

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

120 472

Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 28.06.79 (P. 216682)

Pierwszeństwo: 29.06.78 Republika Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 19.05.80

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1983

Int. Cl.<sup>3</sup>

C10J 3/54

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Państwa Rzeczpospolitej

Twórca wynalazku \_\_\_\_\_

Uprawniony z patentu: Ruhrkohle Aktiengesellschaft, Essen (Republika Federalna Niemiec)

## Sposób wprowadzania węgla do urządzenia zgazowującego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wprowadzania węgla do urządzenia zgazowującego, zwłaszcza szlamu węglowego, za pomocą pompy i przewodu rurowego.

Dotychczas węgiel wprowadzano do urządzenia zgazowującego, pracującego pod wysokim ciśnieniem w ten sposób, że do zmielonego miazgu węglowego dodawano ciecz, zwłaszcza wodę i tak utworzony szlam węglowy przetłaczano za pomocą pompy i przewodu rurowego do urządzenia zgazowującego.

Ponieważ urządzenie zgazowujące, czyli reaktor pracuje pod wysokim ciśnieniem, przeto dla utrzymania szczelności tego reaktora, muszą być w przewodzie rurowym, którym wprowadza się węgiel, wbudowane różnego rodzaju zawory z różnymi przewężonymi kanałami przewodu. Z uwagi na te przewężone kanały przepływu wprowadzony szlam węglowy musiał być na tyle płynny, aby nadawał się do przetłoczenia go przez te przewężone kanały przepływu. W związku z tym do miazgu węglowego musiano dodawać znacznie większe ilości wody, niż to jest wymagane dla wytworzenia gazu składającego się z CO i H<sub>2</sub>. Ten nadmiar wody dodawanej do miazgu węglowego musiał być z kolei usunięty przez odparowanie jej w reaktorze, co miało ujemny wpływ na ogólny bilans energetyczny procesu zgazowania.

Celem wynalazku jest poprawienie bilansu energetycznego procesu zgazowania przez opracowanie

2

tego sposobu wprowadzania węgla do urządzenia zgazowującego, w którym to sposobie nie będzie zachodziła konieczność dodawania do miazgu węglowego większych ilości wody niż jest to wymagane dla wytworzenia gazu zawierającego CO i H<sub>2</sub>.

Zgodnie z wynalazkiem cel ten został osiągnięty dzięki temu, że do znajdującego się przed pompą ciśnieniową odcinka przewodu rurowego, który wypełniony jest węglem, wprowadza się gaz zawierający dwutlenek węgla. Ten dwutlenek węgla jest wydzielany lub wypłukiwany z gazu surowego, wytwarzanego w tym samym procesie zgazowania.

Ponieważ dwutlenek węgla traktowany jest w procesie zgazowania jako zanieczyszczenia gazu syntezowego, przeto każdy przeciętny fachowiec obawiałby się wprowadzania go do szlamu węglowego. Wynalazca nie zważając jednak na powyższe uznał, że wymagana ilość dwutlenku węgla dla polepszenia płynności szlamu węglowego wpływa tylko w bardzo nieznacznym stopniu na proces zgazowania. Ta dodatkowa ilość dwutlenku węgla zostaje wraz z nieuniknieniem powstającym w procesie zgazowania dwutlenkiem węgla wypłukana bez żadnych dodatkowych nakładów materiałowych, co właśnie okazało się dla wynalazku nieoczekiwane i zaskakujące.

Dwutlenek węgla dokładnie rozproszony w szlamie węglowym oddziałuje bardzo korzystnie na przebieg jego przepompowywania; mianowicie

zmniejsza lepkość szlamu węglowego i wpływa dodatnio na jego rozpylanie przy wylocie palnika do reaktora. Gaz jest wdmuchiwany dyszami w przewód rurowy ze szlaniem i/lub domieszywany wraz z ciekłym nośnikiem gazu do tego szlamu. Gaz można również domieszywać do szlamu węglowego ze stałym nośnikiem gazu.

Stały nośnik gazu rozkłada się w szlamie węglowym względnie z nim reaguje uwalniając gaz. Jako gaz dodawany do szlamu węglowego stosuje się zwłaszcza dwutlenek węgla, który jest wydzielany względnie wymywany z powstającego w reaktorze gazu surowego, przy czym przed dodaniem dwutlenku węgla zostaje on rozpuszczony w wodzie amoniakalnej lub zamieniony w węglan amonowy. Wodę amoniakalną nasyconą solą i zawierającą dwutlenek węgla można również doprowadzić do układu mielenia na mokro lub mieszać z uprzednio zmierzonym suchym miazem węglowym. Węglan amonu rozkłada się przez podgrzewanie podczas mieszania wody amoniakalnej z szlaniem węglowym względnie przez dodanie kwasu fosforowego.

