

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 678**

51 Int. Cl.:

C01B 21/093 (2006.01)

C07C 303/40 (2006.01)

C07C 311/48 (2006.01)

C01B 21/092 (2006.01)

H01M 10/10 (2006.01)

H01M 10/052 (2010.01)

H01M 10/0568 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2012** **PCT/JP2012/054566**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2012** **WO12117961**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2012** **E 12752317 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017** **EP 2660196**

54 Título: **Método de fabricación para la sal amónica de fluorosulfonilimida**

30 Prioridad:

03.03.2011 JP 2011046738

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

28.09.2017

73 Titular/es:

**NIPPON SODA CO., LTD. (100.0%)
2-1 Ohtemachi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8165, JP**

72 Inventor/es:

**TSUBOKURA, SHIRO;
AIURA, YASUYUKI;
SUZUKI, TORU y
MARUYAMA, MICHIAKI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 634 678 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de fabricación para la sal amónica de fluorosulfonilimida

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de producción de una sal amónica de fluorosulfonilimida. Más específicamente, la presente invención versa sobre un procedimiento de producción de una sal amónica de fluorosulfonilimida con buena eficacia y máxima supresión de la contaminación de impurezas metálicas que degradan las propiedades electrolíticas y similares.

Se reivindica prioridad con respecto a la solicitud de patente japonesa nº 2011-046738, presentada el 3 de marzo de 2011, cuyo contenido se incorpora a la presente memoria por referencia.

10 Técnica antecedente

15 Las sales de fluorosulfonilimida son compuestos útiles en una amplia variedad de campos, y son usadas como electrolitos, como aditivos añadidos a los electrolitos de pilas de combustible y como materiales de extracción selectiva de electrones y similares (véase el Documento de patente 1). Pueden obtenerse sales metálicas alcalinas de fluorosulfonilimida y diversas sales ónicas de fluorosulfonilimida mediante reacciones de intercambio de cationes usando un compuesto metálico alcalino o un compuesto ónico. Las sales amónicas de fluorosulfonilimida son útiles como compuestos intermedios de producción para sales metálicas alcalinas de fluorosulfonilimida y sales ónicas de fluorosulfonilimida distintas de las sales amónicas.

20 Se han propuesto diversos métodos para sintetizar sales amónicas de fluorosulfonilimida. Por ejemplo, el Documento no de Patente 1 da a conocer un método de síntesis de una sal amónica de di(fluorosulfonil)imida a partir de di(fluorosulfonil)imida y amoniaco.

25 El Documento de Patente 2 da a conocer un método de síntesis de una sal ónica de bis[di(fluorosulfonil)imida] haciendo reaccionar di(clorosulfonil)imida con un compuesto ónico para obtener una sal ónica de clorosulfonilimida, y haciendo reaccionar, a continuación, esta sal ónica con un fluoruro que contiene al menos un elemento seleccionado del grupo constituido por elementos del grupo 11 al grupo 15 y elementos en los periodos cuarto a sexto (pero excluyendo el arsénico y el antimonio). Ejemplos dados a conocer para el fluoruro usado en el procedimiento de producción descrito en el Documento de Patente 2 incluyen el fluoruro de cinc (ZnF_2), el fluoruro de cobre (CuF_2) y el fluoruro de bismuto (BiF_2). Estos compuestos son todas sustancias sólidas a temperatura normal.

30 Además, los Documentos no de Patente 2 y 3 dan a conocer un método de síntesis directa de di(fluorosulfonil)imidias a partir de di(clorosulfonil)imidias usando trifluoruro de arsénico (AsF_3) o trifluoruro de antimonio (SbF_3) como agente fluorante.

El Documento de Patente 3 da a conocer un método de producción de sal amónica de fluorosulfonilimida mediante fluoración de bis(clorosulfonil)imidias usando fluoruro amónico.

Documentos de la técnica relacionada**35 Documentos de Patente**

Documento de Patente 1: Traducción del japonés publicada nº Hei 08-511274 de PCT

Documento de Patente 2: Solicitud de patente japonesa pendiente de examen, primera publicación, nº 2010-168308

Documento de Patente 3: Solicitud de PCT WO 2010/010613

Documentos no de Patente

40 Documento no de Patente 1: Zeitschrift für Chemie (1987), 27(6), 227 a 228

Documento no de Patente 2: John K. Ruff y Max Lustig, Inorg. Synth., 11, 138 a 140 (1968)

Documento no de Patente 3: Jean'ne M. Shreeve et al., Inorg. Chem., 1998, 37(24), 6295 a 6303

Divulgación de la invención**Problemas que la invención ha de resolver**

45 La di(fluorosulfonil)imida usada como material de partida en el método sintético dado a conocer en el Documento no de Patente 1 puede ser obtenida tratando y liberando una sal de di(fluorosulfonil)imida con un ácido fuerte. Sin embargo, dado que la propia di(fluorosulfonil)imida es un ácido fuerte, la producción industrial no es fácil. Existe un

método de síntesis de di(fluorosulfonilimida) que usa una resina de intercambio iónico, pero las etapas son complejas y no es adecuado para la producción industrial.

En el método sintético dado a conocer en el Documento de Patente 2, dado que el elemento metálico derivado del fluoruro causa un deterioro en las propiedades electrolíticas, debe eliminarse el elemento metálico derivado del fluoruro. Para eliminar completamente el elemento metálico, debe llevarse a cabo una compleja operación de refinado.

El AsF₃ usado en el método sintético dado a conocer en el Documento no de Patente 2 o 3 es comparativamente caro. Tanto el As como el Sb son elementos que presentan un nivel elevado de toxicidad y, por lo tanto, su trabajabilidad es problemática. Particularmente en el caso del método sintético que usa AsF₃, los compuestos que son difíciles de separar del producto diana son producidos como subproductos. En consecuencia, el método sintético dado a conocer en los Documentos no de Patente 2 y 3 es inadecuado para la producción industrial.

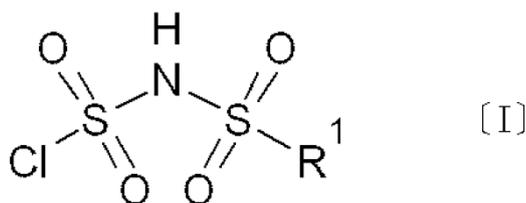
Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de producción de una sal amónica de fluorosulfonilimida con buena eficacia y máxima supresión de la contaminación de impurezas metálicas que degradan las propiedades electrolíticas y similares, y proporcionar también un procedimiento de producción de una sal de fluorosulfonilimida que no contiene ninguna impureza metálica que degrade las propiedades electrolíticas y similares con una sal amónica de fluorosulfonilimida.

Medios para resolver los problemas

Los inventores de la presente invención emprendieron intensas investigaciones para lograr el anterior objetivo. En consecuencia, descubrieron que haciendo reaccionar una clorosulfonilimida específica con un agente fluorante representado por NH₄F (HF)_p (representando p un número real mayor que 0 hasta 10), podía sintetizarse una sal amónica de fluorosulfonilimida de una manera industrialmente simple. Además, también descubrieron que sometiendo la sal amónica de fluorosulfonilimida así obtenida a intercambio catiónico bajo la acción de un hidróxido metálico alcalino a presión reducida, podía obtenerse una sal metálica de fluorosulfonilimida o similar que no contenía ninguna impureza metálica que degrade las propiedades electrolíticas o similares. La presente invención se completó en función de estos hallazgos.

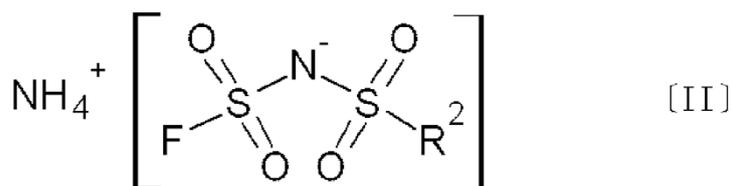
En otras palabras, la presente invención incluye los siguientes aspectos. (1) Un procedimiento de producción de una sal amónica de fluorosulfonilimida representada por la fórmula [II] (en lo sucesivo denominada también "compuesto [II]"), incluyendo el método la reacción de un compuesto representado por la fórmula [I] (en lo sucesivo denominado también "compuesto [I]") y un agente fluorante representado por la fórmula [III] (en lo sucesivo denominado también "agente fluorante [III]").

[Fórmula química 1]



En la fórmula [I], R¹ representa un grupo fluoroalquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un átomo de flúor o un átomo de cloro.

[Fórmula química 2]



En la fórmula [II], R² representa un grupo fluoroalquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un átomo de flúor.

[Fórmula química 3]



En la fórmula [III], p representa un número real mayor que 0 hasta 10.

Efectos de la invención

- 5 La presente invención permite fabricar una sal amónica de fluorosulfonilimida de manera industrialmente eficiente. Además, sometiendo la sal amónica de fluorosulfonilimida así obtenida a una reacción de intercambio catiónico, puede fabricarse otra sal de fluorosulfonilimida que no contiene ninguna impureza metálica que degrade las propiedades electrolíticas y similares.

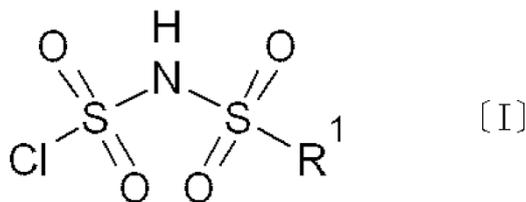
Realizaciones de la invención

Procedimiento de producción del compuesto [II]

- 10 El procedimiento de producción del compuesto [II] según la presente invención incluye una etapa de reacción de un compuesto [I] y un agente fluorante [III].

El compuesto [I] usado en la presente invención es a compuesto representado por la fórmula [I].

[Fórmula química 5]



- 15 En la fórmula [I], R¹ representa un grupo fluoroalquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un átomo de flúor o un átomo de cloro. De estos, R¹ es, preferentemente, un átomo de cloro.

- 20 El número de átomos de carbono que constituyen el grupo fluoroalquilo para R¹ está entre 1 y 6, preferentemente entre 1 y 4, y más preferentemente entre 1 y 2. Ejemplos del grupo fluoroalquilo incluyen un grupo fluorometilo, un grupo difluorometilo, un grupo trifluorometilo, un grupo fluoroetilo, un grupo difluoroetilo, un grupo 2,2,2-trifluoroetilo, un grupo pentafluoroetilo, un grupo 3,3,3-trifluoropropilo, un grupo perfluoro-n-propilo, un grupo fluoropropilo, un grupo perfluoroisobutilo, un grupo fluorobutilo, un grupo 3,3,4,4,4-pentafluorobutilo, un grupo perfluoro-n-butilo, un grupo perfluoroisobutilo, un grupo perfluoro-t-butilo, un grupo perfluoro-sec-butilo, un grupo fluoropentilo, un grupo perfluoropentilo, un grupo perfluoroisopentilo, un grupo perfluoro-t-pentilo, un grupo fluorohexilo, un grupo perfluoro-n-hexilo y un grupo perfluoroisohexilo. Entre estos grupos, es preferible un grupo trifluorometilo, un grupo pentafluoroetilo o un grupo perfluoro-n-propilo, y es más preferible un grupo trifluorometilo o un grupo pentafluoroetilo.

25 Ejemplos específicos del compuesto [I] incluyen N-(clorosulfonil)-N(fluorosulfonil)imida, di(clorosulfonil)imida, N-(clorosulfonil)-N-(trifluorometilsulfonil)imida, N-(clorosulfonil)-N-(pentafluoroetilsulfonil)imida y N-(clorosulfonil)-N-(perfluoro-n-propilsulfonil)imida.

- 30 El compuesto [I] puede ser un material comercialmente disponible, o puede ser sintetizado, por ejemplo, usando el método dado a conocer en Z. Anorg. Allg. Chem., 2005, 631, 55 a 59. Por ejemplo, puede obtenerse di(clorosulfonil)imida, que es un compuesto representado por la fórmula [I], haciendo reaccionar isocianato de clorosulfonilo y ácido clorosulfónico (véase Chemisch Berichte 1964, 95, 849 to 850).

- 35 Además, pueden obtenerse N-(clorosulfonil)-N-(fluoroalquilsulfonil)imidias mediante una reacción entre isocianato de clorosulfonilo y un ácido fluoroalquilsulfónico, o mediante una reacción entre un isocianato de fluoroalquilsulfonilo y ácido clorosulfónico.

El agente fluorante [III] usado en la presente invención es un compuesto representado por la fórmula [III].

[Fórmula química 6]



En la fórmula [III], p representa un número real mayor que 0 hasta 10 y, preferentemente, es un número real mayor que 0 hasta 4 y, más preferentemente, es un número entero mayor que 0 hasta 4. Ejemplos específicos del agente fluorante [III] incluyen $\text{NH}_4\text{F HF}$, $\text{NH}_4\text{F 2HF}$, $\text{NH}_4\text{F 3HF}$ y $\text{NH}_4\text{F 4HF}$. Entre estos compuestos, es preferible el $\text{NH}_4\text{F HF}$.

5 Como agente fluorante [III] puede usarse un material comercialmente disponible.

Puede obtenerse $\text{NH}_4\text{F HF}$, $\text{NH}_4\text{F 2HF}$, $\text{NH}_4\text{F 3HF}$ y $\text{NH}_4\text{F 4HF}$ y similares haciendo pasar amoníaco a través de fluorhidrato anhidro en la proporción requerida, o también pueden ser obtenidos mezclando una solución acuosa de amoníaco con ácido fluorhídrico (solución acuosa), y concentrando a continuación la mezcla eliminando el agua por evaporación. Además, estos compuestos también pueden ser obtenidos mediante descomposición térmica de NH_4F .
10 Además, también pueden ser obtenidos haciendo pasar fluorhidrato anhidro a través de $\text{NH}_4\text{F HF}$, $\text{NH}_4\text{F 2HF}$ o $\text{NH}_4\text{F 3HF}$.

La cantidad del agente fluorante [III] usada está, preferentemente, en un intervalo de 1 mol a 20 moles, más preferentemente de 1 mol a 10 moles, y aún más preferentemente de 1 mol a 5 moles, por 1 mol del compuesto [I].

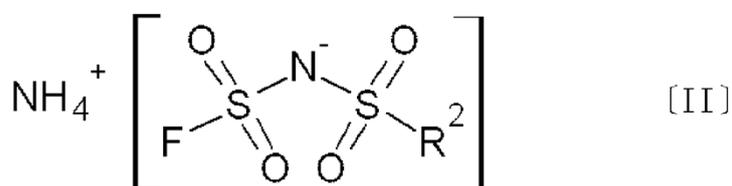
15 La reacción entre el compuesto [I] y el agente fluorante [III] puede realizarse dentro de un disolvente orgánico o en ausencia de un disolvente. No hay ninguna limitación particular en los disolventes orgánicos que pueden usarse en la reacción, siempre y cuando no perjudiquen a la reacción de fluoración. Ejemplos del disolvente incluyen disolventes apróticos tales como carbonato de etileno, carbonato de propileno, carbonato de butileno, γ -butirolactona, γ -valerolactona, dimetoximetano, 1,2-dimetoxietano, tetrahidrofurano, 2-metiltetrahidrofurano, 1,3-dioxano, 4-metil-1,3-dioxolano, formiato metílico, acetato metílico, propionato metílico, carbonato dimetílico, carbonato etilmetílico, carbonato dietílico, sulfolano, 3-metilsulfolano, dimetilsulfóxido, N,N-dimetilformamida, N-metil oxazolidinona, acetonitrilo, valeronitrilo, benzonitrilo, acetato etílico, acetato isopropílico, acetato butílico, nitrometano, nitrobenzono, tolueno, clorobenceno, cloruro de metileno, tetracloruro de carbono y cloroformo. Desde el punto de vista del logro de una progresión uniforme de la reacción de fluoración, es preferible el uso de un disolvente polar. Ejemplos de disolventes preferentes incluyen acetonitrilo, acetato etílico, acetato isopropílico y acetato butílico.
20
25

Preferentemente, el disolvente orgánico es deshidratado antes de su uso. Si hay agua, entonces el compuesto [I] se vuelve más propenso a la descomposición y hay posibilidad de que la producción pueda deteriorarse.

La temperatura de la reacción de fluoración puede ajustarse de forma apropiada según el estado del avance de la reacción, pero está preferiblemente en un intervalo de -40°C a 200°C , y más preferentemente de -20°C a 100°C . El tiempo requerido para la reacción varía dependiendo de la escala de la reacción, pero está preferentemente entre 0,1 horas y 48 horas, y, más preferentemente, entre 0,5 horas y 24 horas.
30

El compuesto [II] puede ser obtenido usando el procedimiento de producción según la presente invención. El compuesto [II] es una sal amónica de fluorosulfonilimida representada por la fórmula [II].

[Fórmula química 7]



35 En la fórmula [II], R^2 representa un grupo fluoroalquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un átomo de flúor. Los ejemplos del grupo fluoroalquilo incluyen los mismos grupos mencionados anteriormente dentro de la descripción de R^1 .

Ejemplos específicos del compuesto representado por la fórmula [II] incluyen di(flurosulfonil)imida amónica, N-(flurosulfonil)-N-(trifluorometilsulfonil)imida amónica, N-(flurosulfonil)-N-(pentafluoroetilsulfonil)imida amónica, y N-(flurosulfonil)-N-(perfluoro-n-propilsulfonil)imida amónica. Entre estas, es preferible la di(flurosulfonil)imida amónica.
40

En la fórmula [IV], M^{n+} representa un catión metálico alcalino, n corresponde a la valencia del catión metálico alcalino y es 1, y R^2 es igual que se ha definido anteriormente en la fórmula [II].

Ejemplos del catión metálico alcalino incluyen un catión de litio, un catión de sodio, un catión de potasio, un catión de rubidio y un catión de cesio. De estos, es preferible un catión de litio, un catión de sodio o un catión de potasio.

- 5 El compuesto [IV] obtenido según el procedimiento de producción de la presente invención contiene una cantidad menor de contaminación por impurezas metálicas que degradan las propiedades electrolíticas y similares en comparación con los compuestos obtenidos mediante métodos convencionales y, por lo tanto, puede ser usado favorablemente como material para un conductor iónico usado en la formación de celdas primarias, celdas secundarias, tales como una celda secundaria de iones de litio y dispositivos electroquímicos tales como
10 condensadores electrolíticos, condensadores eléctricos de doble capa, pilas de combustible, células solares y elementos electrocrómicos.

Ejemplos

- 15 La presente invención es descrita a continuación con mayor detalle con base en una serie de ejemplos. Sin embargo, la presente invención no está en modo alguno limitada por los siguientes ejemplos, y, por supuesto, pueden realizarse cambios apropiados mientras se sigan ateniendo a la intención de la presente invención, y se considera que tales cambios están todos incluidos en el alcance técnico de la presente invención.

Ejemplo de síntesis 1

Síntesis de di(clorosulfonil)imida

- 20 Se cargaron 123,9 g (1,10 moles) de ácido clorosulfónico (ClSO_3H) y 98,1 g (0,70 moles) de isocianato de clorosulfonilo en una vasija de reacción de 500 ml equipada con un agitador, un termómetro y un condensador de reflujo. Se elevó la temperatura de este líquido mezclado hasta 130°C con agitación durante un periodo de 2,5 horas, y la reacción se llevó a cabo a esta temperatura durante 9 horas. Tras la terminación de la reacción, se realizó una destilación a presión reducida y se recogió una fracción entre $98,5^\circ\text{C}$ y 101°C / 559,95 Pa (4,2 torr). Se obtuvo di(clorosulfonil)imida como un líquido incoloro transparente en una cantidad de 77,9 g (0,36 moles).

Ejemplo 1

Síntesis de di(fluorosulfonil)imida amónica no según la invención

- 25 Se cargaron 1,07 g (5,0 mmoles) de la di(clorosulfonil)imida obtenida en el Ejemplo de síntesis 1 en una vasija de reacción de fluororresina. A continuación, se añadieron a la vasija 10 ml de acetonitrilo y 0,89 g (24,0 mmoles) de NH_4F , y la reacción se efectuó entre 80 y 84°C durante 4 horas a reflujo. Tras la terminación de la reacción, la
30 mezcla de reacción fue enfriada hasta la temperatura ambiente, y la materia insoluble fue eliminada mediante filtrado y lavada con 10 ml de acetonitrilo. Posteriormente, el disolvente fue eliminado por destilación a presión reducida. Un análisis cuantitativo mediante ^{19}F -NMR de la sustancia obtenida confirmó que el producto contenía 0,95 g (4,8 mmoles) de di(fluorosulfonil)imida amónica.

Ejemplo 2

Síntesis de di(fluorosulfonil)imida amónica

- 35 Se cargaron 1,07 g (5,0 mmoles) de la di(clorosulfonil)imida obtenida en el Ejemplo de síntesis 1 en una vasija de reacción de fluororresina. A continuación, se añadieron a la vasija 10 ml de acetonitrilo y 1,37 g (24,0 mmoles) de NH_4F HF, y la reacción se efectuó entre 80 y 84°C durante 4 horas a reflujo. Tras la terminación de la reacción, la
40 mezcla de reacción fue enfriada hasta la temperatura ambiente, y la materia insoluble fue eliminada mediante filtrado y lavada con 10 ml de acetonitrilo. Posteriormente, el disolvente fue eliminado por destilación a presión reducida. Un análisis cuantitativo mediante ^{19}F -NMR de la sustancia obtenida confirmó que el producto contenía 0,94 g (4,8 mmoles) de di(fluorosulfonil)imida amónica.

Ejemplo 3

Síntesis de di(fluorosulfonil)imida potásica

- 45 Se cargaron 1,98 g (10,0 mmoles) de di(fluorosulfonil)imida amónica, 10 ml de acetato butílico, y una solución acuosa al 20% que contenía 1,40 g (25,0 mmoles) de hidróxido potásico en una vasija de reacción, y la mezcla fue sometida a reflujo a 8,67 kPa (65 torr) y 37°C durante una hora. A continuación, el líquido de reacción fue enfriado hasta 25°C . Posteriormente, se llevó a cabo una separación líquido-líquido, y la fase acuosa fue extraída 3 veces con muestras de 10 ml de acetato butílico. Se combinaron las fases orgánicas obtenidas en las operaciones de
50 extracción, y, acto seguido, el disolvente fue eliminado de la fase orgánica por destilación a presión reducida, produciendo 1,93 g de di(fluorosulfonil)imida potásica. Los resultados del análisis cuantitativo mediante cromatografía catiónica revelaron que todo el producto estaba compuesto de la sal potásica y no contenía ningún ion de amonio.

Ejemplo 4*Síntesis de di(fluorosulfonil)imida de litio*

5 A 3,8 g (18,9 mmoles) de di(fluorosulfonil)imida amónica se añadieron 38 ml de acetato butílico, 2,4 g (56,7 mmoles) de hidróxido de litio monohidratado y 14,3 ml de agua, y la mezcla fue sometida a reflujo con calor a 10 kPa (75 torr) y 40°C durante una hora. A continuación, el líquido de la reacción fue enfriado hasta 25°C. Posteriormente, se llevó a cabo una separación líquido-líquido, y la fase acuosa fue extraída 3 veces con muestras de 19 ml de acetato butílico. Se combinaron las fases orgánicas obtenidas en las operaciones de extracción, y, acto seguido, lavadas con 1,5 ml de agua. Posteriormente, el disolvente fue eliminado por destilación a presión reducida, produciendo 3,4 g de di(fluorosulfonil)imida de litio. Los resultados del análisis cuantitativo mediante cromatografía catiónica
10 revelaron que todo el producto estaba compuesto de la sal de litio y no contenía ningún ion de amonio.

Ejemplo 5*Síntesis de di(fluorosulfonil)imida sódica*

15 A 15,8 g (79,8 mmoles) de di(fluorosulfonil)imida amónica se añadieron 160 ml de acetato butílico y una solución acuosa al 20% que contenía 40,0 g (200,0 mmoles) de hidróxido sódico, y la mezcla fue sometida a reflujo con calor a 8,67 kPa (65 torr) y 37°C durante una hora. A continuación, el líquido de la reacción fue enfriado hasta 25°C. Posteriormente, se llevó a cabo una separación líquido-líquido, y la fase acuosa fue extraída 3 veces con muestras de 80 ml de acetato butílico. Se combinaron las fases orgánicas obtenidas en las operaciones de extracción, y, acto
20 seguido, el disolvente fue eliminado de la fase orgánica por destilación a presión reducida. A continuación, se añadieron 80 ml de cloruro de metileno, y la mezcla fue agitada a temperatura ambiente durante 15 minutos. Posteriormente, los cristales fueron recogidos por filtrado. Los cristales así obtenidos fueron lavados con 80 ml de cloruro de metileno, y, acto seguido, fueron secados a temperatura ambiente a presión reducida. Se obtuvo di(fluorosulfonil)imida sódica en una cantidad de 13,4 g. Los resultados del análisis cuantitativo mediante cromatografía catiónica revelaron que todo el producto estaba compuesto de la sal sódica y no contenía ningún ion de amonio.

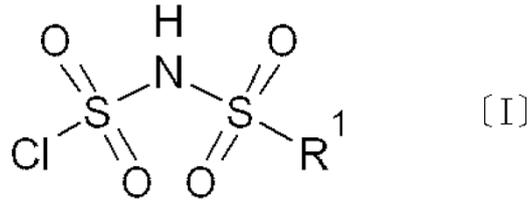
25 Aplicabilidad industrial

Según la presente invención, pueden fabricarse sales amónicas de fluorosulfonilimida de forma industrialmente eficiente. Además, sometiendo la sal amónica de fluorosulfonilimida así obtenida a una reacción de intercambio catiónico, puede fabricarse otra sal de fluorosulfonilimida que no contiene ninguna impureza metálica que degrade las propiedades electrolíticas y similares.

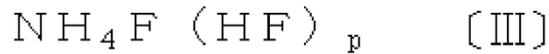
30

REIVINDICACIONES

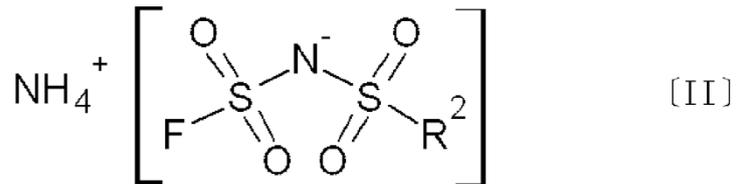
1. Un procedimiento de producción de una sal amónica de fluorosulfonilimida representada por la fórmula [II], comprendiendo el método la reacción de un compuesto representado por la fórmula [I] y de un agente fluorante representado por la fórmula [III]:



- 5 representando R¹ un grupo fluoroalquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un átomo de flúor o un átomo de cloro,



representando p un número real de 1 a 10,



representando R² un grupo fluoroalquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un átomo de flúor.