

AM/

149269



149269

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

A/S FAERØ-KUL, - domiciliada en COPENHAGUE (Dinamarca)

por:

"Perfeccionamientos en la fabricación de materiales de
cambio de iones y similares"

=====
=====

M e m o r i a D e s c r i p t i v a .

5 Esta invención se refiere a un procedimiento de obtención de los llamados materiales de cambio de iones o materiales de cambio de base, especialmente a partir de arcilla no plástica, formada por la disgregación de rocas volcánicas durante la última época cretacea o en las primitivas



épocas geológicas terciarias, o de las llamadas capas interbasálticas. El material empleado es especialmente la arcilla de esta clase procedente de las islas Meroc.

10

Es ya sabido que todas las arcillas, tanto plásticas como no, en su estado inicial presentan en proporción mas o menos acentuada propiedades de cambio de iones. Es sabido también que la capacidad de cambio de iones puede practicadamente aumentarse sometiendo el material a un tratamiento con soluciones de alcalis o sales de metales alcalinos. A consecuencia de este tratamiento los compuestos insolubles del ácido silícico recien en medio acuoso una carga negativa aumentada y quedan rodeados de una nube a de iones cargados positivamente que pueden cambiarse por otros iones metálicos cargados positivamente, por ejemplo iones alcalino térreos. El mecanismo de este cambio de iones se encuentra explicado, por ejemplo, en los "Berichte der deutschen Keramischen Gesellschaft " Vol. 14, pag. 419 de 1933.

15

20

25

Es también sabido que algunas arcillas que no presentan suficiente capacidad de cambio de iones que, por su naturaleza plástica, son inestables en un medio acuoso, pueden ponerse en condiciones apropiadas para ser usadas como material de cambio de iones si se funden con otras substancias y se procede luego a su trituración hasta un grado de finura conveniente.

30

35

La capacidad de cambio de iones de todos estos materiales no depende unicamente de su condición electrostatica superficial, sino también de la superficie total ofrecida por el material en las soluciones acuosas que deben tratarse, es decir depende del grado de finura del material. Sin embargo en la práctica existe un límite en la finura del material de cambio de iones, ya que los granos muy finos quedan fácilmente en suspensión en el líquido que los atraviesa lo que produce obstrucciones, pérdida de material de cambio de iones e impurificación del líquido en tratamiento.

40

Esta invención puede decirse en resumen que consiste en un procedimiento para el tratamiento de arcilla no plástica



como la que se encuentra entre otros puntos en las capas carboníferas de las islas Feroe, para ponerla en condiciones de ser usada como material de cambio de base en las instalaciones de corrección de aguas y a fin de obtener un material de
45 forma granular exento de polvo y obtener un tanto por ciento elevado de material granular con relación a la cantidad de polvo eliminado, procedimiento que consiste en someter el material bruto a un secamiento por el calor, regulado, desleir el material seco con agua para granularlo, separar los pedazos demasiado
50 grandes del material desleido y eliminar el polvo o porciones demasiado finas del material granular resultante.

Conforme con esta invención y especialmente cuando se trata de arcillas no plásticas, resulta que partiendo del mismo material inicial existe una relación evidente entre la
55 forma en que se efectúa el secamiento y la distribución de tamaños de los granos en el material desleido. Por consiguiente regulando el secamiento por el calor de una arcilla no plástica es posible asegurar por adelantado que el producto final presentará las debidas dimensiones de los granos.

60 Para dar una idea de la clase de arcilla no plástica a la cual se refiere esta invención indicaremos a modo de ejemplo la que se encuentra en las capas carbóníferas de las islas Feroe que es de origen volcánico y presenta aproximadamente la composición siguiente:

65	SiO ₂	41,60%
	CaO	0,90%
	MgO	0,04%
	Al ₂ O ₃	32,80%
	Fe ₂ O ₃	1,60%
70	Alcalis	0,30%

Humedad llamada fija de 11 á 15%

Humedad libre o higroscópica a 105° C. de 8 á 12%

Substancia orgánica, trazas

Pérdida por calcinación, de 20 á 22%.



