

Warszawa, 15 stycznia 1934 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

GO 16 31/02

Nr 19116.

Kl. 12 i, 33.

The General Carbonalpa Company
(Wilmington, Delaware, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób otrzymywania węgla.

Zgłoszono 31 marca 1931 r.

Udzielono 30 września 1933 r.

Pierwszeństwo: 1 kwietnia 1930 r. (Francja).

Znany jest sposób otrzymywania węgla z surowców, zawierających węgiel, takich jak węgiel kamienny, brunatny, drzewo lub tym podobne materiały.

W sposobie tym stosuje się czadnicę do otrzymywania gazu bogatego w tlenek węgla, który ulega przemianie katalitycznej, przyczem tlenek węgla rozkłada się na węgiel i kwas węglowy, zgodnie z równaniem: $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$. W ten sposób otrzymywany kwas węglowy wraca do czadnicy, w której przechodzi przez warstwę paliwa o wysokiej temperaturze, wskutek czego ulega przemianie na tlenek węgla służący ponownie do reakcji katalitycznej. Tego ro-

dzaju proces stanowi obieg kołowy zamknięty. Ponieważ reakcja $\text{C} + \text{CO}_2 = 2\text{CO}$ jest endotermiczna, więc czadnica oziębia się i trzeba ją ogrzewać. W tym celu przerwywa się proces redukcji kwasu węglowego CO_2 w czadnicy, do której z kolei wdmuchuje się powietrze — jest to okres wdmuchiowania wręcz przeciwny do poprzedniego okresu redukcji.

Na rysunku przedstawiony jest przykład urządzenia do otrzymywania węgla sposobem według wynalazku. Urządzenie to (fig. 1) składa się z czadnicy 1, komory odpylającej 2, gazomierza 3, sprężarki 4 z regulatorem przelewowym 4', płóczek 5,

aparatu katalizacyjnego 6, rozdzielacza 7, sprężarki 8, gazomierza 9 i wentylatora 10. Strzałka 11 wskazuje kierunek krążenia gazów.

Gaz przechodzi w obiegu kołowym przez czadnicę poprzez otwarte kurki 20 i 21 albo w kierunku 20¹, 21² lub też w kierunku 20², 21¹.

Dmuchawa powietrzna składa się z wentylatora 24 i kurka 22. Gazy zmieszane z powietrzem uchodzą przez kurek 21², przy czym kurki 20¹, 20² i 21¹ są zamknięte podczas okresu wdmuchiwania.

Sprężarka 4 działa przez cały czas, gdyż gaz zebrany w gazomierzu 3 umożliwia ciągłość działania urządzenia w okresie wdmuchiwania powietrza do czadnicy.

W urządzeniu tego rodzaju znajduje się pewna ilość gazów CO₂, CO i innych, które krążą w obiegu zamkniętym i, przechodząc kolejno przez czadnicę 1, pozostawiają w niej część węgla (porywając jednocześnie zanieczyszczenia), a następnie wchodzi do aparatu katalizacyjnego 6, w którym pozostawiają całkowitą zawartość węgla, przy czym jednak po katalizie pewna ilość CO pozostaje niezdysojowana.

Z reakcji $\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$ zachodzącej w czadnicy i reakcji $2 \text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$ zachodzącej w aparacie katalizacyjnym wynika, że wystarczyłyby już te ilości gazów, jakie krążą w obiegu zamkniętym.

Jednakże w praktyce nie można uniknąć strat powstających wskutek ulatniania się, przemywania środkami chemicznymi, gromadzenia się węgla oraz wskutek oczyszczania, zapobiegającego gromadzeniu się w obiegu kołowym takich gazów, jak azot. Te straty należy oczywiście wyrównać.

Celem niniejszego wynalazku jest doprowadzanie dodatkowej ilości CO₂, służącej do wyrównywania tych strat.

Wynalazek dotyczy katalitycznego sposobu otrzymywania tlenu węgla i polega na tem, że łączy w sobie kołowy obieg reak-

cyjny z kołowym obiegiem regeneracyjnym i otrzymywaniem kwasu węglowego przez wykorzystanie gazu zmieszanego z powietrzem otrzymywanego w okresach wdmuchiwania.

Według jednej z postaci wykonania tego sposobu zwiększa się ilość zawartego w powietrzu kwasu węglowego, otrzymywanego podczas okresu wdmuchiwania, następnie regeneruje się tę całkowitą ilość kwasu węglowego i wprowadza ją, jako dodatek, do głównego obiegu kołowego gazu przed czadnicą.

Według innej postaci wykonania tego ulepszonego sposobu gaz zmieszany z powietrzem spala się celem przemiany tlenu węgla CO w kwas węglowy CO₂.

Gazy otrzymywane przy tem spalaniu przeprowadza się przez zasadowy roztwór, np. amonjak, który wiąże kwas węglowy w postaci roztworu węglanu (węglan, dwuwęglan), przy czym w ten sposób następuje oddzielenie innych gazów. Otrzymywany roztwór węglanu rozkłada się następnie celem zregenerowania kwasu węglowego oraz zasady. Ilość ciepła niezbędnego do rozkładu roztworu węglanu uzyskuje się najkorzystniej przez regenerację ciepła odebranego gazom z czadnicy lub powstającego wskutek spalania gazu z powietrza.

Jasnym jest, że można również stosować i inne środki celem zregenerowania kwasu węglowego, mianowicie, można sprężyć gaz powstający przy spalaniu tlenu węgla i rozpuścić CO₂ w wodzie celem oddzielenia.

Według odmiany sposobu wykonania niniejszego wynalazku po każdym okresie roboczym (redukcja i wdmuchiwanie) następuje okres pośredni, podczas którego zregenerowany w powyższy sposób kwas węglowy wprowadza się do czadnicy celem zubożenia, oczyszczenia oraz wprowadzenia do obiegu regeneracyjnego zanieczyszczonych gazów z czadnicy.

Zamiast zubożniania i oczyszczania

przez wprowadzanie kwasu węglowego do czadnicy ten sam wynik można uzyskać przez wprowadzenie do czadnicy pary wodnej, przyczem gazy otrzymywane w tej operacji można następnie również wprowadzić do obiegu regeneracyjnego.

Wynalazek dotyczy naogół wszelkich cech charakterystycznych uprzednio opisanego sposobu niezależnie od postaci jego wykonania, mianowicie, sposobu otrzymywania węgla zapomocą dysocjacji tlenku węgla powstającego przy traktowaniu paliwa w czadnicy. Wynalazek dotyczy tych wszystkich cech niezależnie od urządzeń zastosowanych do wykonywania tego ulepszonego sposobu. Dla przykładu na fig. 2 przedstawiono schematycznie jedno z tych urządzeń, celem ułatwienia zrozumienia postaci wykonania niniejszego sposobu.

Urządzenie to obejmuje obieg kołowy reakcji, zachodzący w aparatach od 2 do 10.

Według wynalazku obieg kołowy regeneracji i otrzymywania kwasu węglowego łączy się w następujący sposób z kołowym obiegiem reakcyjnym.

Gaz po opuszczeniu czadnicy przechodzi do pieca 30 przez palnik 31, do którego dopływa powietrze z wentylatora 24. Przy pomocy zaworu 33 można regulować dopływ tego powietrza.

Po opuszczeniu pieca 30 gaz przechodzi przez kocioł regeneracyjny 32, który dostarcza częściowo lub całkowicie siłę, poruszającą urządzenie, składające się z pompy, sprężarki i tym podobnych aparatów, i służy do ogrzewania rozmaitych części urządzenia.

Gaz uchodzi przez rurę 43 i może być skierowany przy pomocy zaworów 21 i 23 albo do obiegu reakcyjnego, lub też do obiegu regeneracyjnego.

Podczas okresu redukcji (zawory 20 — 21 są otwarte, a zawory 22 — 23 — 33 zamknięte) gaz przechodzi przez piec 13, nie spalając się przytem (gdy zawór 33 jest zamknięty), pozostawia swe ciepło w ko-

tle 32 i przechodzi do obiegu reakcyjnego 2—3—4—5—6.....

Podczas okresu wdmuchiwan (zawory 20¹, 20², 21¹ są zamknięte, zawory 22—21²—23—33 otwarte) otrzymywany gaz powietrzny spala się w palniku 31, dzięki powietrzu dopływającemu przez otwarty zawór 33.

W ten sposób CO zawarte w gazie zmieszanym z powietrzem ulega przemianie w CO₂. Następnie gaz przeprowadza się przez komorę odpylającą 45 i płótkę 34 zawierającą zasadowy roztwór, np. wodę amoniakalną; kwas węglowy CO₂ ulega w ten sposób przemianie na węglan lub dwuwęglan, a inne gazy, zwłaszcza azot, usuwa się przez komin 35.

Roztwór węglanu traktuje się następnie w aparacie destylacyjnym 36, ogrzewanym np. parą, doprowadzaną z kotła regeneracyjnego 32. W ten sposób otrzymany kwas węglowy przechowuje się w gazomierzu 37 i stosuje do pokrywania strat powstających w obiegu reakcyjnym lub do innych celów. Zregenerowany roztwór zasadowy stosuje się do przemycania CO₂.

CO₂ otrzymywany w piecu 30 regeneruje się przez wymywanie pod ciśnieniem i następnie skierowuje do gazomierza 37.

Gazomierz 37 można łączyć z gazomierzem 9. Zawór 38 umożliwiający to łączenie porusza się samoczynnie pod działaniem ruchów dzwonu gazomierza 9, przyczem otwiera się w razie niedostatecznej ilości gazu w gazomierzu 9.

Kwas węglowy płynący z gazomierza 37 służy również do zubożniania i oczyszczania czadnicy 1 w czasie pomiędzy okresem redukcji i okresem wdmuchiwan. W tym celu otwiera się zawór 39 po uprzednim zamknięciu zaworu 40 służącego do włączania gazomierza. Zubożniający strumień gazowy przeprowadza się przez wentylator 10, zawory 20 i 21 i następnie wprowadza się go do obiegu regeneracyjnego 30, 32....

W ten sposób między każdym okresem (redukcji i wdmuchiwania) tworzy się okres pośredni, podczas którego gazy z czadnicy wprowadza się do obiegu regeneracyjnego, w którym zużywa się je do otrzymywania kwasu węglowego. Dzięki tej operacji zubożniania zapobiega się wybuchowi, który mógłby nastąpić wskutek gwałtownego spalania tlenku węgla pozostałego po katalizie w chwili, gdy przechodzi się z okresu redukcji do okresu wdmuchiwania lub odwrotnie.

Zubożnianie i oczyszczanie można przeprowadzać również przez wprowadzanie pary wodnej pod ruszt czadnicy 1. Tę parę wodną wytwarza się np. w regeneracyjnych kotłach 32 urządzenia.

Z powyższego wynika, że sposób według niniejszego wynalazku umożliwia korzystne zużycie gazów, otrzymywanych podczas okresu wdmuchiwania, oraz zastosowanie ich do pokrywania strat, powstających w zamkniętym obiegu kołowym reakcji katalitycznej, przyczem stosuje się do tego celu zwykły bieg czadnicy o działaniu nieciągłym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania węgla zapomocą dysocjacji tlenku węgla powstającego przy traktowaniu paliwa w czadnicy, znamienny tem, że kołowy obieg reakcyjny łączy się z kołowym obiegiem regeneracyjnym i otrzymywaniem kwasu węglowego zapomocą wykorzystania gazu, powstającego podczas okresu wdmuchiwania, następnie zmieszanego z powietrzem, przyczem tę mieszaninę zawierającą kwas węglowy wprowadza się, jako dodatek, do głównego strumienia gazowego przed czadnicą.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że zawartość kwasu węglowego, znajdującego się w gazie zmieszanym z powietrzem, zwiększa się przed zregenerowa-

niem go i wprowadzeniem, jako dodatku, do głównego strumienia gazowego.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że gaz zmieszany z powietrzem spala się celem przemiany zawartego w nim tlenku węgla (CO) w kwas węglowy (CO_2).

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że gaz zmieszany z powietrzem przeprowadza się do roztworu zasadowego, np. amoniaku, który wiąże kwas węglowy pod postacią roztworu węglanu, przyczem inne gazy zostają oddzielone, a otrzymywany roztwór węglanu rozkłada się celem zregenerowania kwasu węglowego oraz roztworu zasadowego.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienny tem, że ciepło potrzebne do rozkładu roztworu węglanu uzyskuje się przez regenerację ciepła, oddawanego przez gazy z czadnicy lub powstającego przez spalanie gazu zmieszanego z powietrzem.

6. Sposób według jednego z zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że kwas węglowy regeneruje się przez wprowadzenie pod ciśnieniem gazu zmieszanego z powietrzem do wody, co umożliwia rozpuszczanie kwasu węglowego oraz jego regenerację.

7. Sposób według jednego z zastrz. 1 — 6, znamienny tem, że po każdym okresie (redukcji lub wdmuchiwania) następuje okres pośredni, podczas którego zanieczyszczone gazy z czadnicy wprowadza się do obiegu regeneracyjnego przez wprowadzenie zregenerowanego kwasu węglowego.

8. Sposób według jednego z zastrz. 1 — 6, znamienny tem, że podczas okresu pośredniego zanieczyszczone gazy z czadnicy kieruje się do obiegu regeneracyjnego przez wprowadzenie pary wodnej do czadnicy.

The General
Carbon Alpha Company.
Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.

