



142214

Memoria descriptiva que se acompaña a la Solicitud de Patente de Invención por VEINTE años, a favor de I. G. F a r b e n-
i n d u s t r i e A k t i e n g e s e l l s c h a f t, residente en Frankfurt am Main (Alemania), por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE COMBINACIONES DE FLÚOR", presentada en el Ministerio de Industria y Comercio.

El ácido fosfórico diluido, obtenido por reacción de los fos-
fatos brutos, especialmente de los de la clase del apatito, con
ácido sulfúrico, contiene, por regla general, junto con otras
impurezas, próximamente 2 % de flúor (en forma de combinaciones), y
5 1 % próximamente de ácido silícico. Para obtener de estas disolucio-
nes del ácido fosfórico el flúor, que al trabajar el ácido fosfórico
en abonos puede ejercer una acción fisiológica perjudicial a las
plantas, pero que en forma de ácidos o sales constituye un producto
valioso utilizable para múltiples fines, se ha propuesto ya pre-
10 cipitar el flúor por adición de sales solubles de calcio o sodio
como combinaciones poco solubles de estos dos metales. Pero los
precipitados así originados son malos de filtrar y difíciles de
separar. Otro inconveniente se encuentra en que el precipitado con-
tiene todavía impurezas de diversa clase, como yeso y combinaciones
15 de hierro, de suerte que para obtener productos puros hace falta una
nueva elaboración.

Las combinaciones de flúor contenidas en el ácido fosfórico
se eliminan más o menos intensamente al calentar o concentrar por
evaporación el ácido fosfórico. Pero una volatilización completa
20 sólo se logra con concentraciones y temperaturas relativamente
elevadas. Los vapores, con los que escapan las combinaciones de
flúor, hasta el presente se han precipitado con agua, o condensado



en torres refrigerantes. Al evaporar un ácido fosfórico con, por ejemplo, 60 % de agua y 2 % de flúor se obtienen, en el caso mejor, 25 disoluciones acuosas con sólo 3 % de flúor. El trabajar estas disoluciones, tan diluídas, en ácido fluorhídrico ofrece dificultades y requiere gastos elevados, de suerte que hasta el presente se han limitado a obtener el flúor en forma de fluosilicatos menos valiosos.

30 Para obtener ácido fluorhídrico o fluoruros, se preparan, según el invento, disoluciones que pueden presentar un contenido considerable de flúor, para lo cual los vapores que contienen combinaciones volátiles de flúor, constituídas esencialmente por ácido fluorhídrico y fluoruro de silicio, se tratan con líquidos, preferen- 35 temente con agua o disoluciones acuosas, a tales temperaturas que no se origine ninguna condensación esencial del vapor de agua. Por ejemplo, los vapores que llevan el flúor se hacen pasar a través de uno o varios recipientes cargados de agua, los cuales se mantienen a la temperatura requerida, gracias a un buen aislamiento 40 térmico o a un suave caldeo. Las combinaciones de flúor se disuelven en el agua de los recipientes, como ácido fluorhídrico y ácido hidrofluosilícico, mientras que el vapor de agua vuelve a abandonar los recipientes como tal. Así se logra obtener disoluciones con 20% de flúor, y más. Si se emplean disoluciones de amoníaco o sales, por 45 las que las combinaciones de flúor se fijan químicamente, entonces puede llegarse a disoluciones de contenido en flúor todavía más elevado. Empleando amoníaco, se forma el fluoruro de amonio soluble en alto grado, con separación de ácido silícico. El procedimiento puede realizarse en forma continua, separando constantemente una 50 parte del líquido enriquecido o saturado de combinaciones de flúor y condensando una parte correspondiente de los vapores en los recipientes, para reemplazar el agua extraída.

El procedimiento no sólo puede aplicarse a vapor de agua conteniendo combinaciones de flúor, como el que se origina al concen- 55 trar ácido fosfórico diluído, con caldeo, directo o indirecto, por



vapor, sino que también se ha demostrado, en forma digna de notarse, que puede realizarse igualmente cuando están presentes cantidades considerables de otros gases. Así se tiene la posibilidad de concentrar el ácido fosfórico haciendo pasar una corriente de aire u
60 otros gases calientes, por ejemplo, mediante un mechero de inmersión, lo cual, especialmente al producir ácido fosfórico de elevada concentración, es de bastante importancia. Como se desprende del siguiente ejemplo, con esta clase de concentración del ácido fosfórico, se obtienen también disoluciones con más del 20 % de flúor.

65

EJEMPLO.

225 partes, en peso, de ácido fosfórico diluído con 32,4 % de H_3PO_4 , 2,2% de F, 1 % de SiO_2 y 61,7 % de H_2O , se concentran, mediante un mechero de inmersión, hasta un contenido de 73 % de H_3PO_4 . La temperatura del ácido concentrado es de unos 115°. Así
70 escapan 120 partes, en peso, de vapor de agua y 4,75 partes, en peso, de flúor en forma de ácido fluorhídrico y fluoruro de silicio. Los vapores se conducen a través de dos depósitos dispuestos sucesivamente cada uno con 15 partes, en peso, de agua, los cuales se calientan a 90-100°. A esta temperatura no se origina ninguna con-
75 densación de cantidades apreciables de vapor de agua. En el primer depósito se obtienen 20,4 partes, en peso, de una disolución con 21 % de flúor, y, en el segundo depósito, 15,6 partes, en peso, de una disolución con 3 % de flúor. En el primer depósito, por consiguiente, se ha retenido el 86,5 % y en el segundo el 9,5 %, en total
80 el 96 % del flúor, contenido primitivamente en el ácido fosfórico diluído. Al concentrar una segunda cantidad de ácido fosfórico, se utiliza como primer depósito el que antes fué segundo y así sucesivamente, de suerte que al final se obtiene todo el flúor en forma de una disolución que contiene por lo menos 20 % de flúor.

.....

