

377929



MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INVENCION;
DURACION: veinte AÑOS.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C.23</u>
GRUPO <u>C</u>

OBJETO: "PROCEDIMIENTO PARA APLICAR SOBRE ARTICULOS SOLIDOS
UN REVESTIMIENTO DE POLIMEROS DE SULFUROS DE ARILENO".

PRIORIDAD: Pais: norteamérica.
Patente Núm. 814.825.
Depositada el día 9 de abril de 1.969.

=====

Solicitante: PHILLIPS PETROLEUM COMPANY.
Nacionalidad: norteamericana.
Residencia: BARTLESVILLE, Oklahoma, U.S.A.

377929



La presente invención se refiere a un procedimiento para aplicar un revestimiento de un polímero de sulfuro de arileno a la superficie de un objeto sólido.

Los polímeros de sulfuro de arileno son idealmente adecuados para revestir una gran variedad de artículos debido a la estabilidad a las altas temperaturas de tales polímeros y a su capacidad de resistir los ataques químicos. Tales polímeros son particularmente adecuados para revestir elementos como los rodetes de bombas, las aspas de agitadores, las partes de válvulas y el interior de conductos empleados en la manipulación de flúidos corrosivos. Estos polímeros tienen también grandes posibilidades de aplicación en el revestimiento de varios artículos de cocina, como por ejemplo tarteras, cacerolas y similares, porque los alimentos no se pegan a la superficie de polímero curada. En este sentido, los polímeros de sulfuros de arileno, de elevado punto de fusión, pueden ser empleados en la mayoría de las aplicaciones de revestimiento para las que se emplea politetrafluoroetileno.

Debido a las altas temperaturas de fusión de los polímeros de sulfuro de arileno y a su resistencia a la acción de disolventes y otros agentes químicos, ha sido difícil crear procedimientos completamente satisfactorios para la aplicación de revestimientos uniformes sobre distintas superficies. Mientras que los polímeros pueden ser aplicados a superficies en forma de solución disuelta en un disolvente, los disolventes adecuados tienden a resultar caros para una aplicación comercial. Generalmente es deseable aplicar el polímero en forma de polvo, que puede luego ser fundido en una capa coherente que reviste la superficie del artículo. Por ejemplo, se han aplicado revestimientos satisfactorios lanzando el polvo, suspendido en un gas, contra la superficie calentada del artículo para revestir, o sumergiendo el



377929

artículo calentado en un lecho fluidizado en polvo seco de polímero. Generalmente, estos procedimientos implican el uso de una cantidad de polímero considerablemente superior a la que se necesita efectivamente para formar el revestimiento deseado.

35 Otra solución del problema de revestimiento implica la suspensión del polímero en polvo en un líquido inerte que sirve de vehículo, aplicándose este barro a la superficie para revestir. Luego, se calienta el artículo, evaporándose el vehículo líquido que deja el polvo sobre la superficie. Dicho polvo es
40 fundido luego en un revestimiento uniforme mediante un calentamiento continuado.

Al aplicar este último procedimiento, se creía que el barro de polímero y de líquido tenía que ser aplicado a la superficie para revestir estando relativamente fría dicha superficie, es decir, cuando menos, a una temperatura inferior a la temperatura de evaporación del líquido. Cuando la superficie se había
45 calentado por una razón cualquiera - como por ejemplo durante la fabricación del artículo o la limpieza de la superficie, o en una operación de tratamiento preliminar como la que se explica
50 en la solicitud estadounidense núm. 752.767 pendiente simultáneamente, depositada el 15 de agosto de 1968 - se consideraba de hecho necesario, tratándose de superficies de hierro, de titanio o de aleaciones de los mismos, enfriar la superficie antes de aplicar el barro. Esta conclusión se basaba en la experiencia
55 adquirida en la aplicación de revestimientos polímeros, en la que la evaporación de un vehículo concomitante con la fusión del polímero se traduce en burbujas o picaduras del revestimiento.