Sposób według wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia kinematyczny schemat urządzenia do gazowania węgla.

Szlam węglowy jest wprowadzany do reaktora 1 od góry za pomocą pompy 2. Razem ze szlaniem węglowym dodaje się do reaktora 1 przewodem 3 tlen. Fazą ciekłą szlamu węglowego jest woda lub inna ciecz jak np. olej. Woda odparowuje ze szlamu węglowego pod wpływem panującego ciepła w reaktorze. Węgiel reaguje z tlenem i powstają parą wodną. Wynikiem reakcji jest gaz syntezowy z dużą zawartością tlenu węgla i wolnego wodoru. Ten gaz syntezowy jest ważnym surowcem chemicznym.

Wraz z gazem syntezowym powstaje jednocześnie żużel, który zbiera się przeważnie w kąpieli wodnej u spodu reaktora 1 i jest wyrzucony na zewnątrz za pomocą śluzy 4, tak by ciśnienie robocze  $30 \times 10^5$  Pa zostało utrzymane.

Druga część powstającego w reaktorze 1 żużla, a mianowicie jego lotną część, unosi z reaktora gaz syntezowy. Przy tym w razie potrzeby zostaje gaz syntezowy ochłodzony we wbudowanym w reaktorze 1 układzie ciepła odpadowego. Po wyjściu z reaktora 1 gaz surowy zostaje ewentualnie ochłodzony ponownie w nie przedstawionym tu kotle na ciepło odpadowe, zanim dostanie się do płuczki 5 dwutlenku węgla.

Płuczka dwutlenku węgla składa się z dwóch zbiorników ciśnieniowych 6 i 7, połączonych ze sobą przewodami 8 i 9. W przewodzie 8 mieści się pompa 10, zaś w przewodzie 9 dławik 11. Jeden koniec przewodu 8 jest połączony u spodu zbiornika, podczas gdy zwrócony ku zbiornikowi 6 koniec przewodu 9 wchodzi do tego zbiornika 6 poniżej zwierciadła mieszczącego się w nim kąpieli wodnej 12. Drugi koniec przewodu 9 jest umieszczony powyżej zwierciadła kąpieli wodnej 13 w zbiorniku 7. Kąpiel wodna 13 ma takie samo ciśnienie, lub nieco niższe, niż wewnątrz reaktora 1.

Wskutek tego ciśnienia znaczna część zawartego w gazie surowym dwutlenku węgla rozpuszcza się w wodzie. Wobec znacznej różnicy ciśnień między obioma zbiornikami 6 i 7, woda wzbogacona bezwodnikiem węglowym przechodzi przez przewód 9 i dławik 11 do zbiornika 7. Przy tym przy pomocy dławika 11 obniża się ciśnienie wody do wymaganego poziomu, odpowiadającego ciśnieniu w zbiorniku 7. Zawarty w wodzie dwutlenek węgla wydziela się z niej podczas spadku ciśnienia a także później. Zbierającą się w zbiorniku ciśnieniowym 7 wodę wypompowuje się za pomocą pompy 10 i odprowadza z powrotem przewodem 8 do zbiornika 6.

Aby gaz surowy, który przechodzi przez kąpiel wodną w zbiorniku 6, nie dostał się do przewodu 9, musi lustro kąpieli wodnej 12 znajdować się powyżej wlotu przewodu 9 do zbiornika ciśnieniowego 6. Uzyskuje się to przez regulację dławika 11 oraz/albo pompy 10. Niezbędnego przedstawienia dławika 11 oraz/albo pompy 10 dokonuje nie przedstawiony pływak w zbiorniku ciśnieniowym 6, połączony zespołem dźwigni i drążków oraz/albo urządzeniem hydraulicznym z dławikiem 11 oraz/albo pompą 10.

Stratę wody wyrównuje się z przewodu zasilającego 14 przez zasuwę 15, uruchamianą automatycznie lub w określonych odstępach czasu ręcznie. Wymyty z gazu surowego wraz z dwutlenkiem węgla żużel zbiera się w nie przedstawionym tu, włączonym w przewód 8 zagęszczaniu, z którego się go odprowadza.

Zamiast wody można w płuczce bezwodnika węglowego 5 zastosować alkohol lub roztwory aminowe. Przy pracy alkoholem jest wymagana temperatura około  $50^\circ\text{C}$ .

