



aceites, resinas, ceras, parafinas, caucho y otras análogas en un estado de fina división y que puedan resistir al mismo tiempo las influencias coagulantes.

Conócense varios procedimientos para reducir las substancias mencionadas á un estado de fina división, por ejemplo, en forma de emulsión. Pero tales procedimientos adolecen del inconveniente de que los productos obtenidos, ó son extremadamente sensibles á las influencias coagulantes, tales como los electrolitos, los refrigerantes, etc., ó la división de las substancias no es suficientemente homogénea y fina.

Ahora bien, se ha demostrado que las substancias mencionadas pueden ser reducidas á una forma de fina y homogénea división y que resistan bien á las influencias exteriores, dándolas primero cualquiera de las formas usuales y bien conocidas de emulsión ó suspensión, y coagulando después tales emulsiones ó suspensiones, de tal suerte que las substancias dispersas no formen grumos, ni se adhieran entre sí formando una capa, sino que substancialmente conserven el grado de dispersión que prevalezca en la emulsión ó suspensión original, convirtiéndose en un fango ó légamo fino.

Sabido es que, en términos generales, cuando se coagulan emulsiones ó suspensiones, por ejemplo, por medio de electrolitos, las partículas de la fase dispersa no necesitan ir á depositarse juntas para formar una masa compacta. La coagulación debe precisamente realizarse de tal suerte que las partículas coaguladas sean mantenidas como tales, ó que puedan cerrarse, pero sin pegarse ó adherirse entre sí. Semejante coagulación conservando las partículas separadas es especialmente posible, cuando la coagulación



de la emulsión ó suspensión tiene lugar en condiciones de suficiente solubilidad, y se agita á temperaturas no demasiado altas. Se ha observado, además, que el mantenimiento por separado de las diferentes partículas, se facilita de hecho realizando la coagulación en presencia de sustancias finamente divididas. Compréndese por sustancias finamente divididas las sustancias reducidas á un estado de fina división, incluyendo el estado coloidal. En este caso, aun las emulsiones concentradas, por ejemplo, las emulsiones de asfalto que contengan un 60 % de asfalto, pueden ser coaguladas sin sufrir ningún cambio en el grado de dispersión. Ahora bien, el presente invento se refiere á la coagulación de emulsiones y suspensiones, antes mencionada, de asfalto, alquitrán, pez, grasas, aceites, resinas, ceras, parafinas, caucho y sustancias similares. Los productos así obtenidos se denominan gelatinas, según el invento.



Diferentes procedimientos han sido propuestos en los que se emplea la coagulación de las emulsiones de asfalto y formas similares de sustancias análogas. La primera operación al emplear emulsiones de asfalto y otras similares, como por ejemplo, para obtener mezclas que contengan asfalto, en las cuales este cuerpo obra como agente cohesor, consiste en hacer primero la mezcla con la ayuda de las emulsiones de asfalto, coagulando éste después en la mezcla y terminada. Ejemplos de ello pueden verse en las descripciones de las patentes inglesas 6748 del 1910 y 6823 del 1915 y en las alemanas 256.573 y 363.246. La diferencia característica entre estos procedimientos y el que constituye

el objeto del presente invento, consiste en que la emulsión es inmediatamente coagulada tal como es, lo cual produce un efecto completamente diferente. Además, dichos procedimientos, bien conocidos por sí mismos, no presentan la característica del presente invento de realizarse la coagulación mientras se mantiene el grado de finura ó dispersión de la emulsión ó suspensión primarias. Otros procedimientos también conocidos, como por ejemplo la descripción inglesa de la patente número 11.331 del año 1915 dividen el asfalto y sustancias similares en forma de emulsiones de un material finamente dividido, tal como el polvo de piedra caliza, con objeto de fabricar una piedra caliza de asfalto artificial y otros productos similares. También en estos casos el principio fundamental del procedimiento difiere completamente del presente invento, porque en primer lugar no se realiza coagulación alguna, y en segundo no se mantiene el grado de dispersión, condición esta última que constituye un rasgo característico del presente invento. Los procedimientos mencionados tiene principalmente por objeto el perfeccionamiento de la aplicación de las emulsiones de asfalto, mientras que este invento, por el contrario, se propone la obtención de una forma enteramente nueva de asfalto, para ser empleado en todos aquellos casos en los que hasta ahora vienen usándose emulsiones ó suspensiones de asfalto y otras sustancias análogas. Esta nueva forma puede substituir con ventaja á las emulsiones ó suspensiones, porque resiste bien las diferentes influencias exteriores, como se ha dicho anteriormente.

La acción favorable de las sustancias



finamente divididas y que se hallan presentes durante la coagulación se atribuye á un envolvimiento de las partículas de la emulsión ó suspensión que impide se unan durante la coagulación. A este fin, puede usarse cualquier clase de materiales finamente divididos, prefiriéndose, aquellos que puedan ser reducidos fácilmente á un estado de fina división. Como ejemplos de sustancias orgánicas pueden citarse: las sustancias albuminosas, jabones, caucho, sustancias del humus, hidratos de carbono y materias curtientes; y como ejemplos de sustancias inorgánicas: el ácido silícico, los hidróxidos de hierro y aluminio, los óxidos y carbonatos de calcio y magnesio, el sulfato de bario, la arcilla y otros cuerpos análogos. Varios de estos materiales finamente divididos pueden hallarse presente al mismo tiempo, y la proporción en que se emplean es muy pequeña con relación á las cantidades de emulsión ó suspensión que han de ser coaguladas. Su naturaleza es diferente según la clase del material á que se apliquen, tanto por lo que respecta especialmente al grado de finura, como á la naturaleza de la emulsión ó suspensión. Como ejemplo puede citarse el hecho de que para coagular una emulsión que contenga un 50 % de asfalto es suficiente una proporción de un 1 % de ácido silícico recientemente coagulado. La adición de las sustancias finamente divididas á la emulsión ó suspensión debe realizarse antes de la coagulación ó durante la misma. Dichas sustancias pueden también producirse durante la coagulación dentro de la emulsión ó suspensión, por ejemplo, por medio de una reacción química ó por precipitado. Además, es posi-



ble, eligiendo substancias adecuadas finamente divididas y calculando la cantidad de las mismas, el influir sobre las propiedades de la gelatina que haya de fabricarse, especialmente por lo que se refiere á su color y viscosidad.

La coagulación se verifica, por regla general, mediante soluciones apropiadas de electrolitos, si bien el invento no se limita al uso de un coagulante determinado. Como quiera que las emulsiones corrientes de asfalto, alquitrán, pez, grasas, aceites, resinas, ceras, parafinas, caucho y otras substancias similares, contienen partículas de electricidad negativa, pueden usarse como agentes coagulantes, en primer lugar los ácidos, así como las sales de los metales polivalentes ó cationes orgánicos, como por ejemplo los cloruros y sulfatos férricos y los cloruros y sulfatos de aluminio, calcio y magnesio. En algunos casos la substancia finamente dividida puede obrar por sí misma como agente coagulante para la emulsión ó suspensión y esto ocurre cuando su carga eléctrica es contraria á la de las partículas de la emulsión ó suspensión. Como ejemplo de esto puede citarse la coagulación de una emulsión de asfalto por medio de hidróxido de aluminio recién precipitado.

Las gelatinas obtenidas con arreglo al procedimiento descrito pueden ser ulteriormente concentradas por medio de la fuerza centrífuga ó por filtración, por cuyos medios pueden ser reducidas á un estado sólido ó semi-sólido.

Las finas dispersiones de asfalto, alquitrán, pez, grasas, aceites, resinas, ceras, para-



finas, caucho y substancias similares obtenidas conforme al presente invento difieren en varios puntos de las emulsiones preparadas hasta ahora. Al ser transportadas y almacenadas tienen la ventaja de resistir bien la permanencia en los depósitos, las fuertes sacudidas, temperaturas bajas, etc.. A continuación se dan algunos ejemplos de tales ventajas, con respecto á los asfaltos gelatinizados:

El asfalto gelatinizado, á diferencia de las emulsiones y suspensiones de asfalto conocidas hasta el día, debe ser diluido con ayuda de agua fría y ser mezclado sin que se produzca acción perjudicial alguna, con materias que contengan sales, destinándose á diferentes usos (por ejemplo, para quitar el polvo, para su empleo en la pintura, etc.) Obtienense especiales ventajas cuando el asfalto gelatinizado acciona, como agente cohesor, al mezclar íntimamente el asfalto con un material pulverizado ó granulado, como la grava, arena, escorias, terrosas, polvo de piedra, etc. De este modo, se hace posible la preparación de mezclas sumamente homogéneas para la construcción ó reparación de carreteras, pisos, etc., mientras que las sales contenidas en los materiales antes indicados producen siempre un efecto perjudicial sobre las emulsiones de asfalto conocidas hasta ahora, por lo que respecta á la finura de sus partículas, aun en aquellos casos en que no se formen grumos ó conglomerados visibles. Por consiguiente, el empleo del nuevo asfalto gelatinizado lleva consigo una economía en el uso de betunes, puesto que la misma cantidad de betunes en forma de gelatina acciona mucho mejor que un agente cohesor comparado con una



emulsión. Las mezclas que contienen asfalto gelatinizado pueden ser aplicadas inmediatamente, ó ser antes deshidratadas, por medio de presión, fuerza centrífuga, filtración ó secado. En el último caso, pueden obtenerse mezclas secas que contengan el asfalto en un estado de división tan homogéneo, que no se adhieran sus partículas entre sí y que puedan ser desintegradas, almacenadas y transportadas sin dificultad. El asfalto gelatinizado después de ser colocado sobre la superficie de la carretera puede ser, por ejemplo, simplemente allanado con el rodillo ó prensado. Otra aplicación de este asfalto, para la que las otras emulsiones en uso no resultan adecuadas, es su adición á otros agentes cohesores ó materiales de mortero con objeto de hacerlos impermeables. Así, pues, puede agregarse el asfalto gelatinizado á la pasta de cemento, lechada de cal, yeso, cemento de magnesio, etc., así como á la mezcla de estos materiales con cuerpos de relleno. Puede, por último, añadirse también á la pasta de papel para la fabricación de papel de asfalto.



#### E J E M P L O .

600 kilogramos de asfalto de petróleo se emulsionan por cualquier procedimiento corriente, por ejemplo con arreglo á la patente inglesa número 224.196, de modo que se obtengan 1.000 kilogramos de una emulsión de asfalto con un 40 % de agua. A esta emulsión se agrega hidróxido de sodio hasta que la masa contenga aproximadamente 5 kilogramos del mismo. Al mismo tiempo se prepara una solución que contenga 10 kilogramos de cloruro de aluminio hidratado en 200 kilogramos de agua. En esta solución acuosa se vier-

ta la emulsión de asfalto agitando fuertemente, no debiendo, de preferencia, rebasar la temperatura de 20 grados centígrados. Una transformación en hidróxido de aluminio se verifica durante la coagulación, por medio de la cual se obtiene un asfalto gelatinizado que contiene un 50 % de asfalto, y que puede ser usado inmediatamente.

La lejía de sodio debe, pues, ser agregada á la solución de cloruro de aluminio en lugar de hacerlo á la emulsión, realizándose luego la coagulación con esta mezcla.

Además, puede prescindirse de la lejía en el ejemplo anterior, agregando en su lugar á la emulsión una cantidad correspondiente de sílice recién precipitada, la cual se preparará precipitando 10 kilogramos de silicato de potasa ( $\text{Na}_2\text{O.n.SiO}_2$ ) en la cantidad equivalente de ácido hidroclicórico. La coagulación puede entonces realizarse con ayuda de una solución saturada de cloruro de calcio.

-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1º - Un procedimiento para la fabricación de sustancias sólidas ó líquidas, tales como asfalto, alquitrán, pez, grasas, aceites, resinas, ceras, parafinas, caucho y otras similares en un estado de fina división, caracterizado por el hecho de que dichas sustancias son reducidas por cualquier procedimiento conocido á la forma de una emulsión ó suspensión, después de lo cual son coaguladas en presencia de cantidades relativamente pequeñas de una ó más subs-

tancias finamente divididas mientras se agitan, si se desea, á una temperatura no muy alta, de tal suerte, que el grado de finura de la emulsión ó suspensión primarias sea mantenido substancialmente en el producto obtenido que forma un fango ó légamo fino.

2º - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que una ó más substancias finamente divididas se agregan á la emulsión ó suspensión antes de su coagulación.

3º - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que una ó más substancias finamente divididas se agregan á la emulsión durante su coagulación.

4º - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1º, caracterizado por el hecho de que una ó más substancias finamente divididas son generadas dentro de la emulsión ó suspensión durante su coagulación.

5º - Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º, 2º, 3º y 4º, caracterizado por el hecho de que la coagulación se verifica por medio de soluciones adecuadas de electrolitos.

6º - Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º, 2º, 3º y 4º, caracterizado por el hecho de que la coagulación se verifica con ayuda de las mismas substancias finamente divididas.

7º - Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1º, 2º, 3º, 4º, 5º y 6º, caracterizado por el hecho de que los productos obtenidos son concentrados después de la coagulación, por ejemplo, mediante la fuerza centrífuga ó la filtra-



ción.

89 - Un procedimiento para fabricar asfalto ó substancias análogas en un estado de fina división.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 8 abril 1926.

P.A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder

