



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu nr

Int. Cl.<sup>3</sup> C10B 57/04

Zgłoszono: 27.11.79 (P. 219911)

Pierwszeństwo: 28.11.78 Republika Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 11.08.80

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1982



Twórcy wynalazku: \_\_\_\_\_

Uprawniony z patentu tymczasowego: Metallgesellschaft Aktiengesellschaft,  
Frankfurt n/Menem (Republika Federalna Niemiec)

### **Sposób zgazowania ziarnistych, stałych paliw**

Przedmiotem wynalazku jest sposób zgazowania ziarnistych stałych paliw pod ciśnieniem  $5-150 \times 10^5$  Pa, przy użyciu środków zgazowujących, zawierających wolny tlen, parę wodną i/lub dwutlenek węgla, przy czym paliwo tworzy stałe złożo poruszające się powoli do dołu, środki zgazowujące wprowadza się do stałego złoża od dołu, a nie ulegające spaleni mineralne składniki paliwa odbiera się pod stałym złożem w postaci stałego popiołu lub ciekłego żużlu. Jako stałe paliwa stosuje się przede wszystkim wszelkie spiekające się węgle.

Zgazowanie ziarnistego węgla w stałym złożu jest znane i opisane np. w Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, wydanie 4 (1977), tom 14, str. 383-386. Szczegóły procesu zgazowania z odbiorem stałego popiołu można zaczerpnąć z opisów patentowych St. Zjedn. Ameryki nr 3 540 867 i 3 854 895, jak również z opisu wyłożeniowego RFN nr 2 201 278. Odmiana metody z obieraniem ciekłego żużlu podana jest w opisach patentowych W. Brytanii nr 1 507 905, 1 508 671 i 1 512 677. W tych złączonych sposobach do generatora kieruje się ziarniste paliwo o uziarnieniu w zakresie 3-60 mm.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu pozwalającego na stosowanie w procesie zgazowania również paliw drobnoziarnistych. Takie drobnoziarniste paliwo może powstawać przy wydobywaniu paliw lub też może być wytwarzane przez rozdrabnianie.

Według wynalazku osiąga się to w ten sposób, że miesza się drobnoziarniste paliwo o uziarnieniu poniżej 0,1 mm i gruboziarniste paliwo o uziarnieniu głównie powyżej 0,3 mm w stosunku wagowym co najmniej 1 : 2 oraz inne dodatki i z mieszanki tej wytwarza kształtki, które podaje się do procesu zgazowania. Stosunek wagowy może wynosić do około 3 : 1.

Jeśli ziarnisty, spiekający się węgiel podaje się do zgazowania w złożu stałym, wówczas w górnej części złoża stałego, przy osiągnięciu temperatury mięknięcia węgla, powstaje małoprzepuszczalna dla gazu strefa, ponieważ ziarna węgla rozpływają się lub przynajmniej mięknią. Dotychczas, w procesie zgazowania w złożu stałym, próbowano spulchnić tę warstwę węgla przy użyciu ramienia mieszającego i w ten sposób czynić ją przepuszczalną dla gazu.

Zbrylaniu się kształtek zapobiega się całkowicie lub co najmniej w znacznym stopniu już przez sam sposób ich wytwarzania, bez stosowania środków pomocniczych. Przy ogrzewaniu kształtek w generatorze, szybkość nagrzewania drobnoziarnistych składników zawartych w poszczególnych kształtkach jest większa niż składników gruboziarnistych. Podczas gdy składniki drobnoziarniste mięknią, składniki gruboziarniste działają jako środek schudzający i zapobiegający rozplywaniu się kształtek. Przy dalszym ogrzewaniu, składniki drobnoziarniste przechodzą w koks, podczas gdy składniki gruboziarniste zaczynają stawać się

plastyczne. W tej fazie koks ze składników drobnoziarnistych działa jak środek schudzający i utrzymuje spoiwość miękających składników gruboziarnistych.

Kształtki można wytwarzać w znany sposób, np. przez brykietowanie, granulowanie lub wytłaczanie. Ich średnica wynosi na ogół 5–50 mm, korzystnie 10–30 mm. Aby kształtki bez większego rozkruszania można było wprowadzać przez służę do generatora, ewentualnie zaleca się uprzednie ich wysuszenie.

Aby jeszcze bardziej poprawić spoiwość kształtek w złożu stałym w procesie zgazowania, można do poddawanych mieszaniu stałych paliw dodawać różnego rodzaju substancje. Mogą to być np. organiczne lub nieorganiczne środki wiążące, zwłaszcza pak, smoła, koks krakingowy, pozostałości po uwodornianiu, ługi posulfitowe, melasa, wapno, bentonit, dolomit lub montmorylonit. Kształtki mogą również zawierać różne tego rodzaju środki wiążące, zmieszane ze sobą. Nadają się do tego celu również katalitycznie czynne substancje, stosowane w celu podwyższenia reaktywności stałych paliw, np. NaCl, KCl,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , tlenki molibdenu, wolframu, cyny, chromu, niklu, kobaltu lub żelaza, jak również drobne zmielone zeolity. Dodatki do mieszanek paliwa mogą składać się również np. z  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  lub  $\text{KNO}_3$ , dzięki czemu można obniżyć podatność paliwa na spiekanie i pęcznienie.

Jeśli kształtki przed wprowadzeniem do procesu zgazowania suszy się, najlepiej jest robić to w temperaturze poniżej temperatury mięknięcia paliwa, korzystnie w temperaturze 40–150°C. Zawartość nie ulegających spalaniu składników w paliwie stosowanym do wyrobu kształtek wynosi najczęściej 5–40%, korzystnie 10–30%.

Gaz wytworzony w procesie zgazowania można stosować do różnych celów. Po oczyszczeniu i kondycjonowaniu gaz ten można stosować np. do syntezy lub jako gaz do procesu uwodornienia. Gaz ten, ewentualnie po usunięciu szkodliwych, stałych lub gazowych składników można stosować również jako gaz opałowy w elektrowniach wyposażonych w kombinowane turbiny parowo-gazowe.

Przykład I. Spiekający się węgiel o liczbie spiekania 35 według ISO 335–1974 i liczbie pęcznienia 4 według DIN 51 741 zmielono na stosunkowo jednorodną frakcję ziarna o wielkości 0,1–2 mm. Zmielony węgiel zgranulowano przy użyciu wody z dodatkiem 5% melasy i granule o średnicy 10–20 mm wysuszono w temperaturze 110°C w ciągu 1 godziny. Następnie przeprowadzono testy koksowania pod ciśnieniem  $20 \times 10^5$  Pa ogrzewając do temperatury 800°C z szybkościami 6–60°C/min. Otrzymany produkt był każdorazowo spieczony i wyjmowany z aparatury w postaci stałych, połączonych ze sobą brył, przypominających winogrona. Spieczony konglomerat nie nadawał się w tym stanie do zgazowania w stałym złożu. Ten sposób obróbki nie stanowi więc rozwiązania technicznego, przydatnego dla procesu zgazowania drobnoziarnistego paliwa.

Przykład II. Węgiel z przykładu I zmielono i oddzielono drobnoziarniste paliwo o uziarnieniu poniżej 0,1 mm, z czego około 60% posiadało uziarnienie poniżej 0,06 mm. Przygotowano również drugą część tego samego paliwa, składającą się głównie z ziarna powyżej 0,3 mm. Obydwie części paliwa, użyte w stosunku wagowym około 1:1, dokładnie ujednorodniono przez zmieszanie, potraktowano 5% ługiem posulfitowym i uformowano na jajowate brykiety o objętości 10–20 cm<sup>3</sup> (większa średnica 30–35 mm). Testy koksowania z przykładu I powtórzono, doprowadzając do temperatury 800°C. Przy takiej obróbce brykiety zachowały swą postać i nie zbrylały się ze sobą. Okazały się one doskonale przydatne do zgazowania w złożu stałym.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zgazowania ziarnistych stałych paliw pod ciśnieniem 5–150 × 10<sup>5</sup> Pa, przy użyciu środków zgazowujących zawierających wolny tlen, parę wodną i/lub dwutlenek węgla, przy czym paliwo tworzy stałe złożę poruszające się powoli do dołu, środki zgazowujące wprowadza się do stałego złoża od dołu, a nie ulegające spalaniu mineralne składniki paliwa odbiera się pod stałym złożem w postaci stałego popiołu lub ciekłego żużlu, **znamienny tym**, że miesza się drobnoziarniste paliwo o uziarnieniu poniżej 0,1 mm i gruboziarniste paliwo o uziarnieniu powyżej 0,3 mm w stosunku wagowym co najmniej 1:2 oraz inne dodatki i z mieszanki tej wytwarza kształtki, które podaje się do procesu zgazowania.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się do zgazowania paliwo w postaci kształtek, których średnica wynosi 5–50 mm, korzystnie 10–30 mm.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że jako substancje dodatkowe stosuje się organiczne lub nieorganiczne środki wiążące, zwłaszcza pak, smołę, koks krakingowy, pozostałości po uwodornianiu, ługi posulfitowe, melasę, wapno, bentonit, dolomit lub montmorylonit.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako substancje dodatkowe stosuje się katalitycznie czynne substancje, zwłaszcza NaCl, KCl,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , tlenki molibdenu, wolframu, cyny, chromu, niklu, kobaltu lub żelaza lub drobno zmielone zeolity.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako substancje dodatkowe stosuje się substancje obniżające zdolność paliwa do spiekania i pęcznienia, zwłaszcza  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  lub  $\text{KNO}_3$ .

6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w poddawanych mieszaniną stałych paliwach zawartość składników nie ulegających spalaniu wynosi 5–40% wagowych, korzystnie 10–30% wagowych.