

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 41628

Kl. 24 e, 8

Rudolf Weiss

Altenkessel, Saara

Alfred Sturm

Strasbourg-Robertsau, Francja

Sposób gazyfikacji ciągłej materiałów małowartościowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 28 marca 1956 r.

Pierwszeństwo: 31 marca 1955 r. (Francja).

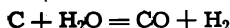
W kopalniach węgla wskutek rozwoju eksploatacji powstają i zwiększają się z czasem hałdy i baseny szlamowe. Hałdy mogą ulegać stosunkowo łatwo zapalaniu się przez przeniesienie ognia przez niezgaszony popiół z kotłowni lub przez samozapłon, spowodowany tarciem lub stale wzrastającym naciskiem nasypywanych materiałów. Temperatura wskutek takiego powolnego palenia się materiałów hałdy może sięgać temperatury nadtopienia kamienia. To zjawisko wskazuje, że pozostałości węglowe tak zmasowane w hałdach, jak i w basenach, zawierają jeszcze pewną ilość czynnych składników, przeróbka takich pozostałości w celu wyekstrahowania i zużytkowania ich cennych składników może stać się korzystne i rentowne.

Wynalazek ma na celu wykorzystanie takich odpadów i, ogólnie biorąc, wszelkich małowartościowych surowców organicznych, dotyczy on sposobu stałego zgazowywania i ekonomicznego

wykorzystania tych surowców w celu wyekstrahowania wszelkich składników i substancji nadających się do jakiegokolwiek zastosowania przemysłowego.

Cechą charakterystyczną sposobu według wynalazku jest fakt, że gazyfikacja materiałów poddawanych traktowaniu, zostaje zapewniona przez działanie na nie silnie przegrzaną parą wodną. Przegrzanie pary do temperatury gazyfikacji uzyskuje się przez ogrzewanie jej łukiem elektrycznym. Parę wodną otrzymuje się przez oddanie masie wody uchodzącego ciepla straconego a wywołanego podczas produkcji gazu. Para wodna silnie przegrzana działa na materiały zgazowywane w ten sposób, aby uniknąć tworzenia się stałych kolumn z substancji i spowodowania stałego osuwania się tych materiałów do strefy gazyfikacyjnej. Z drugiej strony gazyfikująca para wodna może być doprowadzana do tej strefy pod różnym ciśnieniem zależ-

nie od tego, czy ma się spowodować zwykłą reakcję gazu wodnego.



pod normalnym ciśnieniem (około 2 kg/cm²) lub reakcje



przy ciśnieniu pary około 20 at. Żużle powstające podczas gazyfikacji są całkowicie chemicznie nieczynne i nie zawierają ani siarki ani jej związków.

Urządzenie do wykonywania tego sposobu składa się zasadniczo z czadnicy do gazyfikacji materiałów oraz z chłodnicy i oczyszczacza wytworzonych gazów.

Czadnica posiada jako zasadniczą cechę charakterystyczną osłonę podwójną, otaczającą jej strefę silnie ogrzewaną wskutek przebiegu gazyfikacji. Ta osłona w postaci płaszcza jest częściowo wypełniona wodą i pozwala na odzyskiwanie wytworzonego ciepła promieniowania, wykorzystane do odparowywania wody i wstępnego ogrzewania pary wodnej stosowanej do gazyfikacji. Ponadto czadnica jest połączona z podgrzewaczem ogrzewanym łukiem elektrycznym, służącym do przegrzania pary wodnej wstępnie ogrzanej w wymienionej osłonie aż do osiągnięcia temperatury gazyfikacji, tj. do temperatury około 1500°C. Z drugiej strony czadnica zawiera w strefie gazyfikacji palenisko wykonane z ogniotrwałego materiału, ponad którym znajduje się zbiornik zasilający i pod którym jest umieszczona komora do zbierania ciekłego żużla. Ta komora służy z korzyścią również jako komora rozdzielu silnie przegrzanej pary, przeznaczonej do gazyfikacji materiałów. Do wprowadzenia tej pary do strefy gazyfikacji, dno oddzielające palenisko od tej komory posiada otwór środkowy oraz kanały rozmieszczone najlepiej na obwodzie paleniska w pobliżu komory. Górne wyloty niektórych z tych kanałów wychodzą poziomo, a wyloty pozostałych kanałów pochyło od strony strefy gazyfikacyjnej w celu zapewnienia równocześnie osłowego i promieniowego doprowadzania pary wodnej do wymienionej strefy i spowodowania w ten sposób wirowania jej wewnątrz materiałów poddawanych gazyfikacji oraz w celu uniknięcia tworzenia się kolumn stałych gazyfikowanego materiału. Czadnica jest również wyposażona w dmuchawę do wytwarzania zmiennego ciśnienia, służącą do doprowadzania silnie przegrzanej pary wodnej do strefy gazyfikacji. W celu zapewnienia regularnego zasilania czad-

