

186857

PATENTE DE INVENCION

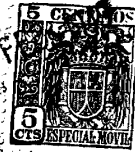
Invencion: sueros de suero... y las diferentes clases de suero DR. S/L.-F 1071. Span.

En la elaboracion de estos sueros...

MALA REPRODUCCION POR DEFECTO DEL ORIGINAL

186857

186857



MEMORIA DESCRIPTIVA

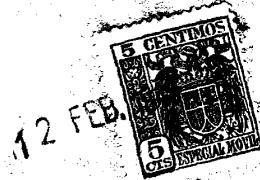
sobre: "Procedimiento para la elaboracion de sueros".

Solicitantes: AKTIENGESELLSCHAFT VORM. EMIL VOGEL, domiciliados en Ottenbeg 30, Zurich, Suiza.

- 5. La presente invencion se refiere a un procedimiento para la elaboracion de sueros, entendiendose la palabra "sueros" en su sentido mas amplio, abarcando todas las substancias liquidas acuosas que pueden obtenerse partiendo de liquidos del organismo animal, por ejemplo de la sangre, leche o linfa, mediante separacion de las materias solidas o semi-solidas que contienen, como por ejemplo, globulos de la sangre, albumina, por ejemplo fibrina o grasa, o bien varias de las substancias citadas. Como materias primas para realizar el procedimiento de la presente

186857

- 2 -



invención queremos mencionar el suero sanguíneo y las diferentes clases de suero lácteo.

- En la elaboración de estos sueros, que pueden tener por objeto, por ejemplo, la eliminación de impurezas o bien la obtención de valiosas sustancias que dichos sueros contienen, se presentan frecuentemente dificultades motivadas por la composición compleja de los sueros. Juegan, con frecuencia, un importante papel la naturaleza de los aniones y cationes contenidos en el líquido y su relación cuantitativa, el grado de disociación; asimismo la naturaleza y cantidad de los componentes coloidales, la presencia o ausencia de bacterias y de otros microorganismos y su comportamiento en las condiciones presentes, así como otras muchas circunstancias. Por todo ello, en los sueros puede desarrollarse una reacción química de otro modo muy distinto de lo que pudiera esperarse de una fase normal en una reacción corriente .

- Ahora bien, hemos descubierto que para la elaboración de sueros resulta en muchos aspectos ventajoso, si se tratan los sueros con sustancias conmutadoras de iones. Dicho tratamiento se realiza, en general, a temperatura aproximadamente normal, pero también podrá trabajarse a temperatura moderadamente elevada, teniendo sin embargo cuidado que por la acción del calor no se presenten transformaciones indeseables en los sueros, por ejemplo la precipitación de copos de sustancias albuminosas. Normalmente no se pasará de unos 70° C. También se podrá trabajar con refrigeración, pero en este caso, como es lógico, no debe alcanzarse el punto de congelación del líquido. Trabajando a temperaturas reducidas se tiene la posibilidad de rebajar la acción

186857

- 3 -



de bacterias y de otros microorganismos que pudieran provocar una transformación indeseable de los sueros.

45. Para realizar el procedimiento según la invención, se podrán utilizar cualesquiera conmutadores de iones. Así, por ejemplo, puede trabajarse con los conocidos zeolitos, naturales y artificiales. Pero, siendo éstos sensibles a los ácidos, se prestan en general tan solo para la conmutación de un catión de metal contra otro, pero no contra el ión de hidrógeno. Más favorable resulta trabajar con conmutadores orgánicos de iones, por ejemplo, aquellos que se pueden obtener mediante tratamiento de hulla, lignito, turba o de otras materias carboníferas, aplicándoles agentes de sulfonación, o bien con los
50. productos, igualmente conocidos, de condensación de aldehídos, tal como formaldehído, mediante aminas o compuestos aromáticos que contienen grupos fenólicos de hidroxilo, grupos carboxilo o grupos de ácidos sulfónicos. El
55. efecto de los conmutadores de iones sobrepasa notablemente un simple intercambio de iones, aun cuando dicho efecto queda, como el lógico en primer término. Pero, simultáneamente los conmutadores acogen también otras sustancias activas de los sueros, circunstancia que posiblemente podrá
60. explicarse por una adsorción, o bien dichas sustancias se precipitan sobre estos conmutadores. Este hecho es tanto más sorprendente, por cuanto que los agentes conocidos de adsorción, como por ejemplo, carbón activo o gel de sílice, no acogen tales sustancias activas
65. de los sueros y tampoco las precipitan de otra manera. Particularmente se acogen por los conmutadores, gracias a la acción adicional de los conmutadores de iones, aquellas sustancias que puedan perjudicar el olor y el sabor de los líquidos tratados o de los productos de ellos obteni-
- 70.



75. dos, y caso de desearlo, tambien podrán precipitarse sobre los compensadores determinadas cantidades de substancias albuminosas. Pero, hasta qué medida estas substancias pueden ser eliminadas de los sueros, dependerá de las condiciones existentes en cada caso,

80. especialmente de la concentración de iones de hidrógeno en la solución, de la temperatura y de la naturaleza del conmutador de iones, como más adelante se demostrará.

Las substancias adsorbidas, o bien precipitadas en forma de copos, por los conmutadores de iones, se unen durante la regeneración corriente de los conmutadores, a los líquidos empleados en esta operación, o bien podrán separarse si así se desea, en forma adecuada, antes de proceder a la regeneración de los conmutadores, por ejemplo mediante lavado con agua o por medio de un tratamiento con disolventes orgánicos, tales como alcoholes primarios alifáticos, o bien mediante tratamiento con reductores, y por lo demás podrán obtenerse por un método cualquiera.

95: En qué forma y medida se produce un intercambio de iones, dependerá, como es lógico de las condiciones de trabajo en cada caso. Representando la conmutación de iones una reacción de equilibrio, no se consigue mediante un solo tratamiento y disposición del intercambio, una conmutación suficientemente amplia; por el contrario, es preciso repetir el tratamiento varias veces, por ejemplo, recogiendo el líquido que sale del conmutador, haciéndolo pasar nuevamente por la misma disposición de intercambio, a ser preciso, después de su regeneración.

100. Eligiendo convenientemente las condiciones de trabajo, podrá conseguirse tambien que ciertas cantidades de componentes inorgánicos, particularmente calcio y

105.



ácido fosfórico, permanezcan en los sueros. Estos, por lo visto, primero están presentes en forma de enlace no-ionógeno, probablemente enlazados con sustancias orgánicas, tales como albúmina y lactosa; en esta forma son fácilmente acuosolubles y reúnen efectos fisiológicos muy favorables, diferenciándose así de las simples sales de los componentes inorgánicos citados.

110. Este objeto puede conseguirse, por ejemplo, no regenerando por completo los conmutadores de iones empleados, es decir, debilitando su capacidad de intercambio de iones, o bien haciendo pasar los sueros a tratar rápidamente sobre los conmutadores. Eligiendo condiciones más fuertes, es decir, por ejemplo, pasando los sueros lentamente, o bien utilizando conmutadores ampliamente regenerados, se pueden eliminar también los componentes inorgánicos, enlazados en forma no-ionógena, pues en este caso su enlace pasa evidentemente a ser ionógeno. En tal caso se obtienen productos totalmente o casi exentos de componentes inorgánicos.

115. Por medio del nuevo procedimiento se puede por ejemplo intercambiar, mediante tratamiento con uno o varios conmutadores de cationes, los cationes contenidos en el suero, contra otros, por ejemplo, iones de calcio contra iones de sodio. En general, un intercambio de aniones resulta en la práctica particularmente importante, y en muchos casos hay que considerar un tratamiento, tanto mediante conmutadores de aniones, como también de cationes.

120. A continuación queremos explicar detalladamente el nuevo procedimiento, sirviéndonos del ejemplo de tratamiento del suero lácteo.

125. Tratando, por ejemplo, suero lácteo con un



140. conmutador de cationes, previamente tratado con una solución de cloruro sódico, los iones de calcio quedan más o menos ampliamente eliminados de la solución, mientras la equivalente cantidad de iones de sodio se disuelven. De la solución así obtenida, se pueden aislar mediante secado más o menos amplio, productos albuminosos que se prestan de un modo excelente como condimento para sopa, o bien en forma de adiciones mezcladas a los mismos.

145. Tratando el suero lácteo con un conmutador de aniones, sometido por su parte a un tratamiento previo con hidróxido o carbonato alcalino, los iones de ácido quedan eliminados del suero lácteo, disolviéndose la cantidad equivalente de iones de hidróxilo. En tal caso se presenta el hecho sorprendente de que en el suero lácteo, que contiene tanto sales alcalinas de ácidos fuertes (en forma fuertemente disociada), así como también ácidos débiles libres (en forma poco disociada), quedan eliminados en primer término los aniones de los ácidos fuertes que hasta desplazan de los conmutadores los aniones de ácidos débiles ya enlazados a dichos conmutadores. Dosificando convenientemente las cantidades de conmutadores, resulta pues posible, obtener del suero lácteo un líquido que prácticamente ya no contiene ácidos fuertes, ni en estado libre ni tampoco en forma de sal. Los aniones de ácidos débiles que permanecen en el líquido podrán luego ser intercambiados, en otro ulterior conmutador de aniones, contra iones de hidróxilo, y quedarán de este modo eliminados.

165. En general, resulta ventajoso proceder, aparte del tratamiento del suero lácteo con uno o varios conmutadores de aniones, también a otro tratamiento con
170. conmutadores de aniones, también a otro tratamiento con

186857

- 7 -



- un conmutador de cationes; pues, tratando el suero lácteo con un conmutador de aniones solamente, no resulta en general, posible, eliminar precisamente los ácidos débiles del suero lácteo, a cuya separación se dá normalmente el máximo valor. Por el contrario, hay que eliminar primero los aniones de los ácidos fuertes y después de los iones de metales, o bien al revés, primero los aniones de metales y luego los aniones de los ácidos fuertes; solamente después de realizar ésto, pueden separarse también los ácidos débiles mediante intercambio de iones. Por tanto, se someterá el suero lácteo primero al tratamiento con un conmutador de aniones, luego con un conmutador de cationes y finalmente otra vez con un conmutador de aniones; o bien someterlo primero a un tratamiento con un conmutador de cationes y después al tratamiento con varios conmutadores de aniones.

- Mediante combinación del tratamiento del suero lácteo por medio de los conmutadores de iones, con otros tratamientos, podrán variarse los resultados del procedimiento entre amplios límites. Pero, en este caso hay que tener en cuenta que, ante todo durante la obtención de substancias albuminosas o de mezclas que las contengan, resultará ventajoso o necesario mantener un cierto grado de acidez en el líquido. Evaporando o secando resulta casi siempre una disminución en la concentración de los iones de hidrógeno, es decir, un aumento del valor pH. Si en este caso se pasa del punto neutro, aunque fuese muy poco, los productos obtenidos durante la evaporación tienen frecuentemente un color oscuro y un mal sabor. Estos inconvenientes se evitan si, también durante la evaporación y el secado, se mantiene la solución muy levemente ácida. Esto se realiza del modo más sencillo,

186857

- 8 -



205. no quitándola previamente toda la acid. consiguiéndolo fácilmente, librando el suero lácteo primero de los iones de metales, sobre un conmutador de cationes, conduciéndola luego sobre dos conmutadores de aniones, y de ser preciso, repitiendo el tratamiento con un conmutador de cationes y dos conmutadores de aniones (pues, el intercambio de iones es una reacción de equilibrio), desconectando de tiempo en tiempo el último conmutador de aniones, permaneciendo de este modo una cierta cantidad de débiles ácidos orgánicos en el suero lácteo.

215. Observando esta medida de precaución, se logra por ejemplo, librar el suero lácteo ámpliamente, o casi por completo, por medio de conmutadores, de los ácidos y las sales, elaborándola luego para obtener productos secos que no solo son agradables de sabor y olor, sino que difieren de la albúmina en sus características de solubilidad, y se prestan, por ejemplo, para la alimentación de los niños. Del mismo modo podrá obtenerse, como es lógico, también lactosa pura o las sustancias albuminosas del suero lácteo, por separado o en mezcla, pudiendo en este último caso regular entre ámplios límites la proporción entre lactosa y sustancias albuminosas.

225. Si se desea obtener las sustancias albuminosas del suero lácteo, se puede proceder de distinta manera. Por ejemplo, podrán precipitarse estas sustancias albuminosas por la acción del calor y de agentes precipitantes, eliminándolas del líquido mediante filtración o centrifugación, librando después el líquido de sales y ácidos por medio de intercambio de iones, es decir, también de un eventual exceso de precipitantes ionizados, concentrando y secándola después mediante evaporación.

230.

186857 - 9 -



235. En este caso, se obtienen sustancias albuminosas que contienen una parte de las sales al principio presentes en el suero lácteo, frecuentemente además mezcladas a los precipitantes o sus productos de transformación, pudiendo por ello tener efectos indeseables, siendo de mala aplicación.

245. Resulta por eso más ventajoso, primero librar el suero lácteo de sales y ácidos por medio de intercambio de iones (teniendo en cuenta la medida de precaución antes mencionada), precipitar después las sustancias albuminosas, adecuadamente por medio de calentamiento y después de separación de las sustancias albuminosas, concentrar el líquido y secarlo eventualmente. La precipitación de albúmina por el calor se realiza de modo particularmente fácil mediante intercambio de iones,

250. después de la separación de sales y ácidos, siendo suficiente casi siempre un aumento de temperatura hasta 60-70° C. para precipitar las sustancias albuminosas del suero lácteo, hasta donde sean siquiera térmicamente precipitables. Trabajando según el método citado en último lugar, se consigue, como es lógico, una amplia separación de las sustancias albuminosas y la lactosa, y por tanto se obtienen materias albuminosas que, si bien están exentas de sabor y olor desagradable, no son dulces.

260. Por ello, para muchos fines será más ventajoso librar primero el suero lácteo, mediante intercambio de iones, de sales y ácidos, concentrarlo después, por ejemplo a 1/5 - 1/10 de su volumen original, separar ahora las sustancias albuminosas, ventajosamente mediante calentamiento y centrifugación, y secar los componentes así obtenidos por separado. Así se produce una mezcla de materias albuminosas y lactosa por un

265.



lado, y lactosa por otra parte, pudiendo regularse la proporción de los componentes mediante forma y condiciones de realizar la centrifugación.

270. Si se libra el suero lácteo totalmente, o casi por completo, de los iones de metales, y parcialmente también de los iones de ácidos, y si se calienta después hasta aproximadamente 40 - 100° C, se produce una transformación de ciertas materias inherentes al suero lácteo y, separando a continuación del suero lácteo así tratado, en caliente o también en frío, los restantes iones de ácidos, y evaporando, se obtienen productos que tienen sabor notablemente más dulce que sin haber aplicado el tratamiento térmico antes citado.
275. Pero, en este caso es importante realizar muy rápidamente, ya sea la evaporación o el secado del suero lácteo tratado, por ejemplo, sobre rodillos secadores, o bien con ventaja en un secador de rocío, o efectuando el secado a elevadas temperaturas de unos 90° C. o más.
280. Como es lógico, se puede también emplear simultáneamente ambos métodos. Si se descuida esta medida de precaución, se podrá producir un cambio que hace perder nuevamente el sabor fuertemente dulce. Es posible que en estos cambios o transformaciones se trate de desplazamientos de un equilibrio, tal vez entre α y β -lactosa.
285. El tratamiento, por medio de conmutadores de iones puede emplearse también con ventaja, en el caso de querer fermentar el azúcar contenido en el suero lácteo, por ejemplo, con objeto de obtener ácido láctico. En tal caso los conmutadores de iones pueden servir para extraer de la solución en fermentación, de un modo continuo o a intervalos, una parte de los ácidos formados, por ejemplo, en tal medida que se mantenga

290. El tratamiento, por medio de conmutadores de iones puede emplearse también con ventaja, en el caso de querer fermentar el azúcar contenido en el suero lácteo, por ejemplo, con objeto de obtener ácido láctico. En tal caso los conmutadores de iones pueden servir para extraer de la solución en fermentación, de un modo continuo o a intervalos, una parte de los ácidos formados, por ejemplo, en tal medida que se mantenga



300. la concentración de iones de hidrógeno más favorable para la continuación de la fermentación. Para ésta resulta también importante que, después del tratamiento del suero lácteo con conmutadores de iones, la fermentación se desarrolle con especial facilidad y sin incidentes.

305. Si el suero lácteo contiene desde un principio bacterias u otros agentes de fermentación, su actividad podrá anular nuevamente, por fermentación ulterior, la desacidación realizada por los conmutadores de iones. En tales casos resulta por tanto aconsejable esterilizar el líquido, antes o en seguida después del tratamiento con
310. los conmutadores de iones, o bien, caso de querer concentrar por evaporación la solución tratada con los conmutadores, realizar la evaporación en medio ácido, donde la actividad de los gérmenes de fermentación es insignificante, por ejemplo evaporando después del
315. tratamiento con el conmutador de cationes, pero antes de tratar con el último conmutador de aniones.

También resulta ventajoso el tratamiento con conmutadores de iones, si se desea someter el suero lácteo o determinados componentes del mismo, a una hidrólisis
320. por ejemplo con objeto de descomponer materias albuminosas obteniendo aminoácidos, o bien para transformar lactosa en glucosa y galactosa. A este fin se trata el suero lácteo primero de tal modo con un conmutador de cationes que los iones de metales queden eliminados. Los ácidos
325. libres así formados, eventualmente adicionando otras cantidades más de ácidos fuertes, sirven entonces para realizar la hidrólisis en forma conocida, por ejemplo, mediante calentamiento a presión. Después de la hidrólisis pueden entonces eliminarse los ácidos
330. fuertes y parcialmente también los aminoácidos formados,

1 86 857

- 12 -



del modo antes descrito, por medio de los ~~com~~mutadores de aniones.

El procedimiento según la presente invención puede también combinarse con otros tratamientos de sueros. Por ejemplo, podrá primero desacidularse electrolíticamente el suero láctico

335. y luego eliminar del líquido las sales por medio de un tratamiento ~~con~~ conmutadores de iones.

Como se desprenderá de las anteriores explicaciones, se pueden obtener, del suero lácteo, según el presente procedimiento, muy diversos productos que tienen cualidades particularmente

340. valiosas. Su proporción de sal puede ajustarse a voluntad; este hecho y la circunstancia de que se pueden obtener prácticamente libres de sales, les hace particularmente ventajosos para la producción de alimentos especiales para niños, ya que no tienen efecto purgante. Los productos se pueden almacenar

345. sin averiarse, aun en ambiente húmedo. Asimismo conservan los productos dulces su dulce sabor, es decir, que no se produce cambio alguno en su composición química: Por este detalle se distinguen estos productos fundamentalmente de todos los productos secos que hasta ahora se han obtenido del suero lácteo.

350. Es sorprendente que, a veces, se hacen sentir con mayor intensidad algunas sustancias aromáticas contenidas en el suero lácteo después del tratamiento con conmutadores; por lo visto su actividad ~~queda~~ aminorada en el suero lácteo inicial por las sales y los ácidos.

355. Según ~~su~~ composición, se pueden dar a los productos aplicaciones distintas. La preparación de condimento de sopa, o de un componente para el mismo, ya se ha mencionado antes. La lactosa se puede utilizar como tal, por ejemplo, en los productos alimenticios o preparados farmacéuticos, o bien se la puede elaborar de un modo

360. cualquiera, por ejemplo, para su fermentación en ácido láctico. Puede extraerse la proteína del suero lácteo, ya sea libre de lactosa, preparando un producto de agradable sabor y exento de mal olor, o

186857

- 13 -



- bien en forma de mezcla con cantidades más o menos grandes de lactosa. En lugar de lactosa, o al lado de ésta, se pueden obtener también, en mezcla con sustancias albuminosas, productos de sabor particularmente dulce que se prestan muy bien para productos alimenticios y preparados farmacéuticos. Hasta resulta posible preparar un producto muy similar en su composición a la leche materna. A este objeto, se extrae del suero lácteo una mezcla de sustancias proteínicas y lactosa, elaborando dicha mezcla conjuntamente con leche de vaca, o con nata agria obtenida de la misma, preparando líquidos concentrados del tipo de la leche condensada, o bien obteniendo productos secos a modo de la leche en polvo.

- Resulta en general conveniente elaborar los productos obtenidos según el presente procedimiento con otras sustancias albuminosas y/o materias que contengan hidratos de carbono, por ejemplo, con leche sin desnatar o nata agria, con sub-productos lácteos, o con malta, cacao, o sustancias de perfume y sabor. A este fin, resulta particularmente favorable adicionar estas otras materias, mientras que las sustancias obtenidas del suero lácteo estén todavía en estado líquido, es decir, antes o durante su evaporación o secado, pero en todo caso antes de terminar de secarlas. Con objeto de impedir que la lactosa u otros hidratos de carbono se separen cristalizando, hecho que siempre podrá presentarse, será muchas veces ventajoso agregar a las mezclas, antes de terminar el secado, todavía coloides protectores o agentes emulgadores, por ejemplo, gelatina. Así se obtienen productos particularmente uniformes.

Todo lo dicho hasta ahora sobre el tratamiento del suero lácteo, vale, lógicamente aplicado, también

186857

- 14 -



42

395. para el tratamiento de otros sueros, por ejemplo del suero sanguíneo. Pero, en este caso hay que cuidar que se precipiten algunas materias albuminosas en su punto llamado iso-eléctrico. Por ello resulta en general ventajoso tener, durante la eliminación de ácidos
400. mediante intercambio de iones, en cuenta que no se alcance o sobrepase dicho punto iso-eléctrico, para evitar una precipitación indeseable de algunas materias albuminosas, por ejemplo de las globulinas. Como es lógico, debido a su diferente composición, los productos obtenidos
405. de sueros distintos al suero lácteo, encuentran en parte distinta aplicación. Pero, en la mayoría de los casos representan valiosas materias primas o auxiliares de la industria farmacéutica.

Naturalmente, cabe también combinar los productos así obtenidos del suero lácteo y suero sanguíneo, o bien se puede mezclar el suero sanguíneo con suero lácteo y luego proceder a la elaboración de la mezcla de acuerdo con los métodos antes descritos.

En los siguientes ejemplos queremos explicar más detalladamente el procedimiento según la invención, sin limitar por ello el alcance de la misma. Las partes que se indican son partes volumétricas.

EJEMPLO 1.

1000 partes de suero lácteo se hacen pasar durante 30 minutos sobre 200 partes de un conmutador de aniones, obtenido por condensación de aminas aromáticas y alifáticas con formaldehído, y lavado con solución de sosa. El conmutador exhausto es regenerado con 100 partes de solución de sosa al 10%. El líquido obtenido del suero lácteo muestra un valor pH de 6'3 y ya no tiene



- sabor ácido. Se calienta a 65° C. separando luego por filtración la albúmina precipitada y calentando durante 15 minutos a 70-75° C., filtrando nuevamente la albúmina precipitada. La solución contiene entonces esencial-
430. mente, aparte de las sales del suero lácteo, la lactosa y el componente albuminoso no precipitable térmicamente. Dicha solución podrá elaborarse ulteriormente según uno de los siguientes métodos:
- a) 1000 partes de esta solución se someten, en
435. forma conocida, a una fermentación de ácido láctico, neutralizando el ácido formado por medio de adición continua de cal. Una vez terminada la fermentación, se hace pasar la solución sobre 1000 partes de un conmutador de cationes, lavado y obtenido por condensación de compuestos aromáti-
440. cos, sulfonados en sus núcleos, con formaldehído y regenerado con ácido clorhídrico al 10%. De este modo se elimina el 80% de la cal y por ello la solución tendrá ahora una reacción fuertemente ácida (pH = 1'5). Después se hace pasar esta solución sobre un conmutador
445. de aniones, lavado con agua y obtenido por condensación de aniones aromáticos y alifáticos con formaldehído, y tratado con solución de sosa al 10%, fijándose el ácido. Regenerando dicho conmutador con solución de sosa, se obtiene una solución de sal sódica.
450. b) En un recipiente de fermentación se somete la solución, mediante cultivo genuino de *Bacillus Leichmanni*, a una fermentación de ácido láctico. Continuasmente se extrae del recipiente una parte del líquido, haciéndolo pasar sobre 2000 partes de un
455. conmutador de aniones, obtenido por condensación de aminas aromáticas y alifáticas con formaldehído, y tratado con solución de sosa al 10%, devolviéndolo

186857

- 16 -



460. en circuito al recipiente de fermentación, hasta que una prueba del líquido no muestre ya ningún aumento esencial del contenido en ácido. Se regenera el conmutador con 100 partes de solución de sosa al 10% tan pronto el líquido que sale de él tenga mayor acidez que la correspondiente al valor pH.

EJEMPLO 2.

465. 1000 partes de suero lácteo ácido se hacen pasar sobre 2000 partes de un conmutador de cationes, obtenido por condensación de ácidos aldehído-sulfónicos, aromáticos, con formaldehído, y tratado con ácido clorhídrico, conduciéndolas después sobre 100 partes de
470. un conmutador de aniones, obtenido por condensación de aminas alifáticas y aromáticas con formaldehído, tratado con solución de sosa al 10%, hasta que en el líquido saliente se presenten iones de cloro. La solución libre de cloro se hace pasar a continuación
475. sobre 100 partes del mismo conmutador de aniones, regenerado con solución de sosa, pasando después sobre otras 200 partes de un conmutador igual de aniones, resultando completa desacidulación de la solución. Regenerando los tres conmutadores de aniones, se obtiene
480. del primer conmutador de aniones la totalidad del ácido clorhídrico en forma de las sales sódicas, aparte de un 10% de otros ácidos; del segundo conmutador se obtiene un 80% de todo el ácido fosfórico, aparte de un 20% de otros ácidos, y del tercer conmutador de aniones
485. esencialmente ácido láctico.

EJEMPLO 3.

1000 partes de cuajo de suero láctico se hacen pasar sobre 250 partes de un conmutador de iones de hidrógeno, obtenido mediante tratamiento sulfonante de

186857



490. carbón, tratando luego dicho conmutador con 40 partes de ácido clorhídrico al 40% y lavado con 500 partes de agua. Se obtiene una solución fuertemente ácida (pH = 1-1'5) , y 0'2% residuo de calcinación, lo cual significa haberse rebajado la proporción de sales a una cuarta parte.

495. Ahora, se podrá tratar la solución según uno de los siguientes métodos:

a) se conduce la solución sobre 200 partes de un conmutador de aniones tratado con una solución de sosa. La solución así obtenida muestra reacción neutra. Evaporándola hasta secar, resulta un producto que ya no tiene el sabor de suero lácteo sin tratar o de productos preparados con el mismo y se presta de un modo excelente para productos alimenticios de todo género.

b) se somete la solución , en forma usual, a una inversión por calor, con objeto de desdoblar la lactosa, por ejemplo, calentando con ácido sulfúrico a 85º C. o más. Después se la conduce sobre un conmutador de iones de hidroxilo, desacidulándola. Del líquido así obtenido se pueden aislar en forma conocida, glucosa y galactosa, por ejemplo mediante evaporación, en cuyo caso la galactosa, por su escasa solubilidad, cristalizará primero.

EJEMPLO 4.

1000 partes de suero lácteo ácido se conducen primero sobre un conmutador de cationes, obtenido por condensación de compuestos aromáticos que contengan en su núcleo grupos de ácidos sulfónicos, con formaldehído, haciéndolas luego pasar sobre 2 veces 200 partes de un conmutador de aniones, obtenido por condensación de aminas aromáticas y alifáticas, con formaldehído, actuando de conmutador de iones de hidrógeno, respectivamente de hidroxilo. La solución tratada tiene un grado de acidez de 4'5 según Soxhlet Henkel y el valor pH de 6'0.

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

18
1868572 FEB 5



Durante la regeneración de los conmutadores de aniones, se obtienen del primero preferentemente los ácidos inorgánicos y del segundo ante todo los ácidos orgánicos.

525. EJEMPLO 5.

1000 partes de suero láctico ácido, tal como se menciona en la primera parte del ejemplo 1, se desacidulan, mediante conmutador de iones, librándolas de albúmina.

530. Luego se conduce la solución, igual que en el ejemplo 1, sobre conmutadores de iones de hidrógeno e hidroxilo, librándola así de sales. Después se la hace pasar sobre 250 partes de un conmutador de iones de hidrógeno, librándola del resto de iones de metales. El líquido así obtenido tiene un residuo de calcinación de 0'01% solamente y es por tanto

535. prácticamente exento de bases. Ahora se calienta durante algún tiempo a 50 - 60° C., conduciéndolo sobre un conmutador de iones de hidroxilo, obtenido por regeneración mediante sosa de un conmutador de resina amínica, mezclada aromática-alifática. Tiene un valor pH de

540. 6-6'5 y un sabor muy dulce. Ahora se podrá pasteurizar el líquido, concentrándolo después en el evaporador, al vacío para obtener una substancia seca del 40%. Dicha pasta viscosa se presta, por su sabor agradablemente dulce, para la fabricación de productos aromáticos, en forma de

545. dulces y pastas. Si se seca la pasta viscosa por procedimiento de pulverización, se obtiene un producto seco que muestra hacia los gérmenes de fermentación la misma característica como lactosa y resulta, comparado con leche en polvo, muy puro y de sabor dulce.

550. EJEMPLO 6.

1000 partes de un suero lácteo concentrado, obtenido en forma usual, concentrándolo en el evaporador al vacío a un cuarto aproximadamente de su volumen primi-



555. tivo, se pasan sobre 2000 partes de un conmutador de aniones, preparado mediante condensación de aminas aromáticas y alifáticas con formaldehído y tratado mediante sulfato sódico. La solución queda libre de sistemas amortiguadores (sales ácidas débiles de estos débiles ácidos), de modo que el valor pH de la solución quedará ya notablemente reducido por la adición de una pequeña cantidad de ácido. Ahora se conduce la solución sobre 2000 partes de un conmutador de cationes regenerado con ácido clorhídrico al 10%, quedando así libre de iones de metales; después se evapora la solución a la mitad de su volumen agregando tanta cantidad de ácido sulfúrico que contenga en total el 1%. Luego se calienta durante 5 horas en el autoclave hasta 115° C., desdoblándose la lactosa en glucosa y galactosa, descomponiéndose la albúmina parcialmente hasta llegar a los aminoácidos.
560. El producto así obtenido se conduce sobre un conmutador de iones de hidroxilo, preparado por condensación de aminas alifáticas y aromáticas con formaldehído y regeneración con solución de sosa al 10%, con lo que el producto queda desacidulado, secándolo a continuación.
565. Dicho producto podrá prensarse fácilmente en tabletas, aplicándolo en esta forma, o bien sirviendo de adición a fines farmacéuticos.

EJEMPLO 7.

- 1000 partes de suero lácteo se someten a una conversión sódica, conduciéndolo sobre 300 partes de una arena verde natural en concepto de conmutador de cationes, previamente tratado con 100 partes de solución de cloruro sódico al 10%. La solución así obtenida se hace pasar sobre 200 partes de un conmutador de aniones, obtenido por condensación de m-fenilendiaminas con formaldehído y
- 580.
- 585.

186857

- 20 -

12 FEB



590. tratado con 100 partes de solución de cloruro sódico. Las sales, contenidas originalmente en el suero lácteo, quedan ahora casi por completo transformadas en la correspondiente cantidad de cloruro sódico. Evaporando la solución se obtiene un concentrado o producto seco de agradable sabor salado que puede por ejemplo servir de condimento de sopa o como adición al queso fluido.

EJEMPLO 8.

595. 1000 partes de suero lácteo, obtenido por centrifugación de leche desnatada, se conducen sobre 200 partes de un conmutador de aniones, preparado por condensación de m-fenilendiamina con formaldehído y tratado con solución de sosa. El líquido ha perdido el sabor ácido (pH= 6'5). Antes de la regeneración del conmutador exhausto mediante
600. tratamiento con 100 partes de solución de sosa al 10%, se lava el conmutador intensamente con agua, separándose las partículas de albúmina, precipitadas sobre el conmutador durante el paso del suero lácteo, en forma de suspensión acuosa que se elabora mediante centrifugación. También los
605. colorantes del suero lácteo y las vitaminas, ante todo la lactoflavina, quedan parcialmente retenidos por el conmutador. De allí pueden obtenerse por extracción con disolventes orgánicos, por ejemplo alcoholes primarios, o también después de una reducción con solución de hidrosulfito sódico, elaborándolos luego en forma conocida.
610.

EJEMPLO 9.

615. En 1000 partes de suero de ganado vacuno, con una proporción del 7'7% de sustancia seca y 0'7% de cenizas, se introducen agitando 200 partes de un conmutador de cationes, obtenido a partir de formaldehído y ácido fenol-sulfónico y regenerado con ácido clorhídrico al 10%. Se separa el conmutador por filtración y entonces se



12 FEB 5

- introducen en la solución fuertemente ácida, cantidades equivalentes de un conmutador de aniones obtenido de formaldehído y aminas alifáticas y aromáticas, y regenerado mediante solución de sosa, agitando durante tanto tiempo hasta que el valor pH de la solución de suero suba a 6'0. En este caso se produce una separación de copos de albúmina. Una vez separados los componentes sólidos, se repite el
- 620.
625. proceso de adición de conmutadores de cationes y aniones, utilizando ahora cantidades de conmutadores que corresponden a 1/5 de las necesarias al principio. El suero desalado muestra una proporción de 0'05% de cenizas. Puede elaborarse como productos secos que pueden servir, por ejemplo, de reconstituyentes.
- 630.

EJEMPLO 10.

- Leche desnatada se trata de la manera usual con ácido clorhídrico, con objeto de preparar una caseína clara, particularmente adecuada para la fabricación de colas o utilizada para fines farmacéuticos. El suero lácteo que en este proceso se obtiene y que contiene todavía ácido clorhídrico, se trata según ejemplo 4 con conmutadores de iones. Se obtiene una solución que suministra, al evaporar y secarla, una mezcla excelente de sustancias albuminosas e hidratos de carbono, de sabor dulce, que puede encontrar aplicación como producto alimenticio.
- 635.
- 640.

EJEMPLO 11.

- A 100 partes de un suero lácteo, tratado según ejemplo 4 con conmutadores de iones, se adicionan 50 partes de leche, evaporando la mezcla en el vacío hasta que la proporción de sustancia seca sube a 25%. Después se seca la masa en la torre de rocío. El producto seco tiene un agradable sabor dulce y contiene una mezcla fisiológicamente buena de sustancias albuminosas, hidratos de carbono,
- 645.



650. vitaminas y sales. Es aplicable a muchos fines de la industria de productos alimenticios.

EJEMPLO 12.

A 100 partes de un suero lácteo, tratado según ejemplo 4 con conmutadores de iones, se adicionan 0'25 partes de
655. gelatina, se calienta la solución moderadamente hasta que la gelatina se disuelve del todo, y se evapora en el vacío. En este caso no se produce precipitación de albúmina y el concentrado resultante representa un líquido viscoso uniforme. Como tal puede utilizarse para la fabricación de bebidas o en la elaboración de sustancias secas que
660. tienen un efecto fisiológico muy favorable.

EJEMPLO 13.

1000 partes de suero lácteo se conducen sobre un sistema de 4 filtros de conmutadores, conteniendo el primero
665. y tercero, cada uno 120 partes de un conmutador de cationes que cede iones de hidrógeno, el segundo y cuarto cada uno 150 partes de un conmutador de aniones que cede iones de hidroxilo. Después del paso del suero lácteo se regeneran los filtros 1 y 2.

670. Otras 1000 partes de suero lácteo se conducen, primero sobre los filtros 3 y 4, parcialmente exhaustos, y a continuación sobre los filtros 1 y 2 recién regenerados, luego se concentran y se secan. Se obtiene un preparado de albúminalactosa que no contiene cloruros y solo cantidades ínfimas
675. de álcalis, pero todavía una considerable parte del calcio y ácido fosfórico. Estos dos últimos componentes están presentes en forma soluble, casi exclusivamente no-ionizada.

N O T A

680. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indi-

186857

- 23 -



12 FEB. 1948

685. cada son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no altere su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una patente presentada en Suiza con fecha 3 de febrero de 1948, nº A 530-48, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención, por 20 años en España:
690. "Procedimiento para la elaboración de sueros"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1º.= Procedimiento para la elaboración de sueros, particularmente de sueros lácteos, caracterizado porque se tratan los sueros con sustancias de intercambio de iones.
695. 2º.= Procedimiento según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado porque se emplean conmutadores de aniones.
700. 3º.= Procedimiento según reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque se tratan los sueros, primero con un conmutador de aniones que cede iones de hidroxilo, después con un conmutador de cationes que cede iones de hidrógeno, y finalmente de nuevo con un conmutador de aniones.
705. 4º.= Procedimiento según reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque se tratan los sueros primero con un conmutador de cationes y luego con uno o varios conmutadores de aniones, realizando el tratamiento de intercambio, según el caso, repetidamente.
710. 5º.= Procedimiento según reivindicaciones 3ª o 4ª, caracterizado porque, antes de su último tratamiento con un conmutador de aniones, se calienta el líquido, adecuadamente a unos 40 - 100º C.



715. 6º.= Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque se tratan los sueros primero con un conmutador de cationes, hidrolizando después los componentes orgánicos de los sueros total o parcialmente y finalmente tratando el líquido con un conmutador de aniones.
720. 7º.= Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se lleva el tratamiento con los conmutadores de iones solamente hasta tal punto, para que los componentes enlazados en forma no ionógena permanezcan en los sueros, adecuadamente
725. mediante empleo de conmutadores de iones debilitados en su actividad.
- 8º.= Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, antes o después de su tratamiento con conmutadores de iones, se concentran los sueros.
730. 9º.= Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, caracterizado porque, antes o después de su tratamiento con conmutadores de iones, se esterilizan los sueros.
735. 10º.= Procedimiento según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque a los productos obtenidos en el tratamiento con conmutadores de iones, y mientras se encuentren aún en estado líquido, se adicionan otras sustancias albuminosas y/o materias
740. que contienen hidratos de carbono, así como eventualmente coloides protectores o emulgadores, y porque solo entonces se procede al secado completo de las mezclas.
745. 11º.= Procedimiento para la elaboración de sueros; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, y con referencia a los antedichos Ejemplos.

186857

- 25 -



Esta memoria consta de veinticinco ²⁵ hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 2 de febrero de 1949.

AKTIENGESELLSCHAFT VORNAMEMIL VOGEL.

Por Poder de J. GÓMEZ ACEBO

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL