większej ilości powietrza pierwotnego więcej gazu o wysokiej temperaturze, który zostaje mniej ochłodzony niezmienną ilością węgla surowego. Regulowanie powyższe następuje samoczynnie wskutek tego, iż przyrząd do mierzenia temperatury, na który oddziaływa temperatura strumienia gazu w komorze 5, zostaje nastawiony zapomocą dwóch kontaktów na żądany zakres temperatur

np. 30°C; przyrząd ten uruchamia przy zmianie temperatury gazu urządzenie, sterujące zaworem powietrznym 21, wskutek czego zmienia się odpowiednio ilość doprowadzanego powietrza. Przy zmianach obciążenia generatora zmienia się odpowiednio ilość doprowadzanego węgla oraz położenie zasuw 4, natomiast ilość powietrza reguluje się samoczynnie działaniem pirometru na zawór regulujący 21 i reguluje w ten sposób stopień istotnego ochłodzenia gazu. Regulowanie stopnia chłodzenia gazu można uskutecznić celowo również w ten sposób, iż wspomniany pirometr przedstawia w odpowiedniej mierze zasuwę powietrzną 4. W takim przypadku utrzymuje się ciśnienie powietrza w komorze 17 na jednakowym (najlepiej) poziomie przez samoczynne regulowanie zaworu 21.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób zgazowywania paliwa w postaci pyłu, zwłaszcza miazgi węglowej, według którego odgazowywanie oraz zgazowywanie całkowite lub częściowe miazgi węglowej, doprowadzanego do komory zgazowywania, następuje w strumieniu powietrza, wznoszącym się w komorze zgazowywania, znamienny tem, że gazy generatorowe o wysokiej temperaturze, powodującej lekkopłynność żużla i silne zgazowywanie rozżarzonych cząsteczek węgla, wytworzone w unoszącym się do góry strumieniu powietrza, ochładza się zapomocą strumienia świeżego miazgi węglowej do temperatury nieszkodliwej, przyczem miazga ten ulega skoksowaniu.

2. Sposób zgazowywania paliwa według zastrz. 1, z zastosowaniem procesu kołowego do odgazowywania i zgazowywania miazgi węglowej, znajdującego się częściowo w stanie zawieszonym w komorze zgazowywania, a częściowo w przylegającej komorze odpylania, z której roz-

żarzony koks lotny doprowadza się zpowrotem do wznoszącego się strumienia powietrza w komorze zgazowywania, znamienny tem, że wytworzone w wznoszącym się do góry strumieniu powietrza (15) gazy generatorowe o wysokiej temperaturze, powodującej łatwopłynność zawieszonych cząsteczek żużla i silne zgazowanie zawieszonych rozżarzonych cząsteczek koksu, ochładza się doprowadzanym świeżym miałem węglowym (14) do temperatury nieszkodliwej.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że opadanie doprowadzanych cząsteczek węgla świeżego hamuje się zapomocą półek (25, 26, 27), zastosowanych na drodze opadania tych cząsteczek.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, z zastosowaniem do doprowadzenia miału węglowego urządzenia z obrotowym kołem wrzutowym, znamienny tem, że kierunek lub kształt strumienia świeżego miału węglowego zmienia się w zależności od wymagań ruchu przez zmianę miejsca doprowadzania miału na obwodzie koła wrzutowego (12) lub przez zmianę szybkości obrotowej tego koła.

5. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że świeży miał węglowy doprowadza się do komory zgazowywania (1) w stanie mokrym.

6. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że do gorącego gazu generatorowego wtryskuje się wodę.

7. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że do komory zgazowywania (1) doprowadza się powietrze pierwotne, zmieszane z gazami spalinowymi, parą wodną lub wodą albo z ich mieszaniną.

8. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że przy zbyt wysokiej temperaturze gazów chłodzonych doprowadza się do generatora mniej powietrza pierwotnego, a przy zbyt niskiej temperaturze tych gazów — więcej powietrza pierwotnego.

9. Generator do wykonywania sposo-

bu według zastrz. 1 lub 2, składający się z komory zgazowywania z otworem, służącym do doprowadzania powietrza pierwotnego i odprowadzania żużla, oraz z komory odpylania, łączącej się z górną częścią komory zgazowywania zapomocą kanału, znamienny tem, że jest zaopatrzony w górnej części komory zgazowywania (1) w urządzenie (12, 13) do doprowadzania do komory zgazowywania świeżego miału węglowego w postaci strumienia (14).

10. Generator według zastrz. 8, 9, znamienny tem, że kanał (8), przez który pył koksowy jest doprowadzany zpowrotem do komory zgazowywania, jest zaopatrzony w powierzchnię spiętrzającą (9), naprzeciw której w komorze odpylania są umieszczone tłoki (10), poruszające się ruchem zwrotnym i przetłaczające pył koksowy, zbierający się na dnie komory odpylania, do komory zgazowywania.

11. Generator według zastrz. 8 — 10, znamienny tem, że zasuwą (4), regulującą prześwit otworu (3) w dnie komory zgazowywania (1), jest umieszczona po tej samej stronie tego otworu, co i kanał (8).

12. Generator według zastrz. 8 — 11, znamienny tem, że na drodze opadania świeżego miału węglowego są umieszczone półki (25, 26, 27), po których miał opada kaskadowo.

13. Generator według zastrz. 8 i 9, znamienny tem, że w górnej części komory odpylania (5) umieszczona jest rura (28) do wtryskiwania wody.

14. Generator według zastrz. 8 i 9, znamienny tem, że na sklepieniu (6) komory zgazowywania umieszczone są rury chłodzące (29).

15. Generator według zastrz. 8 i 9, znamienny tem, że ściana (23), oddzielająca komorę zgazowywania (1) od komory odpylania (5), jest w górnej części (24) odchylona w celu zwężenia górnego wyłotu komory zgazowywania.

16. Generator według zastrz. 8 — 15,

znamienny tem, że jest zaopatrzony w pirometr, regulujący samoczynnie dopływ powietrza pierwotnego przez przestawianie zasuwę powietrzną (4).

17. Generator według zastrz. 9 i 15, znamienny tem, że jest zaopatrzony w pirometr, regulujący samoczynnie dopływ powietrza pierwotnego przez zmianę prze-

świtu rury, doprowadzającej powietrze do komory (17) sprężonego powietrza.

Géza Szikla.
Arthur Rosinék.
Zastępca: Inż. F. Winnicki.
rzecznik patentowy.

