



Memoria descriptiva que se acompaña á la Solicitud de Patente de Inve ncción por VEINTE años á favor de la razón social The Anode Rubber Company Limited, residente en Londres (Inglaterra), por "UN PROCEDIMIENTO PARA OBTENER PRECIPITADOS HOMOGENEOS DE CAUCHO A PARTIR DEL LATEX DE ESTE", presentada en el Ministerio de Trabajo, Industria y Comercio.

En la patente alemana 413038 hemos indicado que en la preparación de precipitados de caucho por procedimiento eléctrico tiene lugar, simultáneamente con la precipitación del caucho, una electrolisis de los electrolitos contenido en el liquido de dispersión del latex de caucho, electrolitos que dan por resultado un desprendimiento de gases en el anodo y que á este desprendimiento de gases hay que atribuir el que no puedan conseguirse por este medio precipitados homogéneos de caucho. En este conocimiento se funda el proposito indicado en la patente arriba mencionada de ofrecer al gas puesto en libertad en el anodo una posibilidad de escapar gracias á la separación local de su punto de formación del punto donde se forma el precipitado de caucho. Esta separación local se realizaba mediante una base porosa, que se intercalaba entre el anodo y el catodo como base de precipitación.

En la patente alemana posterior A 45508 se indicó otra posibilidad de obtener otros precipitados homogéneos ó de eliminar el influjo perjudicial de la separación electrolítica de gases en el anodo, posibilidad que consistia en reducir la puesta en libertad de los gases. Esto se conseguia por el hecho de que en el dispositivo electroforético se empleaban sustancias que impedían



se pusiesen en libertad los gases, y especialmente se protegía el empleo de anodos que contenían sustancias ó se componían de sustancias que fijaban de alguna forma los gases anódicos con el fin de poder obtener precipitados homogéneos de caucho aun directamente en la superficie de anodos conductores eléctricos.

Ahora bien, hemos descubierto que en todos los anodos metálicos, aun en los, por ejemplo, de zinc ó de plomo, de los que se podía sospechar que se combinaban químicamente con los gases puestos en libertad en ellos por la electrolisis y á consecuencia de esto fijaban estos gases, especialmente en los sitios, donde debería tener lugar un desprendimiento gaseoso, ofrece, sin embargo, dificultades el impedir dicho desprendimiento gaseoso en el anodo y el conseguir precipitados completamente homogéneos del latex preservado corriente en el comercio.

Hemos comprobado que empleando bases metálicas de precipitación, no es suficiente escoger adecuado el metal del anodo, sino que también hay que tener en cuenta la naturaleza á la previa preparación adecuada al fin del latex corriente en el comercio, para impedir con seguridad en el anodo el desprendimiento de gases y conseguir de hecho precipitados de caucho completamente homogéneos. Especialmente hemos descubierto que el latex preservado usual en el comercio contiene sustancias, en cuya presencia se favorece el desprendimiento de gases en el anodo por el influjo de la corriente eléctrica y que dichas sustancias se deben eliminar del latex que se ha de tratar por vía eléctrica para obtener artículos de caucho ó bien se ha de reducir á una cantidad que no sea perjudicial. La eliminación ó reducción de las sustancias perjudiciales puede realizarse por ejemplo eliminándolas parcial ó totalmente ó bien transformándolas en una forma no perjudicial, también total ó parcialmente.



El latex preservado usual en el comercio contiene, en efecto, por ejemplo 0,5 á 1 % de amoniaco. Hemos descubierto que este contenido del amoniaco puede eliminarse en su mayor parte. Por experiencia se ha demostrado que trabajando un latex con 33% de contenido de caucho y empleando anodos de cinc, cadmio, plomo ó metales análogos ó sus aleaciones es conveniente el reducir el contenido de amoniaco del latex (siendo aproximadamente 33% el contenido de caucho) á una alcalinidad total de aproximadamente 0,09 normal ó inferior. Por otra parte se ha visto que para la naturaleza el precipitado homogéneo obtenido de caucho y para el comportamiento del latex de este ofrece ventajas en no eliminar totalmente el amoniaco. El limite superior y la cantidad más ventajosa del contenido de amoniaco depende de la naturaleza y concentración del latex empleado, de la temperatura, de las sustancias del anodo y de otras circunstancias y debe determinarse siempre por ensayos.

