

337671



PATENTE DE INVENCION

=====

SC. 2876.

Memoria Descriptiva

sobre:

"PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA PURIFICAR FASES
GASEOSAS"

Solicitante: RHONE-POULENC S.A., entidad francesa, residente en
22, Avenue Montaigne, Paris-8e, Francia.

El presente invento se refiere a un procedimiento para purificar un gas saturado de vapores de un líquido y que arrastra partículas de éste.

5. Sabido es que, en el curso de la vaporización por caldeo, los vapores formados pueden arrastrar



7 MAR 1967

- 2 -

337671

- finas gotitas líquidas del producto vaporizado en forma de fina niebla; este es el fenómeno bien conocido del "primage". De la misma forma, cuando se hace pasar en el seno de un compuesto a vaporizar un gas
5. llevado a alta temperatura y a gran velocidad, se comprueba que la mezcla de gas y de vapor arrastra partículas líquidas en número tanto más elevado cuanto más cerca se está de la saturación de la atmósfera por los vapores del compuesto de que se trate.
10. En numerosos casos, en particular cuando el producto vaporizado se descompone al calor, es necesario librar al gas vector (vapores o mezcla de vapores y de un gas cualquiera) de las partículas que arrastra. Esto ocurre, por ejemplo, en el caso en que
15. el gas vector es conducido por tuberías hasta una zona reactiva en la cual pasa por un lecho catalítico. Se comprueba en este caso que las partículas líquidas o sólidas termolábiles, cargadas o no de impurezas más o menos pesadas, provocan la formación de depósitos en las tuberías (con taponamientos correlativos) y en los lechos catalíticos (produciéndose como consecuencia una disminución de actividad del catalizador que se reviste de alquitrán y, eventualmente, la imposibilidad de mantenerlo en suspensión en el caso de
20. los lechos fluidificados).
25. Se han propuesto numerosos procedimientos o dispositivos para eliminar dichas partículas líquidas o sólidas del gas que las arrastra (cf J.H. PERRY-
Chemical Engineers' Handbook - 4a edición, p.18-83).
30. Así es como se han propuesto utilizar capacidades de



337671

sección calculada para dar a los gases una velocidad suficiente para provocar la decantación de las partículas sólidas o líquidas.

5. También se ha propuesto utilizar columnas con guarniciones cuyos múltiples deflectores formados por los apilamientos que lleva consigo el depósito sobre las paredes de gotitas que, al unirse, forman hilillos líquidos chorreantes. En estas columnas, pueden también utilizarse planchas provistas de bocas de desagüe, chapas metálicas, metal desplegado o acolchamientos tricotados.
- 10.

15. Sabido es también que se utilizan cámaras de volumen suficientemente grande, provistas de deflectores, que obligan a los gases a cambios de dirección. Por inercia, las vesículas se acoplan sobre las paredes, se reúnen y después chorrean al fondo del aparato.

20. También se ha propuesto la utilización de separadores de tipo ciclón que comunican a los gases un movimiento de torbellino que provoca la aglomeración de las partículas en gotitas que se separan entonces de los gases.

25. Si bien estos diferentes procedimientos son satisfactorios en el caso de los compuestos líquidos estables, que no se descomponen bajo el efecto del calor, o bajo el efecto catalítico del material constitutivo de los deflectores o de los llenados (gran superficie ofrecida en el caso de las columnas con guarniciones o metal desplegado, acolchamiento tricotado), no es lo mismo en el caso de líquidos degradables que proporcionan, bajo el efecto de la temperatura
- 30.



- 4 -

337671

17 MAR. 1959

o bajo el efecto catalítico de los materiales utilizados, productos ligeros de degradación y productos pesados. Estos productos tienen tendencia a formar alquitranes que, por coquización, provocan taponamientos.

5. Este efecto es aún más acentuado por la presencia en las partículas de impurezas ya resultantes de una degradación de los productos respectivos.

Para limitar estos taponamientos, puede utilizarse como artificio un auto-lavado de la garnición por el líquido formado del aglomerado de las partículas líquidas. Pero existe siempre un punto en que el líquido de lavado es insuficiente para arrastrar los productos pesados formados que son o bien líquidos viscosos o partículas sólidas. Se produce irremediablemente un taponamiento a más o menos breve plazo. Por otra parte, cuando las partículas están ya compuestas por productos de degradación, se produce un progresivo enriquecimiento de estos productos en el líquido de auto-lavado, que no puede arrastrar las impurezas formadas en el curso de la condensación de las vesículas y se hace por tanto totalmente inoperante.

10.

15.

20.

Se ha comprobado ahora, y he aquí lo que constituye el objeto del presente invento, que pueden eliminarse las partículas arrastradas por un vapor saturado eventualmente mezclado a un gas que contenga una suspensión de partículas líquidas de un producto termolábil o degradable catalíticamente, haciéndole pasar por un dispositivo apropiado de detención de las vesículas, sin que exista el riesgo de taponamiento de este dispositivo si se lleva previamente el

25.

30.



- 5 -

337671

5. vapor muy ligeramente por debajo de su punto de rocío y provoca al nivel del dispositivo de detención de las partículas la condensación de una cantidad muy reducida de vapor que dá lugar a la formación de gotitas de un líquido muy puro que se reúnen en una película y efectúan el lavado del dispositivo de detención de las partículas.

10. Para poner en práctica el procedimiento del invento, pueden utilizarse uno o varios dispositivos de purificación de eficacia creciente o no. Entre estos dispositivos, cabe citar especialmente los mencionados por J.H. PERRY loc. cit. p. 18-84 y 18-85.

15. En ciertos casos es posible, sin salir del marco del presente invento, realizar la condensación del vapor a purificar sucesivamente a nivel de varios dispositivos de purificación.

20. La condensación de los vapores a nivel de las fases de purificación puede realizarse en forma en sí conocida, por ejemplo por una reducción conveniente de la temperatura a nivel del dispositivo de purificación según la cantidad de condensado descala (determinada experimentalmente) y la tensión de vapor del producto vaporizado.

25. La cantidad de líquido a condensar vá en función de la termolabilidad del producto vaporizado, del grado de impureza de las partículas, de la cantidad de éstas en los vapores, factores todos que dependen de la velocidad del gas de vaporación o de los vapores, de la viscosidad del gas o del líquido y de la tensión superficial de éste. Puede ser interesante además eli-
- 30.



27 MAR 1957

- 6 -

337671

minar este líquido condensado y llevarlo a un punto particular de la instalación.

5. El procedimiento según el invento puede utilizarse para purificación de cualquier producto, termolábil o no, y más particularmente para la purificación de gases, vapores o mezclas de gases y de vapores saturados destinados a entrar en reacción en un lecho catalítico.

10. El aparato necesario para la utilización del procedimiento se representa en la figura 1.

El gas GV cargado de partículas de producto procedente de un sector anterior de la instalación penetra en el conjunto de purificación vertical D.

15. Este está formado por una pared 2 que puede estar convenientemente equipada para asegurar el mantenimiento de la temperatura deseada en el interior del aparato.

20. Comprende preferentemente en la parte inferior una bandeja lavadora 3. Esta recibe en 7 la totalidad o parte del líquido a vaporizar, el cual se mantiene a un nivel apropiado -normalmente comprendido entre 5 y 50 mm- por medio de un dispositivo de purga 6 por el cual se escapa el líquido L que, introducido en 7, alcanza a continuación directamente o por dispositivos apropiados no figurados la zona de vaporización.

25. Los gases saturados cargados de partículas GV borbotan en el líquido L y abandonan en el mismo las partículas sólidas eventualmente arrastradas y las partículas más importantes.



337671

5. El gas saturado encuentra a continuación un condensador 4 alimentado en 8 por un fluido de refrigeración que escapa por 9. La forma y la dimensión del condensador y su alimentación en fluido de refrigeración son determinados según la naturaleza del gas a purificar a fin de provocar una reducción tal de la temperatura que el gas saturado llega muy ligeramente por debajo de su punto de rocío.

10. Por lo general es suficiente una reducción de la temperatura que lleve el gas a una temperatura inferior a 0,1 a 1º de su punto de rocío.

15. A continuación se hace pasar enseguida el gas a través de un aparato de detención de las partículas de una mezcla gas-partículas líquidas de tipo clásico (5). Un filtro de choques del tipo de placas constituye la solución preferida.

20. El aparato debe determinarse en cuanto a sus dimensiones y disposición de forma que los gases abandonen las partículas que desempeñan la misión de núcleos de condensación y que se produzca una condensación de vapores. Se forma una película de líquido condensado que reblandece las partes activas del aparato, arrastrando las partículas depositadas e impidiendo así en su lugar su degradación. El líquido es recogido en una bandeja 11, unida a la pared 2 de D, y es extraído por medio de una purga 12. El gas saturado sale por los orificios 13 del aparato de detención de las partículas y se escapa por G.

30. El conjunto funciona automáticamente sin que haya que cuidar de otra vigilancia que la del man-



337671

tenimiento de una refrigeración apropiada por el condensador 4.

5. El ejemplo siguiente muestra a título no limitativo la forma en que el invento puede ponerse en práctica en el caso de un gas saturado de vapor de un producto termolábil.

10. Debe quedar bien entendido que el procedimiento según el invento puede aplicarse de la misma forma al tratamiento de vapores o de gases saturados cargados de partículas de productos no lábiles. Las variantes a introducir en cada caso particular son simples variantes tecnológicas, pero el procedimiento descrito y su instalación permanecen evidentemente dentro del marco del invento.

15. EJEMPLO -

20. Purificación de vapores de ácido adípico arrastrados por un gas inerte y destinados a pasar por un lecho catalítico al mismo tiempo que una corriente de amoníaco caliente, a fin de producir adiponitrilo. Sabido es que el ácido adípico es termolábil y que su descomposición es catalizada por metales como el hierro. Se forman en este caso productos tales como CO_2 , H_2O , ciclopentanona y productos más pesados de polimerización o de coquización. Las partículas líquidas de ácido
25. adípico son sensibles a la degradación y contienen ya productos de degradación que es necesario eliminar.

30. Se vaporiza ácido adípico mediante paso de una corriente de nitrógeno caliente (260°C) por el ácido adípico fundido, en una instalación apropiada, a una presión absoluta de 800 mm de mercurio. La mezcla



- 9 -

337671

- gaseosa, procedente del aparato de vaporización, que está constituida por nitrógeno y vapores de ácido adípico, está cargada de finas partículas de ácido adípico líquido en suspensión. Estas partículas contienen productos de degradación que, por coquización, se depositan sobre las paredes de los tubos, lo cual implica una reducción de los cambios térmicos y de los taponamientos.
- 5.
- Se emplea el aparato descrito en la figura 1.
- 10.
- El aparato es vertical y circular. La cubierta 2 tiene un diámetro de 3,50 m y una altura de 1,47 m y es calorífuga.
- El ácido adípico fundido llega a 260° a la bandeja 3. Esta es una bandeja con boca de purga de tipo clásico. Su funcionamiento se regula de forma que se mantenga en la misma una altura de ácido adípico fundido de 10 a 20 mm. El ácido líquido se desliza por la purga 6 y es conducido al aparato de vaporización.
- 15.
- El gas GV saturado, cargado de partículas procedentes del vaporizador no figurado aquí, se halla a una temperatura de 260° y a una presión absoluta de 800 mm de mercurio.
- 20.
- El condensador es un simple cilindro coaxial al aparato. Se alimenta en 8 por aire a 20° que se escapa por 9. La refrigeración provocada por el condensador es regulada de tal forma que se reduce la temperatura de la mezcla gaseosa en 0,5°.
- 25.
- El dispositivo de detención de las partículas 5 es un filtro de choque del tipo descrito en
- 30.



337671

Trans. Inst. Chem. Eng. 22 p. 110 (1944) y se representa esquemáticamente en la figura. Los gases son admitidos por un orificio central 10, encuentran sucesivamente dos placas y salen por las ranuras 13. Los gases purificados salen del conjunto de purificación por G.

5.

Operando de esta forma, basta un grado de condensación de 1/2 kg/hora de ácido adípico para efectuar la purificación de una mezcla gaseosa procedente de la vaporización de 500 kg/hora de ácido adípico durante un tiempo de 4 meses sin que se compruebe ningún aumento de la pérdida de carga en la instalación.

10.

Si se suprime el condensador 4, se observa que se forman depósitos en el filtro de choque que tras 24 horas de funcionamiento provocan taponamientos que implican la detención de la instalación y el cambio del filtro.

15.

N O T A

20.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Francia n° PV. 52.351 de 7 de marzo de 1966, acogíendose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España,

25.

30.



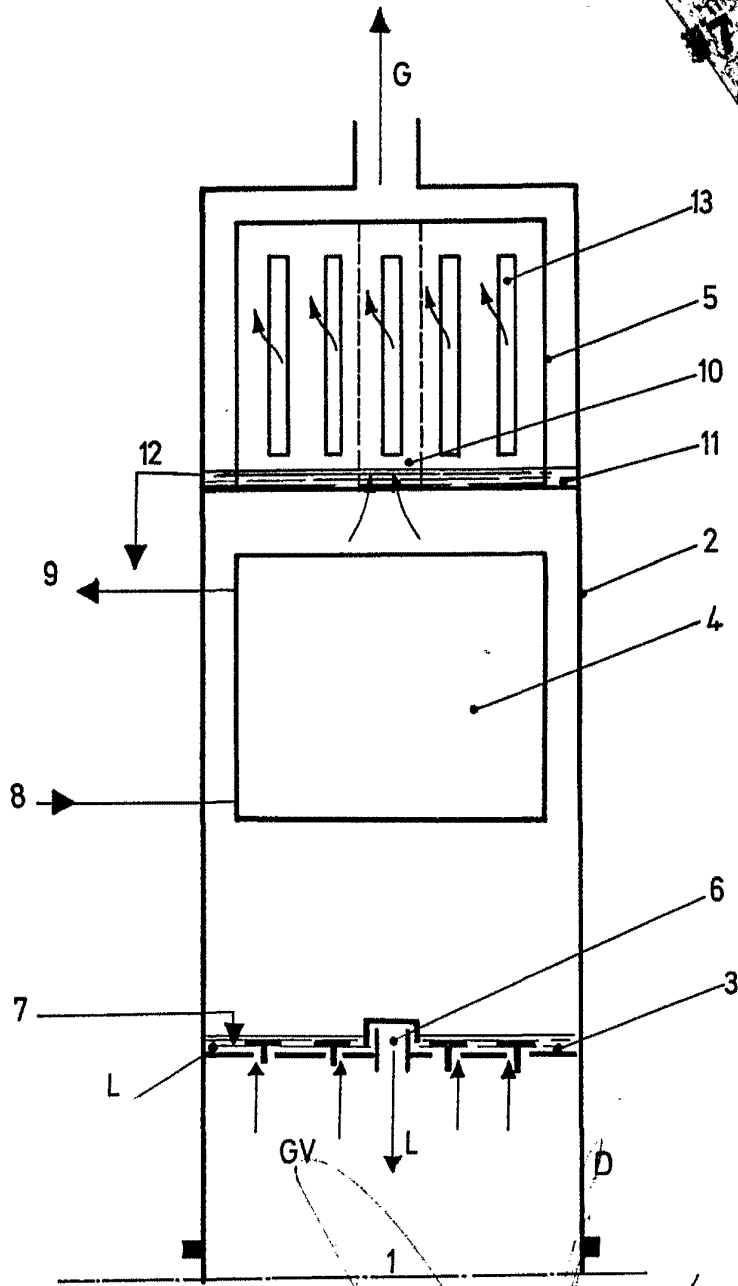
- 11 -

337671

sobre: "Procedimiento e instalación para purificar fases gaseosas", caracterizándose por lo siguiente:

5. 1^a.- Procedimiento para purificar fases gaseosas, saturadas, que contiene una suspensión de partículas líquidas y/o sólidas de un producto termolábil o degradable catalíticamente, mediante paso por un dispositivo apropiado de detención de las partículas, caracterizado porque se provoca al nivel de este dispositivo la condensación de una cantidad muy pequeña de vapor, a fin de formar una película de líquido muy puro que realiza el lavado del dispositivo de detención de las partículas.
10. 2^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a, caracterizado porque la condensación de los vapores es provocada por una disminución de temperatura.
15. 3^a.- Instalación para realizar la purificación según la reivindicación 1^a, caracterizada porque comprende en asociación un condensador cuya potencia permite llevar el producto gaseoso que contiene las partículas a una temperatura inferior a su punto de rocío, y un dispositivo de detención de partículas con extracción de los productos condensados.
20. 4^a.- "Procedimiento e instalación para purificar fases gaseosas", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.
- 25.

337671



ESCALA VARIABLE

37 MAR. 1967

MADRID.
RHONE-POULENC. S.A.
J. GÓMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz