

20 kwietnia 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



C 106 5/44



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 7280.

Kl. 10 b 5.

Stanley Walkington Carpenter
(Porthleven, Wielka Brytania)
i Gerald Noel White
(Londyn, Wielka Brytania).

**Sposób otrzymywania materiału wiążącego i sposób zastosowania
tego materiału do wyrobu brykietów.**

Zgłoszono 3 grudnia 1925 r.

Udzielono 30 marca 1927 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wytwarzania materiału wiążącego, dającego się zastosować do spajania wszelkiego rodzaju materiałów, a przede wszystkim do fabrykacji brykietów opałowych i tym podobnych.

Materiał wiążący według wynalazku niniejszego jest pochodzenia organicznego i wytwarza się zapomocą fermentacji w sposób niżej opisany z miękkich tkanek roślinnych traktowanych alkalkami. Użycie nierozłożonych miękkich roślinnych tkanek jest zasadniczo odpowiedniejsze, ponieważ przekonano się, że właściwości otrzymanego czynnika wiążącego dają rezultaty korzystniejsze, jeżeli zasadniczo wszystkie

niegazowe produkty fermentacji pozostają w masie. Okazało się bowiem, że gdy materiały roślinne mogły fermentować w sposób naturalny lub niekontrolowany, zwyczajnie ginęły duże ilości tych wartościowych produktów fermentacji. Zatrzymanie i wyzyskanie zasadniczo wszystkich tych produktów jest jedną z głównych zasad wynalazku niniejszego. Należy jednakże zaznaczyć, że również i użycie częściowo uległych fermentacji roślinnych tkanek, posiadających jednak jeszcze wymagane właściwości oraz odnośny proces wytwarzania opisany poniżej, wchodzi tu w zakres wynalazku niniejszego. Możliwość zastosowania tkanek częściowo uległych fermentacji przy

niniejszym sposobie zależy od tego, czy ich właściwości wiążące dają się zasadniczo zwiększyć zapomocą traktowania według wynalazku niniejszego. Przykładem takich dających się zużytkować, częściowo sfermentowanych materiałów, jest np. siano, należy jednak zaznaczyć, że w każdym wypadku dalsza fermentacja tworzy zasadniczą część sposobu wytwarzania według wynalazku niniejszego. Fermentacja odbywa się przy dopływie powietrza i trwa tak długo, dopóki nie nastąpi zasadniczy rozkład materiałów, przyczem należy się starać, ażeby zasadniczo wszystkie niegazowe produkty fermentacji zostały zatrzymane. Osiągnąć to można w rozmaity sposób, niektóre z tych sposobów będą poniżej opisane. W każdej jednak odmianie niniejszego sposobu materiały traktuje się rozczynem odpowiednich alkaliów, przede wszystkim zapomocą wygotowywania. W razie potrzeby otrzymany materiał wiążący można wysuszyć w celu ułatwienia przewozu i eksportu i przywrócić go potem zpowrotem do pierwotnego stanu przez dodanie wody przy równoczesnem ogrzewaniu w kotle i odpowiedniem wymieszaniu.

Niniejszy opis nie ogranicza się tylko do teoretycznych wyjaśnień procesu, stanowiącego przedmiot wynalazku niniejszego, lecz również celem lepszego wyjaśnienia i jaśniejszego przedstawienia różnicy pomiędzy sposobem niniejszym, a sposobami już znanymi, podaje dokładne wyjaśnienie rezultatów osiągniętych przy zastosowaniu niniejszego wynalazku. W niniejszym opisie pod słowem „humus” rozumie się substancję składającą się z humin, śluzu roślinnego lub ich mieszaniny, a tkanki roślinne jako składające się z celulozy lub pektyny, przyczem oba te terminy rozumie się w szerokim zakresie, obejmującym rozmaite rodzaje jednolitych materiałów lub bardzo zbliżonych do substancyj ligno-pektynowych lub śluzowo-celulozowych znanych nauce.

Stosownie do zasady wynalazku, koncentruje się pektynę i produkty jej rozkładu, takie jak kwas pektynowy, lub jej sole łącznie z pewnemi peptonami, znanymi pod wspólną nazwą śluzów, nie przez usunięcie składników celulozowych z naturalnych tkanek w zasadniczo niezmiennym stanie, lecz przez zamianę pod wpływem fermentacji części tych składników, w stanie takim, w jakim się znajdują, na dodatkowe pomocnicze składniki wiążące, to znaczy na wyżej wspomniane huminy i kwasy huminowe. Taka mieszanina produktów, otrzymanych zapomocą fermentacji z rozkładu celulozy i pektyny, znana w nauce pod nazwą „humus”, powstaje gdy tkanki roślinne podlegają procesowi gnicia w sposób naturalny, lecz w takich warunkach następuje strata pewnych produktów fermentacji, zwłaszcza produktów pochodzenia pektynowego.

W niniejszym procesie surowy materiał poddaje się fermentacji w takich warunkach i w ten sposób, aby oprócz produktów gazowych nie powstały inne zasadnicze straty, a przed lub po fermentacji traktuje się materiał najodpowiedniej w temperaturze około 100°C odpowiednią ilością alkalicznych węglanów lub wodorotlenków w ilości 1—5% ciężaru suchej masy. Pożądana reakcja następuje najszybciej wtedy, gdy masę ogrzewa się. Ostateczny produkt powinien wykazywać reakcję lekko alkaliczną.

Należy zaznaczyć, że otrzymaną mieszaninę można odpowiednio dostosowywać zapomocą zmiany okresu fermentacji: przy dłuższej bowiem fermentacji większą będzie zawartość „humusu” w mieszaninie z powodu zmiany celulozy na związki huminowe.

Kilka zasadniczych metod, przedstawiających sposób wykonania wynalazku, podanych jest poniżej.

W celu wytwarzania niniejszego materiału wiążącego używa się jakiegokolwiek

rodzaju miękkich tkanek roślinnych, np. słomy, roślin wodnych, kaktusów, trawy, wytłoków buraczanych, odpadków powstałych przy czyszczeniu lnu i konopi, zepsutych owoców soji, opadłych liści, liści lub łodyg bananów i kukurydzy, odpadków kartofli i innych produktów rolnych, najodpowiedniej w stanie zasadniczo rozłożonym z powodu wyżej podanych względów.

Surowy materiał umieszcza się lub wysypuje do odpowiednich zbiorników, najodpowiedniej do płaskich, tak, aby wyciekające rozpuszczalne składniki nie uchodziły. Ewentualnie zastosować można dowolne sposoby do zatrzymywania i zbierania tych składników. W każdym jednak razie przewidywany być musi dopływ powietrza do zbiornika. Jest wskazane umieszczać w różnych wysokościach zbiornika w cienkich warstwach już sfermentowane składniki roślinne tego samego lub różnego rodzaju. Składniki roślinne poddaje się gnicciu i fermentacji tak długo, aż sztywność włókien pierwotnego materiału zniknie; stan ten następuje w każdym wypadku po kilku tygodniach, z zastrzeżeniem, że masa pozostaje zasadniczo wilgotną i wypływające z niej soki nie uchodzą, a jeśli zachodzi potrzeba dodaje się wody, rozpryskując ją w odpowiedni sposób, oraz, że stara się zatrzymać zasadniczo wszystkie swobodne składniki pektynowe. Fermentacja jaką się przeprowadza odbywa się przy dopływie powietrza, które doprowadza się do masy zapomocą odpowiednich urządzeń. Jedną z tego rodzaju metod polega na zlewaniu masy wodą lub płynem zupełnie lub częściowo nasyconym powietrzem. Gdy materiał już zupełnie zgnił gotuje się go w ciągu odpowiedniego okresu czasu, nie dłuższego jednak jak 5—10 minut z dodaniem wody, jeśli jest potrzebną, łącznie z odpowiednią ilością węglanów sodowych lub wodorotlenków w ilości mniej więcej 1—5% suchej wagi surowca, których działanie przemienia surowiec w zupełnie bezkształtną masę z

bardzo silnymi właściwościami wiążącymi. W tym stanie, jak poprzednio zaznaczono, masę tę stosuje się jako spoiwo do rozmaitych celów, np. do fabrykacji brykietów, przy czym używa się albo samej masy lub w połączeniu z innymi znanymi spoiwami. Masę tę, jak poprzednio nadmieniono, można wysuszyć w celu łatwiejszego transportu i doprowadzić zpowrotem przed użyciem do stanu pierwotnego, zwilżając ją ponownie oraz ugniatając i mieszając.

Znany jest sposób wytwarzania nawozu przez gnicie słomy lub innych materiałów roślinnych z domieszką rozpuszczalnych składników azotowych bardzo silnie skoncentrowanych. Produkt w ten sposób wytworzony użyć można przy realizacji wynalazku niniejszego, po zastosowaniu wspomnianego traktowania zapomocą alkalicznych węglanów lub wodorotlenków, ewentualnie w obecności substancji posiadających właściwości użyźniające. Sposób ten daje doskonałe rezultaty jako środek wiążący, z tem jednak zastrzeżeniem, że przy jego wytwarzaniu nie zachodzą większe straty słuźów.

Inny sposób wytwarzania, dający również dobre rezultaty, jest następujący: Surowe materiały roślinne zmiękcza się przez pewien czas w taki sposób, aby wywołać oddzielenie się włókien bez nieodpowiedniego skracania ich długości, to znaczy, że włókna kruszy się, rozrywa, ugniata, ale nie ucina. Masę taką poddaje się gotowaniu w przeciągu około 24 godzin z dodatkiem sody żrącej lub węglanu sodowego w postaci proszku, lub roztworu sody żrącej lub węglanu sodowego. Ilość dodanych alkaliów wynosi zwyczajnie około 5% suchej wagi materiałów roślinnych. Następnie alkaliczną masę poddaje się fermentacji w zbiorniku najodpowiedniej przy temperaturze 35° — 60°C i przy działaniu bakterji, tak długo dopóki włókna silnie nagryzane nie zostaną zniszczone, a masa stanie się płynną i słu-

zową. Proces ten ułatwić można przez kilkakrotne przewracanie materiału w celu lepszego dopływu powietrza.

Można również dodać część alkalicznych węglanów lub wodorotlenków przed lub podczas fermentacji, resztę zaś po fermentacji lub podczas okresu gotowania.

Jako przykład wygotowano w ciągu 24 godzin 51 kg suchej trawy, następnie odłano płyn, a pozostałe włókna przeprowadzono przez odpowiednią maszynę tak, że zostały dostatecznie rozerwane i zgniecione. Masę umieszczono następnie w zbiorniku drewnianym i zwilżono 9 litrami roztworu, zawierającego 1 kg suchego węglanu sodowego.

Po wymieszaniu masy pozostawiono ją w ciepłym miejscu i mieszano co 24 godziny, polewając równocześnie wodą, otrzymaną przy poprzednim gotowaniu, w takiej ilości, aby zrównoważyła odparowywanie i aby masa posiadała dostateczną stałość. W krótkim czasie, po odbyciu się fermentacji umieszczono masę tę w zbiorniku dodając 1 kg zgniłych owoców lub trawy. Po 24 dniach przygotowywania brano próby i zrobiono brykiety, celem zbadania wartości materiału wiążącego i jego zdolności do wiązania nim około 500 kg węgla.

W razie potrzeby, alkaliczne węglany i wodorotlenki wymienione w powyższym procesie można częściowo zastąpić wapnem i innymi ziemnymi alkaliami.

Ilość materiału wiążącego zależna jest od ciśnienia, które dopuszczalne jest w bardzo szerokich granicach. I tak przy użyciu 10% lub 15% materiału wiążącego można wykonać brykiety ręcznie, które po wysuszeniu, jak się przekonano, nie rozpadają się przy spadku z wysokości 3 m na kamienną posadzkę. Jeżeli zaś chodzi o zmniejszenie ilości materiału wiążącego do 1%, to należy stosować ciśnienie od 1500—2000 atm. Zwyczajnie jednak wystarcza ciśnienie 150—450 atm przy użyciu 4—8% materiału wiążącego.

Ilość użytego materiału wiążącego zależy również od tego, czy miał węglowy jest mniej lub więcej drobny. Dobry rodzaj brykietów można otrzymać z rozmaitego rodzaju miału węglowego, wielokrotnie jednak doświadczenie wykazało, że otrzymuje się najlepsze rezultaty przy użyciu drobnego miału, którego 20—30% pozostaje po przesianiu przez sita o 40—80 otworach na cm^2 . Otrzymany wynik jest innym od rezultatów uzyskiwanych przy użyciu innych materiałów wiążących, takich jak smoła, w którym to wypadku zwiększenie ilości miału powoduje zwiększenie materiału wiążącego, potrzebnego do wyrobu brykietów.

Sposób zastosowania niniejszego materiału wiążącego przedstawiony jest na następujących przykładach.

Przykład I. 100 części odpowiedniego sproszkowanego materiału opałowego, którym może być bitumiczny lub niebitumiczny węgiel, antracyt, koks otrzymany przy produkcji gazu świetlnego, lignit, pozostałości otrzymane przy destylacji w niskiej temperaturze węgla lub lignitu i podobne materiały zmieszano dokładnie z wilgotnym materiałem wiążącym w ilości odpowiadającej 6% ciężaru suchego materiału wiążącego, przyrządzonego według jednej z powyższych metod. Jeżeli analiza materiału wiążącego wykazuje nienormalnie wysoką ilość popiołu, to znaczy jeśli zawiera nieorganicznych części więcej niż 15% to w tym wypadku, gdy materiał wiążący otrzymuje się ze zgniłych roślin, użyta ilość czynnika wiążącego musi być odpowiednio uzupełniona. Ciężar wilgotnego materiału wiążącego jest bardzo zmienny, jednak zwyczajnie wynosi około 30% wagi paliwa. Po zupełnym zmieszaniu w odpowiednim dezintegratorze, młynie, maszynie do mieszania systemu Pfeiderer'a lub młynie kulowym węgiel lub innego rodzaju materiał opałowy zmieszany z materiałem wiążącym ogrzewa się bezpośrednio lub pośrednio zapomocą pary i prasuje w stanie gorą-

cym pod ciśnieniem wynoszącym 150—450 atm. Podczas prasowania mieszanina z węgla i materiału wiążącego powinna być silnie wilgotną najodpowiedniej tak, aby pewna ilość wody wyciekała przy zastosowaniu pełnego ciśnienia. Jednakowoż przy pewnym sposobie prasowania użytą być może mieszanina sucha, jak również przy odpowiednim zastosowaniu ciśnienia i użyciu wgłębionych form wyrabiać można brykiety z bardzo mokrej mieszaniny. Brykiety po wyjściu z prasy suszy się w ciepłym i dobrze wentylovanym miejscu przez kilka dni. Stopień wysuszenia jest różny i odbywać się może w temperaturze ponad 100°C ze względu na to, że brykiety, wykonane przy zastosowaniu niniejszego materiału wiążącego, nie pękają przy szybkim wysuszeniu, tak jak brykiety wykonane za pomocą innych materiałów wiążących. Z tego powodu można brykiety te suszyć szybko w odpowiednich aparatach.

Opisana metoda może być użyta do produkcji brykietów o kształcie owalnym przy użyciu prasy rolkowej o wymiarach handlowych. Owalne brykiety wykonane być mogą równie korzystnie bez ogrzewania węgla oraz mieszaniny wiążącej. Tego rodzaju brykiety wymagają jednak większego okresu czasu, aby mogły wyschnąć i stwardnieć. Ostateczna ich adhezja ulega jednakże zmniejszeniu, z wyjątkiem specjalnych wypadków. Przeciętna waga brykietów wykonanych według niniejszego sposobu wynosi około 85 g. Po wysuszeniu i stwardnieniu brykiety te nie ulegają rozbiciu przy spadku z wysokości 2,5—3 m na kamienną posadzkę. Gdy umieści się je pomiędzy dwoma płaskimi powierzchniami wytrzymują bez pęknięcia ciśnienie około 60 kg. Ponadto, jeśli 23 kg takich brykietów umieści się w obrotowym naczyniu i obraca się je przez dwie minuty z szybkością 28 obrotów na minutę, to strata na wadze z powodu odpadków jakie przejdą przez druciane sito zawierające 2 otwory na 1 cm², wynosi prze-

ciennie nie więcej jak 1,1 kg czyli około 5% pierwotnej wagi brykietów.

Przykład II. Odpowiednio sproszkowane paliwo jednego z wyżej wymienionych rodzajów zmieszano z mokremi zgniłymi materiałami roślinnymi w ilości odpowiadającej ciężarowi 6% suchego materiału wiążącego. Zgniły materiał przygotowuje się, poddając świeże lub suche tkanki roślinne fermentacji po uprzednim przemyciu wodą, celem usunięcia piasku i innych tym podobnych zanieczyszczeń. We wszystkich tych wypadkach sposób otrzymywania sfermentowanych tkanek jest identyczny z tym, jaki opisany był przy wytwarzaniu materiału wiążącego, jednakowoż bez zastosowania gotowania. Ilość zgniłych tkanek tak dobrano, aby wynosiła 30% ciężaru paliwa i poddano na działanie alkaliów przez dokładne zmieszanie z 0,12% alkalicznych bezwodników węglowych lub wodorotlenków w stanie sproszkowanym lub rozpuszczonym w 4,5 l wody. Sfermentowane alkaliczne materiały roślinne dokładnie łączą się z węglem w sposób wyżej opisany, a mieszaninę otrzymaną ogrzewa się bezpośrednio lub pośrednio do 100°C, przyczem mniej więcej przy tej temperaturze odbywają się chemiczne i fizyczne zmiany spowodowane działaniem alkaliów w masie tak, że przy końcu ogrzewania mieszaninę prasuje się jeszcze w stanie gorącym przy zastosowaniu 150—450 atm, stosując co do zawartości wody te same warunki, jakie były zastosowane poprzednio. Brykiety kształtu owalnego wykonuje się za pomocą prasy rolkowej o wymiarach handlowych, według takiej metody, jak poprzednia. Próbkę wziętą bez segregacji wykazują przy próbie tę samą wytrzymałość na uderzenie, ściskanie lub ciągnięcie, jak i wykonane według pierwszej metody.

Przykład III. Odpowiednio sproszkowany materiał, taki jak wyżej opisano, zmieszano z zasadniczo suchym materiałem wiążącym, zawierającym 6% suchego ma-

terjału wiążącego, wykonanego według powyższych metod. Materiał wiążący zasadniczo w stanie wysuszonym zmieszano i ugnieciono z węglem lub innym materiałem opałowym tak, aby nastąpiło dokładne zmieszanie. Mieszaninę węgla i materiału wiążącego ogrzano następnie bezpośrednio lub pośrednio zapomocą pary przy równoczesnem mieszanii z dodatkiem wody do temperatury 80°—100°C. Z mieszaniny tej wyrobiono następnie brykiety przy ciśnieniu 150—450 atm.

Przykład IV. Odpowiednio sproszkowany materiał opałowy zmieszano jak poprzednio z pewną ilością zupełnie wyschłych zgniłych materiałów roślinnych otrzymanych według jednej z poprzednio opisanych metod, stanowiącą ekwiwalent 6% suchej wagi. Podczas dodawania 0,12% bezwodnych alkalicznych węglanów i wodorotlenków w stanie sproszkowanym lub rozpuszczonym wiano 4,5 litra wody, poczem mieszaninę ogrzano, wymieszano i sprasowano w sposób wyżej opisany.

Należy zauważyć, że przy użyciu drugiej i czwartej metody klejące właściwości materiału wiążącego wytwarzały się podczas wyrabiania brykietów podobnie, jak to już jest znane i stosowane w istniejących już fabrykach. Przy zastosowaniu niniejszego sposobu nie potrzeba budować zakładów fabrycznych celem gotowania sfermentowanych roślinnych materiałów z alkalicznymi węglanami lub wodorotlenkami. Proces fermentacji odbywa się w obecności całej ilości lub części materiału opałowego, takiego jak węgiel, koks i tym podobne materiały, zapomocą mieszania z miękkimi tkankami roślinnymi i poddanie tychże materiałów na gnicie w takich warunkach, aby nielotne produkty, powstałe przy rozkładzie, nie uchodziły, przyczem materiały te zwilża się roztworem alkalicznym przed, podczas lub po odbyciu się gnicia. W razie potrzeby rozdrabnia się je, a następnie o-

grzane prasuje na brykiety o kształcie wymaganym.

We wszystkich wyżej opisanych przypadkach mieszaninę węgla i materiału wiążącego prasuje się w stanie ogrzanym lub chłodzonym, całkowicie lub częściowo i w dowolnej proporcji. Można również mieszaninę ochłodzić i ogrzać przed prasowaniem.

Brykiety wytworzone według jednej z powyższych metod odporne są do pewnego stopnia na deszcz i mróz. Zależy to jednak częściowo od materiału, z którego składają się brykiety, niektóre bowiem materiały dają brykiety mniej lub więcej odporne na działanie wody. Brykiety wykonane z dodaniem masy według wynalazku niniejszego mogą być uczynione odpornymi na działanie wody w dowolnym stopniu po zanurzeniu ich w emulsji z oliwy lub bitumu, zawierającej mniej niż 20% materiałów odpornych na działanie wody, lub zapomocą ogrzania brykietów w odpowiedni sposób przez krótki przeciąg czasu w temperaturze 200°C lub przy niższej temperaturze przez odpowiednio dłuższy czas. Sposób ten jednak nie wchodzi w zakres wynalazku niniejszego.

Celem powstrzymania i zapobieżenia rozwoju pozostałych bakterij dodaje się pewną ilość siarczanu miedzi lub innych materiałów dezynfekcyjnych do węgla lub do całkowicie sfermentowanej masy w czasie wyrabiania brykietów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania materiału wiążącego, znamienny tem, że rozmiękle materiały roślinne poddaje się przy dopływie powietrza fermentacji, która powoduje zupełny rozkład materiału w takich warunkach, że zasadniczo wszystkie niegazowe produkty fermentacji pozostają w masie, przyczem do materiału dodaje się alkaliów przed rozpoczęciem procesu, podczas lub po jego odbyciu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że stosuje się roślinne tkanki świeżo ścięte lub zasadniczo w stanie nierozłożo-ny.

3. Sposób według zastrz. 1, 2, znamien-ny tem, że materiał poddaje się najpierw fermentowaniu, a następnie gotowaniu z roztworem odpowiedniego alkalicz-ego.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamien-ny tem, że roślinne tkanki, po początko-wym rozdrobnieniu traktuje się najpierw zapomocą gotowania z roztworem odpo-wiedniego alkalicz-ego, przyczem alkaliczne produkty poddaje się fermentacji przy do-pływie powietrza.

5. Sposób według zastrz. 1—4, znamien-ny tem, że materiał wyfermentowany su-szy się.

6. Sposób według zastrz. 1—5, znamien-ny tem, że część alkalicz-ego zastępuje się wapnem lub innemi odpowiedniemi ziemia-mi alkalicznemi.

7. Sposób wyrobu brykietów przy zasto-sowaniu materiału wiążącego, sporządzone-go według zastrz. 1—6, znamien-ny tem, że sproszkowany materiał opałowy zmieszany z wilgotnym materiałem wiążącym kształ-tuje się w brykiety zapomocą stłaczania

przy lub bez zastosowania ogrzewania w któremkolwiek stadium procesu.

8. Sposób wytwarzania brykietów opa-łowych według zastrz. 7, znamien-ny tem, że sproszkowany materiał opałowy miesza się z suchym materiałem wiążącym, przy-czem mieszaninę poddaje się działaniu cie-pła przy równoczesnem rozrywaniu i mie-szaniu z dodatkiem wody, poczem następ-nie stłacza się w brykiety.

9. Sposób wytwarzania brykietów opa-łowych według zastrz. 7, 8, znamien-ny tem, że węgiel, koks lub inne podobne materiały miesza się z miękkimi roślinnymi tkanka-mi i poddaje się mieszaninę tę działaniu fer-mentacji przy dopływie powietrza w ten sposób, iż produkty niegazowe, powstałe z rozkładu, nie uchodzą, przyczem miesza-ninę zwilża się roztworem alkalicznym przed, podczas lub po fermentacji, rozdrabnia je-śli tego zachodzi potrzeba, a następnie o-grzewa i prasuje w odpowiednie formy.

Stanley Walkington Carpenter.

Gerald Noel White.

Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.