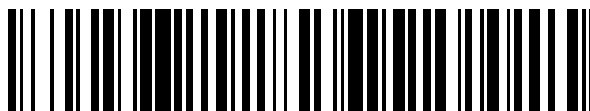


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 580**

51 Int. Cl.:

**C07D 233/58** (2006.01)

**C07C 277/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2008 E 08848332 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 2217574**

54 Título: **Procedimiento para la producción de líquidos iónicos mediante intercambio aniónico**

30 Prioridad:

**08.11.2007 DE 102007053630**

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

**27.06.2013**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
67056 Ludwigshafen , DE**

72 Inventor/es:

**MASSONNE, KLEMENS;  
SIEMER, MICHAEL;  
MORMANN, WERNER y  
LENG, WEI**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 409 580 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**

Procedimiento para la producción de líquidos iónicos mediante intercambio aniónico

Área técnica

La invención hace referencia a un procedimiento para la producción de sales de la Fórmula I

5  $(B^+)_{n} \times 3 A^{y-}$

donde B es un catión que contiene un sistema anular heterocíclico con por lo menos un átomo de nitrógeno,

A es un anión y

n es un número entero de 1 a 3

x e y, en cada caso, son un número entero de 1 a 3 y el producto de x e es igual a n,

10 mediante reacción de sales de la Fórmula II

$(B^+)_{n} \times C^{y-}$

donde B y n, x e y tienen el significado antes indicado y C representa un compuesto diferente de A, con uno o varios grupos carboxilato (denominados para abreviar carboxilatos),

con la sal amónica del anión A o con el ácido protónico del anión A en presencia de amoníaco.

15 Las sales con un punto de fusión menor de 200 °C, en particular con un punto de fusión menor de 100 °C, se designan como líquidos iónicos. Particularmente interesantes son los líquidos iónicos, que sean líquidos ya a temperatura ambiente.

20 Para los líquidos iónicos existen diversos procedimientos de producción. Los líquidos iónicos con cationes amónicos y aniones carboxilato se pueden producir, por ejemplo, por los métodos descritos en la WO 2005/021484 (método del carbonato) o en la WO 91/14678 (procedimiento de Arduengo). Los líquidos iónicos con otros aniones como aniones carboxilato pueden obtenerse mediante subsiguiente intercambio del anión.

La patente WO 2006/027070 describe uno de estos intercambios aniónicos con empleo de un ácido protónico con un valor del pKa ≤ 14. Según el procedimiento descrito, no se puede obtener un intercambio aniónico completo o sólo mediante complejas medidas procedimentales, por ejemplo, mediante destilación múltiple.

25 Un objeto de la presente invención es, por consiguiente, un procedimiento simple y efectivo para la producción de sales, particularmente líquidos iónicos, mediante intercambio aniónico.

El procedimiento inicialmente definido se ha observado conforme a esto.

Para el catión B de las sales de la Fórmula I

En el procedimiento conforme a la invención se elaboran sales de la Fórmula I indicada anteriormente.

30 Los cationes B contienen un sistema anular heterocíclico con por lo menos un átomo de nitrógeno.

Los cationes B especialmente preferentes, contienen un sistema anular aromático, heterocíclico con por lo menos un átomo de nitrógeno y de una carga positiva deslocalizada.

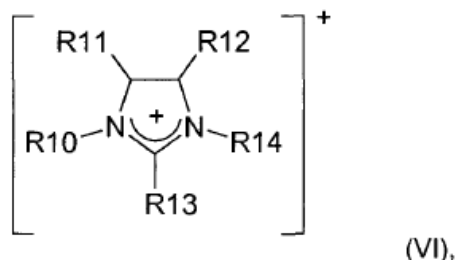
Son cationes apropiados en particular, los derivados del imidazolio, del imidazolinio, del pirazolio, del pirazolinio y del piridinio.

35 Los cationes B contienen un sistema anular heterocíclico con por lo menos un átomo de nitrógeno.

Los cationes B especialmente preferentes contienen un sistema anular aromático, heterocíclico con por lo menos un átomo de nitrógeno y una carga positiva deslocalizada.

Son cationes apropiados particularmente los derivados del imidazolio, del imidazolinio, del pirazolio, del pirazolinio y del piridinio.

Los cationes imidazolinio apropiados poseen preferentemente la Fórmula general (VI)

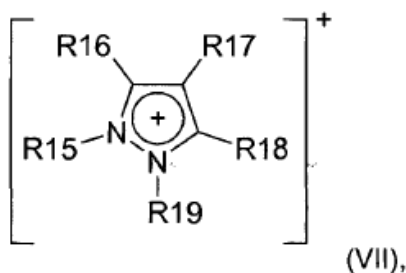


5 en la que

los radicales R11 a R14 significan, independientemente unos de otros, un grupo sulfo o un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos o grupos funcionales con de 1 a 20 átomos de carbono y los radicales R11 a R13 significan adicionalmente, aún independientemente unos de otros, hidrógeno, halógeno o un grupo funcional y el radical R14 puede representar adicionalmente también hidrógeno; o dos radicales adyacentes R11 junto con R12; o R12 junto con R14 ; o R14 junto con R13 significan un radical orgánico divalente, que contiene carbono (con de 1 a 30 átomos de carbono, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido, o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos o grupos funcionales, y los demás radicales son tal y como se han definido anteriormente; y

15 el radical R10 es un radical que contiene carbono orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos o grupos funcionales, con de 1 a 20 átomos de carbono.

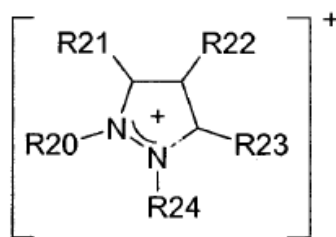
Los cationes pirazolio apropiados poseen preferentemente la Fórmula general (VII)



20 en la que los radicales R16 a R19 significan, independientemente unos de otros un grupo sulfo o un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos o grupos funcionales, con de 1 a 20 átomos de carbono y los radicales R16 a R18 significan adicionalmente, aún independientemente unos de otros, hidrógeno, halógeno o un grupo funcional, y el radical R19 puede ser adicionalmente también hidrógeno; o dos radicales adyacentes R16 junto con R17; o R17 junto con R18 ; o R18 junto con R19 significan un radical divalente que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos o grupos funcionales, con de 1 a 30 átomos de carbono y los demás radicales son tal y como se han definido anteriormente; y

30 el radical R15 es un radical que contiene carbono orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos o grupos funcionales, con de 1 a 20 átomos de carbono.

Los cationes pirazolinio apropiados poseen preferentemente la Fórmula general (VIII)

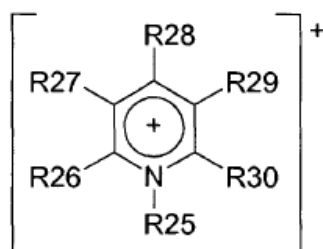


(VIII),

5 en la que los radicales R21 a R24 significan, independientemente unos de otros, un grupo sulfo o un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos, o grupos funcionales con de 1 a 20 átomos de carbono, y los radicales R21 a R23 significan adicionalmente aún independientemente unos de otros hidrógeno, halógeno o un grupo funcional, y el radical R24 puede ser adicionalmente también hidrógeno; o dos radicales adyacentes R21 junto con R22; o R22 junto con R24 ; o R24 junto con R23 significan un radical divalente que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos, o grupos funcionales, con de 1 a 30 átomos de carbono y los demás radicales son tal y como se han definido anteriormente; y

el radical R20 es un radical que contiene carbono orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos o grupos funcionales, con de 1 a 20 átomos de carbono.

