

sódico por una parte, y, por otra parte, en una mezcla de cloruro potásico y de cloruro amónico, mezcla que ha recibido el nombre de "potázoe".

Aun cuando dicho potázoe contiene aproximadamente la totalidad del cloro contenido en la silvinita misma, sus propiedades de calcificantes son muy inferiores a las de la silvinita original, puesto que para la misma cantidad de cloro el potázoe aporta al suelo a la vez la potasa y el ázoe de que tiene necesidad. Sin embargo, sus propiedades de calcificantes se han juzgado por algunos todavía exageradas cuando se trata de su empleo en tierras muy pobres en elementos calcáreos. Claro es que es posible librar ese inconveniente mezclando, llegado el caso, con el potázoe, cierta proporción de calcárico o de fosfato natural impalpable, pero el presente invento dá otra solución que ofrece la ventaja de transformar el abono doble constituido por el potázoe en un abono triple que contiene, a mas de la potasa y del ázoe del primero, ácido fosfórico en forma soluble, de manera que resulta proporcionando simultáneamente los tres elementos esenciales para la vida de las plantas. El invento lleva a cabo, además, esa transformación de una manera particularmente económica e industrial sin por ello dejar de permitir que se obtengan subproductos de valor y, especialmente subproductos que por sí mismo son utilizables como agentes fertilizantes. El punto de partida de esa transformación es el ataque del potázoe con el ácido fosfórico.

Ya se sabe desde hace mucho tiempo que puede desplazarse cuantitativamente el cloro del clo-



ruro potásico calentando esta última sal con el ácido ortofosfórico en la proporción de una molécula de uno de ellos para una molécula del otro. Para que la reacción sea completa y que se elimine todo el cloro, es necesario elevar la temperatura hasta que se halle por cerca del rojo obscuro y el producto obtenido es un metafosfato monopotásico en forma casi insoluble a menos que se haya observado una técnica especial.

El presente procedimiento que parte del potázo como materia prima recurre a una técnica distinta, pues el potázo se adiciona con ácido fosfórico en proporciones tales que haya dos átomos de fósforo por un átomo en total del conjunto de los alcalinos obtenidos con el potázo, o dicho en otras palabras, de manera que una sola de las valencias ácidas del conjunto de las dos moléculas de ácido ortofosfórico pueda saturarse. De ese modo se obtiene en solución una mezcla de sales de fórmula bruta $P_2O_8XH_5$, designando X un metal alcalino o amonio sobre el producto así obtenido se fija después, colocándose en las convenientes condiciones, la cantidad de amoniaco gaseoso aproximadamente necesaria para saturar una nueva valencia lo cual permite obtener directamente, cuando las condiciones precisas se han observado, una sal finamente cristalizada, perfectamente seca y no higroscópica.

Finalmente y en caso necesario puede fijarse todavía, de manera muy estable, sobre esa sal la cantidad de amoniaco correspondiente a la saturación de dos nuevas valencias ácidas.

En la primera fase de la operación se



desprende el ácido clorhídrico; ulteriormente se indicará una utilización inmediata e interesante del mismo.

La primera parte de la reacción no ofrece ninguna dificultad. Basta con poner en presencia el ácido fosfórico y el potázo y calentar la mezcla, regulándose el desprendimiento del ácido clorhídrico con la mayor facilidad por la temperatura. Esta es elevada gradualmente desde el punto de ebullición del ácido hasta por encima de 200°C. Según la rapidez que se quiera tener puede llevarse la temperatura final hasta que sea de 220 a 260°C., temperatura que no conviene sobrepasar en la práctica, por ser la que está bastante próxima a la que nos exponer a tener pérdidas de amoníaco. El calentamiento se mantiene hasta que se haya terminado prácticamente el desprendimiento de ácido.



Para fijar las ideas y sin que por ello se entienda una limitación a este modo operatorio, se dirá que cogiendo un ácido fósforo a 54° Bé., habrá que agregar a él aproximadamente la cuarta parte de su peso de potázo a 14 % de azoe a 20 % de K²O y que cuando se haya terminado la operación la masa restante representará aproximadamente las dos terceras partes de la masa total, habiéndose destilado la otra tercera parte tanto en forma de ácido clorhídrico, como en forma de agua, si la operación se ha realizado convenientemente. El líquido se vierte entonces en un recipiente convenientemente dispuesto y provisto de agitadores.

Hay que hacer observar aquí que las proporciones de ácido y de potázo indicadas no son imperativas; son solamente las que dan mejores resul-

tados. A medida que se aumenta la masa de potáscio por encima de la proporción indicada, se hace mas difícil y mas lento el ataque hasta llegar a ser practicamente imposible a partir de cierto punto.

Una vez trasvasado el líquido al recipiente de agitadores, comienza la segunda fase de la operación. Primero se agrega a ese líquido agua fría que por el cambio de temperatura y la evaporación libre, desciende la temperatura por bajo de 150° C. Esta cantidad de agua debe mantener, además, por su evaporación ulterior, la temperatura dentro de los mismos límites. Es desde luego imposible incluso dar un orden de magnitud en la cantidad de agua que ha de agregarse. Depende de la temperatura inicial, de las masas puestas en juego y de las dimensiones de los aparatos por los que se determinan las pérdidas de calor en el curso de la operación; también depende de la cantidad de agua evaporada en la primera operación según el grado primitivo del ácido empleado.

La solución se somete después a una agitación enérgica y continua mientras se lleva al recipiente una corriente rápida de gas amoniacal. La absorción se produce casi instantaneamente con un gran desprendimiento de calor que lleva consigo la destilación de una cantidad notable de agua. Al cabo de poco tiempo se produce una cristalización fina que invade la masa y en ese momento la temperatura llega y puede exceder de 150° C. Por último y gracias a la agitación continua se obtiene una masa pulverulenta y seca.

Esta reacción constituye el punto mas delicado de la operación. Si el licor primitivo es-



té insuficientemente diluido, se hace mal la cristalización y dá una masa pastosa. Con un exceso de agua se hace necesario sacar la sal después de la operación. Hay, pues, que determinar mediante ensayos y lo mas exactamente posible en cada caso y según la composición de las materias, la cantidad de agua que se ha de agregar al líquido resultante de la primera operación;

La tercera fase de la operación, que es facultativa, consiste en hacer absorber a la sal que proviene de la segunda, una nueva cantidad de amoniaco. Se ha visto que es conveniente operar con una temperatura de aproximadamente 50°C. Con temperaturas mas bajas la absorción es mas lenta y menos completa. La absorción se produce mejor con esta temperatura y cuando el amoniaco está húmedo.

Se observará que el procedimiento tal y como se ha descrito reduce al minimum las manipulaciones y que fuera del ataque fosfórico no hay ningún calentamiento suplementario, pero es evidente que se podrá obtener el mismo producto efectuando la segunda reacción en solución diluida y haciendo cristalizar después. Esta variante del procedimiento y todas las del mismo orden que fácilmente pueden imaginarse, se especifican aquí también como formando parte del mismo procedimiento. En particular, hay lugar a observar que en la variante indicada antes se podrá agregar de una sola vez a la sal disuelta, la cantidad total de amoniaco, suprimiéndose, por consiguiente, la tercera fase.

Durante el tratamiento inicial se obtiene ácido clorhídrico que, condensado como de ordinario, constituiría un subproducto de cierto valor.



Pero este ácido está falto de salidas fáciles y ventajosas, es preferible emplearlo sobre terreno.

Para ello y por medio de este ácido, se podrá transformar cierta cantidad de fosfato tricálcico en fosfato bicálcico que, insoluble, se separará fácilmente del cloruro cálcico extremadamente soluble. De ese modo se producirá un abono fosfatado de gran valor.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 31 de enero de 1928, bajo el número 250.402, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.



-o- N O T A -o-

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

1º - Un procedimiento para preparar un fosfato no básico que contiene a la vez potasio y amonio, el cual fosfato se prepara a partir de productos que contienen esencialmente una mezcla de cloruros potásico y amónico, y, en particular, a partir del potázoe.

2º - La preparación del expresado fosfato por ataque directo del potázoe por el ácido ortofosfórico en exceso, seguido de una saturación por el amoniaco del producto obtenido, conduciendo los diferentes periodos de esa saturación a la obtención de sales secas y no higroscópicas como se ha indicado.

3º - Una variante del procedimiento consistente en saturar hasta el grado deseado la sal en

solución y en hacerla cristalizar después.

4º - El empleo del ácido clorhídrico resultante de la operación antes indicada en la obtención de fosfato bicálcico a partir del fosfato tricálcico.

5º - Las sales de fosfato, amoniaco y potásicas resultantes de las operaciones expresadas.

6º - Un procedimiento para fabricar un abono que contiene fósforo, ázoe y potasa.

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

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 29 de enero de 1929.

P. A.
M. A. Elizaburu
Por Poder