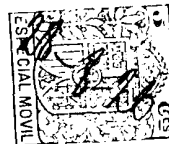
La reducción ó eliminación del medio preservador puede realizarse mediante diálisis ó lavado del latex, por ejemplo por concentración centrífuga y ulterior dilución. Por medio de los tratamientos indicados pueden también eliminarse ó reducirse algunos otros elementos del latex que contribuyen igualmente á favorecer el desprendimiento gaseoso del anodo ó pudieran influir perjudicialmente en el proceso ó en la calidad del producto por otras causas. Si la substancia á eliminar es volátil, por ejemplo el amoniaco ahora utilizado universalmente, la cantidad del mismo puede reducirse por vacío, ventilación ó por caldeo ó también por empleo simultáneo de estas medidas. Mediante ensayos se ha reconocido que el contenido del amoniaco puede reducirse hasta la pequeña cantidad necesaria del mismo, calentando, por ejemplo, el latex á unos 70° durante algunas horas, sin que este corra peligro.



Otra forma de eliminar ó reducir el medio preservador consiste en transformarlo en una combinación que no tenga tendencia á la formación de gases en la precipitación electroforética del caucho ó que no sea perjudicial. Asi, por ejemplo, el contenido en amoniaco del latex preservado usual en el comercio puede neutralizarse mediante formaldehido ó polímeros del mismo, pues asi el amoniaco se transforma en hexametilenotetramina y la concentración de iones hidroxilo se reduce correspondientemente. De igual forma pueden emplearse otras combinaciones que contengan carbonilo (CO).

Otra manera de transformar las substancias perjudiciales, caso de que sean alcalinas, consiste en su simple neutralización, en lo cual sin embargo existe un limite á la adición de substancias de acción muy ácida á causa del peligro de coagulación. Por el contrario, frecuentemente se puede originar en el mismo latex el ácido necesario para la neutralización (por ejemplo por oxidación del aldehido).

Otra posibilidad de evitar el desprendimiento de gases consiste en emplear para la preservación del latex, en vez de amoniaco, otras substancias de acción alcalina, que no tengan ninguna tendencia á la formación de gases durante el precipitado eléctrico del caucho; ó bien solo haya que emplearlas en cantidades tan pequeñas que no provoquen la formación de gases en la precipitación eléctrica. También para la preservación del latex, en lugar de aditamentos alcalinos, se pueden emplear substancias de acción fuertemente bactericida, por ejemplo eucupinotoxina, vucina, timol, de las que bastan tan pequeñas cantidades que no hay que tenerlas en cuenta para el desprendimiento electrolítico de gases.



Aun cuando el latex preservado con amoniaco se prive de este antes de su elaboración hasta el limite permitido, será por regla general conveniente agregar á dicho latex un medio de desinfección inofensivo para el desprendimiento de gases.

Con los latex preparados en las formas arriba descritas pueden obtenerse precipitados de caucho completamente homogéneos é irreprochables sobre anodos de cinc, cadmio, hierro y plomo, y también anodos que se compongan de aleaciones determinadas que contengan los metales anteriores (por ejemplo una aleación de 90° Zn de cinc y 10° Sb de antimonio).

Los ensayos hechos hasta ahora parecen indicar, aunque esto no se ha comprobado exactamente, que para el anterior tratamiento del latex es decisiva la circunstancia que por una parte se deben emplear electrodos que en el curso de la precipitación eléctrica del caucho se ionicen constantemente en las condiciones dadas ó sea en presencia del electrolito empleado, haciendo por ejemplo solubles los productos de oxidación del metal anódico obtenidos por la electrolisis, y que por otro lado la concentración del electrolito que suministra los iones hidroxilo, se debe reducir tanto con relación á la velocidad de disolución del anodo ó de los productos de oxidación formados del metal anódico, que solo baste para reacciones secundarias y los iones hidroxilo no pueden llegar á una descarga primaria, que conduzca á la formación de gases.

