

15 lutego 1928 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Colb 31/14

Nr 6541.

Kl. 12 i 33.

Chemische Werke Carbon Gesellschaft m. b. H.
(Raciborz, Niemcy).

Kształtki węgla wysokoaktywnego.

Zgłoszono 3 kwietnia 1926 r.

Udzielono 15 grudnia 1926 r.

Pierwszeństwo: 24 lutego 1926 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy kształtek węglowych wysokoaktywnych, pod którą to nazwą w znaczeniu wynalazku rozumieć należy każdy węgiel kształtowany w postaci ziarn, kawałków lub też jakiegokolwiek dowolnej innej w przeciwstawieniu do postaci sproszkowanej.

Kształtki te różnią się od jakichkolwiek innych znanych szczególnie wielką twardością i bardzo wielką odpornością na wszelkie wpływy mechaniczne oraz działania chemiczne; podczas użycia nie rozpadają się, ani nie rozsypują się na proszek, tak że nie podlegają szczególnemu zużyciu, dają się bardzo dobrze regenerować, wykazują bardzo znaczną zdolność adsorpcji dla wszelkiego rodzaju adsorpcji

gazów, a także służą do odbarwiania i innych oczyszczeń płynów.

Projektowano dotychczas kilka sposobów wytwarzania ziarn lub innych kształtek z węgla aktywnego. Jednak dotychczas w technice nie udało się wytwarzanie węgla formowanych o tak wielkiej twardości i wytrzymałości przy równoczesnej tak wybitnej i wszechstronnej aktywności.

Sposób wytwarzania kształtek węglowych opisano w patencie Nr 6132, lecz kształtki węglowe podług niniejszego wynalazku traktuje się jako nowe, same przez się, niezależnie od sposobu użytego do ich wytwarzania. Poza tem można wytwarzać twarde kształtki węglowe o właściwościach poniżej opisanych innemi sposobami.

mi, jak na przykład przy użyciu nieorganicznych środków wiążących, jak na przykład przy wytwarzaniu osadu kwasu krzemowego (Silicagel) w węglu.

Odnosnie do tego zaznacza się, że sposób aktywowania węgla i produktów węglowych, szczególnie te sposoby, według których stosuje się gazy i temperaturę, należy uważać jako procesy fizyczne ze względu na to, że pierwiastkowy węgiel aktywny, jako taki znajduje się w węglu wyjściowym, a proces aktywowania polega zasadniczo na oczyszczaniu i uwalnianiu węgla tego od przylegających zanieczyszczeń. Ze względu na to, że pierwiastkowy węgiel aktywny podczas aktywowania nie tworzy się jako nowe ciało, nie należy dopatrywać się w aktywowanym węglu ciała powstałego na drodze chemicznej. Jednakże kształtki wytworzone według wynalazku są nowymi przedmiotami nadającymi się do opatentowania, niezależnie od ich sposobu wytwarzania.

Obok innych własności nowego węgla występuje na pierwszy plan nadzwyczajna twardość spowodowana pewnymi warunkami i sposobami postępowania podczas ich wytwarzania. Jako takie warunki należy wymienić stopień rozdrobnienia i strukturę materiału wyjściowego zawierającego węgiel, względnie węgla jako produktu wyjściowego, szczególne właściwości organicznego i nieorganicznego środka wiążącego, obecność ciał nieorganicznych, dokładne przemieszanie różnych składników, wysokie ciśnienie podczas kształtowania, sposób suszenia, spiekania, żarzenia i aktywowania.

Gotowy węgiel składa się, szczególnie po ekstrakcji rozpuszczalnych ciał nieorganicznych, głównie z węgla pierwiastkowego o bardzo małej zawartości składników nieorganicznych.