nicy materiałami gazyfikowanymi wbrew działaniu panującego ciśnienia w czadnicy i w zbiorniku zasilającym zastosowano zbiornik napełniający, osadzony ponad zbiornikiem zasilającym, który tworzy pewnego rodzaju służbę między dyszą zasilającą a wymienionym zbiornikiem. Zbiornik napełniający daje się zamykać za pomocą zaworów tak w kierunku dyszy, jak i w kierunku zbiornika zasilającego.

Inne cechy sposobu i urządzenia, będących przedmiotem wynalazku wynikają z niżej przytoczonego opisu oraz rysunku. Na rysunku uwidocznił przykładowo i schematycznie urządzenie według wynalazku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pionowy czadnicy; fig. 2 — schemat całkowitego urządzenia wraz z chłodnicą i oczyszczaczem, a fig. 3 — przekrój poprzeczny urządzenia do przegrzewania pary wodnej za pomocą łuku elektrycznego.

Według fig. 1 czadnica służy do gazyfikacji organicznych surowców o małej wartości, np. odpadów kopalnianych pochodzących z hałd, z basenów szlamowych lub ze złóż węglowych zbyt ubogich i nie nadających się do normalnej eksploatacji. Posiada ona osłonę 1 wypełnioną częściowo wodą, której ściana wewnętrzna 2 służy w jej górnej części do wstępnego ogrzewania pary wodnej wytworzonej za pomocą ciepła promieniowania wytwarzanego przez gazyfikację. Wykładzina 3 z masy ogniotrwałej otacza palenisko 4 czadnicy, pod którym znajduje się komora zbiornicza 5 na ciekłym żużlu. Komora ta służy równocześnie do rozdzielu pary silnie przegrzanej. Wodę doprowadza się przez rurę 6 do osłony 1, a para wodna wstępnie ogrzana uchodzi przez króciec 6a do znanego podgrzewacza 7. Gaz wyprodukowany odprowadza się przewodem 16. Zbiornik zasilający 8 jest połączony z czadnicą rurą 9. Zbiornik napełniający 10 jest osadzony z przodu zbiornika 8 i pozwala na zasilanie czadnicy sposobem ciągłym materiałami zgazowywanymi i na zgazowywanie ich niezależnie od ciśnienia panującego w tym zbiorniku i w zbiorniku 8. W tym celu zbiornik 10 posiada u góry i u dołu zawory 11, 12. Środkowy otwór 13 jest utworzony przez zwięźlenie dna paleniska 4. Liczby 4 i 14' oznaczają kanały wykonane w wykładzinie ogniotrwałej 3, z których kanały 14 są połączone z paleniskiem przez wyloty skierowane poziomo, a kanały 14' posiadają wyloty skierowane pochyło do góry. Liczba 15 oznacza otwór do odprowadzania ciekłego żużla. Parę wodną przegrzaną do temperatury około 1500°C doprowadza się przez przewód 16a.

Parę przegrzewa się w podgrzewaczu 7, przedstawionym w przekroju poprzecznym na fig. 3. Posiada on osłonę z masy ogniotrwałej oraz szereg elektrod 7' do wytwarzania łuku elektrycznego służącego do przegrzewania pary wodnej.