Poza tym można w miejsce płuczki dwutlenku węgla wprowadzić tzw. wydzielanie. Przy wydzielaniu zostaje usunięty z gazu surowego jedynie dwutlenek węgla, podczas gdy w zwykłej płuczce dwutlenku węgla występuje najczęściej niepożądane wyplukiwanie innych części składowych gazu. Do wydzielania dwutlenku węgla służy substancja zasadowa w zbiorniku 6. Reakcja dwutlenku węgla z substancją zasadową wytwarza sól, na którą po wprowadzeniu jej ze zbiornika 6 działa się wodą i ciepłem, przez co wyzwala się z niej wolny dwutlenek węgla.

Zbierający się w zbiorniku 7 nad powierzchnią kąpieli wodnej 13 dwutlenek węgla przedostaje się przewodem 16 z włączonym zaworem zwrotnym 17 do zbiornika 18. W zbiorniku 18 znajduje się stężona woda amoniakalna. Przechodząc przez zbiornik 18 i przez wodę amoniakalną, istotna część dwutlenku węgla rozpuszcza się w wodzie amoniakalnej względnie zamienia się w węglan amonowy. Pozostały dwutlenek węgla uchodzi przewodem 19. Woda amoniakalna obciążona solą i zawierająca rozpuszczony dwutlenek węgla, zostaje odpompowana u spodu zbiornika 18' za pomocą pompy 20 i doprowadzona do wpustu węgla 21. Odprowadzana ilość wody amoniakalnej jest nieustannie uzupełniana za pomocą pompy 24 przewodem zasilającym 22 poprzez włączony zawór 23.

Węgiel, który podawany jest do przewodu rurowego 21 razem z wodą amoniakalną, obciążoną solą i zawierającą rozpuszczony dwutlenek węgla, zostaje przemielony na mokro w młynie 25. Wodę amoniakalną można jednak doprowadzać również po zmieleniu węgla na sucho, po przejściu przez młyn 25. W przewodzie zasilającym reaktor 1 dwutlenek węgla uwalnia się ponownie wskutek ogrzania zawiesiny węgla w cieczy. Węglan amonowy rozpada się po domieszczeniu niewielkiej ilości kwasu fosforowego. Niezbędne do tego dozowanie odbywa się przez przewód 26. W tym celu w przewodzie 26 jest wmontowana pompa dozująca. Może to być zarówno pompa tłocząca ciągle przez odpowiedni zawór sterowniczy, jak też pompa wtryskująca w sposób przerywany. Wyzwalający się w przewodzie tłocznym dwutlenek węgla wydobywa się w postaci licznych drobnych pęcherzyków, które przyczyniają się poważnie do poprawienia płynności zawiesiny węgla w cieczy. Prędkość wznoszenia się pęcherzyków drobnych jest mniejsza, niż pęcherzy dużych, dzięki czemu mieszanina trójskładnikowa, powstała wskutek domieszki gazu, zachowuje swoją stateczność.

Dodatkowo, oprócz domieszania ciekłych lub stałych nośników gazu, można przy pomocy odpowiednich dysz, umieszczonych między młynem 25 i reaktorem 1, względnie między pompą 2 i reaktorem 1, wdmuchiwać gaz przez większą ilość drobnych dysz od spodu przewodu tłocznego. Jako gaz stosuje się najodpowiedniej znów wypłukany lub wydzielony dwutlenek węgla.

Przez rozmieszczenie dysz na co najmniej jednej trzeciej obwodu od spodu przewodu tłocznego i przez równomierne ich rozdzielenie uzyskuje się

najkorzystniejsze przenikanie gazu wgląb szlamu węglowego.

W najprostszym wykonaniu dyszami są otworki w przewodzie tłocznym, zaś przewód doprowadzający gaz do dysz jest utworzony przez płaszczyznę otaczającą przewód tłoczny.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wprowadzania węgla do urządzenia zgazowującego, zwłaszcza szlamu węglowego, za pomocą pompy i przewodu rurowego, **znamienny tym**, że do znajdującego się przed pompą ciśnieniową przewodu rurowego, w którym zawarty jest węgiel, wprowadza się gaz zawierający dwutlenek węgla.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dwutlenek węgla wydzielą się względnie wypłukuje z gazu surowego pochodzącego z tego samego procesu zgazowania węgla.
3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że dwutlenek węgla, przed jego wprowadzeniem do przewodu rurowego zawierającego węgiel, zostaje rozpuszczony w wodzie amoniakalnej względnie poddaje się go przemianie w węglan amonowy.
4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że rozpuszczony w nasyconej solą wodzie amoniakalnej dwutlenek węgla doprowadza się do przewodu rurowego, w którym zawarty jest węgiel bądź jeszcze nie zmielony bądź już zmielony.
5. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że węglan amonowy rozkłada się przez podgrzewanie podczas mieszania wody amoniakalnej z szlamem węglowym względnie przez dodanie do niego kwasu fosforowego.

