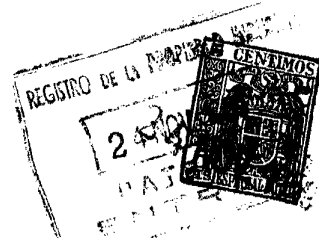


253674



=====

PATENTE DE INVENCION

=====

I/128.

=====

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento de estabilización de acetileno gaseoso bajo presión".

=====

Solicitante: SOCIÉTÉ BELGE DE L'AZOTE ET DES PRODUITS CHIMIQUES
DU MARLE, entidad belga, domiciliada en 4 Boulevard
Piercot, Liège, Bélgica.

=====

La presente invención se refiere a un procedimiento para la manipulación, sin peligro, de acetileno gaseoso y se relaciona más especialmente con un procedimiento que permite comprimir el acetileno y transportarle a presión en condiciones de seguridad absoluta.

5.

253674

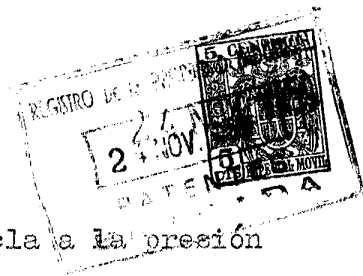


El acetileno, que posee una triple unión carbono-carbono, constituye un producto muy reactivo, que sirve de materia prima para numerosas síntesis químicas. Para un gran número de estas reacciones, es sin embargo ventajoso trabajar a presión y temperatura elevadas. Ahora bien, a presión ligeramente superior a 1 atm., el acetileno puro puede dar lugar a una reacción explosiva con descomposición en sus elementos constitutivos, bajo el efecto de una chispa eléctrica o de cualquier otra causa de ignición. Esta inestabilidad del acetileno constituye una limitación de su utilización.

Ya se ha propuesto estabilizar el acetileno gaseoso, diluyéndolo por medio de productos normalmente gaseosos, particularmente el hidrógeno, el nitrógeno, el etileno, el óxido de carbono y el metano o por medio de vapores de compuestos orgánicos. Así pues, se puede obtener acetileno a presión por un método que comprende la puesta en contacto del acetileno a baja presión, con un compuesto normalmente líquido, que tenga una tensión de vapor elevada, mantenido a una temperatura tal que el acetileno se sature de vapores de este compuesto orgánico, y después compresión de esta mezcla gaseosa así obtenida (Patente inglesa 641.436 = Patente americana 2.472.084).

Estos procedimientos presentan todavía numerosos inconvenientes, particularmente cuando se debe obtener finalmente acetileno puro a presión elevada. En efecto, es necesario mezclar el acetileno con grandes cantidades

253674³ -



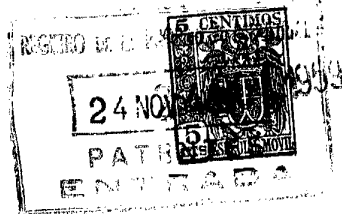
de diluyente, luego poner esta mezcla a la presión deseada con ayuda de compresores especiales que deben estudiarse para presiones netamente superiores a las presiones normales de utilización. Siempre son posibles sobrecalentamientos locales con los compresores mecánicos y la seguridad no es absoluta. Además, el gasto de energía complementario, debido a la presencia de un diluyente, es importante. Por otra parte, es muchas veces necesaria una instalación complementaria importante para eliminar el estabilizante. Estos procedimientos no son pues convenientes ni técnica, ni económicamente.

El transporte del acetileno puro a presión a grandes distancias, ha sido también objeto de numerosas investigaciones, pero éstas no han dado soluciones interesantes. Es por esto por lo que se ha propuesto el transporte de acetileno en haces de tubos muy estrechos o en conductos ordinarios guarnecidos de cuerpos de relleno del tipo anillos de Raschig o también en conductos sin relleno pero en los que el acetileno arrastra, en suspensión, partículas sólidas finamente divididas. Tales soluciones no son económicas, sobre todo a consecuencia de las complicaciones que llevan consigo.

Desde el punto de vista del desarrollo de las utilidades del acetileno, se ha revelado particularmente interesante poder disponer de un procedimiento sencillo y económico, que permite obtener acetileno puro, a presión, en un lugar cualquiera de utilización, en condiciones de seguridad absoluta.

Este resultado se alcanza mediante el proce-

253674 -



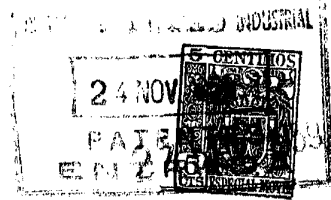
5. dimento objeto de la presente invención que consiste en disolver el acetileno en amoníaco líquido anhidro, en comprimir esta solución, calentarla en una columna mantenida a presión, lo cual da lugar a la formación de una fase gaseosa a presión constituida por acetileno y amoníaco, en conducir esta mezcla gaseosa por unas tuberías de gas ordinarias, hacia el lugar de utilización del acetileno, y en eliminar después por simple lavado el amoníaco gaseoso de modo que se libere el acetileno gaseoso puro a presión.

10. Este procedimiento ofrece principalmente la ventaja de dar acetileno puro bajo presión, utilizando, en lugar de una compresión de fase gaseosa por compresor, que necesita medidas de seguridad particulares, una compresión de fase líquida, por bomba, lo cual conduce a una reducción sensible de fuerza motriz y de gastos de instalación y garantiza una seguridad de explotación absoluta.

20. La ejecución industrial del procedimiento de la presente invención es particularmente sencilla y de una gran flexibilidad, como resalta de la descripción que sigue, de sus diferentes fases esenciales.

25. Se prepara la solución amoniacal de acetileno introduciendo acetileno puro, a presión atmosférica, al pié de una columna de disolución, del tipo de columna de platillos, en cuya parte superior se conduce amoníaco líquido anhidro frío. Durante su movimiento ascendente, el acetileno se disuelve en el amoníaco por borboteo en los diferentes platillos. El calor de disolución y la

253674 - 5 -

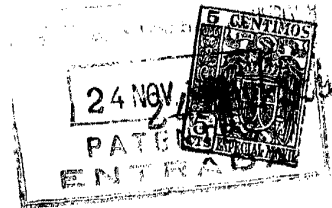


Disminución de la tensión parcial del amoníaco provocan
la vaporización de una parte de este amoníaco y las
frigorías procedentes de esta vaporización, condicionan
el régimen térmico de la columna. A presión atmosférica,
5. la temperatura media de esta columna se estabiliza a
alrededor de -30°C . En estas condiciones, 1 volumen
de amoníaco disuelve teóricamente 125 volúmenes de
acetileno. Se regulan las cantidades respectivas de
acetileno y de amoníaco para que todo el acetileno
10. introducido sea disuelto en el amoníaco de modo que la
fase gaseosa que sale por la parte superior de la columna
solo esté constituida por vapores de amoníaco. En la
práctica se utilizan 5,5 kg. de amoníaco líquido anhidro
por kg. de acetileno introducido, de modo que al pié de
15. esta columna de disolución, se obtiene una solución
amoniacal que contiene alrededor de 15% en peso de
acetileno.

En el caso en que se desee obtener una solución
amoniacal más concentrada en acetileno, se hace descender
20. la temperatura de la columna de disolución, por ejemplo,
mediante aportación de frigorías externas, aumentando
así el poder disolvente del amoníaco líquido para el
acetileno en función de este descenso de temperatura.

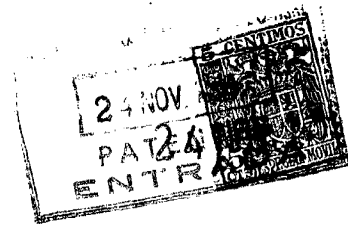
Mediante una bomba, se aspira la solución
25. amoniacal de acetileno así obtenida al pié de la columna
de disolución, y se la comprime, después se la hace
atravesar un compensador térmico donde cede sus frigorías
y se la introduce en una columna de desgasificación (o
columna de stripping) de platillos. El pié de esta columna

253674 - 6 -



- de desgasificación va provisto de un dispositivo de calentamiento, alimentado por un fluido cuyo potencial calorífico puede ser débil, por ejemplo, agua caliente de recuperación. Con relación al nivel de introducción
5. de la solución amoniacal de acetileno, la parte superior de la columna desorpeña el papel de concentrador de acetileno en la fase amoniacal, mientras que la parte baja actúa como columna de agotamiento. Al pié de la columna de desgasificación, se obtiene amoniaco puro
10. que, después de paso y enfriamiento en el compensador térmico (recuperación de las frigerias de la solución amoniacal de acetileno) es expansionado y re-enviado a la cabeza de la columna de disolución.
- En la cabeza de la columna de desgasificación,
15. se efectúa una última concentración de acetileno de la fase gaseosa por condensación parcial del amoniaco, siendo la cantidad de amoniaco condensado función de la temperatura del agua de refrigeración utilizada en el condensador. El amoniaco condensado es reciclado como reflujo en la
20. columna de desgasificación. A la salida del condensador, se obtiene una fase gaseosa cuya concentración de seguridad es función de la presión impuesta para la utilización del acetileno puro final.
- Aplicando el procedimiento de la presente
25. invención, se puede obtener acetileno a una presión que puede exceder de 50 ata., siendo el límite de estabilidad función de la relación ponderal entre el amoniaco y el acetileno. Casos sistemáticos efectuados a diferentes presiones y concentraciones han mostrado la estabilidad

253674



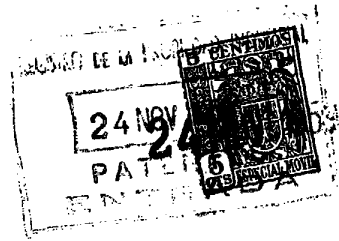
completa de las mezclas siguientes para las presiones correspondientes:

	Composición de la mezcla gaseosa (porcentaje ponderales)		Relación ponderal	Límite de estabilidad (presión abs.)
	C ₂ H ₂	NH ₃	NH ₃ /C ₂ H ₂	
5.	100	0	0	2 ata alrededor
	50	50	1	13 ata
	45	55	1,2	16 ata
10.	40	60	1,4	20 ata
	20	80	4	50 ata

Así pues, por ejemplo, partiendo de una solución amoniacal de acetileno a 15% en peso, se utiliza una columna de desgasificación que comprende 20 platos, calentada en su parte inferior alrededor de unos 40° C y mantenida bajo una presión de 16 ata. En la parte superior de esta columna, donde la temperatura es de alrededor de 35°C., se recoge una mezcla gaseosa constituida por 25% en peso de acetileno y 75% en peso de amoniac. Se aumenta la concentración en acetileno en esta fase gaseosa por condensación de amoniac haciéndola pasar a un condensador alimentado por agua alrededor de 20°C. El amoniac condensado es re-enviado, como reflujo, a la parte superior de la columna de desgasificación. A la salida del condensador, se obtiene una mezcla estable a 55% en peso de amoniac y 45% en peso de acetileno.

Estabilizado así por los vapores de amoniac, el acetileno se envía bajo presión hacia el lugar de utilización, por unos conductos de gas ordinarios, evitan-

- 8 -
253674



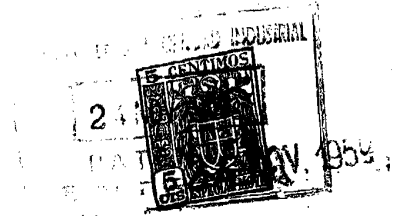
do evidentemente la utilización de conductos de aleaciones que contienen metales, tales como cobre y plata, formando con el acetileno, acetiluros explosivos.

5. Para la mayor parte de las reacciones en las que el acetileno interviene como materia de partida, es preferible separar previamente el amoniaco estabilizante. Con dicho objeto, se lava la mezcla gaseosa de acetileno y de amoniaco, ya sea con agua en una columna provista de un dispositivo de refrigeración eliminando las
10. calorías de disolución, con formación de una solución acuosa de amoniaco, ya sea por un reactivo ácido en un dispositivo térmicamente estabilizado con producción de la sal amónica correspondiente.

15. El amoniaco gaseoso que sale por la parte superior de la columna de disolución, no contiene prácticamente acetileno. Pueden utilizarse varios métodos para la recuperación de este amoniaco. Un método particularmente sencillo consiste en comprimir y condensar luego este amoniaco que se somete después a una compensación térmica (enfriamiento) con la solución fría extraída
20. al pié de la columna de disolución, antes de re-enviarle en cabeza de esta columna donde es utilizado para la disolución de una nueva cantidad de acetileno.

25. Otro método particularmente interesante cuando el amoniaco que estabiliza el acetileno es separado de este último sobre el lugar de utilización por lavado con agua con retorno del agua amoniacal hacia la instalación de disolución, consiste en disolver en agua el amoniaco vaporizado que sale en cabeza de la columna de disolución.

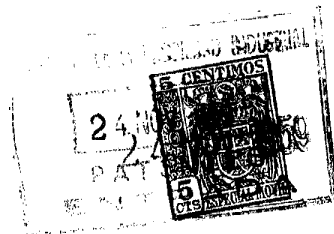
- 9 -
253674



Se mezclan las dos soluciones acuosas amoniacaes así obtenidas y se las somete a una destilación bajo presión, lo cual permite recuperar el amoniaco en forma líquida y reciclarle a la columna de disolución.

5. A título de ejemplo no limitativo y con objeto de hacer resaltar mejor el procedimiento de la presente invención, se dá a continuación un modo de aplicación de dicho procedimiento haciendo referencia al esquema de una instalación, dada en la figura 1.
10. La columna 1 es una columna de platillos en la que se introduce acetileno puro por el conducto 2, mientras que por la parte superior de dicha columna, se introduce amoniaco líquido, conducido por el conducto 3. Durante su movimiento ascendente, el acetileno se disuelve en el amoniaco por borboteo en los diferentes platillos.
15. El amoniaco introducido en esta columna y habiendo recuperado frigorías por compensación térmica como se describirá más adelante, está a una temperatura de -60°C . Por otra parte, se produce una vaporización de una parte de este amoniaco, en el curso de la disolución del
20. acetileno, de modo que la temperatura de la columna desciende a -70°C . Al principio, es de alrededor de -30°C . En estas condiciones se alcanza facilmente una disolución completa del acetileno en el amoniaco, siendo la fase gaseosa que sale de la columna 1 por el conducto 4
25. unicamente amoniaco. Al pié de esta columna 1, se extrae una solución amoniacal de acetileno a 10% de acetileno, alrededor, por ejemplo, una solución que contenga 700 kg/H de acetileno y 7.700 kg/H de amoniaco a -70°C . Después de

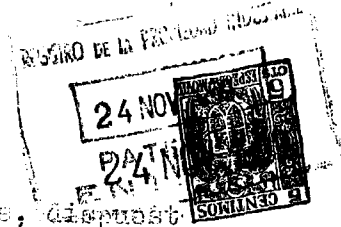
253674



5. compresión a 16 kg./cm² en el compresor de líquido 5 y compensación de frigorías en el compensador 6, la solución amoniacal de acetileno, a una temperatura de 25°C. se conduce por la canalización 7 al separador 8. La reducida cantidad de acetileno desprendido de la solución amoniacal abandona el separador 8 por el conducto 9 y se introduce en la columna 10, mientras que la solución es introducida también en esta columna 10 a un nivel ligeramente superior al de introducción del acetileno gaseoso. Esta columna 10 de desgasificación de acetileno y de amoníaco, o columna de stripping, vá coronada por una parte 11 prevista de un condensador 12. La columna 10 es del tipo de columna de platos y se calienta, por el fondo por circulación de agua a 50°C en un serpentín 13. Todo el acetileno de la solución y una parte del amoníaco son liberados en forma gaseosa. Se regula la proporción de amoníaco que acompaña al acetileno, así como la presión de esta fase gaseosa, por regulación de la temperatura del condensador 12.
10. Manteniendo a 16°C la temperatura de este condensador, se obtiene una fase gaseosa a 13 atmósferas, compuesta de 670 kg./H de acetileno y 670 kg./H. de amoníaco que, por la canalización 14, es enviada bajo presión sobre el lugar de utilización del acetileno.
15. Como medida de seguridad, teniendo en cuenta el enriquecimiento progresivo de la fase gaseosa en acetileno, los platillos superiores de la columna 10 van provistos de anillos Raschig, mientras que la parte 11 está constituida por un haz de tubos, provistos interior-
- 20.
- 25.

959674

- 11 -

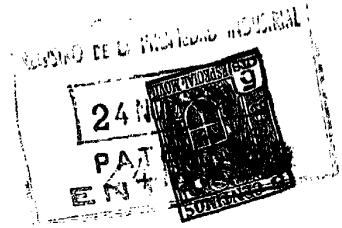


- mente de tabiques verticales metálicos, dispuest
- de modo que la sección transversal de un tubo tenga la forma de estrella representada en la fig. II. Esta disposición tiene por objeto obtener un diámetro
5. hidráulico máximo de 10, dándose el diámetro hidráulico por la fórmula $d = 4 S/2$ en la que S es la superficie de la sección transversal del tubo, mientras que P es el perímetro de las superficies mojadas. En este caso la humectación se obtiene por el amoniaco condensado y que
10. retorna al fondo de la columna 10.

- La canalización 14, de un diámetro interno de 50 mm. puede tener varios kilómetros de longitud. Vé provista, a intervalos regulares, de corta-fuegos clásicos. Por el fondo de la columna 10 y el conducto 15, se extrae
15. amoniaco líquido (7.060 kg./H.) que guarda en disolución un poco de acetileno (10 kg./H.). Se pone este amoniaco a una presión de 15 kg./cm² por el compresor 16, después se le introduce en la columna 17 de destilación cuyo pié se mantiene a 55°C. La parte superior de esta columna 17
20. está provista de un condensador. El acetileno acompañado de amoniaco, que escapa de esta columna por la canalización 18 se lava con agua, para eliminar el amoniaco, re-enviándose el acetileno puro así obtenido al pié de la columna 1. En los platos superiores de la columna 17,
25. se extrae, por la tubería 19, el amoniaco que, después de refrigeración en el compensador 20 recorrido por agua, a alrededor de unos 25°C. y recuperación de frigorías en el compensador 6, por intercambio con la solución fría de acetileno en el amoniaco, vuelve a utilizarse en la

952674

- 12 -



columna 1 para disolver nuevas cantidades de acetileno.

El acetileno gaseoso estabilizado por el amoniaco es conducido por la tubería 14, sobre el lugar de utilización del acetileno. Si se desea obtener este

5. acetileno en estado puro, se introduce la mezcla gaseosa en la columna 21 de lavado con agua, o sea 3 m³/H. de agua para la mezcla gaseosa considerada. En la parte superior de esta columna 21, se recuperan 665 kg./H. o 570 m³/H. de acetileno puro que, por el conducto 22,
10. se dirige inmediatamente hacia el reactor de síntesis química. La solución acuosa, o sea 3 m³/H. de una solución acuosa a 225 g. de amoniaco por litro, extraído al pie de la columna 21 se destila para la recuperación de este amoniaco.

15.

N O T A

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,

20.

en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha

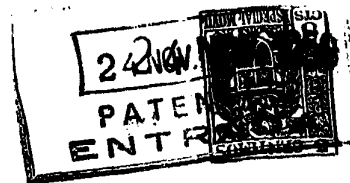
12 de enero de 1.959 n^o 1066/59, acogiéndose, por lo

25.

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: "Procedimiento de estabilización de acetileno gaseoso bajo presión";

B

253674
- 13 -



caracterizándose por lo siguiente:

- 1.^o.- Procedimiento de estabilización de acetileno gaseoso bajo presión, caracterizado porque se mezcla este acetileno gaseoso con amoniaco gaseoso.
5. 2.^o.- Procedimiento de estabilización de acetileno gaseoso bajo presión, caracterizado porque se mezcla este acetileno gaseoso con amoniaco gaseoso en una relación ponderal que aumenta de modo regular con el aumento de presión de la mezcla, de modo que el límite de estabilidad de la mezcla, para presiones que oscilan de 2 a 50 atmósferas absolutas, se alcanza para una relación ponderal que aumenta regularmente de 0 a 4.
10. 3.^o.- Procedimiento de estabilización de acetileno gaseoso bajo presión, caracterizado porque se disuelve acetileno a presión atmosférica o a presión poco elevada en amoniaco líquido anhidro comprimiéndose la solución amoniacal de acetileno, calentándose esta solución para obtener una mezcla gaseosa de acetileno y de amoniaco.
15. 4.^o.- Procedimiento de estabilización de acetileno gaseoso bajo presión; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.
20. Esta memoria consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola cara.
- 25.

Madrid,

24 NOV. 1958

SOCIETE BELGE DE L'AZOTE ET DES PRODUITS
CHIMIQUES DU MARLY.

J. BOMEZ ACEBO Y MODET
P.P

FIG.1

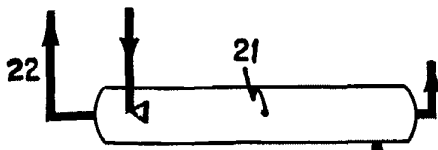
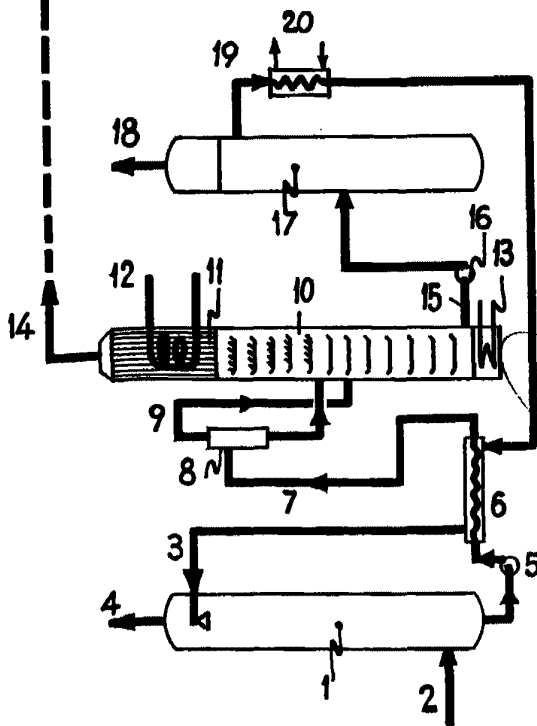
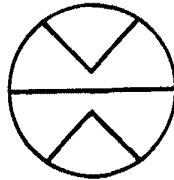


FIG.2



MADRID. DE 1959.
SOCIETE BELGE DE L'AZOTE ET DES
PRODUITS CHIMIQUES DU MARLY.

F.P.
SOCIETE BELGE DE L'AZOTE ET DES
PRODUITS CHIMIQUES DU MARLY.



ESCALA VARIABLE.