

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45142

Kl. 89 c, 14

Rohm & Haas Company*)

Filadelfia, Stany Zjednoczone Ameryki.

Sposób oczyszczania soku cukrowego na pomocą jonitów z żywic syntetycznych

Patent trwa od dnia 30 sierpnia 1960 r.

Pierwszeństwo: 7 września 1959 r. (Włochy)

Wynalazek dotyczy sposobu i urządzenia do oczyszczania surowego soku cukrowego za pomocą jonitów z żywic syntetycznych.

Znane już były różne metody oczyszczania surowego soku cukrowego za pomocą sposobów wymiany jonów. Liczne z nich zostały opisane w patencie Stanów Zjednoczonych A. P. nr 2929745 i 2929746. Przedstawiały one sposób, który przeprowadza się w temperaturze około 40°C, lecz było też podane, że uzyskano szereg korzyści z przeprowadzania różnych operacji w temperaturze pokojowej.

Jedną z korzyści takiego obniżenia temperatury w dawniejszych procesach było to, że żywice anionitowe, które zastosowano bądź same, bądź też w układzie kationitowo-anionitowej żywicy, nie mogłyby długo wytrzymywać podwyższonej temperatury bez utraty swych zdol-

ności do zadawalającego działania. Dalsza korzyść polega na tym, że skłonność żywicy do wytwarzania kwasowości, która może spowodować inwersję cukru, jest znacznie mniejsza gdy roztwór cukru, który ma być traktowany, zostanie ochłodzony do temperatury pokojowej.

Tak samo pożyteczne, jak wszelkie inne pokrewne dawnego rodzaju metody, nie nadają się do przyjęcia przez wielkie światowe rafinerie cukru, gdyż wymagają instalowania i stosowania specjalnego wyposażenia chłodniczego, zwłaszcza w istniejących już urządzeniach fabrycznych. Ponieważ w bardzo dużej liczbie fabryk wytwarzających cukier, surowy sok otrzymuje się z trzciny i buraków za pomocą traktowań, które osiągają punkt kulminacyjny przy tworzeniu stosunkowo gorących roztworów cukru, więc wymaganie chłodzenia w celu uzyskania wspomnianej wyżej korzyści, napotykało ekonomiczną barierę, przeszkadzającą szerokiemu przyjmowaniu każdego traktowania przez

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Giuseppe Assalini.

wymianę jonów, obejmującego wspomniane chłodzenie.

Niniejszy wynalazek znajdzie zatem powszechną aprobatę wśród producentów cukru, ponieważ: a) nie wymaga chłodzenia soku, który zostaje wprowadzany do warstw żywicy, b) unika przechodzenia przez jakikolwiek stan kwaśny i w ten sposób unika niebezpieczeństwa inwersji, c) umożliwia osiągnięcie wysokiej czystości traktowanego soku, przy niższych kosztach inwestycyjnych i kosztach produkcyjnych, niż koszty w innych procesach wymiany jonów dla oczyszczania cukru.

Sposób według wynalazku przewiduje oczyszczanie soku cukrowego za pomocą jonitów z syntetycznych żywic, a oprócz tego charakteryzuje się tym, że nieoczyszczone soki cukrowe, które są surowymi sokami ekstrahowanymi z ich naturalnych surowców, są traktowane żywica kationitową w postaci soli metali, bez chłodzenia następującego po ekstrakcji.

Żywica kationitowa, która została zregenerowana solą, absorbuje organiczny azot, znajdujący się w przeznaczonym do oczyszczenia roztworze i w ten sposób działa jako oczyszczacz. Dostarczone przez sól kationy ulegają wymianie na kationy znajdujące się w soku z organicznymi lub mineralnymi anionami i tworzą organiczne związki kompleksowe lub sole mineralne, które mogą być łatwo usuwane przez odsączenie utworzonego z nich kłaczkowatego osadu. W celu ułatwienia tworzenia się tego kłaczkowatego osadu, ciecz traktuje się związkiem chemicznym, zdolnym do zwiększania zdolności zawiesiny kłaczkowatego osadu, jednocześnie działając klarująco i oczyszczająco, a również jest zdolny do doprowadzania pH do wymaganej wartości.

Do regeneracji żywicy kationitowej stosuje się najkorzystniej sole, które dostarczają kationów grupy I lub grupy II układu periodycznego pierwiastków, jak wapno, sól i magnez. Związki kompleksowe organiczne lub sole mineralne, wytrącane przez traktowanie odcieku (otrzymywanego, gdy sok cukrowy przeszedł przez żywicę), są wytrącane za pomocą rozpuszczalnego wodorotlenku, fosforanu, węglanu lub dwuwęglanu amoniowego lub metali alkalicznych.

Rysunek przedstawia schemat urządzenia i ułatwia wyjaśnienie cyklu operacji, w sposóbie według wynalazku. Surowe soki cukrowe, nawet o wysokich temperaturach z poprzedzających operacji procesu cukrowego, wchodzi przewodem 1 do naczynia zbiorczego 2, a na-

stępnie rurą 3 do wymiennicza jonów 4, w którym odbywa się usuwanie większości azotu organicznego z przeznaczonego do oczyszczania roztworu i wymiana znajdujących się w soku kationów na jony wapnia lub magnezu żywicy w kolumnie.

Tak potraktowane soki, opuszczając wymienniczą jonów poprzez rurę 5 i trójdrożny zawór 6, przechodzą do mieszalnika 7, który zawiera mieszadło 8 i jest ogrzewany za pomocą węzownicy parowej lub innego podobnego urządzenia 9. Do mieszalnika jest również wprowadzany rurą 10 fosforan, węglan lub dwuwęglan, jako pomocniczy środek wytrącający. Z zaworu 6 wychodzi rura 11, którą doprowadza się nadmiar wody z wymiennicza jonów 4. Woda ta jest odpowiednio gromadzona w zbiorniku 12 i w miarę potrzeby usuwana rurą 13.

Zawartość mieszalnika 7 jest usuwana rurą 14 za pomocą pompy 15, zaś przez rurę 16 doprowadzana jest do filtru 17, w którym następuje oddzielanie soku cukrowego, jaki tworzy się w mieszalniku w czasie traktowania. Przefiltrowany i oczyszczony sok doprowadza się następnie rurą 18 do naczynia zbiorczego 19, z którego rurą 20, za pomocą pompy 21, przetłacza się do urządzenia, w którym odbywa się wyparowanie i (lub) inna następna z kolei operacja (nie przedstawiona na rysunku).

Jedną z najpoważniejszych zalet wynalazku można łatwo ocenić na podstawie podanego wyżej ogólnego opisu sposobu. Należy podkreślić, że nie przewiduje się tu chłodzenia soku cukrowego i żadne chłodzenie nie jest potrzebne, ponieważ wszystkie będące w handlu żywice kationowe są wyjątkowo odporne na wysokie temperatury. Innym powodem zbędności chłodzenia roztworu jest to, że nie istnieje niebezpieczeństwo inwersji cukru, gdyż kationitowe żywice, nie regenerowane kwasem, nie wytwarzają żadnej kwasowości w traktowanych nimi cieczach.

Inne zalety, oczywiście dla fachowców w tej dziedzinie polegają na tym, że żywice kationitowe mają o wiele wyższą zdolność wymienną i dłuższy okres działania niż żywice anionitowe, które były stosowane w niektórych dawniejszych procesach, a ponadto na tym, że żywice kationitowe są o wiele tańsze niż żywice anionitowe.

Sposób według wynalazku dostarcza produkt końcowy o wyjątkowo wysokiej czystości, rzędu 96–97%, i w związku z tym procent ekstrahowanego cukru w stosunku do ilości surowego soku, wyraża odpowiedni wzrost w porównaniu

z wynikami poprzednich sposobów. Koszty produkcyjne w porównaniu z dawnymi sposobami wytwarzania cukru, prowadzonymi za pomocą wymiany jonów, zostały poważnie zmniejszone, ponieważ koszty regeneracji żywicy i koszty czynników sprzyjających powstaniu kłaczkowatego osadu są znacznie mniejsze.

Następujące przykłady wyjaśniają wynalazek.

Przykład 1. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, która miała średnicę około 4 cm. Zawierała ona mniej więcej 700 cm³, mocno kwaśnej żywicy kationitowej, z sieciowego popolimeru styrenowego — dwuwinylobenzenowego o sulfonowanych grupach funkcyjnych. Wysokość warstwy żywicy wynosiła około 56 cm. Żywica była regenerowana za pomocą 5,9 kg /0,028 m³ 10%-owego wodnego roztworu CaCl₂, przy prędkości przepływu 3,78 litrów/0,028m³/minutę, następnie płukana wodą w ilości 8 objętości na 1 objętość żywicy, początkowo przy tej samej prędkości przepływu, lecz później z prędkością podwyższoną do 7,56 litrów (0,028 m³) na minutę.

Całkowitą ilość 4980 cm³ soku dyfuzyjnego, odpowiadającą 7 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przepuszczono przez kolumnę żywicy, przy prędkości przepływu 180 cm³/minutę.

Analiza soku dyfuzyjnego przedstawia się następująco:

Bx	13,10
Sacharoza	11,05
Czystość	84,35%
Temperatura	35°C

Pierwsze 500 cm³ przesączu odrzucono, ponieważ nie zawierał sacharozy. Następny z kolei przesącz był zebrany w trzech frakcjach, po 1660 cm³ każda.

Frakcja A. Tej frakcji nie analizowano przed dalszą obróbką traktowano ją 0,3% na wagę soku, skoncentrowanym (100%) roztworem NaOH. Gęstość oziębionego roztworu NaOH wynosiła 38,8 Bè. Roztwór ogrzano do temperatury 80°C i przefiltrowano. Analiza prawie przezroczystego, jasno żółtego soku dała następujące wyniki:

Bx	11,60
sacharoza	11,25
czystość	96,98

Frakcja B. Ta frakcja była analizowana przed dalszym traktowaniem. Wyniki analizy były następujące:

Bx	11,46
sacharoza	10,91
czystość	95,20

Roztwór ogrzano do 80°C, a następnie potraktowany 0,4% (na wagę soku) stężonym (100%) roztworem NaOH. Gęstość oziębionego roztworu NaOH wynosiła 38,8 Bè. W ten sposób traktowany sok przefiltrowano. Analiza ciemniejszego od poprzedniego, ale przezroczystego soku dała następujące wyniki:

Bx	12,11
sacharoza	11,70
czystość	96,61

Frakcja C. Tej frakcji nie analizowano przed dalszą obróbką. Sok ogrzano do 80°C, a następnie traktowano mlekiem wapiennym o zawartości CaO, odpowiadającej 0,2% wagowym. Analiza jasno zabarwionego przezroczystego przesączu dała następujące wyniki:

Bx	11,84
sacharoza	11,35
czystość	95,86

Przykład 2. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną tak jak to podano w przykładzie 1. Całkowita ilość 12600 cm³ soku dyfuzyjnego, odpowiadająca stosunkowi 18 objętości soku na 1 objętość żywicy, przepuszczono przez kolumnę żywicy przy prędkości przepływu 180 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego przedstawiała się następująco:

Bx	12,19
Sacharoza	10,40
Czystość	85,31
Temperatura	35°C

Następnie pierwsze 500 cm³ odrzucono i przesącz zebrano w trzech frakcjach po 4900 cm³ każda, przy czym dwie z nich traktowane w sposób następujący.

Frakcja A. Tej frakcji nie analizowano przed dalszą obróbką. Grzano ją do 80°C, a następnie traktowano mlekiem wapiennym o zawartości CaO wynoszącej 0,18% wagowych.