W celu szybkiego uruchomienia czadnicy palenisko 4 można wypełnić częściowo drzewem i rozpałić je przy użyciu wentylatora 18 (fig. 2), dzięki czemu materiały zgazowywane mogą być doprowadzone szybko do temperatury gazyfikacji. Po uruchomieniu czadnicy może ona być zasilana normalnie ze zbiornika 8 oraz zbiornika napełniającego 10, poprzez zawory 11 i 12. Parę wodną wytwarza się i podgrzewa w osłonie 1 oraz silnie przegrzewa w podgrzewaczu 7. Następnie parę wdmuchuje się do komory 5 i rozdziela w palenisku 4. Gdy czadnica pracuje pod normalnym ciśnieniem wentylatora, wówczas wytworzony gaz będzie odpowiadać typowi gazu wodnego o wzorze $\text{CO} + \text{H}_2$. Jeżeli natomiast czadnica pracuje pod ciśnieniem zwiększonym, to wytworzony gaz stanowić będzie węglowodór o bardzo wysokiej wartości kalorycznej, zasadniczo metan CH_4 . Działanie gazyfikujące przebiega w warunkach bardzo ekonomicznych i dzięki wstępnemu ogrzewaniu pary w płaszczu czadnicy, ilość ciepła konieczna do dostarczenia przez podgrzewacz 7 z łukiem elektrycznym jest stosunkowo mała.

Gaz otrzymany w czadnicy ochładza się następnie i oczyszcza w urządzeniu przedstawionym na fig. 2. Urządzenie to składa się z dwóch chłodziń 20 i 21 do ochładzania gazu, doprowadzanego z czadnicy przez przewody 16, 16'; gaz jest chłodzony wodą przepływającą w przeciwnym kierunku i przechodzącą, wstępnie ogrzaną przez gaz w czadnicy przewodami 6, 6'. W tych chłodziarach wydziela się z gazu smoły, które odprowadza do zbiornika 22 przewodem 24. Uchodzący z chłodziń 21 gaz kieruje się przewodem 25 do oczyszczacza 23, gdzie zachodzi proces eliminowania związków siarkowych, azotu i ewentualnie innych zanieczyszczeń.

Oczyszczony gaz wodny, pozbawiony azotu można stosować w przemyśle chemicznym, gdzie jego część, zawierająca wodór po oddzieleniu CO , służy do wzbogacania zebranych smół. Gaz metanowy znaleźć może rozmaite zastosowania, np. jako gaz świetlny lub jako paliwo do silników spalinowych z samoczynnym zapłonem lub z zapłonem sterowanym lub też do innych celów. Jeżeli chodzi o żużle, które wydziela się z czadnicy w stanie ciekłym, a po skrzepnięciu mienie się je; są one pozbawione siarki usunię-

tej podczas procesu gazyfikacji według reakcji $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$, która jest unoszona przez wytworzony gaz. Żużle można stosować do wytwarzania materiałów budowlanych lub cementu o wysokiej jakości.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób gazyfikacji ciągłej materiałów małowartościowych w celu wyekstrahowania zawartych w nich wszelkich składników i substancji dających się zużytkować przemysłowo, znamienny tym, że do zgazowywania materiałów stosuje się parę wodną silnie przegrzaną do temperatury gazyfikacji za pomocą łuku elektrycznego, uzyskaną przez udzielenie masie wody ciepła wytworzonego podczas produkcji gazu.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że parę wodną silnie przegrzaną doprowadza się tak, aby uniknąć utworzenia się kolumn stałych ze zgazowywanego materiału i zapewnić stały poślizg tych materiałów do strefy gazyfikacji.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że parę wodną doprowadza się do strefy gazyfikacji pod zmiennym ciśnieniem, zależnie od tego czy wytwarza się gaz według reakcji $\text{C} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + \text{H}_2$, pod normalnym ciśnieniem (około 2 kg/cm^2) lub też gaz według reakcji $\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4$ pod ciśnieniem pary około 20 at.
4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienny tym, że związki siarki SO_3 , zawarte w materiale zgazowywanym przemienia się na gazowy H_2SO_4 pod działaniem pary wodnej podczas gazyfikacji.
5. Sposób według zastrz. 1—4, znamienny tym, że wytworzony gaz doprowadza się do chłodziń w celu usunięcia z niego smół i ewentualnie do oczyszczania w celu usunięcia niepożądanych związków siarkowych i ewentualnie innych zanieczyszczeń.
6. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—5, składające się z czadnicy, chłodziń i oczyszczacza, znamiennie tym, że czadnica posiada osłonę (1) otaczającą strefę gazyfikacji, częściowo wypełnioną wodą i umożliwiającą odzyskiwanie ciepła wypromieniowanego, służącego do odparowywania wody i wstępnego ogrzania pary wodnej stosowanej do gazyfikacji.
7. Urządzenie według zastrz. 6, znamiennie tym, że czadnica jest połączona z podgrzewaczem (7) do przegrzania łukiem elektrycz-

nym pary wodnej wstępnie ogrzanej w osłonie (1) czadnicy aż do osiągnięcia temperatury gazyfikacji około 1500°C.

8. Urządzenie według zastrz. 6 i 7, znamienne tym, że czadnica posiada palenisko (4) z materiału ogniotrwałego, ponad którym znajduje się zbiornik zasilający (8) a poniżej umieszczona jest komora zbiorcza (5) do gromadzenia ciekłych żużli, przy czym komora służy równocześnie do rozdziału przegrzanej pary.
9. Urządzenie według zastrz. 6—8, znamienne tym, że do doprowadzania pary wodnej do strefy gazyfikacji dno paleniska (4) posiada otwór środkowy (13) i kanały (14, 14') rozmieszczone najlepiej na obwodzie paleniska, przy czym kanały (14) posiadają wyloty górne poziome, a kanały (14') wyloty skierowane ku górze.

10. Urządzenie według zastrz. 6—9, znamienne tym, że jest zaopatrzone w wentylator (18) do wytwarzania zmiennego ciśnienia pary wodnej wprowadzanej do strefy gazyfikacji.
11. Urządzenie według zastrz. 6—10, znamienne tym, że jest zaopatrzone w zbiornik napelniający (10) osadzony ponad zbiornikiem zasilającym (8) i tworzący jakby słup między wylotem zasilającym a wymienionym zbiornikiem, przy czym zbiornik (10) posiada zawory (11, 12) zmontowane w górnej i dolnej jego części.
12. Urządzenie według zastrz. 6—11, znamienne tym, że posiada kilka chłodnic do usuwania zawartych w gazach smół.

Rudolf Weiss
Alfred Sturm

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

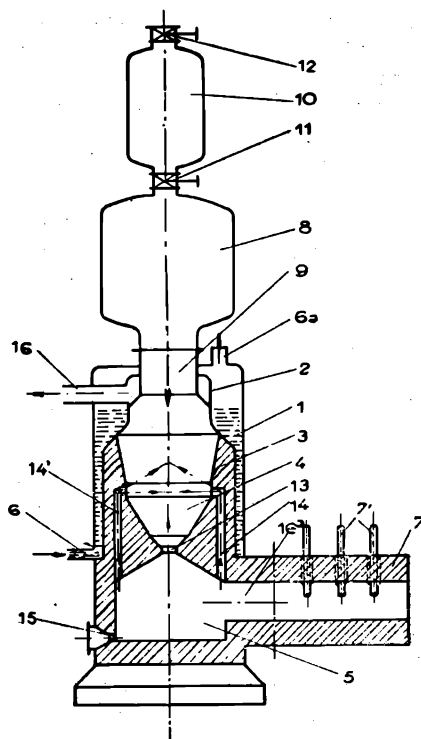


Fig. 1

Fig. 2

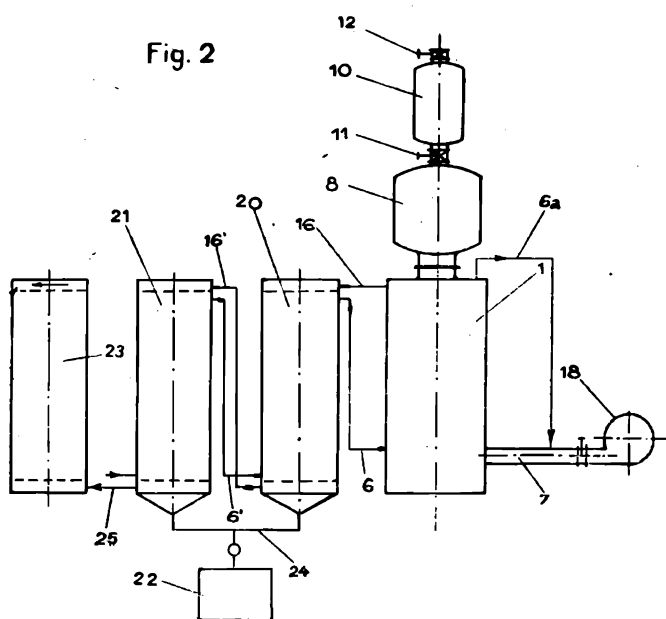


Fig. 3