Poniżej opisano kilka wartościowych i znamiennych właściwości węgla formowanych podług wynalazku. Podczas określa-

nia twardości przy pomocy skleroskopu metodą odbijania wykazał węgiel prasowany w kształcie cylindra twardość około 10 — 20 — 30 — 40 stopni Shore'a i nawet więcej. Dla porównania zaznacza się, że znajdujący się w handlu węgiel Bayera, stanowiący również węgiel złożony i formowany w ten sam sposób, wykazał tylko twardość około 5° Shore'a.

Twardość węgla próbowano również w cylindrze mierniczym o pojemności 1000 cm³. Okazało się, że węgiel wytrzymuje bez uszkodzenia ciśnienia około 1 — 2 — 3 — 4 atm i wyżej. Wysokość sypna oblicza się na 40 — 80 m i wyżej. Pojedyncze ziarna cylindryczne o wysokości 4 mm i takiej samej średnicy wykazały wytrzymałość łamliwości między płytami ołowianymi około 200 — 300 — 400 — 500 — 600 — 700 kg na 1 cm² i więcej.

Kształtki można odpowiednio do celów zastosowania wytwarzać o różnym ciężarze objętościowym w przybliżeniu 200 — 300 — 400 — 500 — 600 g na litr. Wynalazek umożliwia zatem wytwarzanie węgla bardzo gęstych, które posiadają znakomitą adsorbcję na jednostkę objętości w stosunku do adsorpcji na jednostkę ciężaru.

Ciepło wchłaniania, to jest ciepło, wywiązujące się przy zarobieniu węgla cieczą, w danym wypadku benzolem, osiąga mniej więcej 30 — 40 kaloryj i wyżej.

Adsorbcja gazoliny wynosi w stosunku do całkowitego wchłonięcia ponad 20% (punkt przełomowy) i osiąga maximum przy 40 — 60% i więcej. Wartość adsorbcyjna benzolu jest jeszcze większa.

W celu zastosowania nowego węgla do masek gazowych, oznaczoną była adsorbcja chloropikryny. Czas działania oznaczony według metody „accelerated service-time” węgla o ciężarze objętościowym = około 0,46 wynosi mniej więcej 40 — 60 — 80 — 100 minut i wyżej. Ilościowe wchłanianie chloropikryny stanowiło przytem w

przybliżeniu 20 — 30 — 40 — 50% wagi węgla i wyżej.

W odniesieniu do czterochloru węgla znaleziono w tych samych warunkach czas działania równy mniej więcej w przybliżeniu 60 — 80 — 100 — 120 min, przyczem ilość wchłonięta stanowiła 50 — 60 — 70 — 80 i więcej procentów wagowych. Także w odniesieniu do innych substancji jak na przykład: pary wodnej, fenolu, błękitu metylowego, jodu i t. d. wykazuje nowy węgiel bardzo przednie właściwości.

W przypadku błękitu metylowego wyklócano 0,2 g w ciągu 20 minut ze wzrastającą wciąż ilością roztworu 2 g błękitu w litrze wody. Zdolność adsorpcji wynosi w ten sposób 20 — 40 — 60% i więcej.

Adsorpcja jodu wynosi na 1 g węgla 50 — 70 — 90 — 120 cm³ 0,1 normalnego roztworu jodu i więcej.

Dla fenolu wartość adsorpcji stanowi 20 — 50% wag. i więcej.

Także adsorpcja pary wodnej była bardzo znaczna, w zależności jednak od stopnia wilgoci traktowanego powietrza lub innych gazów, na przykład suchy węgiel wchłaniał około 20 — 30% i więcej przy wilgotności w 60°.

W tych warunkach staje się rzeczą jasną, że nowy węgiel nadaje się znakomicie do każdego rodzaju adsorpcji gazów, jak do wywoływania, przyspieszania, powstrzymywania lub odpowiedniego przeprowadzania reakcji, do oddzielania lub mieszania różnych ciał, między innymi do zastosowania w maskach gazowych, do rozdzielania mieszanin gazowych celem uzyskania z nich składników, lub wydzielania zanieczyszczeń, również do oddzielania par, mgły i zawieszonych ciał, jak na przykład do suszenia powietrza i innych gazów, odkurzania, czyszczenia gazów dla celów katalitycznych (usunięcie trucizn katalitycznych, trucizn kontaktowych lub tym podobnych). Nowy węgiel daje znakomite rezultaty przy zastosowaniu go do

otrzymywania gazoliny z gazu ziemnego, benzolu z gazu świetlnego i innych mieszanin gazowych, jak z gazów odlotowych niektórych przemysłów, do uzyskiwania lotnych środków rozpuszczających, wydzielania siarkowodoru, do gromadzenia gazów w zbiornikach ciśnień, do wytwarzania próżni i t. d., również do wykonywania reakcji katalitycznych.

Również znakomitą jest nowy węgiel w zastosowaniu do płynów służących do odbarwiania i innych celów czyszczenia włącznie ze sterylizacją i filtracją. Kształtki węglowe posiadają tego rodzaju właskowatość, że adsorpcja płynów i gazów może się odbywać, aż do jądra kawałków węgla. Poza tem można, jak wyżej wzmiankowano, tak miarkować warunki podczas wytwarzania, że można otrzymać, albo węgiel odpowiedni do adsorpcji gazu, albo szczególnie zastosowany do płynów, lub do obydwóch celów razem.

Znaczna twardość kształtek węglowych powoduje, że są one nader wytrzymałe na wpływy mechaniczne, tak, że poszczególne kawałki podczas użycia nie sproszkowują się, ani nie zużywają zasadniczo w jakikolwiek inny sposób. Kształtki posiadają bardzo wielką odporność na ścieranie. Węgiel według niniejszego wynalazku daje się również całkowicie regenerować przez wypędzenie adsorbowanych gazów zapomocą odparowania lub innymi sposobami, przyczem właściwa regeneracja odbywa się przez wyżarzenie lub traktowanie odpowiednimi związkami chemicznymi (kwasy, ługi, środki utleniające i redukujące) i gazami. Węgiel ten wykazuje bardzo dużą trwałość względem wszystkich chemicznych działań, jak na przykład: ogrzewanie ze stężonym kwasem siarkowym, lub z mieszaniną kwasu siarkowego i siarczanu potasowego lub ze siarką i t. d.

Nowy węgiel stosuje się w przyrządach kolumnowych i filtrach, nietylko do ad-

sorboji gazu, lecz także do filtracji (odbarwianie, sterylizacja i t. d.) płynów.

Znaleziono, że w porównaniu ze zwykłymi filtrami z węgla kostnego, nowy węgiel posiada większą zdolność odbarwiania roztworów cukrowych od węgla kostnego, przyczem wysuwa się tu i ta dodatkowa strona nowego węgla, że częściej aniżeli węgiel kostny daje się on regenerować bardzo dokładnie i wygodnie.

Węgiel ten może być zastosowany do oczyszczania wody do picia włącznie ze sterylizacją i usuwaniem chloru w wypadku połączenia z metodą chlorową.

Wskutek nadzwyczajnej twardości wytworów podług niniejszego wynalazku, te ostatnie mogą być zastosowane do wytwarzania kształtek w celach technicznych, jak na przykład do celów elektrotechnicznych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Kształtki węgla wysokoaktywnego, znamienne tem, że wykazują, przy badaniach skleroskopowych metodę odbijania się, twardość w przybliżeniu 10 — 20 stopni Shoresa i więcej.

2. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1, znamienne tem, że wykazują, przy badaniu skleroskopowem metodą odbijania się, twardość w przybliżeniu 20 — 30 stopni Shoresa i więcej.

3. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że wykazują, przy badaniu skleroskopowem metodą odbijania się, twardość w przybliżeniu 30 — 40 stopni Shoresa i więcej.

4. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że w cylindrze mierniczym o pojemności 1000 cm³ wytrzymują ciśnienie 1 — 2 i więcej kg na 1 cm².

5. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że w cylindrze mierniczym o pojemności

1000 cm³ wytrzymują ciśnienie 2 — 3 i więcej kg na 1 cm².

6. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że w cylindrze mierniczym o pojemności 1000 cm³ wytrzymują ciśnienie 3 — 4 i więcej kg na 1 cm².

7. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że pojedyncze ziarna cylindryczne o 4 mm wysokości i tej samej średnicy wykazują wytrzymałość łamliwości 200 — 300 i więcej kg na 1 cm².

8. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 7, znamienne tem, że pojedyncze ziarna cylindryczne o 4 mm wysokości i tej samej średnicy wykazują wytrzymałość łamliwości 300 — 400 i więcej kg na 1 cm².

9. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 8, znamienne tem, że pojedyncze ziarna cylindryczne o 4 mm wysokości i tej samej średnicy wykazują wytrzymałość łamliwości 400 — 500 i więcej kg na 1 cm².

10. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że pojedyncze ziarna cylindryczne o 4 mm wysokości i tej samej średnicy wykazują wytrzymałość łamliwości 500 — 600 i więcej kg na 1 cm².

11. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 10, znamienne tem, że pojedyncze ziarna cylindryczne o 4 mm wysokości i tej samej średnicy wykazują wytrzymałość łamliwości 600 — 700 i więcej kg na 1 cm².

12. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 10, znamienne tem, że pojedyncze ziarna cylindryczne o 4 mm wysokości i tej samej średnicy wykazują wytrzymałość łamliwości 700 — 800 i więcej kg na 1 cm².

13. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 12, znamienne tem, że wewnętrzne ciepło wchłaniania w odnie-

sieniu do benzolu wynosi 30 — 40 i więcej kaloryj.

14. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 13, znamienne tem, że ich wartość adsorbcyjna w odniesieniu do wchłonięcia gazoliny wynosi więcej niż 20% wagowych.

15. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 14, znamienne tem, że ich zdolność adsorbcji w odniesieniu do gazoliny wynosi 40 — 60 i więcej procent wagowych.

16. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 15, znamienne tem, że ich wartość adsorbcyjna w odniesieniu do całkowitego wchłaniania chloropikryny wynosi 20 — 50 i więcej % wagowych.

17. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 16, znamienne tem, że ich czas trwania adsorbcji chloropikryny („accelerated service-time”) wynosi 40 — 100 i więcej minut.

18. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 17, znamienne tem, że ich wartość adsorbcyjna, w odniesieniu do całkowitego wchłaniania czterochloru węgla, wynosi 50 — 80% wagowych i więcej.

19. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 18, znamienne tem, że czas trwania adsorbcji czterochloru węgla („accelerated service-time”) wynosi 60 — 120 i więcej minut.

20. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 19, znamienne tem, że

ich zdolność adsorbcji błękitu metylowego wynosi 20—60% i więcej.

21. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 20, znamienne tem, że ich zdolność adsorbcyjna jodu wynosi 50—120 cm³ ¹/₁₀ normalnego roztworu jodu i więcej na 1 gram węgla.

22. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 21, znamienne tem, że ich zdolność adsorbcyjna fenolu wynosi 20 — 50% i więcej.

23. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 22, znamienne tem, że ich zdolność adsorbcji pary wodnej wynosi 20 — 30% i więcej przy zawartości wilgoci w powietrzu w 60°.

24. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 23, znamienne tem, że posiadają zdolność odbarwiania większą od węgla kostnego w kawałkach o tej samej wielkości.

25. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 24, znamienne połączeniem wysokiej zdolności adsorbcyjnej gazów z wielką zdolnością odbarwiania.

26. Kształtki węgla wysokoaktywnego według zastrz. 1 — 25, znamienne tem, że mają kształt cylindrów lub rurek, których długość w przybliżeniu równa się średnicy,

Chemische Werke Carbon
Gesellschaft m. b. H.
Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.