

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

67074

Patent dodatkowy
do patentu _____

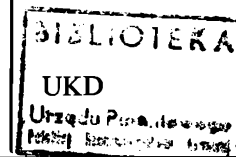
Zgłoszono: 20.X.1969 (P 136 408)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28.II.1973

Kl. 24e,1/05

MKP C10j 3/10



Współtwórcy wynalazku: Karol Kaczmarek, Jerzy Naczyński, Edmund Hałas,
Marian Wendeker

Właściciel patentu: Centralne Laboratorium Gazownictwa, Kraków (Polska)

Sposób wytwarzania metodą ciągłą gazu o wysokiej zawartości wodoru oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania metodą ciągłą gazu o wysokiej zawartości wodoru oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Wytwarzanie gazów o wysokiej zawartości wodoru z paliw stałych lub ciekłych znajduje zastosowanie w wielu przemysłach, przede wszystkim dla potrzeb syntezy chemicznej, a także dla uzyskania gazu o dużej szybkości spalania. Dla paliw z małą zawartością wodoru jak węgle lub oleje niezbędne jest stosowanie zgazowania parą wodną.

Dotychczas stosowane metody okresowe polegają na przemiennym zgazowaniu paliwa parą wodną i powietrzem. Metody te wykazują jednak szereg niedogodności jak duże wahania temperatur w generatorach, znaczne straty materiałów i energii elektrycznej oraz konieczność stosowania skomplikowanej aparatury przełączającej.

Znane są również metody bezpośredniego zgazowania pyłu węgla brunatnego w metalowych rurach ogrzewanych przeponowo przegrzaną parą wodną stosowaną jako reagent i nośnik ciepła, są one jednak nieekonomiczne z uwagi na nadmierne zużycie pary wodnej.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu umożliwiającego ciągłą produkcję gazu o wysokiej zawartości wodoru z dowolnych paliw stałych lub ciekłych nie posiadającego tych niedogodności oraz urządzenia realizującego ten sposób.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że zgazowanie paliwa odbywa się w reaktorze rurowym zwiniętym w spiralę i ogrzewanym przeponowo, za pomocą przegrza-

2

nej do temperatury powyżej 750°C pary wodnej częściowo zdysocjowanej w wyniku reakcji z żelazem w przegrzewaczach regeneracyjnych.

Istotą urządzenia jest usytuowanie przed reaktorem zgazowującym dwóch przegrzewaczy regeneracyjnych zawierających wypełnienie ceramiczne oraz ładunek tlenków żelaza.

Sposób wytwarzania gazu o wysokiej zawartości wodoru, według wynalazku, zostanie omówiony na przykładzie urządzenia, którego schemat technologiczny przedstawiono na rysunku.

Poddawany przerobowi węgiel, najlepiej niespiekający, wprowadza się najpierw do młyna 1, gdzie zostaje zmielony na ziarna o wielkości poniżej 0,3 mm. Z młyna 1 pył węglowy jest porywany strumieniem spalin dopływających z kotła odzysknicowego 9, suszony w transporcie pneumatycznym, przy ogrzaniu do temperatury 105—200°C. Wysuszony węgiel oddziela się od spalin w cyklonie 2. Stąd poprzez podajnik ślimakowy 3 zbiornik pośredni 4 oraz drugi podajnik służowy 5 — jest doprowadzany do wlotu spirali reaktora rurowego 6, skąd porywany jest przez przegrzaną do temperatury ponad 750°C i częściowo rozłożoną w przegrzewaczach regeneracyjnych 11 i ulega zgazowaniu w temperaturze 750—1000°C w przepływie przez reaktor rurowy 6, ogrzewany przeponowo palnikiem na pył węglowy 13. Spaliny po ogrzaniu reaktora są wykorzystywane jeszcze do wytwarzania pary technologicznej w kotle odzysknicowym 10.

Po wyjściu z reaktora niezgazowany koksik i popiół

oddzielają się od gazu w cyklonie 7, a gaz chłodzi się w skruberze 8. Para technologiczna jest wytwarzana w dwóch kotłach odzysknicowych 9 i 10, a następnie przegrzewana w przegrzewaczach regeneracyjnych 11. Przegrzewacze regeneracyjne 11 służą równocześnie do częściowego rozkładu pary w warstwie tlenków żelaza, umieszczonej w górnej części przegrzewacza. Stosuje się dwa równoległe przegrzewacze, pracujące okresowo na przemian. W górnej części przegrzewacza jest osadzony palnik na pył węglowy. W palniku tym prowadzi się spalanie z niedomiarem powietrza.

Gorące spaliny zawierające tlenek węgla, przechodząc przez warstwę tlenków żelaza redukują je w znacznej części do żelaza metalicznego, doprowadza się wtórne powietrze dla całkowitego spalania i uzyskanie dalszego podwyższenia temperatury spalin, które następnie oddają swe ciepło ceramicznej kratownicy i wykładzinie przegrzewacza. Częściowo ochłodzone spaliny wykorzystuje się do produkcji pary technologicznej w kotle odzysknicowym 9 oraz do suszenia węgla w transporcie pneumatycznym pomiędzy młynem 1, a cyklonem 2. Z cyklonu 2 spaliny są odciągane wentylatorem 12 i usuwane do atmosfery.

W tym okresie czasu drugi przegrzewacz regeneracyjny pracuje w odwrotnym kierunku. Od dołu wpływa do niego para technologiczna wytwarzana w kotłach 9 i 10, przegrzewa się na kratownicy ceramicznej, a następnie ulega częściowemu rozkładowi, reagując z żelazem znajdującym się w górnej części przegrzewacza. Jest to reakcja egzotermiczna, która wpływa na dalsze podwyższenie temperatury pary przegrzanej.

W przypadku stosowania do zgazowania paliw ciekłych zamiast węgla, paliwo ciekłe wtryskuje się bezpośrednio na wlocie do reaktora rurowego 6. W tym przypadku również palniki ogrzewające reaktor 6 i przegrzewacza regeneracyjnego 11 mogą być zasilane przerabianym paliwem ciekłym, zamiast węgla lub innego paliwa stałego.

Przykład. Zastosowano reaktor rurowy o średnicy 25 mm i długości 20 m zwinięty w spiralę o średnicy 0,3 m ogrzewany przeponowo o przerobie 5 kg węgla na godz. Przed reaktorem umieszczono dwa przegrzewacze regeneracyjne z kratownicami szamotowymi oraz ładunkiem strużyn stalowych. Przegrzewacze regeneracyjne ogrzewano naprzemian za pomocą palników gazowych. Uzyskiwano przegrzanie pary wodnej do temperatury 900—1000°C. Stosunek pary wodnej do węgla zawierał się w granicach 1,5—2,5 kg/kg. Wytwarzano gaz w ilości 8,5—10,0 m³/godz. zawierający 75—80% H₂. Zgazowaniu uległo około 60% substancji węglowej, pozostałość w postaci koksyku była oddzielona w cyklonie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania metodą ciągłą gazu o wysokiej zawartości wodoru **znamienny tym**, że zgazowanie paliwa stałego lub ciekłego w reaktorze rurowym (6) zwiniętym w spiralę, ogrzewanym przeponowo palnikiem (13), przeprowadza się przy pomocy przegrzanej pary do temperatury 750°C i częściowo zdysocjowanej w wyniku reakcji z żelazem w przegrzewaczach regeneracyjnych (11) pary wodnej.

2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że poddawane zgazowaniu paliwo ciekłe wtryskuje się bezpośrednio w strumień pary wodnej przegrzanej do temperatury powyżej 750°C, na wlocie do reaktora rurowego (6).

3. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, z którym połączone są kolejno między sobą młyn, cyklon, podajnik ślimakowy, zbiornik pośredni, drugi podajnik śluzowy, kotły odzysknicowe, skrubier **znamienny tym**, że przed reaktorem rurowym (6) są zainstalowane dwa przegrzewacze regeneracyjne (11) pracujące okresowo na przemian, zawierające wypełnienie ceramiczne oraz ładunek tlenków żelaza, ogrzewane bezpośrednio spalinami z dodatkowych palników.

