

378741

378741



SECCION TECNICA
CLASIFICACION
COI
B

MEMORIA      DESCRIPTIVA

Correspondiente a una PATENTE DE INVENCION por veinte años.

A favor de

D. Juan CUBILLAS PEREZ, de nacionalidad española.

Residente en GRANADA.-Arriola, 7

p o r :

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION SINTETICA DE DIAMANTES MEDIANTE  
PRECIPITACION".

-----



La presente memoria tiene por objeto la descripción de un procedimiento destinado a la producción industrial de diamantes sintéticos que, por sus características totalmente nuevas justifican sin duda la concesión del privilegio de Patente de Invención que se solicita, para su explotación industrial y comercial exclusiva en el territorio nacional de acuerdo con la legislación vigente.

5.- La dureza extrema y sus bellos colores al ser tallado han hecho siempre que el diamante fuese un material enormemente apreciado, lo cual unido a la escasez con que se le encontraba, lo convirtieron en una de las sustancias más caras de las que ha manejado el hombre a lo largo de su historia.

10.- No podía dejar de suceder que hubiesen quienes trataran de producir artificialmente, y sobre todo a escala industrial, tan preciada piedra.

15.- En este sentido tres son los intentos mas destacados de cuantos se han realizado.

20.- El primero fué llevado a cabo por Moissan en 1.893. Obtuvo en su laboratorio diamantes muy pequeños introduciendo gotas de hierro fundido saturado de carbono en agua. Disolviendo el hierro en ácido encontró pequeños diamantes, el mayor de los cuales tenía 0,5 mms. de diámetro. También los obtuvo comprimiendo fuertemente carbón de azúcar y plata en un tubo y calentándolo durante 10 horas.

25.- En 1.954 asistimos al segundo intento importante por convertir artificialmente el carbono de grafito en diamante. Los laboratorios de la General Electric Company produjeron auténticos diamantes, aunque muy pequeños sometiendo carbón a 2800°C y a presión de algo más de 100.000 atms.

30.- Por último según un método desarrollado por el profesor



de mineralogía de la Universidad de Bonn, A.Newhaus, en 1.967 se han obtenido diamantes puros. Se trabaja con una presión de 59.000 a 70.000 atms. y una temperatura entre 1240°C y 1600°C. Se utiliza un calandro de grafito al que se añade como catalizador polvo de níquel; la corriente eléctrica, conducida directamente por el calandro de grafito produce el calentamiento. A presión constante se producen a 1240°C cubos, entre 1300° y 1400°C octaedros, y a 1500°C octaedros puros. Los octaedros tienen un diámetro máximo de 0,5 mms. Según el profesor Newhaus, utilizando mayores cámaras de presión pueden obtenerse diamantes mayores.

Sin embargo, los tres métodos enunciados, los mejores de su género, adolecen de los mismos defectos: 1º) La complejidad del sistema. 2º) El pequeño tamaño de los cristales obtenidos. 3º) La dificultad de aumentar dicho tamaño.

Para subsanar estos defectos decidí en el año 1964 iniciar investigaciones destinadas a la producción de carbono cristalizado con sus cuatro valencias en las direcciones de los vértices de un tetraedro regular o, dicho más simplemente, a la producción de diamante. Entonces hice una revisión de los métodos conocidos de cristalización.

Existen tres métodos clásicos para hacer cristalizar una sustancia:

- 1º.-Por fusión y enfriamiento.
- 2º.-Por volatilización sobre una superficie fría
- 3º.-Por precipitación de una disolución del elemento.

El primer método se hace inviable por la imposibilidad de fundir el carbono, el cual se volatiliza pero no funde, y esto por encima de los 3500°C.

En cuanto al segundo método ofrece prácticamente la misma



dificultad de tener que alcanzar los 3500°C, temperatura muy difícil de alcanzar.

65.- De los tres métodos sólo el 3º ofrecía la ventaja de poder aumentar indefinidamente el tamaño de los cristales añadiendo cantidades sucesivas de disolución, hasta tener prácticamente cualquier tamaño.

70.- El problema que había que resolver era disolver el carbono. Teóricamente el carbono es insoluble en todo excepto en algunos metales fundidos. Para averiguar si esto era cierto probé a disolverlo en agua, primero negro de humo, y luego carbón de azúcar. El negro de humo no se disolvió, pero el carbón de azúcar si. Pensé que esto se debía a que esta forma del carbono era soluble, sin embargo cuando hice experimentos análogos con azúcar totalmente calcinada tampoco se disolvió. Pude averiguar poco tiempo después que el carbón de azúcar se disuelve cuando está parcialmente calcinado, en cuyo estado las moléculas de azúcar parcialmente deshidratadas al disolverse en agua forman o constituyen un disolvente del carbono, ya que no tienen tan exactamente las características del carbono puro como para no disolverse en el agua, pero si se aproxima a ellas lo suficiente para romper los enlaces del carbono puro en forma de grafito que se encuentra en su presencia. Tenemos pues que un compuesto ionizado, disuelto en agua, sirve a su vez de disolvente al carbono.

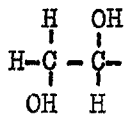
85.- Con el fin de facilitar la mejor interpretación del procedimiento, objeto del invento, a continuación se describe, con carácter meramente informativo y no limitativo, un ejemplo para su aplicación industrial.

90.- La cristalización en diamante en el método desarrollado por mí, tiene por base la facultad o propiedad del carbono de



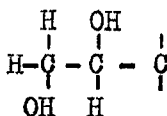
95.- disolverse en disoluciones en agua de compuestos de carbono en avanzado estado de ionización, por rotura de algunas o de todas las moléculas de dichos compuestos, en presencia de lana de acero o cualquier otro metal finamente dividido como catalizador.

100.- La preparación u obtención del carbón de azúcar se realiza de forma convencional, pero evitando la calcinación total del azúcar de que se parte. Por la acción del calor, en ausencia de aire, la mayor parte del Hidrógeno y del Oxígeno se separan del carbono en forma de vapor de agua, quedando carbón de azúcar impuro, es decir, con radicales H- y O=. Los átomos de carbono completan sus valencias entre sí formando grafito, pero algunas moléculas de azúcar, parcialmente deshidratadas, mantienen un fuerte caracter iónico en la forma:



105.- con cadenas de uno, dos, o más átomos de carbono.

Estos iones, disueltos en agua rompen, mediante la valencia libre las moléculas de grafito, liberando así átomos de carbono, que quedarían:



110.- lo cual constituye un ión aun más fuerte que el anterior. Esta acción se ve apoyada por la colaboración de la maya metálica, siempre dispuesta a absorber o ceder electrones donde sea necesario, y por la acción disolvente del agua.

115.- Una vez realizada la disolución del carbono, se coge una muestra del caldo resultante, con o sin catalizador, y se deposita en un cristalizador, donde dejando evaporarse lentamente



el disolvente, se obtienen cristales octaédricos de carbono puro, es decir, diamantes. Al evaporarse lentamente el agua, los átomos sueltos de carbono se van aproximando a medida que el volumen de la disolución se hace menor. Al estar dichos átomos suficientemente próximos se agrupan en la estructura menos energética, mas estable, en la estructura tetraédrica, que es en la que de forma más natural debiera encontrarse el carbono, es decir, en forma de diamante. Los iones de carbono susceptibles de cristalizar constituyen un porcentaje mínimo del total de las diversas moléculas que intervienen en la cristalización, al igual que las moléculas de agua pesada constituyen un porcentaje mínimo del total de las moléculas de agua.

Harán falta pues múltiples cristalizaciones para que empiecen a agruparse las moléculas de carbono en cristales industrializables. Es decir, que para conseguir la cantidad suficiente de átomos de carbono que luego habremos de encontrar cristalizados, deberemos utilizar una cantidad suficientemente grande de disolución.

Como en todas las cristalizaciones realizadas por precipitación, el tamaño de los cristales depende de la cantidad de disolución utilizada.

La pureza, y por consiguiente la coloración de los cristales depende de la pureza de los elementos utilizados.

El proceso se realiza a la presión y temperatura ambiente, es decir a  $\sim 1$  Atms. y  $\sim 25^{\circ}\text{C}$ .

Descrita suficientemente la naturaleza de este invento, así como un ejemplo de realización práctica del mismo, solamente cabe añadir que es posible introducir variantes, en su aplicación, siempre que no supongan cambio fundamental en el invento.



REIVINDICACIONES

- 150.- 1ª).-"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION SINTETICA DE DIAMANTES MEDIANTE PRECIPITACION" que se caracteriza porque una cantidad adecuada de carbón de azúcar, obtenido por el procedimiento convencional pero sin llegar a su calcinación total con el fin de conseguir en la masa obtenida moléculas de azúcar parcialmente deshidratadas y, por consiguiente, con un fuerte carácter iónico, se introduce en un recipiente que contiene agua y un metal finamente dividido, tal como lana de acero o una malla adecuada, cuyo metal actúa como catalizador por su tendencia a ceder o absorber electrones; el caldo resultante de la solución se deposita en un cristalizador donde se deja evaporar lentamente, obteniendo directamente, o en procesos de cristalización sucesivos, cristales de carbono de tamaño adecuado.
- 155.-
- 160.- 2ª).-"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION SINTETICA DE DIAMANTES MEDIANTE PRECIPITACION".

La presente memoria descriptiva consta de siete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, componiendo un total de ciento sesenta y cuatro líneas, incluidas las presentes.

Madrid, 17 de Abril de 1.970.-

P.P.