

432902

3.ª COPIA

PATENTE DE INVENCION

REF. Le A 16 043-Sp.

Clase 13:	C13J
Clase 23:	

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA SEPARACION DE MELAZAS EN
AZUCAR Y SUSTANCIAS NO AZUCARERAS.

=====

Solicitante: SUDDEUTSCHE ZUCKER-AKTIENGESELLCHAFT,
entidad alemana, residente en Mannheim, Repúbli
ca Federal Alemana.

=====

La presente invención se refiere a un
procedimiento para la separación del azucar de
las soluciones de melaza.

Las soluciones de melaza se presentan
usualmente como producto de descarga final en la.

producción de azúcar a partir de remolachas de azúcar y de caña de azúcar (Ullmann 19, páginas 233 a 244, tercera edición (1.969)). Las soluciones de melaza, en su composición conocida, contienen sustancias no azucareras (Ullmann 19, -
5 página 233, tercera edición (1.969)) que impiden una cristalización del azúcar de la melaza y que deben ser separadas, si se desea obtener de la melaza el azúcar en forma cristalina.

Ya es conocido separar las sustancias no azucareras con intercambiadores de cationes debidamente reticulados en forma alcalina, con la producción consecutiva de sustancia no azucarera y de azúcar (D. Gross, Int. Sugar J. -
10 73, 1.971, páginas 298 a 301 y 330 a 334); en ese procedimiento es desventajoso el hecho de que el intercambiador de iones se carga, por ejemplo, por iones calcio y magnesio -
15 presentes en la melaza, y que, debido a esto, se empeora la separación. A fin de excluir la influencia de los iones calcio y magnesio, en ese procedimiento se trabaja con una descalcificación previa de la solución de melaza a purificar.

Además es conocido realizar la separación de la -
20 solución de melaza, en azúcar y sustancias no azucareras, - sobre intercambiadores de cationes en forma de calcio (Yushi Uto, Proc. Res. Soc. Japan Sugar Refineries Technol. 22, -
25 1.970, páginas 1 a 12); en concordancia con las constantes de distribución características para la separación ahí también descritas, aquí se constata que la separación de soluciones de melaza sobre intercambiadores de cationes en forma de calcio es peor que la separación sobre intercambiadores de cationes en forma de potasio ó sodio.

Ahora se ha encontrado que pueden separarse melaza-

zas, en sustancias azucareras y no azucareras, por cromato-
grafía de distribución de líquidos sobre intercambiadores -
de cationes en forma de calcio, en columnas intercambiado-
res de iones, conectadas en serie, si se reparte el volumen
5 total de lecho del intercambiador de cationes en forma de -
calcio, en la proporción de 55 - 75 % en volumen a 45 - 25 %
en volumen, sobre por lo menos dos columnas, aplicándose -
primeramente la solución de melaza a la columna con el volu-
men de lecho de 55 - 75 % en volumen, tras lo cual se some-
10 te a elución con agua descarbonizada hasta que pueda compro-
barse la existencia de azúcar en el producto de salida de -
esta columna, con el volumen de lecho de 55 - 75 % en volu-
men; y seguidamente se acopla la columna con el volumen de
lecho de 45 - 25 % en volumen a aquella con el volumen de -
15 lecho de 55 - 75 % en volumen, hasta que en el producto de
salida de la columna con el volumen de lecho de 45 - 25 % -
en volumen pueda comprobarse también la existencia de azú-
car, se vuelve a desconectar entonces la última de la colum-
na con el volumen de lecho de 55 - 75 % en volumen, y final-
20 mente se separan, por elución con agua descarbonizada, del
55 - 75 % en volumen, del volumen de lecho, las sustancias
no azucareras y del 45 - 25 % en volumen, del volumen de le-
cho, los azúcares.

Para el procedimiento según la invención pueden -
25 emplearse resinas intercambiadoras de cationes en forma de
gel y/o macroporosas que llevan grupos intercambiadores de
iones, por ejemplo, grupos ácido sulfónico ó ácido carboxí-
lico. Los intercambiadores de cationes en forma de gel son,
por ejemplo, copolimerizados de compuestos monómeros nono-
30 y polivinílicos. Para la producción de resinas intercambia-

doras de cationes macroporosas, la copolimerización de los compuestos mono- y polivinílicos es realizada en presencia de compuestos que constituyen disolventes para los compuestos monómeros mono- y polivinílicos, en los cuales, sin embargo, los copolimerizados no son prácticamente ni solubles no hinchables. Disolventes apropiados para la producción de intercambiadores macroporosos de cationes son, por ejemplo, bencina, dodecano, ciclohexanol, metanol, alcohol amílico, dodecanol, isodecano, alcohol oleílico y nitrometano.

La producción de los intercambiadores de cationes en forma de gel y macroporosos es en sí conocida (Véase: - Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, segunda edición, tomo 11, páginas 871 a 879). La producción de los intercambiadores macroporosos de cationes está descrita, además, por ejemplo, en la Patente norteamericana No. 3.586.646 (= Patente británica No. 894.391).

Como compuestos monovinílicos apropiados para la producción de los copolimerizados, a título de ejemplo, - sean mencionados: ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilonitrilo, ésteres de ácido acrílico, ésteres de ácido metacrílico, vinilanol, vinilnaftaleno, acrilato de metilo, - acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de isopropilo, acrilato de butilo, acrilato de ter-butilo, acrilato de etilhexilo, acrilato de ciclohexilo, acrilato de isobornilo, acrilato de bencilo, acrilato de fenilo, acrilato de alquifenilo, etoximetacrilato, acrilato de etoxietilo, - acrilato de etoxipropilo, acrilato de propoximetilo, acrilato de propoxietilo, acrilato de propoxipropilo, acrilato de etoxifenilo, acrilato de etoxibencilo, acrilato de etoxiciclohexilo, metacrilato de etilo, metacrilato de propilo, me

tacrilato de isopropilo, metacrilato de butilo, metacrilato de ter-butilo, metacrilato de etilhexilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de isobornilo, metacrilato de bencilo, metacrilato de fenilo, metacrilato de alquifenilo, metacrilato de etoximetilo, metacrilato de etoxietilo, metacrilato de etoxipropilo, metacrilato de propoximetilo, metacrilato de propoxietilo, metacrilato de propoxipropilo, metacrilato de etoxifenilo, metacrilato de etoxibencilo, etileno, propileno, isobutileno, diisobutileno, estireno, viniltolueno, cloruro de vinilo, acetato de vinilo y cloruro de vinilideno.

Son apropiados, además, monómeros polietilénicamente insaturados, tales como isopreno, butadieno y cloropreno. Además, entran en consideración compuestos monovinílicos heterocíclicos, tales como vinilpiridina, 2-metil-5-vinilpiridina, 2-etil-5-vinilpiridina, 3-metil-5-vinilpiridina, 2,3-dimetil-5-vinilpiridina, 2-metil-3-etil-5-vinilpiridina, 2-metil-5-vinilisoquinolina y vinilpirrolidona.

Son particularmente preferidos estireno y etilestireno.

Como compuestos polivinílicos apropiados para la producción de los copolimerizados, a título de ejemplo, se sean nombrados: divinilbenceno, divinilpiridina, diviniltolueno, divinilnaftaleno, trivinilciclohexano, ftalato de dialilo, diacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de etilenglicol, divinilxileno, diviniletilbenceno, divinilsulfona, éteres polivinílicos ó polialifílicos de glicol, glicerina y pentaeritrita, divinilcetona, sulfuro de divinilo, acrilato de alilo, maleato de dialilo, fumarato de dialilo, succinato de dialilo, carbonato de dialilo, malonato de dialilo, -

oxalato de dialilo, adipato de dialilo, sebacato de dialilo, sebacato de divinilo, tartrato de dialilo, silicato de dialilo, tricarbaliato de trialilo, aconitrato de trialilo, citrato de trialilo, fosfato de trialilo, diacrilamida de N,N'-metileno, dimetacrilamida de N,N'-metileno, diacrilamida de N,N'-etileno, 1,2-di-(alfa-metilmetilensulfonamido)-etileno, trivinilbenceno, trivinilnaftaleno, y polivinilnitraceno.

Son particularmente preferidos divinilbenceno y trivinilbenceno.

La cantidad de los compuestos polivinílicos puede variar dentro de límites amplios. Por lo general, el contenido de tales compuestos ascenderá a aproximadamente un 2 % hasta un 70 % en peso, calculado sobre la cantidad total de monómeros, siendo preferido para el procedimiento según la invención un contenido de 3 a 20 % en peso.

La aplicación de los intercambiadores de cationes procede en la forma de calcio. La transformación del intercambiador de cationes en forma de calcio es efectuada de modo en sí conocida, cargándose el intercambiador de cationes hasta la saturación con una solución de cloruro de calcio - al 1 - 10 %, preferentemente 4 - 6 % en peso, ajustada con óxido de calcio a un valor pH > 9. En lugar de la solución de cloruro de calcio, puede emplearse también una fracción de sustancia no azucarera concentrada por evaporación hasta sequedad que asciende aproximadamente a un 10 - 20 % en peso, siendo los cationes de esta sustancia azucarera principalmente iones calcio.

Además, en lugar de la solución de cloruro de calcio, puede emplearse también una fracción conteniendo azú-

car, en vista de que los cationes de esta fracción constan principalmente de iones calcio. Est fracción puede ser empleada directamente, es decir, con un contenido de sustancia seca de aproximadamente un 10 % ó después de la concentración hasta un contenido de un 20 % hasta un 30 % en sustancia seca. Este modo de proceder, con el cual al mismo tiempo se consigue una descalcificación de la fracción conteniendo azúcar, se ofrece como ventajoso principalmente en los casos en donde la elaboración ulterior de la fracción -
10 conteniendo azúcar, conjuntamente con el jugo en bruto obtenido, ha de proceder en el servicio anterior.

La separación de acuerdo con el procedimiento según la invención, es realizada en por lo menos dos columnas intercambiadoras de iones conectadas en serie, sobre las -
15 cuales es repartido el volumen de lecho total del intercambiador de cationes en la proporción de 55 - 75 % en volumen a 45 - 25 % en volumen, preferiblemente de 60 - 70 % en volumen a 40 - 30 % en volumen.

El rendimiento de la separación según el procedimiento de la invención depende de la concentración de la solución de melaza aplicada; ventajosamente se carga el intercambiador de cationes con soluciones de melaza cuya concentración en sustancia seca asciende a 40 - 60 % en peso, preferiblemente a 45 - 55 % en peso.

25 La cantidad de solución de melaza aplicada es dependiente de la pureza (es decir, del porcentaje del componente de azúcar calculado sobre la sustancia seca).

Si se trabaja con una melaza cuya pureza asciende a un 60 - 70 %, entonces la cantidad de la solución de melaza a aplicar es calculada de tal modo que aproximadamente -
30

17 a 19 g. de azúcar de melaza corresponden a un litro de resina de intercambiador de iones. En el caso de puras inferiores a un 60 %, la cantidad de solución de melaza a aplicar es determinada por la parte no azucarera. En este caso, la cantidad de solución de melaza es calculada de tal modo que aproximadamente 10 a 14 g. de sustancia no azucarera corresponden a un litro de resina de intercambiador de iones.

La separación es realizada a temperaturas entre 50° y 99° C., preferiblemente entre 85° y 95° C.

El suministro de la solución de melaza y la elución de los componentes de azúcar provenientes de la columna, se realiza con una velocidad lineal de corriente de 2,0 a 6,0 cm/minuto, preferiblemente de 3 a 4 cm/minuto. En la elución de los componentes de sustancia no azucarera, se aumenta la velocidad lineal de corriente de 3 cm. hasta 12 cm/minuto.

Para la elución de las sustancias de azúcar y no azucareras que se obtienen en la separación de las soluciones de melaza, se emplea agua descarbonizada que se prepara por adición de óxido de calcio al agua y que se ajusta a un valor pH > 9 .

Después de la elución de las sustancias de azúcar y no azucareras, puede volver a aplicarse solución de melaza. En adelante, el procedimiento desde el suministro, aplicación de la solución de melaza y elución de las sustancias de azúcar y no azucareras se denominará un ciclo.

De acuerdo con el procedimiento según la invención, en contraposición con D. Gross, Int. Sugar J. 13, - 1.971, páginas 298 a 301 y 330 a 334, y con Yushi Ito, Proc. Res. Soc. Japan Sugar Refineries Technol. 22, 1.970, pági-

nas 1 a 12, ocurre una inversión de la sucesión de elucio-
nes. Primeramente se separan por elución sustancias altamen-
te moleculares (por ejemplo colorantes, ceras, polisacári-
dos y rafinosa), entonces di- y monosacáridos en la suce-
5 sión: sacarosa, glucosa, fructosa, y luego sustancias no
azucareras monómeras (por ejemplo, sales de los amino-ácidos,
de los ácidos carboxílicos y de los ácidos minerales y be-
taina).

En la Figura 1 de los dibujos adjuntos, se ha re-
presentado la sucesión de los productos en la separación de
10 melaza de remolacha de azúcar en dependencia del volumen de
lecho, (es decir, del coeficiente del volumen de líquido y
del volumen de intercambiador de iones) para un ciclo. En
la misma, la curva A representa la dependencia del índice de
15 refracción (n_D^{27}), la curva B representa la dependencia de
la rotación óptica ($\alpha_{27}^{546,07}$) y la curva C representa la
dependencia del contenido en ceniza en % de los eluidos, de
los volúmenes de lecho. El índice de refracción sirve de me-
dida para el contenido en sustancias secas, la rotación óp-
tica sirve de medida para el contenido en azúcares y el con-
20 tenido en ceniza sirve de medida para el contenido de sales.
El contenido proporcional en ceniza fue determinado por de-
terminación de la conductividad y por conversión de los va-
lores de conductividad obtenidos, según las prescripciones
25 ICUMSA, Report of the proceedings of the 15th Session, Lon-
dres (1.970).

Si se trabaja según el procedimiento de acuerdo -
con la invención y si se examina el eluido recogido en las
fracciones individuales por vía analítica según las pres-
30 cripciones ICUMSA, se encuentran a los volúmenes de lecho -

de 0,06 y 0,48 los máximos de la elución de colorante, al volumen de lecho de 0,14 el máximo de elución de rafinosa, al volumen de lecho de 0,24 el máximo de elución de sacarosa, al volumen de lecho de 0,48 el máximo de elución de amino-ácidos y al volumen de lecho de 0,80 el máximo de elución de betaina.

En la separación de melaza de caña según el procedimiento de la invención, se encuentra el máximo de elución de azúcar invertido a un volumen de lecho de 0,41. La fracción conteniendo azúcar a separar y a obtener está entre los volúmenes de lecho de 0,13 y 0,31. El contenido medio en sustancia seca de la fracción conteniendo azúcar es de entre 5 y 12 % en peso.

Al lado de la separación cromatográfica procede todavía una carga progresiva del volumen de lecho total del intercambiador de iones con iones alcalinos (potasio y sodio) procedentes de la melaza, emigrando de la columna el calcio intercambiado con la fracción de azúcar y la fracción de sustancias no azucareras. Por esta razón, después de cierto número de ciclos, se regeneran las columnas ventajosamente con una solución básica de cloruro de calcio ó con una fracción concentrada de sustancia no azucarera.

El rendimiento de separación de la planta es obtenido todavía enteramente, aún cuando el 55 a 75 % en volumen del volumen de lecho está cargado, por ejemplo, hasta aproximadamente un 100 %, con iones alcalinos. Una vez los iones alcalinos nos hayan avanzado hasta el 45 a 25 % en volumen del volumen de lecho, la separación llega a empeorarse. Si se limita el número de ciclos a realizar entre dos regeneraciones, se puede evitar que los iones alcalinos

avancen hasta el 45 a 25 % en volumen del volumen de lecho. Entonces se necesita regenerar tan solo el 55 a 75 % en volumen del volumen de lecho. En una forma ventajosa de realización del procedimiento según la invención, se divide el -

5 55 a 75 % en volumen del volumen de lecho en dos mitales - iguales que están repartidas sobre dos ó varias columnas conectadas en serie del intercambiador de iones, y se regenera tan solo la primera mitad, cuando comienza la carga de -

10 la segunda mitad con iones alcalinos, lo que puede averiguarse por determinación analítica del estado de equilibrio entre la forma de calcio y la forma alcalina de la resina intercambiadora de iones.

EJEMPLO

15 La planta de ensayo (Véase: Figura 2) para la separación de la melaza en diversos grupos de sustancias, - consta de tres columnas de igual tamaño conectadas en serie 1, 2 y 3 (diámetro: 0,25 m., altura de la resina: 3,60 m., volumen de lecho de la planta: 500 l. de resina de intercambiador de iones). Sobre las columnas 1 y 2 están repartidos

20 por partes iguales 65 % en volumen del volumen de lecho total y, sobre la columna 3, 35 % en volumen del volumen de - lecho total de un intercambiador de cationes macroporoso reticulado con 4 % de divinilbenceno -corriente en el comercio- con grupos ácido sulfónico, en forma de calcio. A la

25 planta pertenecen además dos bombas desplazadoras 4 y 5, un depósito de agua 6 y un depósito para melaza 7. Un dispositivo contralos de temperatura mantiene las columnas y también el agua y la melaza a 90° C. Para el análisis de productos,

30 por vía de los conductos de toma de pruebas 8, 9 y 10, se -

sacan corrientes de medición de los eluidos de las columnas individuales, se enfrían en el termostato 11 hasta 27° C. y se conducen sucesivamente por las células medidoras de un polarímetro 12 de un refractógrafo 13 y de un dispositivo -
5 medidor de conductividad 14.

Modo de trabajo

1. Las válvulas 15, 17, 29, 23 y 25 están abiertas. Todas las demás válvulas están cerradas. La bomba 4 es puesta en marcha y 30 litros (0,06 % en volumen del volumen de
10 lecho) de la solución de melaza calentada a 90° C., con un contenido de 50 % en peso en sustancia seca y de una pureza al 61 %, son suministrados a la columna 1 con una velocidad de corriente de 3,4 cm/minuto.

15 2. Una vez suministrada la solución de melaza, se cierra la válvula 15 y se abre la válvula 16. Ahora se someten a elución las columnas 1 y 2 con agua calentada a 90° C. y descarbonizada con óxido de calcio. Una vez llega a indicarse en el eluido de la segunda columna la existencia de
20 azúcar, se conecta la columna 3. Ahora están abiertas las válvulas 16, 17, 29, 22 y 26. La bomba 4 sigue suministrando agua descarbonizada calentada a 90° C. con una velocidad de corriente de 3,4 cm/minuto a todas las columnas.

25 3. Cuando llegue a estar exento de azúcar el eluido de la columna 2, se cierran las válvulas 17 y 22, se abren las válvulas 21, 18, 19, 24, 23 y se pone en marcha la bomba 5.

30 4. La fracción de azúcar que se encuentra en la columna 3, es separada de esta columna por elución con agua descarbonizada calentada a 90° C. con una velocidad de co-

corriente de 3,4 cm/minuto (bomba 4). Las sustancias no azucareras se encuentran en las columnas 1 y 2; de estas columnas son removidas por elución con agua descarbonizada calentada a 90° C. con una velocidad de corriente de 5,1 cm/minuto (bomba 5).

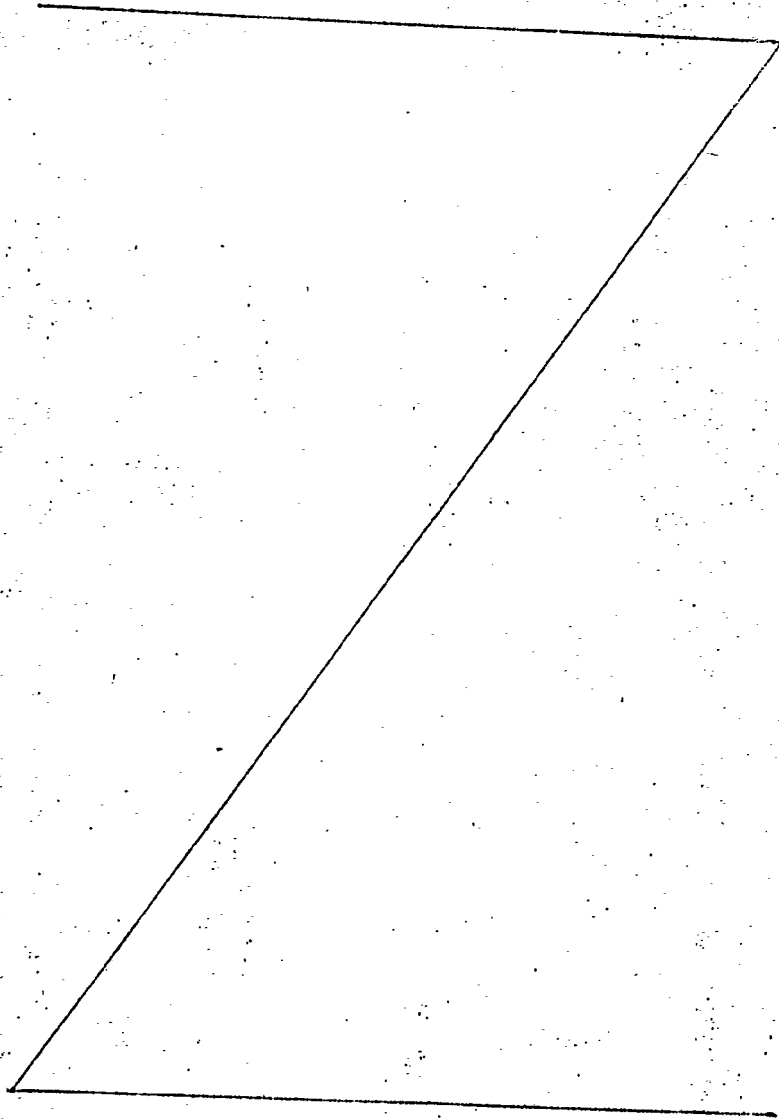
5. La fracción de azúcar de la columna 3 es recogida hasta una indicación del polarímetro de 0,45°. El eluido que sale subsiguientemente, es recogido de la columna 2 con juntamente con la fracción de sustancias no azucareras.

6. Cuando la columna 3 está libre de azúcar, se cierran las válvulas 19 y 18, se abren las válvulas 17 y 20 y todas las columnas son limpiadas por lavado con agua descarbonizada calentada a 90° C. Después de una duración del ciclo de tres horas, la planta vuelve a estar en condiciones listas para su funcionamiento.

Los resultados de nueve ciclos entre dos regeneraciones están detallados en la Tabla 1. El volumen de la fracción conteniendo azúcar es de 91 a 98 litros; si se calcula el volumen de la fracción conteniendo azúcar sobre el volumen de lecho de la resina constitutiva del intercambiador de iones, el mismo está entre los valores de 0,196 y 0,182. El contenido en sustancia seca de la fracción conteniendo azúcar es de 9,55 a 10,5 %. De los resultados surge que como término medio un 96,8 % del azúcar de melaza aplicado es recuperado con una pureza promedia de 91,9 %, con lo que fue separado un promedio de un 87,0 % de la sustancia no azucarera en la melaza.

Las fracciones conteniendo azúcar obtenidas de los ciclos 1 a 9 son concentradas por evaporación hasta un contenido en sustancia seca de un 70 %; después de una cris

talización de tres etapas, se obtiene en forma cristalina -
un 85 % del azúcar, calculado sobre el azúcar aplicado en -
la fracción de producto.



T A B L A 1

Ciclo.	Volumen de la fracción de azúcar, calculado sobre el volumen de lecho de la resina intercambiadora de iones.	Contenido en sustancia seca en %.	pureza en %.	rendimiento calculado sobre el azúcar de melaza aplicado en %.
1	0,196	9,55	93,0	96,9
2	0,186	10,4	92,1	98,9
3	0,188	10,3	91,2	98,4
4	0,186	10,3	92,0	97,8
5	0,184	10,2	93,0	97,0
6	0,182	10,2	92,7	95,9
7	0,186	10,1	92,4	96,6
8	0,184	10,2	91,2	95,1
9	0,182	10,5	89,5	95,0
promedio de nueve ciclos	0,186	10,2	91,9	96,8

**POOR
QUALITY**

T A B L A 1

Ciclo.	Volumen de la fracción de azúcar, calculado sobre el volumen de lecho de la resina intercambiadora de iones.	Contenido en sustancia seca en %.	pureza en %.
1	0,196	9,55	93,0
2	0,186	10,4	92,1
3	0,188	10,3	91,2
4	0,186	10,3	92,0
5	0,184	10,2	93,0
6	0,182	10,2	92,7
7	0,186	10,1	92,4
8	0,184	10,2	91,2
9	0,182	10,5	89,5
promedio de nueve ciclos	0,186	10,2	91,9

**POOR
QUALITY**

an- pureza rendimiento calculado sobre
 en %. el azúcar de melaza aplica-
 do en %.

93,0 96,9

92,1 98,9

91,2 98,4

92,0 97,8

93,0 97,0

92,7 95,9

92,4 96,6

91,2 95,1

89,5 95,0

91,9 96,8

N O T A

5 Descrita suficientemente la naturaleza del inven-
to, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe
hacerse constar que las disposiciones anteriormente indica-
das, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuan-
to no alteren su principio fundamental. También se hace
constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente
presentada en Alemania, con fecha 14 de Diciembre de
1.973, bajo el número P 23 62 211.9, acogiéndose por lo tan-
to a los beneficios que conceden los Convenios Internacio-
nales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del re-
ferido invento y por lo que se solicita Patente de Inven-
ción por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA SE-
PARACION DE MELAZAS EN AZUCAR Y SUSTANCIAS NO AZUCARERAS; -
15 caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento para la separación de melazas
en azúcar y sustancias no azucareras, por cromatografía de
distribución de líquido sobre intercambiadores de cationes
en forma de calcio, en columnas intercambiadoras de iones -
conectadas en serie, caracterizado porque el volumen de le-
cho total del intercambiador de cationes, en forma de cal-
cio, se reparte en la proporción de 55 - 75 % en volumen a
45 - 25 % en volumen, sobre por lo menos dos columnas; se
aplica primeramente, al 55 - 75 % en volumen del volumen de
lecho repartido, la solución de melaza; se somete entonces
a elución con agua decarbonizada, hasta que sea comproba-
ble la existencia de azúcar en la salida del 55 - 75 % en -
volumen; se establece la conexión del 45 - 25 % en volumen
del volumen de lecho con el 55 - 75 % en volumen del volu-
men de lecho, hasta que sea comprobable también la existen-
30

5 cia de azúcar en la salida del éste 45 - 25 % en volumen -
del volumen de lecho; se vuelve a desconectar el 45 - 25 %
en volumen del volumen de lecho del 55 - 75 % en volumen -
del volumen de lecho; y finalmente, por elución con agua -
descarbonizada, se separan del 55 - 75 % en volumen del vo-
lumen de lecho, las sustancias no azucareras y, del 45 - 25
% en volumen del volumen de lecho, los azúcares.

10 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-
racterizado porque se aplica un intercambiador de cationes
con grupos ácido sulfónico en forma de calcio, reticulado -
con 3 a 20 % de divinilbenceno.

15 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y
2, caracterizado porque se reparte el volumen de lecho so-
bre las columnas preferiblemente en la proporción de 60 - 70
% en volumen a 40 - 30 % en volumen.

 4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a
3, caracterizado porque se carga el intercambiador de iones
con melazas cuya concentración en sustancia seca es de 40 -
- 65 % en peso, preferiblemente de 45 - 55 % en peso.

20 5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a
4, caracterizado porque se realiza la separación a una tem-
peratura de 50 - 99° C., preferiblemente de 85 - 95° C.

25 6ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a
5, caracterizado porque primeramente, en el suministro de -
la solución de melaza al intercambiador de iones, se traba-
ja con una velocidad lineal de corriente de 2,0 a 6,0 cm/mi-
nuto y en la elución de la fracción de sustancias no azuca-
reras con una velocidad lineal de corriente de 3 a 12 cm/mi-
nuto.

30 7ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a

6, caracterizado porque se efectúa la elución de las fracciones de azúcar y de sustancias no azucareras con agua descarbonizada de un valor pH > 9 .

5 8ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se efectúa la regeneración de los intercambiadores de iones con una fracción no concentrada de sustancias no azucareras.

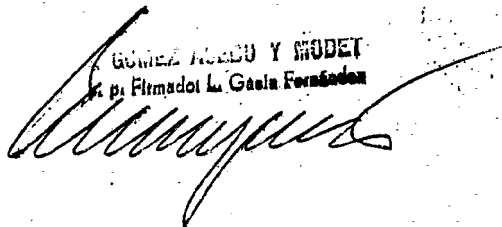
10 9ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se efectúa la regeneración de los intercambiadores de iones con la fracción conteniendo azúcar.

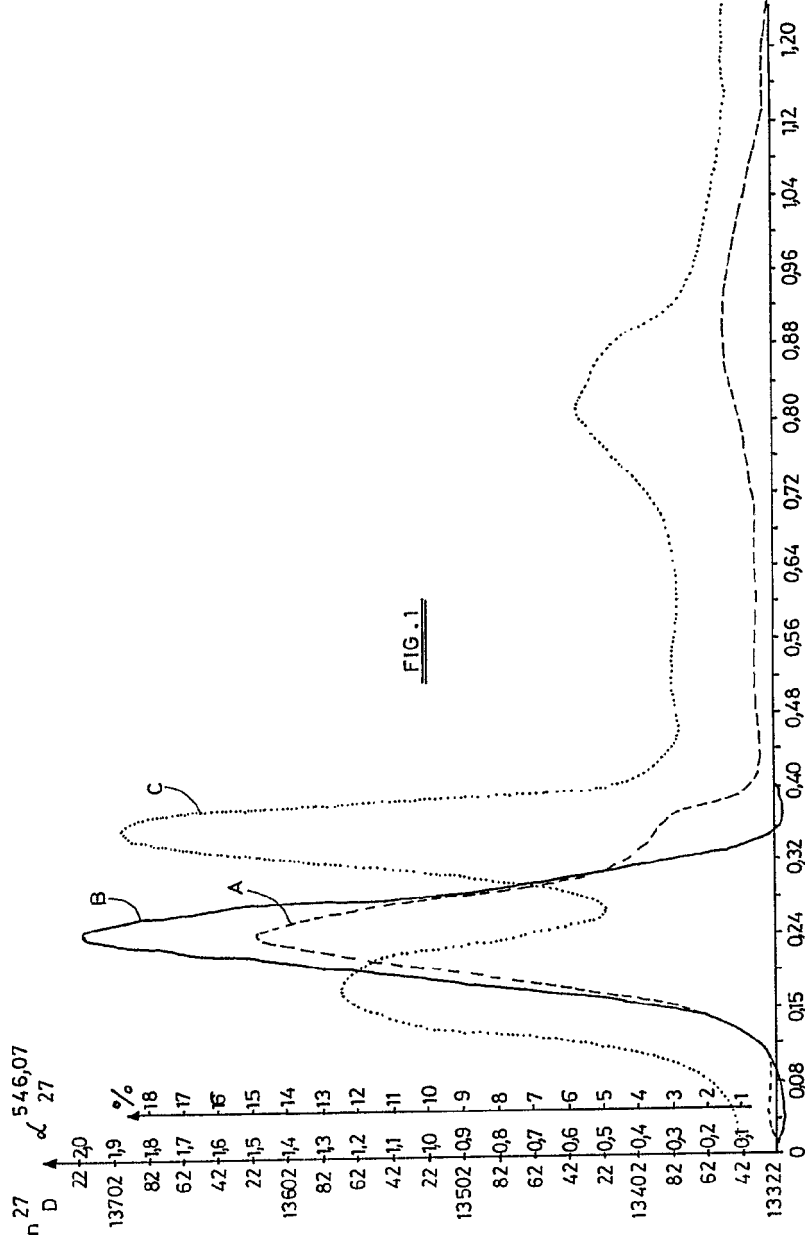
10ª.- Procedimiento para la separación de melazas en azúcar y sustancias no azucareras, tal y como queda descrito en la presente Memoria.

15 Esta Memoria consta de 18 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 13 DIC. 1974

SUDDEUTSCHE ZUCKER-AKTIENGESELLSCHAFT.

GÓMEZ MORENO Y MOJER
c. p. Firmados L. Gasia Fernández




[Handwritten signature]

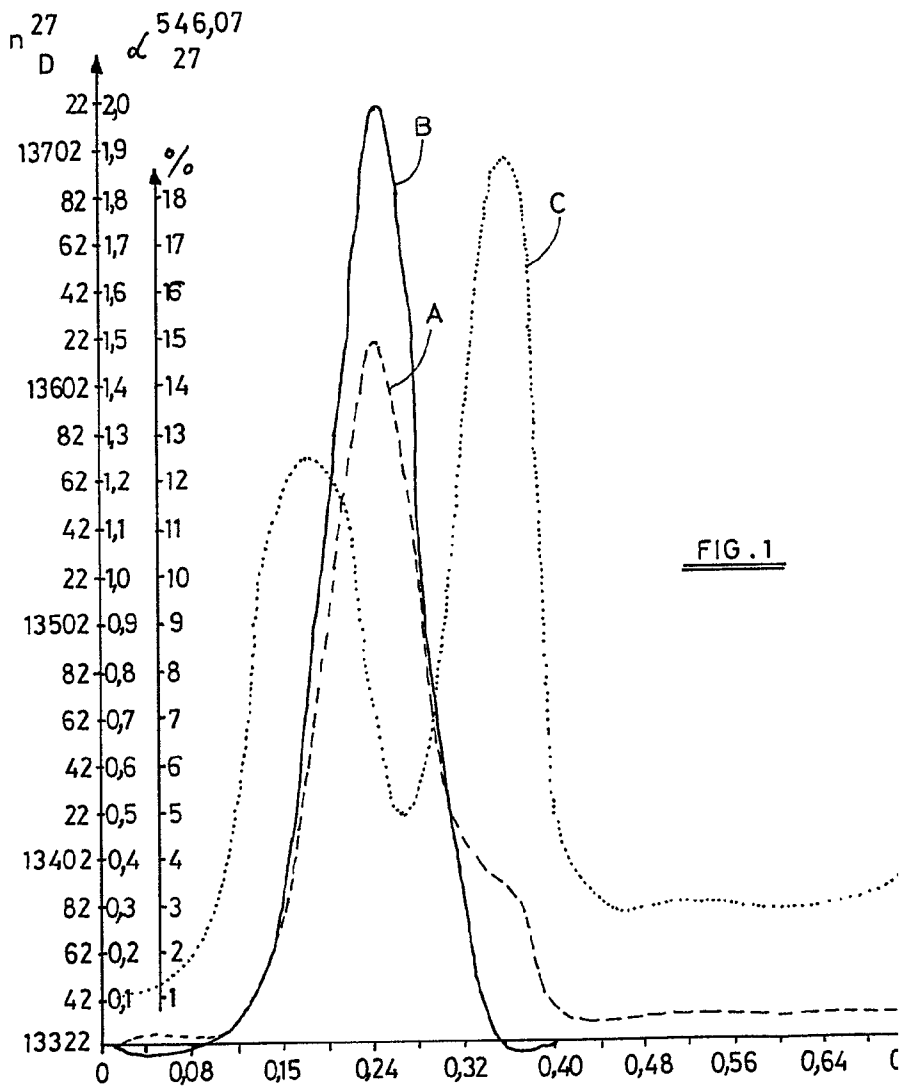
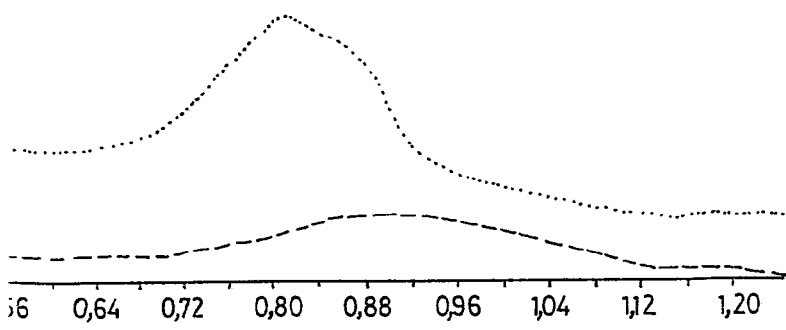


FIG. 1

ESCALA VARIABLE.

E. CALA
VARIABLE

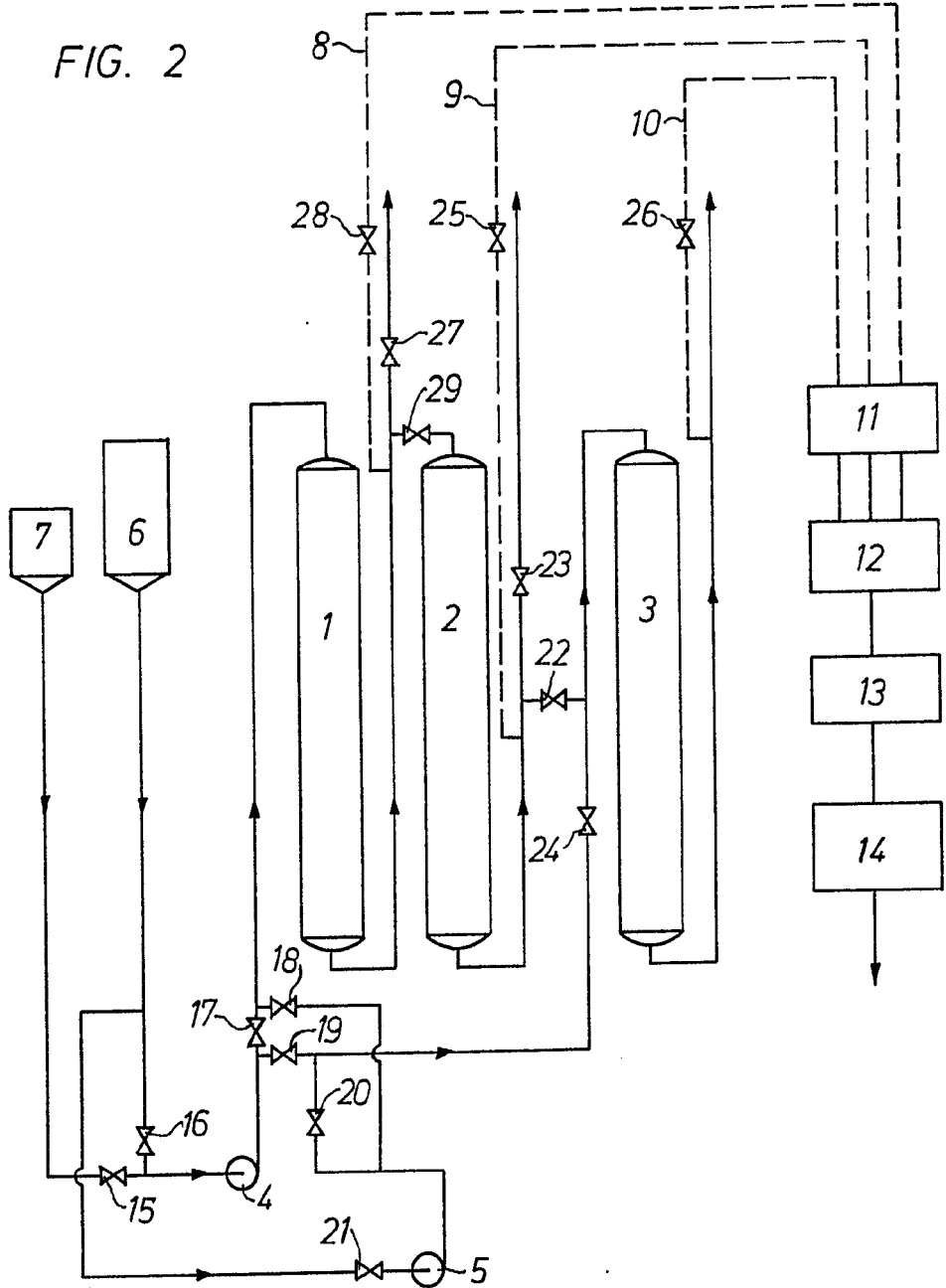
1.1



13 313 974

[Handwritten signature]

FIG. 2



1971-01-14
[Handwritten signature]