



PATENTE DE INVENCION

Ref: B 982-3.

308613

Memoria Descriptiva

sobre

"Procedimiento de eliminación de aniones en soluciones"

=====

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,
residente en 29, rue de la Fédération, Paris XV^e,
Francia.

=====

5. El presente invento tiene por objeto un procedimiento de eliminación de aniones derivados de oxácidos de una solución acuosa neutra o alcalina a temperaturas próximas a 200°C o superiores, bajo una presión de vapor de agua correspondiente.



5. Hasta el presente no se conocía ningún procedimiento sencillo y económico que permitiera la separación sistemática de aniones derivados de oxácidos de diferentes naturalezas de una solución acuosa a temperaturas elevadas. Tal procedimiento puede recibir numerosas aplicaciones, como por ejemplo la purificación del fluido de enfriamiento de un reactor nuclear en el caso de que éste sea el vapor de agua.

10. El procedimiento conforme al invento se caracteriza esencialmente por el hecho de que se pone en contacto una solución neutra o alcalina que contenga aniones derivados de oxácidos con un sílico-aluminato del tipo nefelina-hidrato I a temperaturas próximas a 200°C o superiores bajo la presión de vapor de agua correspondiente.

15. La nefelina-hidrato I que es un sílico-aluminato de fórmula $Al_2O_3, 2 SiO_2, Na_2O, H_2O$ de estructura orto-rómbica puede obtenerse por síntesis hidrotérmica a temperaturas próximas a 300°C.

20. Los solicitantes han puesto a punto, por su parte, un método de preparación que permite obtenerlo muy puro a partir de una temperatura de 250°C.

Se dará a continuación un ejemplo de preparación de la nefelina-hidrato I.

25. Puesta la nefelina-hidrato I en presencia de una solución que contiene aniones tales como SO_4^{2-} , CrO_4^{2-} , MoO_4^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , WO_4^{2-} , capta estos aniones y se transforma en un compuesto que tiene una estructura próxima a la de la cancrinita natural. Esta absorción se hace
30. en medio neutro o básico y a temperaturas próximas a



200° o superiores bajo la presión de vapor de agua correspondiente.

5. Las soluciones que contienen los aniones derivados de oxácidos a eliminar deben ser neutras o alcalinas, pudiendo variar la concentración en iones OH^- entre amplios límites; esta concentración estará comprendida, de preferencia, entre 0 y 4 iones g./litro. La temperatura del medio será próxima a 200°C o superior.

10. El procedimiento se lleva a efecto en recipientes resistentes a la presión y a la corrosión alcalina. Se pueden utilizar al efecto tubos en cobre, colocados en un autoclave.

15. A título no limitativo, describiremos un ejemplo de realización del procedimiento con arreglo al invento, bien entendido que el presente invento no se limita a la forma de realización descrita, sino que abarca, por el contrario, todas las variantes que quedan comprendidas en el marco de las equivalencias químicas.

EJEMPLO

20. Se realizaron las pruebas en autoclave a 250°C, con valores del pH variables, y con concentraciones en iones SO_4^{2-} variables. En una primera serie de experiencias se mantuvo constante la concentración en iones OH^- , y se fué aumentando progresivamente la concentración en iones SO_4^{2-} .
25. En una segunda serie de experiencias, se mantuvo constante la concentración en iones sulfato, y se aumentó progresivamente la concentración en iones OH^- .

30. Se pusieron muestras de 250 mg de nefelina-hidrato I, preparado como posteriormente se indicará, en

308613

- 4 -



presencia de un volumen constante fijado en 5 cm³ de solución que contenía los iones SO₄²⁻ y OH⁻. Los resultados quedan consignados en los dos cuadros siguientes:

CUADRO I

Concentración creciente en SO₄⁻, concentración en iones hidróxilo constante

$$(\text{OH}^-) \text{ inicial} = \frac{N}{2}$$

Concentración inicial Na ₂ SO ₄	meq Na ₂ SO ₄ para 100g de nefelina-hidrato I (antes de la absorción)	concentración final Na ₂ SO ₄	meq Na ₂ SO ₄ en 100 g de nefelina-hidrato I (después de la absorción)
0,87 $\frac{M}{100}$	35	0,56 $\frac{M}{1000}$	32,7
1,20 $\frac{M}{100}$	52,5	0,49 $\frac{M}{1000}$	50,5
1,74 $\frac{M}{100}$	70	3,52 $\frac{M}{1000}$	56,4
2,17 $\frac{M}{100}$	87,5	2,25 $\frac{M}{1000}$	78,4
2,61 $\frac{M}{100}$	105	3,52 $\frac{M}{1000}$	90,8
3,04 $\frac{M}{100}$	122,5	4,09 $\frac{M}{1000}$	106
3,48 $\frac{M}{100}$	140	7,10 $\frac{M}{1000}$	111,5



CUADRO II

Concentración creciente en OH^- Concentración inicial en iones SO_4^{2-} constante (1,74 M/100)

Concentración inicial Na_2SO_4	Concentración inicial OH^-	meq Na_2SO_4 inicial para 100 g de nefelina-hidrato I	Concentración final Na_2SO_4	meq Na_2SO_4 en 100 g (de nefelina-hidrato I) (después de la absorción)
$1,74 \frac{\text{M}}{100}$	0 $\frac{\text{M}}{2}$	70	$1,52 \frac{\text{M}}{1000}$	64
$1,74 \frac{\text{M}}{100}$	0,25 $\frac{\text{M}}{2}$	70	$2,41 \frac{\text{M}}{1000}$	60,5
$1,74 \frac{\text{M}}{100}$	0,5 $\frac{\text{M}}{2}$	70	$6,4 \frac{\text{M}}{1000}$	44
$1,74 \frac{\text{M}}{100}$	0,75 $\frac{\text{M}}{2}$	70	$5,07 \frac{\text{M}}{1000}$	50
$1,74 \frac{\text{M}}{100}$	1 $\frac{\text{M}}{2}$	70	$3,47 \frac{\text{M}}{1000}$	57
$1,74 \frac{\text{M}}{100}$	2 $\frac{\text{M}}{2}$	70	$2,46 \frac{\text{M}}{1000}$	60
$1,74 \frac{\text{M}}{100}$	3 $\frac{\text{M}}{2}$	70	$1,63 \frac{\text{M}}{1000}$	63,5

La nefelina-hidrato I utilizada en el curso de las pruebas fué preparada como sigue:

Se calentó una mezcla de 1 mol/g. SiO_2 amorfo, 1 mol/g. $\text{Al}(\text{OH})_3$, 3,5 mol/g. NaOH , y 80 mol/g. H_2O^2 , a 250°C en un autoclave revestido interiormente de cobre, durante 9 días. Se formó una nefelina-hidrato I casi pura, con un rendimiento muy bueno. El producto

3 08613

- 6 -



obtenido se presenta bajo la forma de cristales ortorómbicos de forma alargada y de talla próxima a 100 μ .

NOTA

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente, presentada en Francia, con fecha 27 de enero de 1964, nº EV.961688, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PROCEDIMIENTO DE ELIMINACION DE ANIONES EN SOLUCIONES"; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1ª.- "Procedimiento de eliminación de aniones en soluciones", especialmente aniones derivados de oxácidos de una solución acuosa a temperaturas elevadas bajo la presión de vapor de agua correspondiente, caracterizado por el hecho de que se hace pasar dicha solución acuosa que contiene aniones derivados de oxácidos a través de un cambiador de aniones constituido por la nefelina-hidrato I a una temperatura elevada.
10. 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que dicho cambio se hace a una temperatura próxima a 200°C, o superior.
15. 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones
- 20.
- 25.
- 30.

308613

27



- 7 -

1 y 2, caracterizado por el hecho de que la mencionada solución que contiene los aniones a cambiar posee una concentración en iones OH^- comprendida entre 0 y 4 iones g/litro.

5. 4ª.-Procedimiento de eliminación de aniones en soluciones, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de 7 hojas escritas a máquina por una sola cara.

27 ENE. 1965

10.

Madrid

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

J. GOMEZ ACEBO Y MODELL