Sin embargo, se ha descubierto que pueden aplicarse la a las superficies de artículos sólidos revestimientos uniformes
60 de polímeros de sulfuro de arileno mediante la aplicación de un

377929



barro del polímero en polvo en dispersión en un líquido inerte mientras la superficie para revestir se encuentra a una temperatura superior al punto de ebullición del vehículo líquido, y superior también a la temperatura de fusión del polímero. En este procedimiento, el vehículo líquido no es un disolvente del polímero y tiene un punto de ebullición inferior a la temperatura de fusión del polímero que, para los polímeros de sulfuro de arileno usados según la presente invención, es superior a 204° C. Cuando se aplica el barro, no sólo la temperatura de la superficie es superior a la temperatura de fusión del polímero, sino que, en la atmósfera ambiente o en el artículo mismo, se dispone de una cantidad de calor suficiente para evaporar el líquido y fundir el polímero en una masa coherente al ponerse éstos en contacto con la superficie. El revestimiento así aplicado no sólo está libre de burbujas y picaduras, sino que tiene efectivamente un aspecto más uniforme que el revestimiento aplicado a una superficie fría que se calienta a continuación. Los revestimientos aplicados por el procedimiento de la presente invención tiene un gran brillo - lo que es sorprendente - contrastando fuertemente con el acabado más bien opaco que se obtiene cuando el barro es aplicado a una superficie fría que luego se calienta. Estos revestimientos tienen una superficie más lisa y un mayor brillo, resultando más agradables a la vista que los revestimientos aplicados a las superficies frías. Esta ventaja es valiosa especialmente en el revestimiento de artículo de cocina y otros artículos similares, en los que el aspecto tiene gran importancia.

El término "polímero de sulfuro de arileno" empleado en la presente Memoria debe entenderse como incluyendo los polímeros del tipo preparado como se describe en la Patente USA núm. 3.354.129 (1967). Como se explica en dicha Patente, estos políme-

377929



ros pueden ser preparados haciendo reaccionar en un compuesto orgánico polar un compuesto cíclico polihalo-sustituído que contiene insaturación entre átomos de anillo adyacentes y un sulfuro de metal alcalino. El polímero resultante contiene la estructura cíclica del compuesto polihalo-sustituído acoplado en unidades que se repiten a través de un átomo de azufre. Los polímeros preferidos para el uso en el procedimiento de revestimiento de la presente invención por su alta estabilidad térmica y la disponibilidad de los materiales con los que se preparan, son los polímeros que tienen la unidad que se repite -R-S-, donde R es fenileno, bifenileno, naftileno, éter bifenilénico o un derivado de los mismos sustituido en el alquilo inferior. Por "alquilo inferior" se entienden grupos de alquilo con 1 a 6 átomos de carbono, como por ejemplo metilo, propilo, isobutilo, n-hexilo y similares.

Los polímeros usados para revestimiento según la presente invención son preferentemente los que tienen temperaturas de fusión superiores a 204° C. aproximadamente. Estos polímeros de sulfuro de arileno pueden tener una temperatura de fusión comprendida entre 204° y 482° C. Normalmente, los polímeros de sulfuro de fenileno tienen temperaturas de fusión comprendidas entre aproximadamente 288° y 482° C. Los polímeros preferidos tienen una viscosidad inherente en cloronaftaleno, a 206° C., de cuando menos 0,1, preferiblemente comprendida entre 0,1 y 0,3 e idealmente comprendida entre 0,13 y 0,23, porque se ha comprobado que tales polímeros forman revestimiento muy adheridos y uniformes de superiores cualidades para los usos mencionados anteriormente.

Cualquier líquido inerte que tenga un punto de ebullición inferior a la temperatura de fusión del polímero puede ser usado como vehículo. El agua es perfectamente adecuada. Otros materiales que pueden ser usados son los glicoles, como por ejem-

377929

- 6 -

377929



125 plo el glicol etilénico, los alcoholes, como por ejemplo el metilcarbitol, los hidrocarburos, como por ejemplo el tolueno, y similares. Por "inerte", se entiende que el líquido no reacciona en las condiciones de revestimiento ni con el polímero ni con la superficie que se reviste. Si se emplea un líquido combustible como por ejemplo un hidrocarburo o un alcohol, la atmósfera de la cámara de revestimiento deberá naturalmente ser inerte (por ejemplo, nitrógeno), para evitar la ignición accidental de los vapores formados durante el procedimiento de revestimiento.