Los cationes piridinio apropiados poseen, de manera preferente, la Fórmula general (IX)



(IX),

15 en la que los radicales R26 a R30 significan, independientemente unos de otros, hidrógeno, halógeno, un grupo funcional o un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos, o grupos funcionales con de 1 a 20 átomos de carbono; o

20 dos radicales adyacentes R26 junto con R27; o R27 junto con R28; o R28 junto con R29 o R29 junto con R30 significan un radical divalente que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos o grupos funcionales, con de 1 a 30 átomos de carbono y los demás radicales son tal y como se han definido anteriormente;

25 y el radical R25 es un radical que contiene carbono orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, no sustituido o interrumpido o sustituido por de 1 a 5 heteroátomos o grupos funcionales, con de 1 a 20 átomos de carbono.

Para obtener el anión A de las sales de la Fórmula I

En el procedimiento conforme a la invención se sustituye un anión carboxilato (véase la Fórmula II) por otro anión. Mientras A represente en la Fórmula I un carboxilato, éste debería ser un carboxilato diferente al de la Fórmula II.

30 El anión A puede ser mono-, di- o trivalente, preferentemente monovalente ( $y = 1$ ). Le corresponden entonces también  $x = 1$  y  $n = 1$ .

El anión es particularmente fluoruro; hexafluorofosfato; hexafluoroarsenato; hexafluoroantimoniato; trifluoroarseniato; nitrito; nitrato; sulfato; sulfato de hidrógeno; carbonato; carbonato de hidrógeno; fosfato; hidrógenofosfato; dihidrógenofosfato, vinilfosfonato, dicianamida, Bi(penta-fluoroetil)fosfinato, tris(penta-fluoroetil)trifluorofosfato,

tris(heptafluoropropil)trifluorofosfato, Bis[oxalato(2-)]borato, Bis[salicilato(2-)]borato, Bis[1,2-benceno-diolato(2-)-O,O']borato, tetracianoborato, tetracarbonilcobaltato;

5 tetrasustituido borato, particularmente de la Fórmula general (Va)  $[BR^aR^bR^cR^d]^-$ , en la que los radicales  $R^a$  a  $R^d$  significan, independientemente unos de otros, flúor o un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, con de 1 a 30 átomos de carbono;

que contiene uno o varios heteroátomos y/o puede estar sustituido por uno o varios grupos funcionales o halógeno;

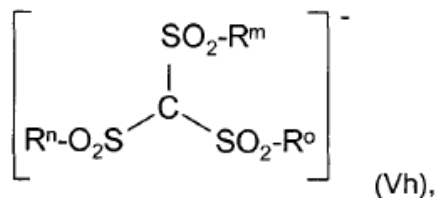
10 sulfonato orgánico, particularmente de la Fórmula general (Vb)  $[Re -SO_3]^-$ , en donde Re es un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático, con de 1 a 30 átomos de carbono que contiene uno o varios heteroátomos y/o puede estar sustituido por uno o varios grupos funcionales o halógeno;

carboxilato, particularmente de la Fórmula general (Vc)  $[R^f-COO]^-$ , donde  $R^f$  es hidrógeno o un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático con de 1 a 30 átomos de carbono, que contiene uno o varios heteroátomos y/o puede estar sustituido por uno o varios grupos funcionales (pudiendo ser también otros grupos carboxilato) o halógeno;

15 (fluoralquil)fluorofosfato, particularmente de la Fórmula general (Vd)  $[PF_x(C_yF_{2y+1-z}H_z)_{6-x}]^-$ , en donde  $1 \leq x \leq 6$ ,  $1 \leq y \leq 8$  y  $0 \leq z \leq 2y+1$ ;

20 imida, particularmente de las Fórmulas generales (Ve)  $[R^g-SO_2-N-SO_2-R^h]^-$ , (Vf)  $[R^i-SO_2-N-CO-R^j]^-$  o (IVg)  $[R^k-CO-NCO-R^l]^-$ , en donde de  $R^g$  a  $R^l$  representan, independientemente unos de otros, hidrógeno o un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático con de 1 a 30 átomos de carbono, que contiene uno o varios heteroátomos y/o puede estar sustituido por uno o varios grupos funcionales o halógeno;

Métidos, particularmente de la Fórmula general (Vh)



25 donde de  $R^m$  a  $R^o$ , son, independientemente unos de otros, hidrógeno o un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático con de 1 a 30 átomos de carbono, que contiene uno o varios heteroátomos y/o puede estar sustituido por uno o varios grupos funcionales o halógeno;

sulfato orgánico, particularmente de la Fórmula general (Vi)  $[R^pO-SO_3]^-$ , siendo  $R^p$  un radical que contiene carbono, orgánico, saturado o insaturado, acíclico o cíclico, alifático, aromático o aralifático con de 1 a 30 átomos de carbono, que contiene uno o varios heteroátomos y/o puede estar sustituido por uno o varios grupos funcionales o halógeno o

30 halometalato, particularmente de la Fórmula general (Vj)  $[M_qHal_r]_s^-$ , en donde M es un metal y Hal representa flúor, cloro, bromo o yodo, q y r son números enteros positivos e indican la estequiometría del complejo y s es un número entero positivo e indica la carga del complejo.

35 Como heteroátomos en las anteriores Fórmulas se emplean en principio todos los heteroátomos, que sean capaces de sustituir formalmente a un grupo  $-CH_2-$ ,  $-CH=$ ,  $C \equiv$  o  $=C=$ . Si el radical que contiene carbono contuviera heteroátomos, son preferentes oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo y silicio. Como grupos preferentes han de citarse particularmente  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-SO_2-$ ,  $-NR-$ ,  $-N=$ ,  $-PR-$ ,  $-PR_2$  y  $-SiR_2-$ , siendo los radicales R la parte restante del radical que contiene carbono.

40 Como grupos funcionales en las anteriores Fórmulas se emplean en principio todos los grupos funcionales, que puedan estar combinados a un átomo de carbono o un heteroátomo. Como ejemplos apropiados han de nombrarse  $-OH$  (hidroxi),  $=O$  (particularmente como grupo carbonilo),  $-NH_2$  (amino),  $=NH$  (imino),  $-COOH$  (carboxi),  $-CONH_2$  (carboxamida) y  $-CN$  (ciano). Los grupos funcionales y heteroátomos pueden ser también directamente colindantes, de forma que se comprendan también las combinaciones de varios átomos adyacentes, como quizás  $-O-$  (éter),  $-S-$  (tioéter),  $-COO-$  (éster),  $-CONH-$  (amida secundaria) o  $-CONR-$  (amida terciaria).

Como halógenos han de nombrarse flúor, cloro, bromo y yodo.

Como radicales que contienen carbono, orgánicos, saturados o insaturados, acíclicos o cíclicos, alifáticos, aromáticos o aralifáticos con de 1 a 30 átomos de carbono, los radicales  $R^a$  a  $R^d$  en el borato tetrasustituido (Va), el radical  $R_e$  en el sulfonato orgánico (Vb), el radical  $R^f$  en el carboxilato (Vc), los radicales  $R^g$  a  $R^l$  en las imidas (Ve), (Vf) y (Vg), los radicales  $R^m$  a  $R^o$  en el método (Vh) y el radical  $R^p$  en el sulfato orgánico (Vi), independientemente unos de otros, representan preferentemente

- $C_1$ - a  $C_{30}$ -alquilo y sus componentes aril-, heteroaril-, cicloalquil-, halógeno-, hidroxil-, amino-, carboxil-, formil-, -O-, -CO-, -CO-O- o -CO-N< sustituidos, como por ejemplo, metilo, etilo, 1-propilo, 2-propilo, 1-butilo, 2-butilo, 2-metil-1-propilo (isobutilo), 2-metil-2-propilo (tert.-butilo), 1-pentilo, 2-pentilo, 3-pentilo, 2-metil-1-butilo, 3-metil-1-butilo, 2-metil-2-butilo, 3-metil-2-butilo, 2,2-dimetil-1-propilo, 1-hexilo, 2-hexilo, 3-hexilo, 2-metil-1-pentilo, 3-metil-1-pentilo, 4-metil-1-pentilo, 2-metil-2-pentilo, 3-metil-2-pentilo, 4-metil-2-pentilo, 2-metil-3-pentilo, 3-metil-3-pentilo, 2,2-dimetil-1-butilo, 2,3-dimetil-1-butilo, 3,3-dimetil-1-butilo, 2-etil-1-butilo, 2,3-dimetil-2-butilo, 3,3-dimetil-2-butilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo, dodecilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo, octadecilo, nonadecilo, icosilo, hencosilo, docosilo,tricosilo, tetracosilo, pentacosilo, hexacosilo, heptacosilo, octacosilo, nonacosilo, triacontilo, fenilmetilo (bencilo), difenilmetilo, trifenilmetilo, 2-feniletilo, 3-fenilpropilo, ciclopentilmetilo, 2-ciclopentiletilo, 3-ciclopentilpropilo, ciclohexilmetilo, 2-ciclohexiletilo, 3-ciclohexilpropilo, metoxi, etoxi, formilo, acetilo o  $C_nF_{2(n-a)+(1-b)}H_{2a+b}$  con  $n \leq 30$ ,  $0 \leq a \leq n$  y  $b = 0$  ó 1 (por ejemplo,  $CF_3$ ,  $C_2F_5$ ,  $CH_2CH_2-C_{(n-2)}F_{2(n-2)+1}$ ,  $C_6F_{13}$ ,  $C_8F_{17}$ ,  $C_{10}F_{21}$ ,  $C_{12}F_{25}$ );
- $C_3$ - a  $C_{12}$ -cicloalquilo y sus componentes aril-, heteroaril-, cicloalquil-, halógeno-, hidroxil-, amino-, carboxil-, formil-, -O-, -CO- o -CO-O-sustituidos, como por ejemplo, ciclopentilo, 2-metil-1-ciclopentilo, 3-metil-1-ciclopentilo, ciclohexilo, 2-metil-1-ciclohexilo, 3-metil-1-ciclohexilo, 4-metil-1-ciclohexilo o  $C_nF_{2(n-a)-(1-b)}H_{2a-b}$  con  $n \leq 30$ ,  $0 \leq a \leq n$  y  $b = 0$  ó 1;
- $C_2$ - a  $C_{30}$ -alqueno y sus componentes aril-, heteroaril-, cicloalquil-, halógeno-, hidroxil-, amino-, carboxil-, formil-, -O-, -COO- -CO-O-sustituidos, como por ejemplo, 2-propenilo, 3-butenilo, cis-2-butenilo, trans-2-butenilo o  $C_nF_{2(n-a)-(1-b)}H_{2a-b}$  con  $n \leq 30$ ,  $0 \leq a \leq n$  y  $b = 0$  ó 1;
- $C_3$ - a  $C_{12}$ -cicloalqueno y sus componentes aril-, heteroaril-, cicloalquil-, halógeno-, hidroxil-, amino-, carboxil-, formil-, -O-, -CO- o -CO-O-sustituidos, como por ejemplo, 3-ciclopentenilo, 2-ciclohexenilo, 3-ciclohexenilo, 2,5-ciclohexadienilo o  $C_nF_{2(n-a)-3(1-b)}H_{2a-3b}$  con  $n \leq 30$ ,  $0 \leq a \leq n$  y  $b = 0$  ó 1; y
- arilo o heteroarilo con de 2 a 30 átomos de carbono y sus componentes alquil-, aril-, heteroaril-, cicloalquil-, halógeno-, hidroxil-, amino-, carboxil-, formil-, -O-, -CO- o -CO-O-sustituidos, como por ejemplo, fenilo, 2-metil-fenilo (2-tolilo), 3-metil-fenilo (3-tolilo), 4-metil-fenilo, 2-etil-fenilo, 3-etil-fenilo, 4-etil-fenilo, 2,3-dimetil-fenilo, 2,4-dimetil-fenilo, 2,5-dimetil-fenilo, 2,6-dimetil-fenilo, 3,4-dimetil-fenilo, 3,5-dimetil-fenilo, 4-fenilfenilo, 1-naftilo, 2-naftilo, 1-pirrolilo, 2-pirrolilo, 3-pirrolilo, 2-piridinilo, 3-piridinilo, 4-piridinilo o  $C_6F_{(5-a)}H_a$  con  $0 \leq a \leq 5$ .

Si el anión es un borato tetrasustituido (Va)  $[BR^aR^bR^cR^d]$ , preferentemente todos los cuatro radicales  $R^a$  a  $R^d$  serán idénticos en el mismo, representando preferentemente flúor, trifluorometilo, pentafluoroetilo, fenilo, 3,5-bis(trifluorometil)fenilo o cianuro (CN). Son boratos tetrasustituidos (Va) especialmente preferentes tetrafluoroborato, tetrafenilborato y tetra[3,5-a(trifluorometil)fenil]borato.

Si el anión es un sulfonato orgánico (Vb)  $[R_e-SO_3^-]$ , el radical  $R_e$  representa preferentemente metilo, trifluorometilo, pentafluoroetilo, p-tolilo o  $C_9F_{19}$ . Son sulfonatos orgánicos (Vb) especialmente preferentes sulfonato de trifluorometano (triflato), sulfonato de metano, de p-tolilo, de nonadecafluorononano (nonaflato), sulfato de monometiléter de dimetilenglicol y octilsulfato.

Si el anión es un carboxilato (Vc)  $[R^f-COO^-]$ , el radical  $R^f$  representará, preferentemente, hidrógeno, trifluorometilo, pentafluoroetilo, fenilo, hidroxil-fenilmetilo, triclorometilo, diclorometilo, clorometilo, trifluorometilo, difluorometilo, fluormetilo, etenilo (vinilo), 2-propenilo,  $-OOC-(CH_2)_n$  con  $n$  igual a 0, 1 ó 2,  $R''-OOC-(CH_2)_n$  con  $R''$  igual a H o  $C_1$  a  $C_8$ -alquilo;  $CH=CH-COO^-$ ,  $CH=CH-COO-R''$  con  $R''$  igual a H o  $C_1$  a  $C_8$ -alquilo, cis-8-heptadecenilo,

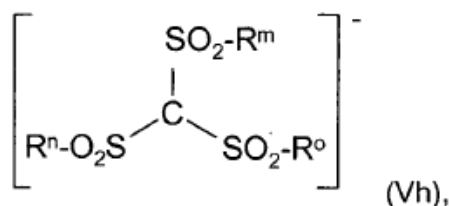
$CH_2-C(OH)(COOH)-CH_2-COO^-$  o no ramificado o ramificado  $C_1$ - a  $C_{18}$ -alquilo, como por ejemplo, metilo, etilo, 1-propilo, 2-propilo, 1-butilo, 2-butilo, 2-metil-1-propilo (isobutilo), 2-metil-2-propilo (tert.-butilo), 1-pentilo, 2-pentilo, 3-pentilo, 2-metil-1-butilo, 3-metil-1-butilo, 2-metil-2-butilo, 3-metil-2-butilo, 2,2-dimetil-1-propilo, 1-hexilo, 2-hexilo, 3-hexilo, 2-metil-1-pentilo, 3-metil-1-pentilo, 4-metil-1-pentilo, 2-metil-2-pentilo, 3-metil-2-pentilo, 4-metil-2-pentilo, 2-metil-3-pentilo, 3-metil-3-pentilo, 2,2-dimetil-1-butilo, 2,3-dimetil-1-butilo, 3,3-dimetil-1-butilo, 2-etil-1-butilo, 2,3-dimetil-2-butilo, 3,3-dimetil-2-butilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo, dodecilo, heptadecilo. Son carboxilatos (Vc) especialmente preferentes formiato, acetato, propionato, butirato, valeriato, benzoato, mandelato, tricloroacetato, dicloroacetato, cloroacetato, trifluoroacetato, difluoroacetato, fluoroacetato.

Si el anión es un (fluoralquil)fluorofosfato (Vd)  $[PF_x(C_yF_{2y+1-z}H_z)_{6-x}]^-$ , z equivaldrá preferentemente a 0. Son preferentes especialmente los (fluoralquil)fluorofosfatos (Vd), en los que  $z = 0$ ,  $x = 3$  y  $1 \leq y \leq 4$ , concretamente  $[PF_3(CF_3)_3]^-$ ,  $[PF_3(C_2F_5)_3]^-$ ,  $[PF_3(C_3F_7)_3]^-$  y  $[PF_3(C_4F_7)_3]^-$ .

Si el anión es una imida (Ve)  $[R^g-SO_2-N-SO_2-R^h]^-$ , (Vf)

- 5  $[R^i-SO_2-N-CO-R^j]^-$  o (Vg)  $[R^k-CO-N-CO-R^l]^-$ , los radicales  $R^g$  a  $R^l$  representan, independientemente unos de otros, preferentemente trifluorometilo, pentafluoretilo, fenilo, triclorometilo, diclorometilo, clorometilo, trifluorometilo, difluorometilo, fluormetilo o  $C_1$ - a  $C_{12}$ -alquilo no ramificado o ramificado, como por ejemplo, metilo, etilo, 1-propilo, 2-propilo, 1-butilo, 2-butilo, 2-metil-1-propilo (isobutilo), 2-metil-2-propilo (tert.-butilo), 1-pentilo, 2-pentilo, 3-pentilo, 2-metil-1-butilo, 3-metil-1-butilo, 2-metil-2-butilo, 3-metil-2-butilo, 2,2-dimetil-1-propilo, 1-hexilo, 2-hexilo, 3-hexilo, 2-metil-1-pentilo, 3-metil-1-pentilo, 4-metil-1-pentilo, 2-metil-2-pentilo, 3-metil-2-pentilo, 4-metil-2-pentilo, 2-metil-3-pentilo, 3-metil-3-pentilo, 2,2-dimetil-1-butilo, 2,3-dimetil-1-butilo, 3,3-dimetil-1-butilo, 2-etil-1-butilo, 2,3-dimetil-2-butilo, 3,3-dimetil-2-butilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo o dodecilo. Son imidas (Ve), (Vf) y (Vg) especialmente preferentes  $[F_3C-SO_2-N-SO_2-CF_3]^-$  (Bis(trifluorometilsulfonil)imida),  $[F_5C_2-SO_2-N-SO_2-C_2F_5]^-$  (bis(penta-fluoroetilsulfonil) imida),
- 10
- 15  $[F_3C-SO_2-N-CO-CF_3]^-$ ,  $[F_3C-CO-N-CO-CF_3]^-$  y aquellas, en las que los radicales  $R^g$  a  $R^l$  independientemente unos de otros para metilo, etilo, propilo, butilo, fenilo, triclorometilo, diclorometilo, clorometilo, trifluorometilo, difluorometilo o fluormetilo.

Si el anión es un métido (Vh)



- 20 los radicales  $R^m$  a  $R^o$  representan, independientemente unos de otros, preferentemente trifluorometilo, pentafluoretilo, fenilo, triclorometilo, diclorometilo, clorometilo, trifluorometilo, difluorometilo, fluormetilo o  $C_1$ - a  $C_{12}$ -alquilo no ramificado o ramificado, como por ejemplo, metilo, etilo, 1-propilo, 2-propilo, 1-butilo, 2-butilo, 2-metil-1-propilo (isobutilo), 2-metil-2-propilo (tert.-butilo), 1-pentilo, 2-pentilo, 3-pentilo, 2-metil-1-butilo, 3-metil-1-butilo, 2-metil-2-butilo, 3-metil-2-butilo, 2,2-dimetil-1-propilo, 1-hexilo, 2-hexilo, 3-hexilo, 2-metil-1-pentilo, 3-metil-1-pentilo, 4-metil-1-pentilo, 2-metil-2-pentilo, 3-metil-2-pentilo, 4-metil-2-pentilo, 2-metil-3-pentilo, 3-metil-3-pentilo, 2,2-dimetil-1-butilo, 2,3-dimetil-1-butilo, 3,3-dimetil-1-butilo, 2-etil-1-butilo, 2,3-dimetil-2-butilo, 3,3-dimetil-2-butilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo o dodecilo. Son métidos (Vh) especialmente preferentes  $[(F_3C-SO_2)_3C]^-$  (tris(trifluoro-metilsulfonil)métido),  $[(F_5C_2-SO_2)_3C]^-$  (bis(penta-fluoroetilsulfonil)métido) y aquellos en los que los radicales  $R^m$  a  $R^o$  son, independientemente unos de otros, metilo, etilo, propilo, butilo, fenilo, triclorometilo, diclorometilo, clorometilo, trifluorometilo, difluorometilo o fluormetilo.
- 25
- 30

Si el anión es un sulfato orgánico (Vi)  $[R^pO-SO_3]^-$ , el radical  $R^p$  será preferentemente un radical  $C_1$ - a  $C_{30}$ -alquílico ramificado o no ramificado. Son sulfatos orgánicos (Vi) especialmente preferentes los sulfatos de metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo u octilo.

- 35 Si el anión es un halometalato (Vj)  $[M_qHal_r]^{s-}$ , M será preferentemente aluminio, zinc, hierro, cobalto, antimonio o estaño. Hal representa preferentemente cloro o bromo, y de manera muy especialmente preferente cloro. q equivale preferentemente a 1, 2 o 3 y r y s dan correspondientemente la estequiometría y carga del ión metálico.

El anión en la Fórmula I es de manera especialmente preferente tetrafluoroborato, hexafluorofosfato, sulfonato de trifluorometano, sulfonato de metano, formiato, acetato, malonato, succinato, anión der ácido ftálico o ácido trimelítico, mandelato, nitrato, nitrito, trifluoracetato, sulfato, sulfato de hidrógeno, sulfatos de metilo, de etilo, de propilo, de butilo, de pentilo, de hexilo, de heptilo, octilo, fosfato, dihidrógenofosfato, hidrógenofosfato, propionato, tetracloroaluminato,  $Al_2Cl_7^-$ , clorozincato, cloroferrato, bis-(trifluorometilsulfonil)imida, bis(penta-fluoroetilsulfonil)imida, tris(trifluorometil-sulfonil)métido, bis(penta-fluoroetilsulfonil)métido, p-tolilsulfonato, Bis[salicilato(2-)]borato, cobaltato de tetracarbonilo, sulfato de monometiléter de dimetilenglicol, octilsulfato, oleato, estearato, acrilato, metacrilato, maleinato, citrato de hidrógeno, vinilfosfonato, bis(penta-fluoroetil)fosfinato, bis[oxalato(2-)]borato, bis[1,2-bencenodiolato(2-)-O,O']borato, dicianamida, tris(penta-fluoroetil)trifluorofosfato, tris(heptafluoropropil)trifluorofosfato, tetracianoborato o clorocobaltato.

40

45

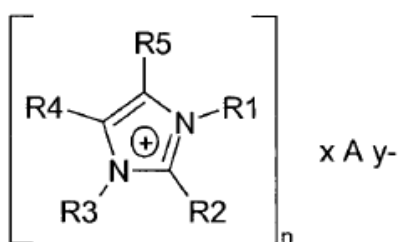
Son aniones A muy especialmente preferentes en la Fórmula I los haluros, particularmente cloruro, alquilsulfonatos, particularmente C1 a C4 alquilsulfonatos; de manera especialmente preferente metilsulfonato, totalmente o parcialmente fluorados carboxilatos, particularmente trifluoracetato, y tiocianato (Rhodanid).

Generalmente para obtener las sales de la Fórmula I

- 5 Las sales de la Fórmula I son preferentemente líquidos iónicos, es decir, sales, que, a presión normal (1 bar), tengan un punto de fusión menor de 200 °C, particularmente menor de 100 °C, preferentemente menor de 75 °C. De manera muy especialmente preferente, son sales líquidas a temperatura ambiente (21 °C) y presión normal (1 bar).

Las sales de la Fórmula I tienen particularmente un peso molar menor de 1000 g/mol, particularmente menor de 750 g/mol y de manera especialmente preferente menor de 500 g/mol.

- 10 Son sales especialmente preferentes las sales de imidazolio de la Fórmula



Donde

R1 y R3, independientemente unos de otros, representan un radical orgánico con de 1 a 20 átomos de carbono;

- 15 R2, R4, y R5, independientemente unos de otros, representan un átomo de hidrógeno o representan un radical orgánico con de 1 a 20 átomos de carbono;

A, n, x e y tienen el significado antes indicado, y

n, x e y equivalen preferentemente, en cada caso, 1.

- 20 R1 y R3 son preferentemente, independientemente unos de otros, un grupo orgánico, que contiene de 1 a 10 átomos de C, de manera especialmente preferente se trata de un grupo hidrocarburo, que no tenga ningún heteroátomo adicional, por ejemplo, un grupo alifático saturado o insaturado, un grupo aromático o un grupo hidrocarburo, que tenga componentes tanto aromáticos como también alifáticos. De manera muy especialmente preferente se trata de un grupo C1 a C10 alquílico, un grupo C1 a C10 alquenílico, por ejemplo, un grupo alílico, un grupo fenílico, un grupo bencílico; particularmente un grupo C1 a C4 alquílico, por ejemplo, un grupo metilo, etilo, propilo, i-propilo o n-butilo.

- 25 R2, R4 y R5 representan preferentemente, independientemente unos de otros, un átomo de hidrógeno o un grupo orgánico, que contiene de 1 a 10 átomos de C. R2, R4 y R5 son, de manera especialmente preferente, un átomo de H o un grupo hidrocarburo, que no tenga ningún heteroátomo adicional, por ejemplo, un grupo alifático, un grupo aromático o un grupo hidrocarburo, que tenga componentes tanto aromáticos como también alifáticos. De manera muy especialmente preferente, se trata de un átomo de H o un grupo C1 a C10 alquílico, un grupo fenílico o un grupo bencílico. Particularmente, se trata de un átomo de H o un grupo C1 a C4 alquílico, por ejemplo, un grupo metilo, etilo, propilo, i-propilo o n-butilo.

A tiene el significado citado anteriormente y representa especialmente un haluro, particularmente cloruro, sulfonatos de alquilo, particularmente de C1 a C4 alquilo, de manera especialmente preferente de metilo, carboxilatos completa o parcialmente fluorados, particularmente trifluoracetato, y tiocianato (Rhodanid).

- 35 Para dar el anión C en la Fórmula II

El anión C en la Fórmula II es un anión carboxilato diferente del anión A.

El carboxilato C es preferentemente un carboxilato de la Fórmula

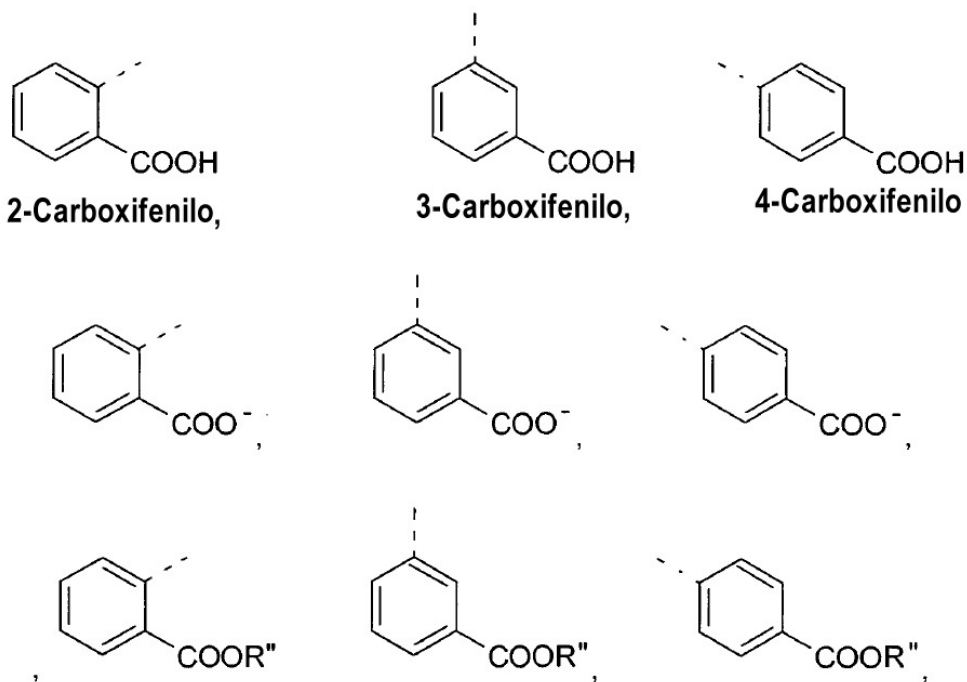


R'-COO<sup>-</sup>

en la que

R' es

- hidrógeno;
- 5
- C<sub>1</sub>- a C<sub>7</sub>-alquilo;
  - -OOC-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub><sup>-</sup> con n igual a 0, 1 ó 2;
  - R<sup>n</sup>OOC-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub><sup>-</sup> con n igual a 0, 1 ó 2;
  - -OOC-CH=CH-;
  - R<sup>n</sup>OOC-CH=CH-;
- 10
- etenilo;
  - 2-propenilo;
  - un grupo fenilo no sustituido o sustituido por de uno a cinco grupos seleccionados, independientemente unos de otros, entre los grupos de la serie C<sub>1</sub>- a C<sub>6</sub>-alquilo, hidroxilo, carboxilato (-COO<sup>-</sup>), carboxi (-COOH) y C<sub>1</sub>- a C<sub>6</sub>-alquiloxycarbonilo (-COOR# con R# igual a C<sub>1</sub>- a C<sub>6</sub>-alquilo) fenilgrupo
- 15
- Y
- R<sup>n</sup> hidrógeno o C<sub>1</sub>- a C<sub>6</sub>-alquilo;
- El radical C<sub>1</sub>- a C<sub>7</sub>-alquil- es, por ejemplo, metilo, etilo, 1-propilo, 2-propilo, 1-butilo, 2-butilo, 2-metil-1-propilo (isobutilo), 2-metil-2-propilo (tert.-butilo), 1-pentilo, 2-pentilo, 3-pentilo, 2-metil-1-butilo, 3-metil-1-butilo, 2-metil-2-butilo, 3-metil-2-butilo, 2,2-dimetil-1-propilo, 1-hexilo, 2-hexilo, 3-hexilo, 2-metil-1-pentilo, 3-metil-1-pentilo, 4-metil-1-pentilo, 2-metil-2-pentilo, 3-metil-2-pentilo, 4-metil-2-pentilo, 2-metil-3-pentilo, 3-metil-3-pentilo, 2,2-dimetil-1-butilo, 2,3-dimetil-1-butilo, 3,3-dimetil-1-butilo, 2-etil-1-butilo, 2,3-dimetil-2-butilo, 3,3-dimetil-2-butilo, 1-heptilo o 3-heptilo.
- 20
- El grupo fenilo no sustituido o sustituido por de uno a cinco grupos seleccionados, independientemente unos de otros, de la serie C<sub>1</sub>- a C<sub>6</sub>-alquilo, hidroxilo, carboxilato (-COO<sup>-</sup>), carboxi (-COOH) y C<sub>1</sub>- a C<sub>6</sub>-alquiloxycarbonilo (-COOR<sup>2</sup> con R<sup>2</sup> igual a C<sub>1</sub>- a C<sub>6</sub>-alquilo) es, por ejemplo, fenilo, 2-metilfenilo, 3-metilfenilo, 4-metilfenilo, 2-hidroxifenilo, 3-hidroxifenilo, 4-hidroxifenilo,
- 25



representando R<sup>1</sup> C<sub>1</sub>- a C<sub>6</sub>-alquilo.

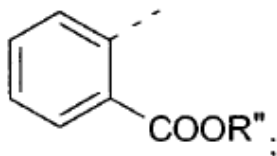
El carboxilato del correspondiente catión amonio y/o guanidinio cuaternario heterocíclico a emplear en el procedimiento conforme a la invención, contiene preferentemente como anión carboxilato formiato, acetato, propionato, butirato, pentanato (valeriato), hexanato, heptanato, octanato, 2-etil hexanato, oxalato de metilo, oxalato de etilo, oxalato de 1-propilo, oxalato de 1-butilo, oxalato de 1-pentilo, oxalato de 1-hexilo, oxalato de 1-heptilo, oxalato de 1-octilo, oxalato de 1-(2-etil)hexilo, malonato de metilo, malonato de etilo, malonato de 1-propilo, malonato de 1-butilo, malonato de 1-pentilo, de malonato 1-hexilo, malonato de 1-heptilo, malonato de 1-octilo, malonato de 1-(2-etil)hexilo, succinato de metilo, succinato de etilo, succinato de 1-propilo, succinato de 1-butilo, succinato de 1-pentilo, succinato de 1-hexilo, succinato de 1-heptilo, succinato de 1-octilo, succinato de 1-(2-etil)hexilo, maleato de metilo, maleato de etilo, maleato de 1-propilo, maleato de 1-butilo, maleato de 1-pentilo, maleato de 1-hexilo, maleato de 1-heptilo, maleato de 1-octilo, maleato de 1-(2-etil)hexilo, fumarato de metilo, fumarato de etilo, fumarato de 1-propilo, fumarato de 1-butilo, fumarato de 1-pentilo, fumarato de 1-hexilo, fumarato de 1-heptilo, fumarato de 1-octilo, fumarato de 1-(2-etil)hexilo, acrilato, metacrilato, benzoato, 2-metilbenzato, 3-metilbenzato, 4-metilbenzato, 2-hidroxibenzoato (salicilato), 3-hidroxibenzoato, 4-hidroxibenzoato, o-ftalato de hidrógeno, m-ftalato de hidrógeno, p-ftalato de hidrógeno, o-ftalato, m-ftalato, p-ftalato, ftalato de o-metilo, ftalato de o-etilo, ftalato de o-(1-propilo), ftalato de o-(1-butilo), ftalato de o-(1-pentilo), ftalato de o-(1-hexilo), ftalato de o-(1-heptilo), ftalato de o-(1-octilo), ftalato de o-(1-(2-etil)hexilo), ftalato de m-metilo, ftalato de m-etilo, ftalato de m-(1-propilo), ftalato de m-(1-butilo), ftalato de m-(1-pentilo), ftalato de m-(1-hexilo), ftalato de m-(1-heptilo), ftalato de m-(1-octilo), ftalato de m-(1-(2-etil)hexilo), ftalato de p-metilo, ftalato de p-etilo, ftalato de p-(1-propilo), ftalato de p-(1-butilo), ftalato de p-(1-pentilo), ftalato de p-(1-hexilo), ftalato de p-(1-heptilo), ftalato de p-(1-octilo), ftalato de p-(1-(2-etil)hexilo).

El carboxilato C es de manera especialmente preferente

R' hidrógeno;

metilo;

etilo;



Con

R'' C<sub>1</sub>- a C<sub>4</sub>-alquilo.

5 El carboxilato C es de manera muy especialmente preferente un formiato, acetato o propionato, particularmente un acetato.

Para el procedimiento

Para los líquidos iónicos existen diversos procedimientos de producción.

10 Los líquidos iónicos, particularmente las sales de imidazolio, se pueden obtener mediante reacción mono- o multietapa de los compuestos finales seleccionados entre: α-dicarbonílicos compuestos, amínicos, carbonílicos, amoniaco y compuestos carbonatados.

Como procedimiento de producción se conoce, por ejemplo, el método del carbonato, que se describe en la patente WO 2005/021484.

15 En el método del carbonato se obtienen sales de imidazolio mediante reacción de un compuesto α-dicarbonílico, de un compuesto carbonílico (generalmente formaldehído), de un compuesto amínico y amoniaco en una primera etapa, y una posterior reacción de los productos de reacción en una segunda etapa con un carbonato (generalmente carbonato de dimetilo).

20 Otro procedimiento de producción para sal de imidazolio fue descrito por Arduengo et al. (WO 91/14678, procedimiento de Arduengo). En este procedimiento en una etapa, la producción se lleva a cabo mediante reacción de un compuesto α-dicarbonílico, de un compuesto carbonílico (generalmente formaldehído) y de un compuesto amínico en presencia de un ácido.

En el anterior procedimiento se obtienen carboxilatos. Si se desean líquidos iónicos, y/o sales de imidazolio con otros aniones (también carboxilatos), se lleva a cabo en combinación un intercambio aniónico.

El intercambio aniónico se lleva a cabo conforme a la patente WO 2006/27070 mediante reacción con un ácido protónico del anión A deseado.

25 Conforme a la invención, el intercambio se lleva a cabo con la sal amónica del anión A o con el ácido protónico del anión A en presencia de amoniaco.

El amoniaco puede añadirse, por ejemplo, ya antes del ácido protónico o del compuesto con el anión A a intercambiar o a la mezcla del ácido protónico y del compuesto con el anión C a intercambiar.

30 La reacción con la sal de amonio o con el ácido protónico en presencia de la sal amónica se efectúa, preferentemente, de 0 °C a 100 °C, particularmente de 10° a 60 °C, a presión normal.

Durante o tras la reacción, puede extraerse la sal amónica del anión C resultante (carboxilato amónico) y/o amoniaco y el correspondiente ácido protónico del carboxilato de la mezcla de reacción, por ejemplo, mediante destilación.

35 Son apropiados los procedimientos de destilación habituales y conocidos por el experto. Es favorable una gran superficie del evaporador en relación al volumen de líquido. Por consiguiente, son particularmente apropiadas las destilaciones con evaporadores de capa fina, evaporadores de película de caída o destilaciones de vía corta (destilación molecular).

La temperatura superficial asciende, preferentemente, a de 110 a 300 °C, de manera especialmente preferente de 130 a 280 °C, y de manera muy especialmente preferente de 140 °C a 260 °C.

La presión en la zona entre la superficie del evaporador y la superficie del condensador asciende preferentemente a de 0,0001 a 10 mbar, más preferentemente de 0,001 a 5 mbar, de manera especialmente preferente de 0,05 a 5 mbar.

El procedimiento puede ejecutarse en continuo o en discontinuo.

- 5 Mediante el procedimiento conforme a la invención puede realizarse más simplemente un intercambio aniónico completo. El intercambio se logra ya en un único paso de reacción; ya no es necesaria una repetición reiterada de la destilación para alcanzar un intercambio aniónico completo.

### Ejemplos

#### Ejemplos comparativos V1 a V3:

- 10 198 g (1mol) de BMIM OAc (acetato de 1-butil-3-metil-imidazolio) se precargan en un matraz redondo inertizado con embudo de goteo y refrigerador de reflujo. Lentamente con agitación se añade la cantidad de ácido indicada en la tabla adjunta, (durante la adición se observa una reacción exotérmica; la temperatura se mantiene por adición correspondientemente lenta con enfriamiento por aire o mediante enfriamiento con agua).

- 15 Tras el enfriamiento a temperatura ambiente se extrae la mayor parte de los componentes volátiles a 0,1 mbar de presión, aumentando la temperatura interna hasta 120 °C. Cuando de la mezcla en estas condiciones no se desgasifique ningún otro componente ligero se enfría y se ventila con nitrógeno. El residuo se transforma en la alimentación previa de la destilación de vía corta, y es dirigido a la temperatura del evaporador indicada más adelante con una velocidad de 100 ml/h. La presión en la destilación de vía corta se ajusta a 0,05 mbar. El producto se obtiene como salida del acumulador, de forma que la destilación de vía corta funciona aquí como una forma muy eficiente de destilación de componentes ligeros.
- 20

Los componentes ligeros condensados consisten en agua (con adición de un reactivo acuoso) y ácido acético.

Nº	ácido	BMIM OAc : ácido	Temperatura del evaporador	Producto (sal con anión nuevo)	Rendimiento	Pureza*
		Mol:mol	°C		%	
V1	HCl; 35% en agua	1: 1,033	170	BMIM Cl	93,5	Contiene 20 mol% HOAc tras el primer ciclo Contiene 3 mol% HOAc tras el segundo ciclo
V2	CF <sub>3</sub> CO OH (ácido trifluoracético)	1: 1,017	150	BMIM TFA	90,9	Contiene 13 mol% HOAc tras el primer ciclo Contiene 4 mol% HOAc tras el segundo ciclo
V3	CH <sub>3</sub> SO 3H (ácido metanosulfónico)	1: 1,005	170 / 190	BMIM CH <sub>3</sub> SO 3	92,3	Contiene 9 mol% HOAc tras el primer ciclo Ninguna HOAc tras el segundo ciclo
* Análisis mediante H-NMR						

#### Ejemplos B1 a B4 (conformes a la invención):

- 25 198 g (1mol) de BMIM OAc se precargan en un matraz redondo inertizado con embudo de goteo y refrigerador de reflujo. Lentamente, con agitación se añade la sal amónica indicada en la tabla adjunta, manteniéndose la temperatura por debajo de 50 °C (durante la adición se observa una reacción exotérmica; la temperatura se mantiene, o bien mediante adición correspondientemente lenta con enfriamiento por aire o mediante enfriamiento con agua).

- 5 Tras el enfriamiento a temperatura ambiente se extrae la mayor parte de los componentes volátiles a 3 mbar de presión, aumentando la temperatura interna hasta 130 °C. Cuando de la mezcla en estas condiciones no se desgasifique ningún componente ligero más, se enfría y se ventila con nitrógeno. El residuo wird en la alimentación previa de la destilación de vía corta se transforma y a la temperatura del evaporador abajo indicada con una velocidad de 100 ml/h dirigido. La presión en la destilación de vía corta se ajusta a 0,05 mbar. El producto se obtiene como salida del acumulador, de forma que la destilación de vía corta funciona aquí como una forma muy eficiente de destilación de componentes ligeros.

Nº	ácido	BMIM OAc : ácido	Temperatura del evaporador	Producto (sal con anión nuevo)	Rendimiento	Pureza*
		Mol:mol	°C		%	
B1	NH <sub>4</sub> SCN	1: 1,011	160	BMIM SCN	86,9	>95% (H-NMR)
B2	NH <sub>4</sub> Cl	1: 1,013	200	BMIM Cl	85,6	> 95% (H-NMR)
B3	NH <sub>4</sub> CF <sub>3</sub> COO	1 : 1,01	155	BMIM CF <sub>3</sub> CO O	82,1	>95% (H-NMR)
B4	NH <sub>4</sub> MeSO <sub>3</sub>	1: 1,02	190	BMIM MeSO <sub>3</sub>	92,3	>95% (H-NMR)
* HNM-R						

#### Ejemplos B5 a B7 (conforme a la invención):

- 10 198 g (1mol) de BMIM OAc se precargan en un matraz redondo inertizado con embudo de goteo y refrigerador de reflujo. Lentamente, con agitación se añade la cantidad de ácido indicada en la tabla adjunta, posteriormente la cantidad de disolución de amoníaco indicada (25% en peso en agua) se adiciona, manteniéndose la temperatura, en cada caso, por debajo de 50 °C (durante la adición se observa una reacción exotérmica; la temperatura se mantiene por adición correspondientemente lenta con enfriamiento por aire o mediante enfriamiento con agua).
- 15 Tras el enfriamiento a temperatura ambiente se extrae la mayor parte de los componentes volátiles a 3 mbar de presión, aumentando la temperatura interna hasta 130 °C. Cuando de la mezcla en estas condiciones no se desgasifique ningún otro componente ligero, se enfría y se ventila con nitrógeno. El residuo se transforma en la alimentación previa de la destilación de vía corta y se conduce a la temperatura del evaporador abajo indicada con una velocidad de 100 ml/h. La presión en la destilación de vía corta se ajusta a 0,05 mbar. El producto se obtiene como salida del acumulador, de forma que la destilación de vía corta funciona aquí como una forma muy eficiente de destilación de componentes ligeros.
- 20

Nº	ácido	BMIM OAc : ácido:NH <sub>3</sub>	Temperatura del evaporador	Producto (sal con anión nuevo)	Rendimiento	Pureza*
		Mol:mol	°C		%	
B5	HCl (35% en agua)	1 : 1,02: 1,01	200	BMIM Cl	91	>95% (H-NMR)
B6	CF <sub>3</sub> COOH	1 : 1,01: 1,02	155	BMIM CF <sub>3</sub> COO	87	> 95% (H-NMR)
B7	MeSO <sub>3</sub> H	1: 1,03:1,01	190	BMIM MeSO <sub>3</sub>	95	>95% (H-NMR)
* HNM-R						

#### Ejemplos B8 y B9 (conformes a la invención):

- 25 170 g (1 mol) de EMIM OAc (1-etil-3-metilimidazolio acetato) se precargan en un matraz redondo inertizado con embudo de goteo y refrigerador de reflujo. Lentamente, con agitación se adiciona sal amónica indicada en la tabla

adjunta, manteniéndose la temperatura por debajo de 50 °C (durante la adición se observa una reacción exotérmica; la temperatura se mantiene por adición correspondientemente lenta con enfriamiento por aire o mediante enfriamiento con agua).

- 5 Tras el enfriamiento a temperatura ambiente se extrae la mayor parte de los componentes volátiles a 3 mbar de presión, aumentando la temperatura interna hasta 130 °C. Cuando de la mezcla en estas condiciones no se desgasifique ningún componente ligero más, se enfría y se ventila con nitrógeno. El residuo se transforma en la alimentación previa de la destilación de vía corta y se dirige a la temperatura del evaporador abajo indicada con una velocidad de 100 ml/h. La presión en la destilación de vía corta se ajusta a 0,05 mbar. El producto se obtiene como salida del acumulador, de forma que la destilación de vía corta funciona aquí como una forma muy eficiente de destilación de componentes ligeros.
- 10

Nº	ácido	BMIM OAc : ácido	Temperatura del evaporador	Producto (sal con anión nuevo)	Rendimiento	Pureza*
		Mol:mol	°C		%	
B8	NH <sub>4</sub> SCN	1 : 1,011	160	EMIM SCN	93	>95% (H-NMR)
B9	NH <sub>4</sub> CF <sub>3</sub> COO	1 : 1,01	155	EMIM CF <sub>3</sub> CO O	87	> 95% (H-NMR)
* HNM-R						

#### Ejemplos B10 a B12 (conformes a la invención):

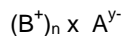
- 15 184 g (1mol) de EEIM OAc (1,3 dietil-imidazolioacetato) se precargan en un matraz redondo inertizado con embudo de goteo y refrigerador de reflujo. Lentamente, con agitación se añade la cantidad de ácido indicada en la tabla adjunta, posteriormente la cantidad de disolución de amoníaco indicada (al 25% en peso en agua) se adiciona, manteniéndose la temperatura, en cada caso, por debajo de 50 °C (durante la adición se observa una reacción exotérmica; la temperatura se mantiene por adición correspondientemente lenta con enfriamiento por aire o mediante enfriamiento con agua).

- 20 Tras el enfriamiento a temperatura ambiente se extrae la mayor parte de los componentes volátiles a 3 mbar de presión, aumentando la temperatura interna hasta 130 °C. Cuando de la mezcla en estas condiciones no se desgasifique ningún componente ligero más, se enfría y se ventila con nitrógeno. El residuo se transforma en la alimentación previa de la destilación de vía corta y se lleva a la temperatura del evaporador abajo indicada con una velocidad de 100 ml/h. La presión en la destilación de vía corta se ajusta a 0,05 mbar. El producto se obtiene como salida del acumulador, de forma que la destilación de vía corta aquí como una forma muy eficiente de destilación de componentes ligeros.
- 25

Nº	ácido	BMIM OAc : ácido:NH <sub>3</sub>	Temperatura del evaporador	Producto (sal con anión nuevo)	Rendimiento	Pureza*
		Mol:mol	°C		%	
B10	HCl (35% en agua)	1 : 1,01: 1,01	200	EEIM Cl	89	>95% (H-NMR)
B11	CF <sub>3</sub> COOH	1: 1,02: 1,03	155	EEIM CF <sub>3</sub> COO	96	> 95% (H-NMR)
B12	MeSO <sub>3</sub> H	1: 1,03:1,01	190	EEIM MeSO <sub>3</sub>	93	>95% (H-NMR)
* HNM-R						

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de sales de la Fórmula I



donde

5 B es un catión, que contiene un sistema anular heterocíclico con por lo menos un átomo de nitrógeno,

A es un anión y

n es un número entero de 1 a 3

x e y, en cada caso, representan un número entero de 1 a 3 y el producto de x e y es igual a n

mediante reacción de sales de la Fórmula II

10  $(B^+)n \times C^{y-}$

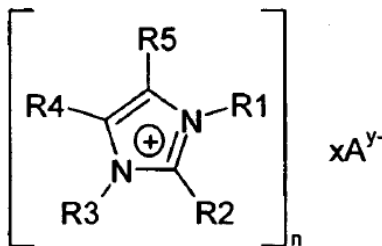
en donde B y n, x e y tienen el significado antes indicado y C representa un compuesto diferente de A con uno o varios grupos carboxilato (denominado para abreviar carboxilatos),

con la sal amónica del anión A o con el ácido protónico del anión A en presencia de amoniaco.

2. Procedimiento conforme a la Reivindicación 1, **caracterizado porque** se trata de de un catión de imidazolio.

15 3. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** el anión es cloruro, trifluoracetato, metilsulfonato o Rhodanid.

4. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la sal de la Fórmula I es una sal de imidazolio de la Fórmula III



20 donde

A y n, x e y tienen el significado antes indicado,

R1 y R3, independientemente unos de otros, representan un radical orgánico con de 1 a 20 átomos de carbono y

R2, R4, y R5, independientemente unos de otros, representan un átomo de hidrógeno o representan un radical orgánico con de 1 a 20 átomos de carbono.

25 5. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los carboxilatos C en la Fórmula II son compuestos con de 1 a 20 átomos de carbono y de uno a tres grupos carboxilato.

6. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los carboxilatos C en la Fórmula II son aniones de los ácidos C1 a C10-alcanocarboxílicos.

30 7. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la sal de la Fórmula II reacciona con la sal amónica del anión A.

8. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la sal de la Fórmula II reacciona con el ácido protónico del anión A en presencia de amoniac.
9. Procedimiento conforme a la Reivindicación 8, **caracterizado porque** la reacción se lleva a cabo con una disolución que contiene amoniac y el ácido protónico del anión A.
- 5 10. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque**, en o tras la reacción, se separa por destilación la sal amónica del anión C (carboxilato amónico) y/o amoniac y el correspondiente ácido protónico del carboxilato.