



20

20 MAR

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de VEREINIGTE GLÜHLAMPEN UND ELECTRICITÄTS,
ACTIENGESELLSCHAFT, constituida en Hungría y esta-
blecida en UJPEST, Hungría, por "UN PROCEDIMIENTO
PARA RECUPERAR COMPONENTES DEL AIRE CUYO PUNTO DE
EBULLICION SUPERE AL DEL OXIGENO"

El invento se refiere a un procedimien-
to para recuperar del aire atmosférico componentes
del aire cuyo punto de ebullición supere al del oxí-
geno y que existen en el aire a concentración muy
baja, como los gases nobles kripton y xenon. La mez-
cla de estos dos gases nobles, que generalmente, en
correspondencia al contenido mucho mayor del aire
en kripton, se componen predominantemente de este

último, se denomina en el resto de la descripción
10 "kripton" sencillamente.

Los métodos recomendados hasta ahora
y realizables industrialmente para recuperar kripton,
prescriben partir al efecto del oxígeno extraído del
aire por rectificación. Estos métodos conocidos
15 parecen ser también convenientes, pues de este modo
puede partirse de una mezcla gaseosa que contiene
kripton en la proporción de 5:1 con relación al
aire. Pero estos procedimientos exigen liquidar y
por consiguiente comprimir toda la masa de aire que
20. ha de proporcionar el kripton, y son por ello muy cos-
tosos.

En consecuencia, según el invento,
y con el fin de evitar este inconveniente, no se
liquida o se liquida sólo en una pequeña parte el ai-
re del cual se ha de extraer el kripton, y este
25 gas se separa del aire gaseoso lavando éste con un
líquido de loción apropiado. En tal concepto se em-
plea, según el invento, un gas o una mezcla gaseo-
sa liquidado, por ejemplo, aire líquido, de punto de
ebullición inferior al del oxígeno. Con este líqui-
do de loción puede extraerse del aire una buena parte
del kripton, que hierve a temperatura más alta, y
por esto se obtiene, después de la extracción, espe-
cialmente si ésta se hace con el mismo líquido va-
rias veces sucesivamente o en varias fases, un lí-
quido muy enriquecido en kripton, que se trata luego
35 para producir el gas kripton como mejor convenga, con
preferencia del modo habitual en la obtención de gases
nobles, pudiendo producirse en caso necesario tam-
bien kripton y xenon puros.
40

Así, pues, conforme al invento se

45

aprovecha la favorable propiedad de los líquidos de loción de punto de ebullición bajo, por la cual éstos, en virtud de su baja temperatura, inferior a - 183°Cels., muy por debajo del punto de ebullición del kripton (kripton - 151,8°C, xenón -109,2°C), absorben estos gases del aire gaseoso sometido a tratamiento, pudiendo extraer buena parte del kripton del aire aun sin liquidarlo.

50

El procedimiento del invento, en el caso de utilizar como líquido de loción el aire, puede efectuarse convenientemente, por ejemplo, haciendo pasar el líquido lavador y el aire que se lava, con preferencia a contracorriente, por una columna de rectificación. El aire que se lava, si hace falta, se despoja antes de introducirlo en el lavador de las impurezas que contenga, por ejemplo, vapor de agua y anhídrido carbónico, con preferencia en la forma habitual, y se caldea previamente en su caso.

55



El aire líquido introducido en la columna de rectificación, mejor por arriba, tiene una temperatura de unos -193°Cels., a la que la presión de vapor del kripton es de unos 4 mms. de Hg. En la columna reina aproximadamente una presión igual a la atmosférica, pues la sobrepresión necesaria para impeler el aire en tratamiento puede ser muy pequeña. Lavando bien se le quita al aire el kripton en tal medida que el aire saliente sólo retiene un 5% del contenido en kripton del aire entrante, siendo, por tanto, el rendimiento de un 95%. Vaporizando ahora el líquido así obtenido en la primera bandeja de la columna hasta un tercio de su volumen primitivo, con lo que pasa predominantemente a vapor el nitró-

60

60

El aire líquido introducido en la columna de rectificación, mejor por arriba, tiene una temperatura de unos -193°Cels., a la que la presión de vapor del kripton es de unos 4 mms. de Hg. En la columna reina aproximadamente una presión igual a la atmosférica, pues la sobrepresión necesaria para impeler el aire en tratamiento puede ser muy pequeña. Lavando bien se le quita al aire el kripton en tal medida que el aire saliente sólo retiene un 5% del contenido en kripton del aire entrante, siendo, por tanto, el rendimiento de un 95%. Vaporizando ahora el líquido así obtenido en la primera bandeja de la columna hasta un tercio de su volumen primitivo, con lo que pasa predominantemente a vapor el nitró-

55

60 geno, que hierve antes, el contenido en kripton
de este líquido que queda viene a ser 150 veces
mayor que el del aire primitivo. De aquí se des-
prende ya que conviene usar un líquido en que la
parte de punto de ebullición mas bajo, por ejemplo,
nitrógeno, esté presente en cantidad considerable,
65 pues, por un lado, la loción resulta favorecida
por la temperatura mas baja que esto origina, y
por otro, a consecuencia de la vaporización de
estos componentes que existen en abundancia y
hierven antes, los componentes de punto de ebulli-
70 ción mas alto que quedan, por ejemplo, el oxígeno,
se enriquecerá mucho en kripton. Si se deja fluir
ahora este líquido a la segunda bandeja de la co-
lumna, y se condensa allí de nuevo a un tercio de
su volumen (o sea a $1/9$ de su volumen inicial), la
proporción de kripton en este líquido será 100
75 veces mayor que la del líquido que ocupa la pri-
mera badeja. El enriquecimiento es menor en esta
segunda fase a causa de que aquí el líquido lavador
ya contiene mas oxígeno y menos nitrógeno que en
80 la primera fase, por lo que su temperatura es mas ele-
vada. De estos datos resulta que con este modo
de operar puede obtenerse ya en una columna de rec-
tificación con 3 a 4 bandejas un líquido cuyo con-
tenido en kripton sea varios miles de veces mayor
85 que el del aire líquido ordinario obtenido del
aire atmosférico, y en el que predominan en cambio
oxígeno y kripton líquidos, con gran disminución
del nitrógeno. Este líquido, despues de extraído
del lavador, se transforma luego en kripton gaseoso
90 o en gases puros de kripton y de xenon, como mejor



converga.

95 Naturalmente, la loción puede hacerse no sólo en una columna de rectificación, sino en otros aparatos lavadores, por ejemplo, en torres llenas de anillos Raschig, o en lavadores de baños movidos, como los utilizados para extraer clorógeno y amoniaco por loción de gas del alumbrado, llamados standard. Lo importante es efectuar el lavado de manera que la parte mayor, esto es, mas de la mitad del contenido en oxígeno del aire tratado salga del lavador o separador mezclado con nitrógeno en forma gaseosa, pues sólo de este modo pueden obtenerse buenos rendimientos y un enriquecimiento ventajoso en kripton del líquido de loción.

100



105

La cantidad de líquido necesaria para extraer por loción el kripton del aire es relativamente pequeña, pudiendo bastar, por ejemplo, 5% de la masa de aire en tratamiento. Esta pequeña cantidad de líquido puede prepararse en un aparato especial, por ejemplo, en una instalación Linde, o en el mismo lavador, por ejemplo, mediante expansión adiabática.

110

Como líquido de loción puede usarse, no solo aire líquido, sino tambien otros gases o mezclas gaseosas liquidadas, mejor las que contengan mas nitrógeno que el aire, y cuyo punto de ebullición normal o inicial sea mas bajo que el del oxígeno. Es además evidente que a la economía del procedimiento conviene que el aire que ha de lavarse no se refrigere solo por medio del líquido de loción, sino que entre ya algo enfriado en el aparato lavador.

115

120

Esta solicitud, que corresponde a

125

la presentada en Alemania, el 15 de julio de 1933, bajo el número V 29,739 IVb/121, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

-----o N O T A o-----

130

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



135

1º.- Un procedimiento de recuperación de componentes del aire, por ejemplo, kriptón, de punto de ebullición mas alto que el oxígeno, a partir del aire, por enfriamiento y liquidación parcial del mismo, caracterizado por extraerse los gases citados del aire gaseoso mediante loción con un líquido que hierva antes que el oxígeno, de modo que la mayor parte del contenido en oxígeno del aire lavado salga del aparato lavador en estado gaseoso, mezclado con nitrógeno.

140

2º.- Un procedimiento conforme se reivindica en el punto 1º, caracterizado por utilizarse aire líquido como medio de loción.

145

3º.- Un procedimiento conforme se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado por emplearse como aparato lavador una columna de rectificación.

150

4º.- Un procedimiento conforme se reivindica en los puntos 1º a 3º, caracterizado por producirse el líquido de loción en el mismo aparato.

5º.- Un procedimiento para recuperar componentes del aire cuyo punto de ebullición supere al

del oxígeno.

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

Esta Memoria consta de siete hojas, escritas por una sola cara.

Madrid, 20 de marzo de 1934.

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por