130

El tamaño de partículas del polímero puede variar considerablemente y el tamaño de partícula más deseable para una aplicación particular puede ser determinado fácilmente mediante relativamente pocos ensayos. El mismo puede variar desde el de los polvos más finos disponibles hasta un tamaño de partículas de aproximadamente 10.000 micras. Pueden obtenerse buenos resultados con un polímero de un tamaño de partículas de aproximadamente 3 a 30 micras, aun cuando puede practicarse satisfactoriamente la invención con polímeros de un tamaño de partículas no comprendido dentro de estos límites.

135

140

La concentración del polímero en el líquido portador depende de la aplicación del revestimiento y de si se emplean o no sólidos adicionales. En la práctica, el barro no debería estar tan diluido que las partículas de polímero no se encontrasen asociadas con suficiente proximidad en el depósito sobre la superficie para permitir su unión al fundirse. Por otra parte, la densidad del barro y su facilidad de aplicación impondrán prácticamente un límite superior a la concentración de sólidos. Generalmente, puede usarse un contenido de sólidos de aproximadamente 10 a 60% en peso y se obtienen los mejores resultados con un ba-

145

150

377929

12



155 rro que contiene aproximadamente un 25 a 50% en peso de sólidos, referido al peso del barro total. Además del polímero, pueden incorporarse al barro otros materiales, como agentes activos de superficie, rellenos, pigmentos y otros agentes colorante análogos, y similares. Es ventajoso emplear óxido metálico en polvo (como por ejemplo dióxido de titanio) en la formación de revestimientos de estos polímeros.

160 Cualquier superficie que pueda ser calentada a la temperatura de revestimiento necesaria para fundir el polímero puede ser revestida por el procedimiento de la presente invención. En general, los artículos revestidos tienen superficies de metal, vidrio, cerámica o loza. Preferiblemente, se emplean metales como el aluminio, el hierro, el cromo, y similares. La preparación de la superficie para revestir no necesita comprender más que una adecuada limpieza para quitar toda costra, suciedad y grasa.

165 Una vez que el revestimiento ha sido aplicado y el polímero fundido, es deseable curar el revestimiento mediante un calentamiento continuado a elevada temperatura, comprendida preferiblemente entre aproximadamente 260 y 482° C., en una atmósfera que contenga oxígeno, como por ejemplo aire, durante aproximadamente 5 minutos a 24 horas o más. El espesor del revestimiento puede ser aumentado mediante aplicaciones adicionales, realizadas siguiendo el mismo procedimiento después de cada período de curado. Pueden aplicarse fácilmente revestimientos de un espesor

175 de aproximadamente 0,013 a 1,3 mm. Son satisfactorios, para la mayoría de los usos, unos revestimientos de espesores comprendidos entre aproximadamente 0,026 y 0,76 mm. El barro puede ser aplicado por cualquier procedimiento, como por ejemplo por pulverización sobre la superficie calentada o haciéndolo fluir sobre el artículo caliente, preferiblemente permitiendo la salida

180



del disolvente evaporado.

Para ilustrar ulteriormente las ventajas de la presente invención, se presenta el siguiente ejemplo.

E J E M P L O

185 Se hizo un barro de sulfuro de polifenileno en polvo, de una temperatura de fusión de aproximadamente 288° C., en glicol etilénico, hasta una concentración de sólidos del 40% en peso, referida al barro total.

190 Se preparó un segundo barro de la misma manera que el primero, excepto que contenía un 10% de dióxido de titanio del 40% en peso del total de los sólidos presentes.

Se trataron con chorro de arena cuatro cortas barras de hierro de un diámetro de 1,3 cm y de una longitud de 10 cm. y se cocieron en horno a cerca de 343° - 371° C., durante varias horas, para acondicionar sus superficies. Dos de las barras fueron enfriadas a cerca de 27° C., mientras que las otras dos barras fueron mantenidas a 371° C. Cada una de las dos fórmulas de barro fue luego pulverizada sobre una barra calentada y una barra fría, y las cuatro barras así revestidas fueron curadas durante 30 minutos a 343° - 371° C. Una segunda aplicación fue realizada de la misma manera en cada barra de hierro, de modo que los segundos revestimientos fueron aplicados como los primeros, uno de cada fórmula, a la barra a 371° C. y uno de cada fórmula a una barra que se había dejado enfriar hasta cerca de 27° C.

200 Después del segundo curado, realizado como el primero, se examinaron las cuatro barras, comprobándose que se habían aplicado con éxito a las cuatro barras revestimientos adhesivos. Sin embargo, en las barras que habían sido pulverizadas a 371° C., los revestimientos eran lisos y muy brillantes con ambas fórmulas del barro. Los revestimientos aplicados a las barras sin calentar te-

210

- 9 -
377929



nían un acabado algo arrugado y mate.

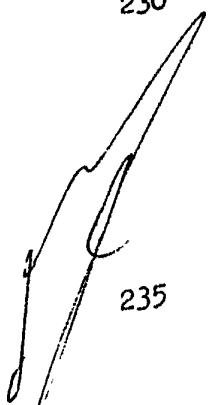
215 Todo aquello que sea accesorio en la realización del
procedimiento descrito, podrá ser objeto de modificaciones y
las cuestiones de forma, dispositivos y máquinas utilizadas en
la ejecución de la invención deberán tomarse como de orden se-
cundario, pudiéndose emplear aquellos que mejor convengan en
tanto no alteren fundamentalmente las particularidades carac-
terísticas.

220 La entidad solicitante se reserva el derecho de ob-
tención de los oportunos Certificados de Adición complementarios,
por las mejoras o perfeccionamientos que en lo sucesivo pudiera
aconsejar la práctica.

N O T A :

225 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de
la presente invención, así como la forma en que la misma pue-
de ser llevada a la práctica, se reivindicam a título privati-
vo las siguientes particularidades características, sobre las
cuales ha de recaer la concesión del privilegio de PATENTE DE
INVENCION que se solicita.

230 1). Procedimiento para aplicar sobre artículos sólidos
un revestimiento de polímeros de sulfuro de arileno que
tienen una temperatura de fusión superior a 204° C., mediante
la aplicación a dicha superficie de un barro de dicho polímero
dispersado en un líquido inerte que no es disolvente de dicho
polímero y que tiene un punto de ebullición inferior a la tempe-
ratura de fusión de dicho polímero, c a r a c t e r i z a d o
235



377929



12

por el hecho de que dicha superficie, durante la aplicación mencionada, tiene una temperatura superior a dicha temperatura de fusión y una cantidad de calor suficiente para evaporar dicho líquido y fundir dicho polímero, formando una masa coherente al ponerse estos en contacto con dicha superficie.

240

2). Procedimiento según la reivindicación 1) caracterizado por el hecho de que dicho artículo y el polímero fundido sobre el mismo son mantenidos a continuación de 5 minutos a 24 horas a una temperatura comprendida entre 260° y 482° C., en una atmósfera que contiene oxígeno.

245

3). Procedimiento según la reivindicación 1) o 2), caracterizado por el hecho de que dicho barro contiene también un óxido metálico.

250

4). Procedimiento según la reivindicación 3), caracterizado por el hecho de que dicho óxido es dióxido de titanio.

5). Procedimiento según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que el barro contiene de 10 a 60% en peso de sólidos.

255

6). Procedimiento según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicho líquido es agua o glicol etilénico.

260

7). Procedimiento según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicho polímero de sulfuro de arileno es un polímero que tiene la unidad -R-S- que se repite, donde R es fenileno, difenileno, naftileno, éter bifenilénico o un derivado de los mismos sustituido por un alquilo inferior.

265

8). Procedimiento según la reivindicación 7), caracterizado por el hecho de que dicho polímero es poli(sulfuro de fenileno).

- 11 -
377929



1972

9). Procedimiento según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicha superficie es de metal, vidrio o cerámica.

10). "PROCEDIMIENTO PARA APLICAR SOBRE ARTICULOS SOLIDOS UN REVESTIMIENTO DE POLÍMEROS DE SULFUROS DE ARILENO".

270 Todo ello según queda expuesto en la presente Memoria, que consta de once hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

MADRID, 25 de Marzo de 1.970.

P. Modesto Polo
P.F.