149289

75

Se ha observado que sometiendo una arcilla bruta de la composición anterior a un secamiento cuidadosamente regulado, es posible establecer previamente el tamaño de los granulos obtenidos por la adición ulterior de un volumen determinado de agua de preferencia por el método de contracorriente. Se ha observado además que cuanto mas se seca la arcilla o se somete a temperaturas mas elevadas durante espacios prolongados de tiempo, mas pequeñas son las partículas o gránulos obtenidos al desleirla con agua. En este aspecto se ha observado que el contenido de humedad libre antes de desleir la arcilla es lo que principalmente gobierna el tamaño de las partículas definitivamente obtenidas, es decir que si por ejemplo, separamos de la arcilla por un proceso de secamiento regulado de 2 á 3% de la humedad libre, el mayor tanto por ciento de la arcilla se desleirá o disgregará en tamaños comprendidos entre 1 y 2 mm. pero si reducimos todavia mas el grado de humedad, el resultado obtenido será diferente ya que al desleir la arcilla seca se producirá una gran cantidad de partículas demasiado finas. Esto varia naturalmente con la naturaleza y origen de la arcilla no plástica, la formación geológica, la presión ejercida por las capas superiores etc., pero según nuestras observaciones parece que debe existir alguna relación, poco conocida o no comprendida todavia, entre estos factores, a fin de producir la granulacion específica del material en relación con la separación de la humedad libre hasta un grado determinado.

80

85

90

95

100

105

Se ha comprobado que, en la práctica de este procedimiento de secamiento regulado, con una arcilla no plástica de la anterior composición u otra análoga, en la cual la relación del tanto por ciento de Al_2O_3 dividido por el tanto por ciento de SiO_2 es de 0,85 á 0,40, la eliminación de un tanto por ciento determinado de humedad libre, corresponde siempre a un grado determinado de finura en la cantidad resultante de los granulos obtenidos. En consecuencia y como re-



149289

110 resultado de la aplicación de esta invención resulta que es posible regular a voluntad y entre amplios límites, el tamaño medio de un tanto por ciento predominante de granulos obtenidos en el ulterior tratamiento con agua. El ensayo descrito a continuación sirve para ilustrar esta opinión.

115 Se tomaron 5 kilos de arcilla en bruto triturada en pedazos de un volumen no superior a unos 16 cc. y la muestra se dividió en cinco partes cada una de las cuales fue secada bajo iguales condiciones hasta presentar un diferente contenido en humedad.

120 De la muestra 1 se eliminó aproximadamente 3% de humedad libre, de manera que el contenido restante en ella fué de 6%. La muestra secada se desleyó con agua durante media hora, el material desintegrado se secó de nuevo hasta equilibrar su humedad con la humedad atmosférica y un analisis por tamizado dió el resultado siguiente:

125

No pasa por tamiz de 20 mallas (I.M.M.)	25,9%
Pasa entre 20 y 60 mallas	64,6%
Pasa por tamiz de 60 mallas (desperdicio)	8,5%

130 La muestra 2 se secó hasta contener 5% de humedad libre y sometida al mismo tratamiento anterior dió el siguiente resultado:

No pasa por tamiz de de 20 mallas	16,9%
Pasa entre 20 y 60 mallas	52,6%
Pasa por tamiz de 60 mallas (desperdicio)	30,5%

135 La muestra 3 secada a 3% de humedad libre dió por tamizado el resultado siguiente:

No pasa por tamiz de 20 mallas	14,2%
Pasa entre 20 y 60 mallas	47,1%
Pasa por tamiz de 60 mallas (desperdicio)	38,7%

140 La muestra 4 secada hasta 2% de humedad libre dió el siguiente resultado

No pasa por tamiz de 20 mallas	14,4%
Pasa entre 20 y 60 mallas	47,6%
Pasa por tamiz de 60 mallas (desperdicio)	38,0%



145-88

145 La muestra 5 secada a 1% de humedad libre dió el resultado siguiente:

No pasa por tamiz de 20 mallas	16,1%
Pasa entre 20 y 60 mallas	41,3%
Pasa por tamiz de 60 mallas (desperdicio)	42,6%

150 De este ensayo se deduce que se produce una reducción definida en el tamaño de los granos grandes y útiles, aumentando los tamaños pequeños que constituyen un desperdicio a medida que aumenta el efecto de secamiento y queda justificada por tanto que el secamiento regulado, es decir: la reducción del tanto por ciento de humedad libre contenida originariamente en el material en bruto, constituye una cuestión de gran importancia para asegurar la obtención del máximo tanto por ciento de granos del tamaño deseado al desleir la arcilla secada,

155 según se comprueba por los resultados experimentales. Se ha observado que el polvo muy fino, debido a su tensión superficial, se adhiere a los granos de mayor tamaño y en un aparato de corrección del agua, tiende a formar lodo y no solo obstruye el paso libre entre los granos de mayor tamaño sino que en la regeneración del material en la forma ya conocida con soluciones de sal, por ejemplo, forma una masa o capa generalmente impenetrable en la superficie del material dispuesto en el filtro, impidiendo por tanto la eficaz regeneración del material corrector del agua. Se ha observado así mismo que cuando un

160 material en bruto ha sido secado excesivamente se manifiesta notablemente la tendencia a continuar la desintegración durante el uso, las finas partículas al ser suspendidas en el agua serán arrastradas por esta, lo que representa una pérdida del material así como una disminución en la eficiencia del filtro o aparato corrector.

175 Se ha observado también que para obtener los mejores resultados técnicos y económicos es esencial prestar la máxima atención al método empleado para el secamiento del material y la forma de efectuar este secamiento constituye una parte



148068

180 esencial de esta invención. Se comprenderá que el material en
tanto, dada su naturaleza se obtiene necesariamente en tamaños.
que varían en gran manera, es decir en tamaños desde 20 á 30 cc.
hasta el polvo grosero y que durante el secamiento, tal como
este se efectúa de ordinario, los granos mas pequeños se secarán
con mayor facilidad y mas rápidamente que los mayores y si la
duración del secamiento es la misma, los granos pequeños corren
185 el riesgo de secarse mas de lo debido con los inconvenientes
antes citados. Por tanto esta invención comprende el efectuar
el secamiento en forma tal que los granos de pequeño tamaño
sean retirados del secador en el momento correcto o cuando en
relación con su tamaño de manera que toda la masa de material
190 posea el grado de humedad conveniente para producir el mejor
granulado en el tratamiento sucesivo con agua. El material así
uniformemente secado puede ser desleído en un recipiente conve-
niente, preferiblemente de tipo giratorio, en el cual el agua
necesaria llega en dirección contraria al paso de la arcilla por
195 el mismo. Una vez desleído el material puede pasar a un tamiz
de tipo ya conocido, parcialmente sumergido en agua u otro lí-
quido conveniente, con una disposición cualquiera de tipo ya
conocido para separar el material o granos que no pasen a tra-
vés de las mallas del tamiz, cuyo tamaño corresponde al de los
200 granos que se desean obtener. Las porciones que han pasado por
el tamiz se recogen del fondo del recipiente por medio de un
elevador cualquiera y se descargan en un segundo tamiz análogo
al primero y sumergido también en agua pero de mallas de tamaño
conveniente para retener los granos útiles de menor tamaño pero
205 que dejen pasar las partes mas finas y el polvo adherido. De es-
ta manera los granos de tamaño correcto quedan libres de polvo
el cual se deposita en el fondo del recipiente y puede ser reti-
rado a intervalos convenientes mientras que los granos del tama-
ño deseado pueden ser transportados por medio de una disposición
210 de descarga apropiada a una centrífuga a fin de eliminar del ma-
terial la humedad libre hasta un grado que permita su conserva-



145.89

215 ción, sin que se seque indebidamente, si el material no es
introducido inmediatamente en los aparatos de corrección des-
pués de activarlo con soluciones alcalinas o salinas como se
practica usualmente con todos los materiales de cambio de
iones de esta clase; tanto sintéticos, por ejemplo, las lla-
madas Permutitas, como naturales, por ejemplo la arena verde etc.

220 En el plano adjunto se representa la forma en que es-
ta invención puede llevarse a la práctica en escala industrial.

Por -A- se representa un secador rotatorio o análogo.

225 La entrada de la arcilla se indica por -B- y por
-C.D.E.- se indican diferentes salidas del secador para granos
del material bruto de diferentes tamaños cuando se han secado
en grado conveniente. -F- indica el colector común para todo
el material seco. -G- representa un recipiente para desleir el
material de tipo conveniente preferiblemente rotatorio. -H- in-
dica la entrada del agua. Por -I- se indica la salida del agua
en exceso. Por -J- se descarga el material desleido en agua.

230 -K- es el primer tamiz parcial o totalmente sumergido, dis-
puesto en el recipiente -L.M- es el colector para el material
tamizado. Por -O- se indica un rascador para retirar del tamiz
el material que no pasa por el mismo, y por -P- la salida de
este material. -Q- es la salida de descarga del material tami-
zado. Por -R- se indica el segundo tamiz total o parcialmente
sumergido para retener el material de tamaño apropiado y por

235 su agitación en el agua produce la separación del polvo y par-
tículas finas adheridas a los granos que se recogen en el fon-
do del recipiente -S- del tamiz, del cual el barro así formado
puede retirarse por la abertura de descarga -S₁-. Comunicando

240 al tamiz un movimiento correcto puede hacerse que el material
limpio, del tamaño conveniente, vaya avanzando y finalmente
pase por la abertura -T- al secador centrífugo -U- del cual
puede retirarse el material correctamente secado por la aber-
tura de descarga -X- mientras que el agua separada que sale

245 por -V- puede utilizarse de nuevo en -G- para desleir una nue-



149:84

va cantidad de material seco.

Se ha observado que es de la máxima importancia mantener el grado de temperatura debido durante el secamiento, para conseguir el resultado deseado y que la arcilla no plástica del tipo citado no debería exponerse a temperaturas superiores á 100 ó 125° C. Si el tamaño de los trozos del material inicial oscila entre 8 y 32 cc. la duración del secamiento será de 2 á 2 1/2 horas. Si se usa un secador rotatorio se consigue la gran ventaja de que los granos de mayor tamaño quedan expuestos al calor durante un tiempo mayor que los pequeños si se dispone en el tambor de secar una serie de tamices circunferenciales con mallas crecientes de modo que el material fino permanecerá en el secador durante un menor tiempo que el material grueso.

La experiencia ha demostrado que los granos de material de cambio de iones, obtenido conforme esta invención conservan su tamaño con mucha menor formación de partículas finas o polvo que si en la fabricación de materiales de cambio de iones se procediera en una forma diferente.

265

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1) Procedimiento para el tratamiento de arcilla no plástica, como la que se encuentra en las capas carboníferas de las islas Feroe, para utilizarla como material de cambio de iones en una instalación de corrección de aguas y de tal manera que se obtenga un material de forma granular libre de polvo y con un porcentaje elevado de material en granulos con relación al material en partículas finas que se elimina, que consiste en someter el material en bruto a un tratamiento regulado de secamiento por el calor, desleir el material seco en agua para granularlo, separar los pedazos de tamaño excesivo y separar luego del material granulado restante las porciones demasiado finas.

275

2) Procedimiento para el tratamiento de arcilla no



14926 y

280 plástica según la reivindicación 1, en el cual el material en
bruto se seca por el calor en un secador, regulando la duración
del secamiento según el tamaño del material, de modo que las
partículas pequeñas se sequen durante menor tiempo que las ma-
yores a fin de conseguir un secamiento uniforme y asegurar que
285 la masa de material posea el grado de humedad conveniente para
producir el deseado material granulado, al ser desleído en agua.

3) Procedimiento para el tratamiento de arcilla no
plástica, según las reivindicaciones 1 y 2, en el cual el mate-
rial despues de desleído con agua es tamizado en un tamiz sumer-
290 gido a fin de separar los pedazos de tamaño excesivo.

4) Procedimiento para el tratamiento de arcilla no
plástica según la reivindicación 3, en el cual el material que
pasa por el tamiz es tamizado en un tamiz de mallas mas finas
para separar el material granulado de las particulas demasiado
295 finas.

5) Procedimiento para el tratamiento de arcilla no
plástica según la reivindicación 4, en el cual el material gra-
nulado se seca en un secador centrífugo.

6) Perfeccionamientos en la fabricación de materiales
300 de cambio de iones y similares.

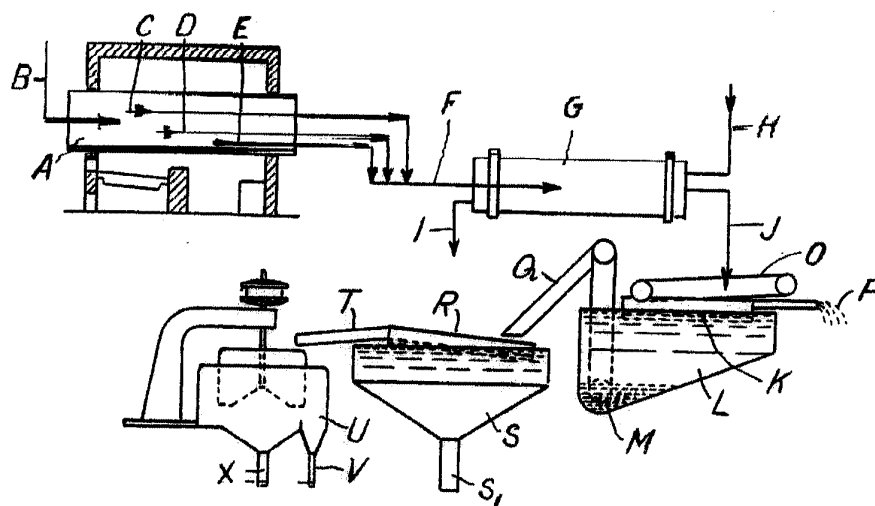
Barcelona 6 de Abril 1940.

P. A.

Malouart



149268



M. J. J. J.