

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

COGN 9/00

Nr 32384

Kl. 22 i, 4

Scheidemandel-Motard-Werke Aktiengesellschaft, Berlin

Sposób wytwarzania kleju kostnego

Zgłoszono 5 marca 1942
Udzielono 22 listopada 1943
Pierwszeństwo: 2 kwietnia 1941 (Niemcy)

Klej kostny mógł być dotychczas wytwarzany tylko w ten sposób, że kości odłuszczone i odpowiednio przerobione wstępnie (śrut kostny) poddawano wielokrotnie na przemian działaniu ciśnienia pary, przy czym po każdym działaniu poszczególnym klej wyługowywało się gorącą wodą i otrzymywało go w ilości będącej częścią całkowitej wydajności. Aby w ten sposób z substancji kostnej można było usunąć klej w stopniu praktycznie biorąc dostatecznym, trzeba było poddawać ją 12—16 razy kolejnemu działaniu ciśnienia pary i przeprowadzać ługowanie. Czas trwania działania ciśnienia pary wynosił normalnie 20—30 minut.

Jest rzeczą zrozumiałą, że znaczne zmniejszenie liczby kolejnych działań ciś-

nienia pary przy uzyskaniu takiego samego stopnia usunięcia kleju wprowadziłoby duże korzyści. Polegałyby one na tym, że przy fabrykacji uzyskanoby bardzo znaczną oszczędność pary i zatem węgla, że skróconoby znacznie czas usuwania kleju i czas wyługowywania, a z drugiej strony polepszonoby tym samym jakość kleju. Jest bowiem rzeczą wiadomą, że klej, utworzony częściowo lub całkowicie po jednym poszczególnym działaniu ciśnienia, przy istniejących w praktyce możliwościach daje się wyługowywać niecałkowicie, a zatem obowiązkowo zostaje poddany częściowo dalszemu następującemu działaniu ciśnienia, obniżającemu silnie jakość wytworu. Odpowiednio do tego pierwotne działanie ciśnienia pary daje najlep-

szą wydajność kleju przy obecnie ogólnie stosowanym sposobie pracy, podczas gdy jakość pozostałych ilości szybko pogarsza się wraz z następującymi działaniami ciśnienia pary i wskutek tego silnie obniża się przeciętna jakość całkowitej masy kleju. Główna przyczyna polega na tym, że przy jednakowo starannej pracy jakość klejów kostnych mniej lub bardziej stoi w tyle w porównaniu z jakością klejów ze skór, jakkolwiek sama substancja oddająca klej jest ta sama, tj. kolagen, w obu produktach wyjściowych (porównać O. Gerngross i E. Goebel „Chemie und Technologie der Leim- und Gelatinefabrikation”, 1933, strony 138, 139, 173).

W celu wykluczenia tych wad oraz podania sposobu, dającego się przeprowadzać ekonomicznie, zadaniem wynalazku jest znalezienie drogi, która umożliwiłaby w taki sposób rozłożenie całkowitej substancji dającej klej przy pomocy jednego tylko działania ciśnienia pary lub małej liczby tych działań, aby przy tym cała substancja, dająca klej i przeprowadzona bez reszty w klej, dała się wyługować wodą.

Było rzeczą znaną, że kolagen jest zdolny do tworzenia kolagenianu (Gerngross Goebela, strony 138, 139; A. Küntzel i R. Biedermann w czasopiśmie „Collegium” 1931, strona 495; Dr. Fritz Baum w czasopiśmie „Kunstdünger und Leimindustrie”, Berlin, z 5.3 1928, Nr 7, strony 97 i 108).

A. Küntzel i R. Biedermann we wspomnianej publikacji podają, że czysty suchy kolagen wiąże 2,19% CaO , co stanowi 2,85% $\text{Ca}(\text{OH}_2)$. Fritz Baum określa na stronie 109 swej powyżej przytoczonej publikacji przy próbie N_2 wiązanie $\text{Ca}(\text{OH}_2)$ na 3,28%, licząc w stosunku do suchej skóry kleistej.

Wynalazek opiera się na nowym odkryciu, uzyskanym dzięki powyższym próbom, że kolagen w kościach odtłuszczonych przy tworzeniu się kolagenianu wiąże

również wapno. Stwierdzono przy tym, że kolagen odtłuszczonych kości przyjmuje aż do 4,2% $\text{Ca}(\text{OH}_2)$, podobnie jak kolagen w skórze zwierzęcej przy tworzeniu się kolagenianu. Potwierdziło się przypuszczenie, że do tworzenia kolagenianu zdolne są nie tylko wodorotlenki wapniowców, lecz że to jest również udziałem wodorotlenków potasowców względnie węglanów potasowców.

Przy pomocy tych prób można było stwierdzić, że kwas kolagenowy (porównać A. Küntzel i R. Biedermann, jak wyżej, strona 503) tworzy kolageniany również z wodorotlenkami potasowców. Na przykład w próbie przemysłowej stwierdzono, że kolagen odtłuszczonych kości przyjął 2,9% NaOH .

Tworzenie się kolagenianu odbywa się chemicznie według E. Stiasny'ego „Gerbereichemie” 1931, strona 87—88 i 138, w ten sposób, że potasowce względnie wapniowce wiąże nie tylko końcowa grupa karboksylowa, lecz również grupa peptydowa.

Z tych spostrzeżeń i doświadczeń wprowadzono sposób wytwarzania kleju kostnego z rozdrobnionych kości przez obróbkę substancjami działającymi zasadowo, przy którym według wynalazku kości, rozdrobnione do wielkości mniej więcej orzecha włoskiego względnie jaja kurzego, obrabia się w zwykłej temperaturze wodorotlenkami potasowców lub wodorotlenkami wapniowców lub węglanów potasowców tak długo, aż cała ilość kolagenu, istniejącego w kościach, zostanie przeprowadzona w kolagenian, po czym po 1—3-krotnym działaniu ciśnienia pary w ciągu mniej niż 20 minut usuwanie kleju przeprowadza się w znany sposób.

Sposób ten nie jest znany. Wprawdzie przed usunięciem kleju przygodnie proponowano obrabiać kości chemikaliami, jednak do zupełnie innych celów i z zupełnie innym wynikiem. Przy tym należy zauważyć, że nie każda obróbka rozdrobni-

nego materiału kostnego jakimikolwiek chemikaliami przed obróbką parą prowadzi do tworzenia się kolagenianu, lecz tylko taka obróbka i takimi chemikaliami, jakie według wynalazku ustalono jako czynniki tworzenia kolagenianu.

Więc np. zalecana była wstępna obróbka kości, z których ma być usunięty klej, amoniakiem, aby z chrząstki kostnej wyciągnąć pewne substancje zmętniające; dzięki temu można było uzyskać tylko oczyszczenie, lecz nie utworzenie się kolagenianu.

Traktowanie słabymi roztworami kwasowymi materiału kostnego, silnie odwodnionego przez wyciąganie benzyną, w celu wprowadzenia wody uwodniania nie działa w kierunku tworzenia kolagenianu i w związku z tym nie może spowodować zmniejszenia się liczby zabiegów działania ciśnienia pary wymaganej do usunięcia kleju.

Wreszcie przygodnie zalecany chlorek wapna jako środek bielący nie jest używany jako czynnik tworzący kolagenian w sensie wynalazku, zwłaszcza że, jak wiadomo, chlor przyłącza się do kolagenu oraz zmienia substancję dającą klej.

Jako szczególnie nadające się do przeprowadzania sposobu według wynalazku okazały się związki sodu w ten sposób, że wytwarzanie kolagenianu sodu skutecznia się np. przez traktowanie wodorotlenkiem sodu.

Dają się również zastosować np. związki wapnia. A więc np. wstępną przeróbkę substancji kostnej można przeprowadzać skutecznie przez traktowanie wodorotlenkiem wapnia, wytwarzające kolagenian.

Przykład I. 2500 kg śrutu kostnego o wielkości orzecha włoskiego aż do wielkości jaja kurzego pozostawiono w stanie zimnym na przeciąg 48 godzin w roztworze zawierającym 4,5 g wodorotlenku sodu w litrze. Wodorotlenek usunięto i materiał ponownie na przeciąg 128 godzin

pozostawiono w roztworze, zawierającym 4,8 g tego wodorotlenku w litrze. Po usunięciu wodorotlenku z tego drugiego roztworu śrut przemywano dopóty, aż wartość p_H wody do przemywania powróciła do 7,6.

Następnie śrut poddawano w ciągu 10 minut działaniu ciśnienia pary, wynoszącego 2 atmosfery ciśnienia, i utworzony klej wyługowano wodą. Potem materiał poddano powtórnie działaniu ciśnienia pary o 2 atmosferach ciśnienia w ciągu tylko 5 minut i potem wyługowano utworzony klej.

Śrut stał się całkowicie miękki po dwóch kolejnych działaniach ciśnienia pary, co było oznaką, że kolagen został dobrze rozłożony. Zawartość azotu w śrucie pozbawionym kleju wynosiła mniej niż 1%. Odpowiednio do tego śrut kostny był uwolniony od kleju w stopniu zadowalającym.

Całkowita ilość kleju posiadała moc galaretową o 160 gramach Blooma, a zatem na zasadzie tej liczby charakterystycznej jakościowo wydajność była w przybliżeniu dwa razy większa od wydajności procesu otrzymywania obecnie znajdującego się w handlu kleju kostnego.

Przykład II. W przybliżeniu 31 000 kg śrutu kostnego pozostawiono w stanie zimnym na przeciąg 7 dni w roztworze 11,6 g wodorotlenku sodu w litrze, a po spuszczeniu wodorotlenku dopóty przemywano wodą, stosując między jednym a drugim przemywaniem słabą kąpiel kwasową, aż woda do przemywania wykazała wartość p_H równą 7,1.

Aby ustalić współczynnik pewności usunięcia kleju bez reszty, przy tej przeróbce po trzykrotnym działaniu ciśnienia pary (powodującym usuwanie kleju) o 2 względnie 2,5 atmosferach ciśnienia i czasie trwania 10 względnie 5 minut zastosowano po uskuteczonym wyługowaniu jeszcze ciśnienie 4 atmosfer ciśnienia w ciągu od 10 do 15 minut, które jednak, jak

stwierdzono, nie rozłożyło już dalszych ilości kleju.

Przy tej przeróbce zawartość azotu w śrucie pozbawionym kleju wahała się w granicach między 0,7 a 0,8%. Usunięcie kleju odbyło się więc praktycznie biorąc bez reszty.

Uzyskane około 9000 kg kleju wykazało moc galaretową okragło o 180 gramach Blooma, a zatem niezwykle wysoką jakość kleju kostnego.

Zastrzeżenie patentowe.

Sposób wytwarzania kleju kostnego z rozdrobnionych kości przez obróbkę substancjami działającymi zasadowo, znamienny tym, że kości, rozdrobnione mniej

więcej do wielkości orzecha włoskiego aż do wielkości jaja kurzego, traktuje się w zwykłej temperaturze odpowiednią ilością wodorotlenków potasowców lub wodorotlenków wapniowców lub te węglanów potasowców dopóty, aż cała ilość kolagenu, istniejącego w kościach, zostanie przeprowadzona w kolagenian, po czym materiał w znany sposób poddaje się 1—3-krotnemu działaniu ciśnienia pary, każdorazowo przez przeciąg czasu mniejszy od 20 minut, i wreszcie przeprowadza się usuwanie kleju również w sposób znany.

S c h e i d e m a n d e l - M o t a r d -
W e r k e A k t i e n g e s e l l s c h a f t
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy