

Warszawa, 10 marca 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C 13 d 3/06

TEKST



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22613.

Kl. 89 c, 10.

Dario Teatini
(Hougaerde, Belgja).

Sposób oczyszczania soków cukrowych w cukrowniach lub rafinerjach cukru.

Zgłoszono 18 maja 1934 r.

Udzielono 13 stycznia 1936 r.

Pierwszeństwo: 19 maja 1933 r. dla zastrz. 1—5, 7, 10—12; 5 grudnia 1933 r.
dla zastrz. 6, 8, 9 (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu oczyszczania soków cukrowych, zwłaszcza zaś soków cukrowych, przerabianych w cukrowniach i rafinerjach cukru, i ma na celu usuwanie z tych soków zanieczyszczeń, znajdujących się w nich w stanie koloidalnym, t. j. zanieczyszczeń, które zwykle przechodzą przez filtry i których wskutek tego nie można usuwać zwykłymi sposobami filtrowania.

Zaletą niniejszego wynalazku jest dokładniejsze oczyszczanie soków cukrowych, pociągające za sobą mniejsze koszty, niż dotychczas.

Stosowane dotychczas przeważnie sposoby usuwania zanieczyszczeń z soku cukrowego przy wyrobie cukru buraczanego

lub trzcinowego polegają na nasycaniu soków węglanami lub siarczynami. Według tych dwóch sposobów sok klaruje się wapnem, którego nadmiar zubojeńcza się bezwodnikiem kwasu węglowego lub dwutlenkiem siarki. Sposoby te wymagają zwykle do oczyszczania soków cukrowych 0,7% — 1% wapna lub równoważnego środka.

Sposób według niniejszego wynalazku umożliwia usuwanie zanieczyszczeń koloidalnych z soków cukrowych dokładniej, łatwiej i przy znacznie mniejszym zużyciu wapna lub innych równoważnych środków i dwutlenku węgla lub siarki, niż dotychczas.

Sposób oczyszczania według niniejsze-

go wynalazku soków cukrowych, przerabianych w cukrowniach lub rafineriach cukru, polega na dodawaniu wapna lub równoważnych środków, a w razie potrzeby — dwutlenku siarki lub substancji, równoważnej pod względem elektrolitycznym, określonym powyżej, w ilościach dostatecznych do doprowadzenia soków do najlepszego punktu izoelektrycznego w środowisku alkalicznym w okresie spłatkowania zanieczyszczeń koloidalnych, na dodawaniu tak nieznacznej ilości wapna lub równoważnego środka, aby alkaliczność soków, spowodowana rozpuszczonymi środkami, była najodpowiedniejsza do następującego potem usuwania z cieczy spłatkowanych zanieczyszczeń, na podgrzewaniu soków do temperatury tworzenia się płatków i na traktowaniu soków, po wydzieleniu spłatkowanych zanieczyszczeń, SO_2 lub CO_2 albo innym kwasem, aż alkaliczność soków zostanie zmniejszona do wymagań fabrycznych. Jak niżej podano, sposób, w którym filtrowanie odbywa się po spłatkowaniu zanieczyszczeń koloidalnych i uregulowaniu alkaliczności, spowodowanej rozpuszczonymi środkami, nie obejmuje klarowania soków przez dalsze dodawanie wapna.

W niniejszym opisie i zastrzeżeniach patentowych zwrot „dwutlenek siarki lub substancja równoważna pod względem elektrolitycznym” oznacza gaz kwaśny, np. SO_2 lub CO_2 oraz kwas lub substancję kwaśną, która 1) jest elektrolitem, 2) daje się łatwo rozprowadzać w postaci jonów w całej masie soku tak, aby jony działały na zamienione w płatki koloidy, 3) w warunkach roboczych nie działa jako czynnik chemiczny (t. j. nie tworzy z wapnem soli) i 4) może się przyczynić do dużej natychmiastowej koncentracji tych jonów (SO_2 , SO_3 , SO_4 , CO_2 , CO_3 , PO_3 , P_2O_5), które wskutek swego ładunku ujemnego neutralizują ładunek dodatni tych koloidów, które nie są jeszcze zapomocą jonów alkalicz-

nych zamienione w płatki. Stwierdzono, że jony w razie dużego natychmiastowego stężenia usiłują reagować z cząsteczkami koloidalnymi raczej elektrolitycznie niż reagować chemicznie z wapnem, w celu utworzenia związków nierozpuszczalnych.

Do otrzymywania tych jonów mogą służyć niektóre materiały, np. jony SO_2 można otrzymywać przez użycie dwutlenku siarki, który w pewnych okolicznościach tworzy z wodą układ wodorotlenkowy; jony SO_4 można otrzymywać z rozcieńczonego kwasu siarkowego; jony CO_3 daje dwutlenek węgla przez utworzenie z wodą jednego z jego układów wodorotlenkowych, a jony P_2O_5 można otrzymywać z pięciotlenku fosforu.

Wyrażenie „wymagania fabryczne” oznacza stopień alkaliczności, jaki poszczególne fabryki stosuje do następującego potem procesu odbarwiania, klarowania, odparowywania i ostatecznej krystalizacji oraz zależy od 1) żadanego gatunku ostatecznego produktu, 2) technicznego wyposażenia wytwórni i 3) wymagań kierownictwa fabrycznego. Wyrażenie zaś „temperatura płatkowania” oznacza temperaturę, w której płatki stają się stałe i która zwykle waha się w granicach 80—95°C przy przeróbce soku buraczanego.

Wyrażenie „wapno lub równoważne środki” obejmuje odpowiednie tlenki i wodorotlenki potasowców lub ziem alkalicznych, albo węglany potasowców lub ich mieszaniny.

Przez wyrażenie „najlepszy punkt izoelektryczny” rozumie się takie wartości p_H i alkaliczności, przy których całkowita ilość zanieczyszczeń koloidalnych, zamienionych w płatki, stanowi maximum, t. j. wartości, przy których największą ilość zanieczyszczeń koloidalnych doprowadzono do punktu izoelektrycznego lub do jego progu. Te wartości p_H i alkaliczności można określić np. przy pomocy szeregu prostych prób, opisanych poniżej.

Wartość p_H , odpowiadająca najlepszemu punktowi izoelektrycznemu w zakresie alkalicznym, waha się w surowych sokach buraczanych od 10,6 do 12,0, a w surowych sokach trzcinowych również leży w zakresie alkalicznym. Przy oczyszczaniu buraczanych soków cukrowych ilość dodawanego wapna może wynosić 0,15 — 0,35 % soku w stosunku wagowym.

Wapno może być na żądanie zastąpione równoważnym związkiem potasowym np. węglanem sodu lub sodą żrącą, a ilość tego równoważnego środka utrzymuje się na poziomie, niezbędnym do zachowania p_H , charakteryzującego najlepszy punkt izoelektryczny.

W tych przypadkach, w których zanieczyszczenia koloidalne w sokach cukrowych są zasadniczo całkowicie zamienione w płatki zapomocą samego wapna lub równoważny środek, można zupełnie zaniechać dodawania dwutlenku siarki lub substancji równoważnej elektrolitycznie, następującego po pierwszym dodaniu wapna. Przy użyciu dwutlenku siarki można go wprowadzić w postaci ciekłej lub jako gaz pod stosunkowo dużym ciśnieniem, w celu zapewnienia dużego natychmiastowego stężenia wspomnianych wyżej jonów. W tych warunkach zostaje uskutecznione szybkie i niezawodne spłatkowanie koloidalnych zanieczyszczeń soków cukrowych.

Stwierdzono, że spłatkowane zanieczyszczenia oddziela się od soków najłatwiej przy największej alkaliczności filtrowanych soków (np. alkaliczności, spowodowanej rozpuszczonymi środkami).

Po doprowadzeniu soku do najlepszego punktu izoelektrycznego w alkalicznym okresie zanieczyszczeń koloidalnych (tak, że następuje spłatkowanie zanieczyszczeń) dokonywa się próby alkaliczności, spowodowanej rozpuszczonymi środkami, i dodaje się żadaną ilość wapna lub równoważnego środka, w celu doprowadzenia alkaliczności soku do najlepszego stanu, niezbęd-

nego przy filtrowaniu. Najlepsza wartość alkaliczności zmienia się stosownie do danego soku i warunków pracy. W przypadku surowych soków buraczanych ilość dodawanego wapna może być taka, aby wartość alkaliczności spowodowanej rozpuszczonymi środkami wynosiła 0,08 — 0,13 % wapna w stosunku do wagi soku.

Po doprowadzeniu soków do ich najlepszej alkaliczności, spowodowanej rozpuszczonymi środkami zanieczyszczenia płatkowe oddziela się dowolnym z dobrze znanych sposobów, np. przez filtrowanie, odlewanie lub odwirowanie, albo innym odpowiednim sposobem oddzielania. Następnie soki doprowadza się do alkaliczności, najlepszej do dalszego klarowania i stężania, przez dodawanie kwasu. Kwasem tym może być (najlepiej) dwutlenek węgla, dwutlenek siarki lub kwas fosforowy, przy czym dwutlenek węgla może być otrzymywany ze spalin kotłowych. Następnie soki filtruje się ponownie, a szumowiny można dodać do następnej dawki soku, z którego nie wydzielono jeszcze zanieczyszczeń spłatkowanych.

Rozumie się, że soki mogą być podgrzewane między kolejnymi okresami procesu, stosownie do rodzaju urządzeń, istniejących w danej wytwórni, i stosownie do składu przerabianych buraków lub trzciny. Jak zaznaczono wyżej, przy przerabianiu surowych soków buraczanych temperatura waha się zwykle w granicach między 80 i 95°C. Dwa nastawienia, t. j. wartości p_H soku i alkaliczności, spowodowanej rozpuszczonymi środkami można uskutecznić przez proste dodawanie wapna lub równoważnego środka. Ta postać wynalazku obejmuje fazę dodawania do soku cukrowego pewnej ilości wapna lub równoważnego środka, przewyższającej najmniejszą ilość, niezbędną do doprowadzenia soku do najlepszego punktu izoelektrycznego (jak stwierdzono powyżej) spłatkowanych zanieczyszczeń koloidalnych, przy czym ta

nadmierna ilość wapna lub równoważnego środka nie wystarcza do zmiany p_H soku w takim stopniu, aby zmiana ta mogła wpłynąć na fazę skupiania lub płatkowania zanieczyszczeń koloidalnych (np. przez odwrotność znaku ładunku elektrycznego niezamienionych w płatki zanieczyszczeń koloidalnych), lecz wystarcza do nadania sokowi takiej alkaliczności, spowodowanej rozpuszczonymi środkami przy której przez filtrowanie lub zapomocą podobnych sposobów można bardzo łatwo usunąć spletkowane zanieczyszczenia koloidalne.

Przy przerabianiu buraczanego soku cukrowego dodaje się najlepiej taką ilość wapna, aby doprowadzić p_H do najlepszego punktu izoelektrycznego w zasadowej fazie spletkowanych koloidów, t. j. do 10,6 - 12,0. Płatkowanie można ostatecznie uskutecznić przez szybkie wprowadzenie do zalkalizowanego soku ciekłego dwutlenku siarki lub lotnego dwutlenku siarki albo dwutlenku węgla pod stosunkowo wysokim ciśnieniem. Można tutaj również zastosować jedną z wyżej opisanych substancji, równoważnych pod względem elektrolitycznym.

Dalszym celem wynalazku jest zapewnienie dogodnego sposobu odwapniania soku cukrowego po traktowaniu go jak opisano wyżej i po poddaniu go procesowi filtrowania i (w razie potrzeby) klarowania.

Wyrażenie „odwapnianie” oznacza usuwanie pozostałego wapna (t. j. rozpuszczonego wapna) lub innej substancji alkalicznej, której dodano do soku w celu doprowadzenia jego p_H do wartości, potrzebnej do usunięcia zanieczyszczeń koloidalnych, i która, w razie nieusunięcia jej, mogłaby spowodować trudności w następnym przerabianiu soków, polegającym na odbarwianiu, klarowaniu, stężeniu i krystalizowaniu. Ten sposób odwapniania obejmuje dodawanie do soku cukrowego substancji, która wskutek procesu podwójnego rozkładu zastępuje rodnik kwasowy rozpuszczalnych soli wapnia, obecnych w soku, przyczem po

następnym podgrzaniu tworzy się nierozpuszczalny produkt wapniowy i jednocześnie rozpuszczalne substancje nietrujące, które następnie nie przeszkadzają oczyszczaniu soku cukrowego, np. przez tworzenie osadu podczas procesu stężania lub krystalizacji.

Powyższy środek odwapniający może stanowić węglan sodu, rozpuszczalny kwas fosforowy lub podfosforowy, który reaguje z siarczynem wapnia lub inną rozpuszczalną solą wapnia, obecną w sokach cukrowych, i tworzy dzięki podwójnemu rozkładowi osad węglanu wapnia lub fosforanu wapnia, oraz roztwór siarczynu, który jest nieszkodliwy w następującym potem procesie stężania i krystalizacji, lecz przechodzi do melasy. Osad węglanu lub fosforanu wapnia można usuwać w dowolny sposób.

Poniżej podano jako przykład trzy sposoby wykonania niniejszego wynalazku.

Przykład I.

Soki cukrowe, przeznaczone do oczyszczania, traktuje się kolejno na gorąco (np. w temperaturze 95°C) wapnem i ciekłym dwutlenkiem siarki tak, aby doprowadzić je do najlepszego punktu izoelektrycznego obecnych zanieczyszczeń koloidalnych i spowodować niezawodne spletkowanie tych zanieczyszczeń koloidalnych, przyczem dokładne ilości wapna i ciekłego dwutlenku siarki określa się poprostu przy pomocy szeregu przedwstępnych prób, wykonanych w laboratorium na nieznacznej ilości surowego soku, otrzymanego z buraków, zasadniczo takich samych, jakie mają być użyte w wytwórni.

Dokonano pięć seryj doświadczeń, z których każde dało cztery do pięciu próbek w ilości po pół litra każda. Pierwszą serję zalkalizowano do 0,10% CaO (używając fenoloftaleiny jako wskaźnika), a rozmaite próbki potraktowano wzrastającymi ilościami SO_2 w postaci wodnego roztworu o mocy około 4%, mierzonymi dokładnie miarówką.

Drugą serję zalkalizowano do 0,15% CaO , a rozmaite próbki potraktowano temi samemi ilościami SO_2 , co odpowiednie próbki poprzedniej serji.

Trzecią serję zalkalizowano do 0,20% CaO , a rozmaite próbki potraktowano temi samemi ilościami SO_2 , co odpowiednie próbki dwóch poprzednich seryj.

Czwartą i piątą serję doświadczeń przeprowadzono w podobny sposób z soki zalkalizowanym do 0,25% i 0,3% CaO . Wszystkie próbki podgrzewano razem do tej samej temperatury w tych samych warunkach.

We wszystkich próbkach następuje spłatkowanie zanieczyszczeń. Czas osadzania należy zanotować, poczem należy wybrać te próbki, w których osadzanie odbywa się najszybciej, a sok jest najklarowniejszy.

Liczbę seryj doświadczeń i ich zakres można dowolnie zmieniać.

Po dokładnem zmieszaniu, części tych wybranych próbek podgrzewa się do 85 — 90°C, a następnie bada na alkaliczność, spowodowaną rozpuszczonemi środkami. Następnie odmierza się bardzo małe ilości wapna, równe częściom pozostałej obranej próbki. W ten sposób z seryj wyżej opisanych doświadczeń trzecia serja, t. j. serja, w której zalkalizowano surowe soki do 0,2% CaO , dała, jak się okazało, najlepsze wyniki, a z tej ta próbka okazała się najlepsza, którą potraktowano 0,1 g ciekłego SO_2 na litr soku. Próbkę tę podgrzano do temperatury 85 — 90°C, a część jej przefiltrowano. Jak się okazało, alkaliczność filtratu wynosiła 0,09%. Resztę tej próbki podzielono na pewną liczbę równych części, a do każdej z nich dodano nieznaczna ilość CaO , najlepiej w granicach 0,02% — 0,05%. Te nowe próbki ponownie podgrzano i przefiltrowano w tych samych warunkach. Po określeniu alkaliczności każdego z tych filtratów stwierdzono, że wynosiła ona od 0,11 do 0,14. Na podstawie zaś

powyższych doświadczeń stwierdzono, że próbka, którą potraktowano dodatkową ilością 0,04% CaO i która dała alkaliczność, spowodowaną rozpuszczonem wapnem, 0,13% CaO , dawała się najszybciej przefiltrować. Czystość każdego z tych filtratów określa się dobrze znanemi metodami laboratoryjnemi, a próbkę, która wykazuje największą czystość w porównaniu z czystością nietraktowanego soku, bierze się jako próbkę, wskazującą najlepszą ilość wapna i dwutlenku siarki do spłatkowania zanieczyszczeń koloidalnych. Wapna i dwutlenku siarki w tych stosunkach dodaje się do głównej masy oczyszczanego soku. Następnie dodaje się nieznaczna ilość wapna, aby alkaliczność, spowodowaną rozpuszczonemi środkami, doprowadzić do wartości, która, jak opisano powyżej, okazała się najlepszą dla filtrowania. Traktowane soki podgrzewa się następnie do 85 — 90°C i filtruje. Po przefiltrowaniu soki traktuje się kwasem, np. dwutlenkiem węgla lub dwutlenkiem siarki, jak w normalnej fazie nasycania, tak, aby alkaliczność cieczy, spowodowaną rozpuszczonemi środkami, doprowadzić do najlepszej jej wartości (odpowiadającej 0,01% — 0,02% wapna) przed stężaniem, poczem ponownie je się filtruje. Szumowiny, otrzymane przy tem klarowaniu, doprowadza się zpowrotem do układu rafinacyjnego i miesza z sokami, których jeszcze nie poddano pierwszemu klarowaniu. Wreszcie soki stęża się, a oczyszczanie kończy znanemi sposobami.

Przykład II.

Soki cukrowe, w których zanieczyszczenia koloidalne zamieniono w płatki przy pomocy samego wapna, traktuje się pewną ilością wapna, określoną prosto szeregiem doświadczeń, podobnych do opisanych w przykładzie I. Najlepszą alkaliczność soku, spowodowaną rozpuszczonemi środkami, określa się jak wyżej, poczem dodaje się odpowiednią ilość wapna tak,

aby tę alkaliczność cieczy doprowadzić do wartości, która, jak opisano wyżej, okazała się najlepszą dla filtrowania. Następnie soki podgrzewa się i filtruje tak, jak w poprzednim przykładzie, poczem traktuje się je dwutlenkiem siarki, filtruje i steża.

Przykład III.

Sok cukrowy traktuje się wapnem i SO_2 w tak odmierzonych ilościach, aby spowodować spłatkowanie zanieczyszczeń koloidalnych, obecnych w soku, oraz doprowadzić sok do takiego stanu, aby przez przefiltrowanie lub zapomocą podobnego sposobu można było łatwo usunąć spłatkowane zanieczyszczenia. Ilości wapna i SO_2 ustala się przez przeprowadzenie szeregu następujących doświadczeń:

Dokonywa się pięciu seryj doświadczeń, z których każde daje 4 — 5 próbek po pół litra każda. Próbkę tę alkaliczuje się CaO i traktuje wzrastającymi ilościami SO_2 w postaci 4% -owego roztworu wodnego, jak w przykładzie I.

Po zanotowaniu próbek, w których osadzanie się było najszybsze i których ciecz była najklarowniejsza, przyrządza się szereg próbek soku cukrowego, z których do każdej dodaje się ilość dwutlenku siarki, wskazaną przez poprzednie doświadczenia, w celu spowodowania jak najszybszego osadzania się i otrzymania jak najklarowniejszej cieczy, poczem do próbek dodaje się wzrastające ilości wapna. Cały szereg próbek podgrzewa się i notuje czas, zużyty na przefiltrowanie określonej ilości cieczy. Ilości dwutlenku siarki i wapna, dodanego w tem doświadczeniu, wskazują ilości odczynnika, niezbędne do zapewnienia możliwie zupełnej zamiany zanieczyszczeń koloidalnych na płatki, i do osiągnięcia najlepszych warunków usuwania ich.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oczyszczania soku cukrowe-

go w cukrowniach lub rafinerjach cukru, znamienny tem, że do soku dodaje się wapna lub równoważnych wodorotlenków potasowców lub ziem alkalicznych, a w razie potrzeby dwutlenku siarki lub substancji, równoważnej pod względem elektrolitycznym, w ilości, dostatecznej do doprowadzenia soku do najlepszego punktu izoelektrycznego przy spłatkowanych zanieczyszczeniach koloidalnych, następnie dodaje się nieznaczłą ilość wapna lub równoważnego środka tak, aby alkaliczność soków, spowodowana rozpuszczonymi środkami, była najlepsza do celów następującego potem usuwania z cieczy spłatkowanych zanieczyszczeń, poczem soki podgrzewa się do temperatury tworzenia się płatków, a po wydzieleniu spłatkowanych zanieczyszczeń traktuje się SO_2 lub CO_2 lub innym kwasem, który nie tworzy produktów trujących, w celu zmniejszenia alkaliczności do wymagań fabrycznych.

2. Sposób oczyszczania soku cukrowego według zastrz. 1, znamienny tem, że po doprowadzeniu soku do najlepszego punktu izoelektrycznego w okresie alkaliczności zanieczyszczeń koloidalnych, w którym następuje płatkowanie zanieczyszczeń, dokonywa się próby alkaliczności, spowodowanej rozpuszczonymi środkami, wskutek czego można dodać żadaną ilość wapna lub równoważnego środka, w celu doprowadzenia alkaliczności soku do najlepszego stanu, niezbędnego dla filtrowania.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2 w zastosowaniu do oczyszczania soku buraczanego, znamienny tem, że w celu otrzymania najlepszego punktu izoelektrycznego przy spłatkowanych zanieczyszczeniach doprowadza się jego wartość p_H do 10,6 — 12,0, przez dodanie wapna lub równoważnego środka w ilości 0,15 — 0,35% wagi soku.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że stosuje się dwutlenek wę-

gła w celu doprowadzenia soków cukrowych do najlepszego punktu izoelektrycznego ich zanieczyszczeń koloidalnych, przyczem wspomnianego dwulenu węgla dodaje się w postaci ciekłej lub lotnej pod stosunkowo wysokim ciśnieniem.

5. Sposób oczyszczania według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że stosuje się taką ilość wapna lub równoważnego środka, dodawanego do soku, w celu osiągnięcia najlepszej alkaliczności, spowodowanej rozpuszczeniem środkami, aby otrzymać alkaliczność, odpowiadającą 0,08% do 0,13% CaO lub innego równoważnego środka w stosunku do wagi soku.

6. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że do soku dodaje się wapna lub równoważnego środka w ilości, przekraczającej najmniejszą ilość, niezbędną do doprowadzania soku do najlepszego punktu izoelektrycznego (jak określono powyżej) płatkowanych zanieczyszczeń koloidalnych, przyczem ten nadmiar wapna lub równoważnego środka jest niedostateczny do zmiany p_H soku w takim stopniu, aby to mogło wpłynąć na stan skupienia lub płatkowania zanieczyszczeń koloidalnych, lecz dostateczny do nadania sokowi takiej alkaliczności, spowodowanej rozpuszczeniem środkami, przy której przez filtrowanie lub podobnymi sposobami można łatwo usunąć zanieczyszczenia koloidalne, zamienione w płatki.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, zna-

mienny tem, że spłatkowane zanieczyszczenia oddziela się od soku przez filtrowanie, odciedzanie lub odwirowywanie.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamieny tem, że po usunięciu spłatkowanych zanieczyszczeń sok traktuje się środkiem odwapniającym.

9. Sposób według zastrz. 8, znamieny tem, że jako środek odwapniający stosuje się węglan sodu.

10. Sposób oczyszczania soku cukrowego według zastrz. 1 — 9, znamieny tem, że jako kwas dodawany do soku w celu doprowadzenia jego alkaliczności do wartości, najlepszej dla klarowania i stężania, stosuje się dwutlenek węgla ze spalin kotłowych.

11. Sposób według zastrz. 1 — 10, znamieny tem, że szumowin, otrzymanych przez klarowanie soków po traktowaniu SO_2 i CO_2 lub innym kwasem, np. kwasem fosforowym, dodaje się do dalszego soku, z którego nie usunięto jeszcze zanieczyszczeń spłatkowanych.

12. Sposób oczyszczania soku cukrowego według zastrz. 1 — 11, znamieny tem, że między kolejnymi okresami procesu sok podgrzewa się np. do temperatury $80^\circ - 90^\circ C$.

Dario Teatini.
Zastępca: Inż. St. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.