El reducir la concentración del electrolito generador de gas diluyendo, el latex no conduce al fin, pues el latex preservado corriente en el comercio se debería diluir para esto por lo menos en 6 á 7 veces y de un latex tan diluido no pueden obtenerse precipitados de caucho utilizables, pues no presentan una superficie lisa y además la velocidad de precipitación del caucho

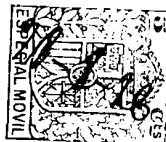


experimenta un retardo considerable.

Ciertamente que ya muchas veces se ha intentado el precipitar eléctricamente el caucho de su latex directamente sobre superficies metálicas, pero las anteriores condiciones jamás se han cumplido simultáneamente.

Así, por ejemplo, Cockerill propone, al pretender conseguir un método de coagulación del latex para la obtención de goma bruta, en la patente inglesa número 21441 del año 1908, el aluminio como el metal más ventajoso para el anodo, metal que sin embargo se ha demostrado ser inservible completamente para el procedimiento arriba descrito, pues permite el desprendimiento de gases con el latex preparado en la forma arriba indicada. Correspondientemente, Cockerill obtenía, como se desprende de su memoria, usualmente un precipitado granuloso de tan pequeña cohesión que dicho precipitado se debía condensar mediante cilindros compresores para que permitiese un ulterior tratamiento. Por consiguiente, Cockerill no podía pensar en la producción directa de artículos de caucho modelados, sino que únicamente quiso crear un nuevo método de coagulación para la producción de goma bruta con latex de caucho no preservado y que no podía conservarse fuera de la región productora.

Sheppard (India Rubber Journal, año 1925, VII. 4) mencionaba ciertamente la posibilidad de preparar electroforéticamente capas de caucho sobre una base conductora á partir de dispersiones de caucho, pero sin dar á conocer ni indicar las medidas necesarias para la realización industrial ó técnica. Así por ejemplo Sheppard no reconoció la importancia de elegir el metal del anodo, pues en la misma serie de los metales adecuados para la preparación correspondiente del latex menciona también el antimonio y el estaño, sobre los que no pueden obtenerse precipitados homogéneos



de caucho ni en las circunstancias indicadas por Sheppard, ni con el latex preparado en la forma arriba descrita. Tampoco pueden obtenerse más que precipitados granulosos y no homogéneos sobre los demás metales mencionados por Sheppard en las condiciones indicadas por el mismo, á partir del latex natural del caucho sin medidas especiales para agitar etcétera. Por lo demás, las medidas recomendadas por Sheppard lo mismo que la utilización de emulsiones artificiales de caucho, limitan considerablemente las aplicaciones industriales de su método.

Por el contrario, nosotros hemos descubierto también que tanto en presencia de sustancias que favorece la formación de gases, por ejemplo, de la cantidad de amoniaco existente en el latex preservado usual en el comercio, es posible reducir la formación de gases cuando la electroforesis comienza con una densidad de corriente, con la que la diferencia de potencial en el anodo no es suficiente para realizar la electrolisis ligada con la formación de gases, ó sea cuando se halla aproximadamente por debajo de 1,7 V. Al progresar la precipitación electroforética del caucho, puede aumentar la resistencia eléctrica. En este caso se puede elevar poco á poco la tensión sin elevar la diferencia de potencial en el anodo.

En este método, sin embargo, la formación del precipitado tiene lugar con una lentitud extraordinaria y también parece que se limita muchísimo el espesor asequible de la capa exenta de poros.

La naturaleza del precipitado de caucho formado sobre la superficie del anodo metálico se puede también influir en forma desagradable por la acción directa del metal que pasa del anodo á disolución, por lo cual puede ser conveniente proveer el anodo de una cubierta protectora no metálica que absorba el liquido,



por ejemplo de una capa delgada de gelatina curtida ó no, de colodión ó similar, la cual impida el contacto directo del caucho con el metal. Esta capa absorbe el liquido, pero no es permeable á las burbujas de gas, antes de inmergirse en anodo en el latex, debe empaparse de cualquier medio adecuado que influya favorablemente en la coagulación del caucho en la disposición dada. La superficie de los anodos puede ser lisa ó estar provista de moldeados profundos cualesquiera y también puede dicha superficie componerse de algunos puntos de metales, sobre los que se origine la formación de gases y correspondientemente se forme un precipitado poroso. Los puntos del anodo en los que no se quiera precipitados, pueden proveerse de una capa aisladora electricamente.

Además, algunos puntos de la base de precipitación pueden estar constituidos por una substancia porosa colocada delante del anodo impermeable al liquido en el sentido de la patente alemana número 413038, mientras que en los demás puntos de la base de precipitación se formará el precipitado directamente sobre la superficie del anodo.

Por lo demás, la precipitación sirviéndose de bases metálicas ofrece posibilidades análogas á las descritas en la patente alemana número 413038 para la precipitación sobre bases porosas no conductoras, esto es, pueden mezclarse al latex substancias adicionales diversas, por ejemplo, medios de vulcanización, aceleradores de esta, substancias de relleno, substancias colorantes etcetera, puede producirse el precipitado sobre los moldes sumergidos totalmente en el latex de caucho ó sobre bases sin fin pasadas á traves de dicho latex (tambor ó cinta) en servicio continuo y en ambos casos pueden emplearse inserciones de fibra ó tejido ó bien empapar estos de caucho.



Sirviéndose de moldes metálicos se podrá sacar el precipitado de caucho y vulcanizar sobre los mismos moldes, ó bien se quitará el precipitado obtenido de caucho del molde antes de la vulcanización, pues los precipitados obtenidos por los métodos arriba indicados poseen una resistencia y elasticidad suficiente para ello.

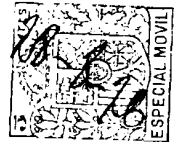
Debemos advertir que bajo la expresión de latex de caucho se debe entender el latex vulcanizado ó no, privado de materiales de relleno, lo mismo que el que los contenga, igualmente que medios de vulcanización, aceleradores de esta, sustancias colorantes ú otras sustancias adicionales.

:--:--:--:--:--:--: N O T A :--:--:--:--:--:--:--:

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos y modelados de caucho de cualquier forma por via eléctrica á partir del latex de caucho sobre bases de precipitación metálicas, caracterizado porque del latex de caucho á trabajar se eliminan ó se reducen hasta una cantidad inofensiva las sustancias que favorecen el desprendimiento de gases en el electrodo y como bases de precipitación se emplean metales ó sus aleaciones que bajo la acción de la corriente eléctrica no dan lugar á formación de gases en el latex de caucho preparado de antemano de esta manera.

2°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque sirviéndose de bases de precipitación de metales que se ionizan constantemente durante la precipitación eléctrica, como por ejemplo de cinc, cadmio, y hierro ó plomo ó aleaciones que contengan estos metales, se eliminan ó se reducen



á una cantidad inofensiva en el latex de caucho á trabajar las sustancias que originan la formación de gases.

3°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex de este sobre bases de precipitación metálicas intercaladas como anodo, segun lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque sirviéndose de bases de precipitación que se compongan de metales ó contengan metales cuyos productos de oxidación ó ionización originados por la electrolisis se disuelvan, la concentración del electrolito contenido en el latex de caucho y causa de los iones hidroxilo se reduce tanto, con relación á la velocidad de disolución de los productos de ionización ú oxidación del anodo, que los iones hidroxilo no pueden descargarse originando gas.

4°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex del mismo sobre bases metálicas de precipitación, segun lo reivindicado en los puntos 1 ó 2, caracterizado porque se trabaja un latex de caucho que ha sido preservado con un medio preservador que bajo la acción de la corriente que produce la precipitación del caucho no deja libres ningunos gases en la base de precipitación.

5°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en el punto 4, caracterizado porque se trabaja un latex de caucho preservado con tales medios de preservación, por ejemplo eucupinotoxina, vucina, timol, los cuales no originan formación de gas en las cantidades eficaces en que se adicionan.

6°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos



4 ó 5, caracterizado porque el latex de caucho preservado con sustancias bactericidas se agrega tan pequeña cantidad de amoníaco que bajo la acción de la corriente eléctrica, que produce la precipitación del caucho, no se origina formación alguna de gases en la base de precipitación.

7°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex del mismo sobre moldes metálicos de precipitación conectados como anodos, según lo reivindicado en los puntos 1 ó 2, caracterizado porque antes de preparar el latex se transforman total ó parcialmente en un estado inofensivo las sustancias con tendencia á formación de gases ó perjudiciales por otras causas.

8°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex de caucho natural preservado por adición de amoníaco sobre moldes metálicos de precipitación conectados como anodos según lo reivindicado en los puntos 1, 2 ó 7, caracterizado porque la concentración del latex de caucho se reduce antes de la elaboración de este por lo menos hasta un grado que bajo la acción de la corriente eléctrica que realiza la precipitación del caucho, no se origine en el anodo ninguna formación de gases.

9°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex natural del mismo preservado por adición de amoníaco sobre moldes metálicos de precipitación conectados como anodos, según lo reivindicado en los puntos 1, 2 ú 8, caracterizado porque el contenido de amoníaco destinado á la preservación del latex de caucho se reduce antes de la elaboración de este por lo menos á una alcalinidad total de 0,1 normal.

10°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos



de caucho por via eléctrica á partir del latex del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos 1, 2, 8 ó 9, caracterizado porque el latex de caucho antes de su elaboración se somete á una diálisis.

11°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex preservado del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos 1 ú 8 y 9, caracterizado porque el latex de caucho preservado se concentra antes de su elaboración mediante, por ejemplo, centrifugación y luego se vuelve á diluir hasta aproximadamente la concentración primitiva.

12°- Un procedimiento para preparar precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex preservado del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos 1 ú 8, caracterizado porque el latex preservado de caucho se ventila emérgicamente antes de su elaboración.

13°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex preservado del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos 1 ú 8, caracterizado porque el latex preservado de caucho se trata al vacio antes de su elaboración.

14°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex preservado del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos 1 ú 8, caracterizado porque el latex preservado de caucho antes de su elaboración se calienta hasta tanto que el contenido de amoniaco se reduzca á una cantidad inofensiva para la formación de gases.

15°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos



de caucho por via eléctrica á partir del latex preservado del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos 1, 7 ú 8, caracterizado porque al latex preservado de caucho se agregan substancias que reducen la alcalinidad total del mismo.

16°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex preservado del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos 1, 7, 8 ó 15 caracterizado porque antes de su elaboración se hace que en el latex de caucho se originen substancias que reduzcan la alcalinidad total del mismo.

17°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex preservado del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos 1, 7, 8, 15 ó 16, caracterizado porque á un latex de caucho preservado por amoniaco ú otras aminas se agregan antes de su elaboración substancias que contengan grupos carbonilo.

18°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex preservado del mismo sobre bases metálicas de precipitación segun lo reivindicado en los puntos 1 ó 7, caracterizado porque el latex de caucho antes de su elaboración se somete á varios métodos de tratamiento de los reivindicados en los puntos 8 á 17.

19°- Un procedimiento segun lo reivindicado en el punto 8, caracterizado porque el latex de caucho con contenido reducido de amoniaco se agrega antes de su elaboración un bactericida ó un antiséptico.

20°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos



de caucho por via eléctrica á partir del latex del mismo sobre bases metálicas de precipitación, caracterizado porque la electroforesis se realiza con una densidad de corriente que se halla por debajo del valor superior limite en el que la diferencia de potencial originada en la superficie de precipitación es suficiente para la electrolisis ligada con la formación de gases.

21°- Un procedimiento para obtener precipitados homogéneos de caucho por via eléctrica á partir del latex del mismo sobre bases metálicas de precipitación, caracterizado porque la base metálica de precipitación se provee de una capa capaz de aspirar el liquido y la cual antes de inmergirse en el latex de caucho se puede empapar de un medio que influya sobre la coagulación del caucho.

22°- Un procedimiento segun lo reivindicado en los puntos 1 á 21, caracterizado porque antes de la electroforesis se eliminan las substancias que pueden influir desfavorablemente en la calidad del producto ó en el proceso.

Esta patente recae sobre "UN PROCEDIMIENTO PARA OBTENER PRECIPITADOS HOMOGENEOS DE CAUCHO A PARTIR DEL LATEX DE ESTE", como queda descrito en la presente memoria y caracterizado en la anterior Nota.

Madrid 28 de Agosto de 1926.

*J. Bonela*