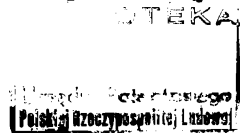


Warszawa, 28 sierpnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C 134 1/14²



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23252.

Kl. 89 c, 13.

Pedro Sanchez
(Hawana, Kuba).

Sposób rafinowania cukru.

Zgłoszono 20 marca 1935 r.

Udzielono 22 maja 1936 r.

Pierwszeństwo: 9 kwietnia 1934 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu rafinowania cukru, a zwłaszcza sposobu obróbki cukru, znajdującego się w soku surowym z trzciny cukrowej, buraka cukrowego lub innych roślin, zawierających cukier.

Cukier surowy otrzymuje się przez krystalizację soków surowych, otrzymywanych z trzciny, buraka cukrowego lub innych roślin. Kryształy cukru są pokryte błonką melasy.

Zabieg oczyszczania cukru surowego, zwany rafinowaniem i stosowany dotychczas, polega na tem, że cukier surowy mie-

sza się na zimno z wodą albo z popłóczykami po cukrze surowym z poprzedniego zabiegu w celu wytworzenia gęstej papki. Tę papkę następnie wprowadza się do wirówek, a po odwirowaniu syropu cukier w koszach wirówkowych zrasza się wodą w celu usunięcia możliwie dużej ilości przylegającej doń melasy. Cukier, otrzymany zapomocą tej obróbki, tak zwany cukier oczyszczony lub przemyty, rafinuje się ponownie, przyczem w tym celu przygotowuje się dotychczas gęsty roztwór cukru w wodzie o zawartości cukru około 55° Brix'a; roztwory takie mają niepożądaną

barwę, zawierają koloidy, woski i t. d. a oprócz tego wykazują pewną zawartość cukru inwertowanego oraz składniki mineralne, oznaczane jako popiół.

Aby zmniejszyć stopień zabarwienia tego roztworu cukrowego często stosuje się obróbkę roztworu wapnem i kwasem fosforowym lub fosforanami w podwyższonych temperaturach; roztwór ten odmętnia się lub sączy. Odmętniony lub przesączony roztwór odbarwia się następnie, obrabiając go w temperaturze 71 — 82°C węglem aktywnym; roztwór obrabia się zwykle częścią węgla, już raz użytą uprzednio do tego celu, sączy się, a następnie obrabia się świeżą porcją węgla aktywnego, która po odsączeniu od roztworu służy do użytku przy obróbce następnej świeżej porcji syropu. W pewnych przypadkach węgiel aktywny można regenerować, czyli przywracać mu jego zdolności odbarwiające i ponownie stosować go do obróbki. Inny szeroko stosowany sposób odbarwiania roztworu polega na prowadzeniu go w temperaturze naogół powyżej 171°C, jak przy obróbce węglem aktywnym, przez filtry z tak zwanego węgla kostnego. Roztwór albo syrop prowadzi się naogół kilkakrotnie przez filtr z węgla kostnego, a liczba powtórnych przejść przez ten filtr zależy od natężenia usuwanej barwy. Skuteczność węgla kostnego, jako czynnika odbarwiającego, stopniowo maleje w miarę zużycia, a w celu przywrócenia jego aktywności należy go regenerować przez ogrzewanie do wysokich temperatur bez dostępu powietrza.

Przy stosowaniu sposobów dotychczasowych, zużywa się dużą ilość energii na utrzymanie roztworu cukru lub syropu w temperaturze mniej więcej 71°C. W tej temperaturze nieunikniony jest wzrost zawartości cukru zinwertowanego, obniżającego czystość tego roztworu, a tem samem zmniejszającego wydajność cukru wykryształizowanego.

Przy użyciu węgla kostnego, w celu osiągnięcia pożądanego odbarwienia, trzeba stosować duże ilości węgla, np. ilość węgla wynosi co najmniej 60%, a w pewnych przypadkach nawet 100% w stosunku do wagi cukru obrabianego. Poza tem sposobem tym obrabia się naraz dużą ilość roztworu cukrowego. Wymaga to wielkich urządzeń oraz znacznych ilości węgla, zarówno węgla świeżego, jak i poddawanego regeneracji.

Zużycie wody płócnej jest bardzo duże. Do wymywania filtrów węglowych w celu usunięcia zaabsorbowanego roztworu cukru z węgla niezbędna jest duża ilość gorącej wody, aby zmniejszyć jak najbardziej stratę sacharozy. Wskutek tego utrzymanie, praca, paliwo oraz amortyzacja urządzeń są stosunkowo kosztowne.

Przy użyciu węgla aktywnego stosowane ilości węgla aktywnego są znacznie mniejsze, jeśli jednakże stosuje się węgiel, dający się regenerować, to straty podczas regeneracji są znacznie większe, niż przy użyciu węgla kostnego, wskutek tego, że węgle te nie usuwają niecukrów oraz że wzrasta ilość cukru zinwertowanego, a czystość odbarwionego roztworu, a tem samem wydajność cukru wykryształizowanego, jest zawsze znacznie mniejsza. Koszt sączenia jest stosunkowo wysoki, gdyż roztwór musi być przesączony co najmniej dwukrotnie, a w większości przypadków należy stosować specjalne urządzenie filtracyjne. Sączenie częstokroć następuje trudności ze względu na miałkość węgla aktywnego, który łatwo przechodzi przez tkaninę sączkową.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu rafinowania oczyszczonych lub przemitych roztworów cukrowych, który zastępuje kilka zabiegów obróbki, stosowanej dotychczas, a jednocześnie pozwala na otrzymywanie czystego rafinowanego cukru dobrej jakości. Wynalazek niniejszy dotyczy również sposobu rafinowania cukru w normal-

nych temperaturach danego klimatu lub danej miejscowości tak, iż cukier rafinuje się bez konieczności utrzymywania syropów lub roztworów cukrowych w temperaturach, znacznie przewyższających temperatury, panujące w danym pomieszczeniu, a zwykle poniżej 49°C. Sposobem według niniejszego wynalazku roztwór cukru może być odmetniony, odbarwiony i odsączony zasadniczo w jednym zabiegu, przyczem otrzymuje się syrop, który można bezpośrednio przeprowadzić w postać ziarnistą w panwi próżniowej albo bez dalszej obróbki można go użyć jako syropu rafinowanego. Sposobem według wynalazku można znacznie zmniejszyć ilość cukru zinwertowanego, zawartą początkowo w roztworze, dzięki czemu osłabia się szkodliwy wpływ cukru zinwertowanego na krystalizację sacharozy.

Sposób według niniejszego wynalazku przeprowadza się w praktyce tak, iż cukier surowy, otrzymany przez krystalizację soku surowego, obrabia się w sposób zwykły i otrzymuje się cukier oczyszczony lub przemity. Cukier ten rozpuszcza się w wodzie w takim stosunku, aby otrzymać syropy o ciężarze właściwym 1,35 lub 70° Brix'a. Otrzymane roztwory lub syropy mają charakterystyczną jasno żółtą do brunatnawej barwę wskutek zanieczyszczeń barwnych, zatrzymanych przez oczyszczony lub przemity cukier, a więc pewnych wosków, gum, zanieczyszczeń koloidalnych oraz drobnych cząstek niecukrów. Według niniejszego sposobu syrop ten można odmetnić, odbarwić i przesączyć w jednym zabiegu, otrzymując jasny, biały jak woda syrop, którego można używać jako syropu albo z którego można wykryształizować czysty, biały cukier rafinowany. Dzięki sposobowi według wynalazku pomija się długie, uciążliwe i kosztowne odbarwianie oraz zwykle stosowane zabiegi filtrowania. Według wynalazku roztwór cukru traktuje się chlorem w stanie aktywnym,

to jest w stanie, w którym chlor ma zdolność utleniania lub niszczenia względnie odbarwiania w inny sposób składników barwiących syropu, a jednocześnie tworzy się nierozpuszczalny w syropie osad w postaci kłaczków, posiadających dużą powierzchnię zetknięcia z syropem, przyczem osad ten zbiera i zatrzymuje pewne substancje koloidalne oraz szkodliwe materiały niecukrowe.

Wyrażenie „chlor w stanie aktywnym” oznacza taki rodzaj chloru, który posiada zdolność reagowania z materiałami barwnymi, zmieniając je na substancje niezabarwione, oraz oznacza substancje, wytwarzane podczas pochłaniania gazowego chloru wodą, zawierającą kwasy lub alkalja. Niektóre z tych substancyj, zawierających chlor aktywny, można również otrzymywać w postaci proszku; wogóle rozpadają się one na dwa rodzaje: 1. substancje, wykazujące dużą zawartość chloru — w przybliżeniu 60 — 70% chloru aktywnego i 2. substancje, wykazujące do 40% chloru aktywnego. Najodpowiedniejszymi substancjami, zawierającymi chlor aktywny, są substancje, których jony metalowe są zdolne do wytwarzania substancyj, nierozpuszczalnych w roztworze cukrowym, np. podchloryny wapnia, magnezu, baru, strontu, glinu i inne, potraktowane odpowiednimi środkami, współdziałającymi przy osiągnięciu pożądanego wyniku.

Substancjami, odpowiednimi do wytwarzania w syropie kłaczkowatego i nierozpuszczalnego osadu z substancją, zawierającą chlor aktywny, są kwasy oraz kwaśne sole, zdolne do wytwarzania substancyj, nierozpuszczalnych w syropie, które jednocześnie usuwają z syropu składniki mineralne, wiążąc je chemicznie, np. kwas fosforowy, sole kwasu fosforowego, np. fosforan jednowapniowy, szczawiany, borany i wogóle sole lub kwaśne sole, tworzące nierozpuszczalny osad w roztworze cukrowym.

Postępuje się np. w ten sposób, iż syrop z oczyszczonego cukru o 63° Brix'a miesza się w temperaturze pokojowej z dostateczną ilością podchlorynu wapnia lub proszkiem bielącym, dającym około 0,1% chloru aktywnego w stosunku do ilości obrabianego cukru (ta ilość materiału podana jest jedynie w celu objaśnienia, gdyż ogólnie ilość, jaką trzeba zastosować, zależy od użytego cukru), oraz z dostateczną ilością fosforanu jednowapniowego w postaci mialko rozdrobnionej, w celu wytworzenia kłaczkowatego osadu fosforanu trójwapniowego przez strącenie w ten sposób zasadniczo całej ilości jonów metalowych, wprowadzonych z proszkiem bielącym, a jednocześnie w celu nadania syropowi pożądanego stężenia jonów wodorowych. Podczas starannego mieszania syropu z odczynnikami chemicznymi chlor aktywny odbarwia materiały barwne, zawarte w roztworze, a jednocześnie uwalnia się bardzo rozproszony gaz. Zbiera się on i przylega do drobnych cząstek kłaczkowatego osadu tak, iż w razie wstrzymania mieszania syropu ten uwolniony gaz wynosi kłaczkowatą substancję nierozpuszczalną na powierzchnię roztworu, tworząc na roztworze warstwę piany, dzięki czemu znajdująca się pod nią ciecz lub syrop staje się przezroczysty i zasadniczo biały jak woda, przyczem barwa zależy od ilości użytego chloru aktywnego, warstwa zaś nierozpuszczalnej piany na powierzchni cieczy stanowi około $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{20}$ całkowitej objętości syropu.

Czas, potrzebny do całkowitego odmetnienienia, zależy w znacznym stopniu od jakości obrabianego cukru i może się wahać od pół godziny do 10 godzin. W niedostatecznie pojemnych osadnikach zaleca się zaraz po osiągnięciu pożądanego odbarwienia filtrowanie całego roztworu z osadem jakimkolwiek znanym sposobem. W pewnych przypadkach zaleca się użycie filtru pomocniczego.

Po zakończeniu odmetnieniania i odbarwiania w odpowiednich osadnikach, posiadających spusty w pobliżu dna, syrop, tworzący warstwę dolną, oddziela się od substancji nierozpuszczalnej, a następnie obrabia w sposób, szczegółowo opisany poniżej, substancję zaś nierozpuszczalną doprowadza się zapomocą pomp lub innych urządzeń przenośnikowych i sączy w celu usunięcia zmieszanego z nią syropu, a otrzymany przesącz dodaje się do głównej porcji syropu odbarwionego i odmetnionego.

Okazało się, że prowadzenie obróbki podchlorynem w roztworze słabo alkalicznym sprzyja utlenianiu cukru zwinwertowanego, a wskutek tego jego zawartość w syropie maleje. Powstawania związków zabarwionych unika się całkowicie, jeśli obróbkę prowadzi się w temperaturze pokojowej.

Ostatnie ślady chloru aktywnego, obecne w roztworze, oraz część chloru aktywnego, niezużyta w chemicznym procesie odbarwiania, trzeba usunąć. W tym celu można zastosować odpowiedni zabieg chlorowania; naogół pożądaną są do tego celu substancje, mające zdolność rozkładania podchlorynu i wiązania chloru aktywnego, a jednocześnie niezwiększające zawartości popiołu, ani niewprowadzające do syropu dodatkowego materiału mineralnego. Wymienione właściwości posiada nadtlenek wodoru; dodaje się go w ilości dostatecznej do związania chloru aktywnego oraz jego związków, chociaż do tego samego celu można stosować również inne substancje lub inne sposoby postępowania. Tak więc, jeśli ma się już urządzone filtry z węglem kostnym, to odmetnione i odbarwione roztwory można przepuszczać przez węgiel kostny i odchlorowywać, przyczem jednocześnie drobna ilość substancji mineralnej zostaje usunięta z syropu.

Z powyższego opisu wynika, że wynalazek niniejszy dotyczy sposobu rafinowa-

nia cukru, wymagającego małej liczby aparatów, dającego znaczną oszczędność na zużyciu energii, gdyż zabieg można prowadzić w temperaturach pokojowych, oraz zastępującego kilka zabiegów, stosowanych obecnie przy otrzymywaniu cukru rafinowanego, dzięki temu, że sposobem według niniejszego wynalazku zabieg odmetniania roztworu, odbarwiania go i sączenia można skutecznie jednocześnie, ponieważ substancja nierozpuszczalna, wytworzona przez działanie substancji, wywiązujących chlor aktywny, na kwas lub kwaśną sól, powstaje w taki sposób, iż posiada dużą powierzchnię, wystawioną na działanie roztworu i na tej powierzchni wytwarza się gaz przez rozkład składników, wywiązujących chlor aktywny, np. przez rozkład podchlorynu; gaz ten unosi nierozpuszczalny kłaczkowaty osad ku górze przez roztwór, zbierając koloidalnie rozproszoną substancję, usuwając substancję barwiącą i zbierając się na powierzchni roztworu jako piana, którą łatwo usunąć i przesączyć w odpowiedni sposób, ciecz zaś, tworząca warstwę dolną, zostaje w ten sposób odmetniona, odbarwiona i oddzielona od osadu, chociaż mogą się zdarzyć przypadki, w których korzystne będzie przesączenie tej cieczy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób rafinowania cukru, przez obróbkę roztworów oczyszczonego cukru chlorem aktywnym, np. podchlorynem, i usuwanie następnie w razie potrzeby chloru z roztworu, znamieny tem, że do roztworu wprowadza się kwas lub kwaśną sól, mogącą służyć do usunięcia z roztworu składników mineralnych.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że chlor wprowadza się do roztworu w postaci podchlorynu metalu, mogącego tworzyć nierozpuszczalną sól z kwasem lub kwaśną solą.

3. Sposób według zastrz. 2, znamieny tem, że jako podchloryn stosuje się podchloryn wapnia, a jako kwaśną sól — kwaśny fosforan wapnia.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że usuwanie chloru skutecznie się zapomocą nadtlenu wodoru.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że wartość p_H roztworu cukrowego utrzymuje się większą od 7.

Pedro Sanchez.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