Analiza jasnożółtego przesączu dała następujące wyniki:

Bx	10,80
Sacharoza	10,30
Czystość	95,37

Fracja B. Tę frakcję analizowano przed dalszym traktowaniem i analiza dała następujące wyniki:

Bx	11,0
Sacharoza	10,30
Czystość	93,64

Roztwór ogrzano do 80°C, a następnie traktowano mlekiem wapiennym o zawartości CaO, wynoszącej 0,26% wagowych. Analiza jasnożółtego, przesącza dała następujące wyniki:

Bx	10,34
Sacharoza	10,50
Czystość	92,59

Przykład 3. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, która miała około 4 cm średnicy. Zawierała ona mniej więcej 700 cm³ znacznej, mocno kwaśnej żywicy kationitowej, z sieciowanego popolimeru sterynowo-dwuwinylbenzenowego o sulfonowanych grupach funkcyjnych. Wysokość warstwy żywicy wynosiła około 56 cm. Żywica była regenerowana za pomocą 5,9 kg/0,028 m³ 10%-owego roztworu CaCl₂, zakwaszonego HCl do wartości pH = 3, w celu ułatwienia regeneracji aminokwasów absorbowanych przez żywicę. Regenerację prowadzono z prędkością przepływu 3,78 litrów/0,028m³/min., a następnie płukano wodą w ilości 8 objętości wody na 1 objętość żywicy, przy tej samej prędkości przepływu z wyjątkiem fazy końcowej, gdy prędkość ta została podwojona.

Całkowita ilość 14 l soku dyfuzyjnego, odpowiadająca 20 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przepuszczono przez kolumnę żywicy z prędkością przepływu 160 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego przedstawiała się następująco:

Bx	11,80
Sacharoza	9,80
Czystość	83,05
Temperatura	35°C

Pierwsze 500 cm³ przesącza nie zawierało sacharozy i zostało odrzucone. Następny z kolei przesącz zebrano razem i poddano analizie, która dała następujące wyniki:

Bx	10,02
Sacharoza	9,40
Czystość	93,81

Przesącz ogrzano do 80°C, a następnie traktowano mlekiem wapiennym o zawartości 0,5% CaO. Po tym traktowaniu przeprowadzono pierwszą saturację (za pomocą CO₂), aż do osiągnięcia w roztworze wartości pH = 9, po

czym roztwór przesączono. Przesącz poddano drugiej saturacji, aż do osiągnięcia przesącza o wartości pH = 7,8. Analiza przesącza dała następujące wyniki:

Bx	10,09
Sacharoza	9,40
Czystość	93,16

Przykład 4. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowanego w sposób opisany w przykładzie 1, lecz regenerowanego 10%-owym roztworem NaCl, zamiast CaCl₂. Całkowita ilość 25 litrów soku dyfuzyjnego, odpowiadająca stosunkowi 35 objętości soku na 1 objętość żywicy, została przeprowadzona przez kolumnę z prędkością przepływu 160 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego dała następujące wyniki:

Bx	12,25
Sacharoza	10,20
Czystość	83,26
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, przesącz zebrano w czterech frakcjach po 7000 cm³, których analizy dały następujące wyniki:

	A	B	C	D
Bx	11,07	11,30	11,06	10,30
Sacharoza	10,25	10,50	10,10	9,25
Czystość	92,59	92,92	91,32	89,90

Przykład 5. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną ściśle tak samo, jak to podano w przykładzie 1. Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 28 litrów i odpowiadającą 40 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę żywicy z prędkością przepływu 100 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego dała następujące wyniki:

Bx	11,80
Sacharoza	9,85
Czystość	83,47
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, przesącz zebrano w czterech frakcjach po 7000 cm³, których analizy dały następujące wyniki:

	A	B	C	D
Bx	10,40	10,40	10,65	11,65
Sacharoza	9,70	9,80	9,55	9,70
Czystość	93,27	94,23	89,67	87,78

Przykład 6. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną ściśle tak samo, jak w przykładzie 1.

Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 25 litrów i odpowiadającą 35 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę żywicy z prędkością przepływu 150 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego dała następujące wyniki:

Bx	11,45
Sacharoza	9,40
Czystość	82,09
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, zebrano cztery frakcje przesącza po 6000 cm³, których analiza dała następujące wyniki:

	A	B	C	D
Bx	10,17	10,37	10,55	10,48
Sacharoza	9,35	9,45	9,35	9,25
Czystość	91,94	91,13	88,63	88,26

Przykład 7. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną w sposób podany w przykładzie 1. Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 25 litrów i odpowiadającą 35 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę z żywicy, z prędkością przepływu 100 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego dała następujące wyniki:

Bx	12,50
Sacharoza	10,50
Czystość	84,00
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, zebrano cztery frakcje przesącza po 6000 cm³. Analiza pierwszych frakcji dała następujące wyniki:

	A	B	C
Bx	10,92	11,20	11,30
Sacharoza	10,10	10,20	9,90
Czystość	92,49	91,07	87,61

Frakcję B ogrzano do 80°C i traktowano 0,4% stężonego (100%) NaOH, w przeliczeniu na wagę soku. Gęstość oziębionego roztworu NaOH wynosiła 38,8 Bé. Traktowany roztwór następnie przesączono. Analiza ciemnego przezroczystego przesącza dała następujące wyniki:

Bx	11,10
Sacharoza	10,70
Czystość	96,40

Frakcję C ogrzano do 80°C, a następnie traktowano mlekiem wapiennym, przy czym ilość

CaO wynosiła 0,70% wagowych. Analiza przesącza dała następujące wyniki:

Bx	12,30
Sacharoza	10,85
Czystość	87,50

Przykład 8. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną w sposób podany w przykładzie 1. Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 20 litrów odpowiadającą 30 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę żywicy z prędkością przepływu 250 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego dała następujące wyniki:

Bx	12,35
Sacharoza	10,60
Czystość	85,83
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, przesącz zebrano i analizowano. Przeciętny wynik analizy uzyskanego soku przedstawiał się następująco:

Bx	11,36
Sacharoza	10,60
Czystość	93,31

Przykład 9. Zastosowano kolumnę wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną w sposób podany w przykładzie 1. Całkowitą zawartość 20 l soku dyfuzyjnego, wynoszącą 20 litrów i odpowiadającą 30 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę z żywicy, przy prędkości przepływu 100 cm³/min. Analiza dyfuzyjnego soku dała następujące wyniki:

Bx	12,55
Sacharoza	10,35
Czystość	82,47
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, przesącz zebrano i poddano analizie. Przeciętny wynik analizy uzyskanego soku przedstawiał się następująco:

Bx	11,46
Sacharoza	10,40
Czystość	90,75

Przykład 10. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną w sposób opisany w przykładzie 1. Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 25 litrów i odpowiadającą 35 objętościom so-

ku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę z żywicy, z prędkością przepływu 80 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego przedstawiała się następująco:

Bx	11,95
Sacharoza	10,20
Czystość	85,35
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, przesącz zebrano i poddano analizie. Przeciętny wynik analizy uzyskanego soku przedstawia się następująco:

Bx	11,26
Sacharoza	10,40
Czystość	92,36

Przykład 11. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną w sposób opisany w przykładzie 1. Całkowitą ilość 20 l soku dyfuzyjnego, wynoszącą 20 litrów i odpowiadającą 30 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę żywicy z prędkością przepływu 80 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego dała następujące wyniki:

Bx	12,15
Sacharoza	10,30
Czystość	84,76
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, zebrano cztery frakcje przesączu, których analiza przedstawiała się następująco:

	A	B	C	D
Bx	10,96	11,30	11,50	10,76
Sacharoza	10,20	10,10	9,80	9,60
Czystość	93,06	89,38	85,22	89,22

Frakcje A i B zawierały po 5000 cm³, frakcja C – 4000 cm³, a frakcja D – 6000 cm³. Każdą z frakcji ogrzano do 80°C, a następnie traktowano mlekiem wapiennym o zawartości CaO, wynoszącej 0,80% wagowych i saturowano za pomocą CO₂ aż do osiągnięcia pH = 8 i sączono. Analiza przezroczystych jasno zabarwionych przesączów dała następujące wyniki:

	A	B	C	D
Bx	10,55	10,62	10,86	10,10
Sacharoza	10,10	9,70	9,60	9,40
Czystość	95,73	91,34	88,39	92,52

Przykład 12. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regene-

rowaną w sposób opisany w przykładzie 1. Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 20 litrów i odpowiadającą 30 objętościom soku na jedną objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę z żywicy, z prędkością przepływu 80 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego przedstawiała się następująco:

Bx	12,25
Sacharoza	10,30
Czystość	84,08
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, zebrano cztery frakcje przesączu po 5000 cm³ każda. Ich analiza przedstawiała się następująco:

	A	B	C	D
Bx	10,21	10,77	11,00	11,11
Sacharoza	9,50	9,80	9,90	9,90
Czystość	93,04	90,99	90,00	89,10

Przykład 13. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną w sposób podany w przykładzie 1. Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 20 litrów i odpowiadającą około 30 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę z żywicy, z prędkością przepływu 80 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego przedstawiała się następująco:

Bx	12,60
Sacharoza	10,70
Czystość	84,97
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, przesącz zebrano i poddano analizie, której wynik był następujący:

Bx	11,40
Sacharoza	10,30
Czystość	90,35

Następnie przesącz ogrzano do 80°C i traktowano mlekiem wapiennym o zawartości CaO, wynoszącej 0,80% wagowych. Analiza przezroczystego i jasno zabarwionego przesączu dała następujące wyniki:

Bx	11,20
Sacharoza	10,70
Czystość	95,53

Przykład 14. Zastosowano kolumnę z wymienniczą jonów, przygotowaną i regenerowaną

w sposób podany w przykładzie 1. Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 40 litrów i odpowiadającą około 60 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę z żywicy, z prędkością przepływu 80 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego wypadła następująco:

Bx	12,15
Sacharoza	10,10
Czystość	83,12
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, przesącz zebrano i poddano analizie, której wynik był następujący:

Bx	11,07
Sacharoza	10,10
Czystość	91,24

Następnie przesącz ogrzano do 80°C i traktowano mlekiem wapiennym o zawartości CaO, odpowiadającej 0,70% wagowym. Analiza przezroczystego i jasno zabarwionego przesączu dała następujące wyniki:

Bx	10,67
Sacharoza	9,90
Czystość	92,78

Przykład 15. Zastosowano kolumnę z wymieniają jonów, przygotowaną i regenerowaną w sposób podany w przykładzie 1. Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 20 litrów i odpowiadającą około 30 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę z żywicy, z prędkością przepływu 120 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego dała następujące wyniki:

Bx	11,80
Sacharoza	10,00
Czystość	84,70
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 500 cm³, przesącz zebrano i poddano analizie, której wynik był następujący:

Bx	10,77
Sacharoza	10,05
Czystość	93,31

Przykład 16. W tym doświadczeniu została zastosowana żelazna kolumna o średnicy 100 mm, zawierająca około 15 litrów takiej samej żywicy, jak opisana w przykładzie 1. Wysokość

słupa żywicy wynosiła około 150 cm. Regeneracja żywicy była przeprowadzona 10 %-owym CaCl₂, przy czym poziom regeneracji wynosił 5,9 kg/0,028 m³. Całkowitą ilość soku dyfuzyjnego, wynoszącą 450 litrów i odpowiadającą około 30 objętościom soku na 1 objętość żywicy, przeprowadzono przez kolumnę z żywicy, z prędkością przepływu 2000 cm³/min. Analiza soku dyfuzyjnego dała następujące wyniki:

Bx	12,45
Sacharoza	10,35
Czystość	83,13
Temperatura	35°C

Po odrzuceniu pierwszych 10 litrów, które nie zawierały cukru, zebrano dziewięć frakcji przesączu, po 50 litrów każda. Analiza poszczególnych frakcji dała następujące wyniki:

Część	Bx	Sacharoza	Czystość
A	10,93	9,90	90,57
B	10,87	9,80	90,15
C	11,40	10,50	92,10
D	11,20	10,30	91,96
E	10,92	10,00	91,57
F	11,45	10,40	90,82
G	11,48	10,40	90,59
H	11,08	10,10	91,15
I	11,30	10,20	90,26

Frakcje następnie zebrano razem, ogrzano do 80°C i traktowano mlekiem wapiennym o zawartości CaO odpowiadającej 0,80 % wagowym. Analiza przesączu dała następujące wyniki:

Bx	11,10
Sacharoza	10,60
Czystość	95,49

Sok ten przesłano do wyparowania i krystalizacji i otrzymano pierwszy i drugi produkt oraz końcowy melas.

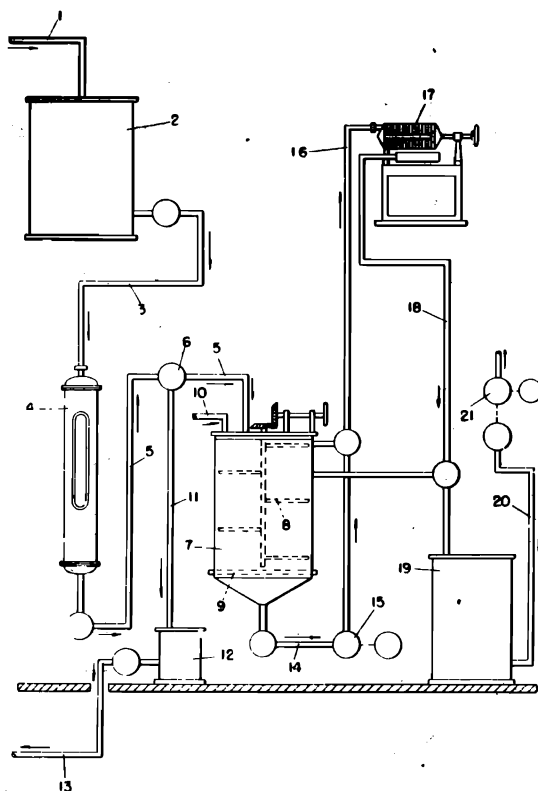
Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania soku cukrowego za pomocą jonitów z żywicy syntetycznych, znamienny tym, że zanieczyszczony sok cukrowy, ekstrahowany z naturalnego surowca, traktuje się bez chłodzenia po ekstrakcji za pomocą żywicy kationitowej, występującej w postaci soli o zdolnych do wymiany jonach żywicy, składających się z kationów grupy I lub grupy II układu periodycznego pierwiastków.

2. Sposób według zastrz. 1. znamieny tym, że stosuje się żywicę kationitową w postaci soli, o zdolnych do wymiany jonach żywicy składających się z kationów z grupy I lub II układu periodycznego, które reagują z rozpuszczalnym wodorotlenkiem, fosforanem, węglanem, lub dwuwęglanem amoniowym lub metalu alkalicznego, tworząc kłaczkowaty osad.
3. Sposób według zastrz. 1—2, znamieny tym, że sok cukrowy o temperaturze co najmniej 35° traktuje się żywicą kationitową, utrzymując temperaturę soku podczas traktowania co najmniej na poziomie 35°C.
4. Sposób według zastrz. 1—3, znamieny tym, że stosuje się żywicę kationitową, której zdolnymi do wymiany jonami są wapń, sód lub magnez.
5. Sposób według zastrz. 1—4, znamieny tym, że po traktowaniu nieoczyszczonego soku żywicą kationitową, sok ogrzewa się do temperatury wyższej od temperatury soku przed traktowaniem i poddaje reakcji z rozpuszczonym wodorotlenkiem, fosforanem, węglanem lub dwuwęglanem amoniowym lub metalu alkalicznego, przez co powstaje kłaczkowaty osad ograniczonych związków kompleksowych i soli mineralnych. po czym osad ten usuwa się z oczyszczonego w ten sposób soku.

Rohn & Haas Company

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy.



BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej