

申請日期	90 年 5 月 24 日
案 號	90112506
類 別	C07F 5/04

(以上各欄由本局填註)



發 明 專 利 說 明 書

新 型

一、發明 新型名稱	中 文	離子性液體
	英 文	Ionic liquids
二、發明 創作人	姓 名	(1) 維克·希拉雷斯 Hilarius, Volker (2) 優度·海德 Heider, Udo (3) 麥克·史密特 Schmidt, Michael
	國 籍	(1) 德國 (2) 德國 (3) 德國
	住、居所	(1) 德國達木士塔法蘭克福特路二五〇號 Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt, Germany (2) 德國達木士塔法蘭克福特路二五〇號 Frankfurter Strasse 250, 64293 Darmstadt, Germany (3) 德國達木士塔法蘭克福特路二五〇號 Frankfurter Strasse 250, 64293 Darmstadt, Germany
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 麥克專利有限公司 Merck Patent GmbH
	國 籍	(1) 德國
	住、居所 (事務所)	(1) 德國達木士塔法蘭克福特路二五〇號 Frankfurter Strasse 250, D-64293 Darmstadt Germany
	代 表 人 姓 名	(1) 俄曼 Eiermann, 史卡特勒 Schuttler,

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

德國 2000年5月30日 100 26 565.0 有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明之範圍

本發明關於用於電化學電池及用於有機合成之離子性液體。

不含溶劑之離子性液體或「室溫下會熔融之鹽類」首次於美國專利案號 2446331 中揭示。這些強路易士酸的問題在於毒性氣體與大氣水分接觸之形成物。

已經有人長期研究過與氯化鋁及氯化 1-乙基-3-甲基咪唑鎓(EMI)相關之合成物。Wikes 與 Zaworotko 在 1992 年化學社會期刊，化學通訊，第 965 頁中發表新穎的無溶劑離子性液體，EMI BF_4 及 EMI O_2CCH_3 。無論如何，這些合成物不適用於當作電化學電池中的電解質因為 BF_4^- 及 CH_3CO_2^- 陰離子即使在較低電位勢之下仍是氧化態的。

WO 98/07729 揭示一種新型的導電鹽類，硼酸鋰錯合物。這些合成物在循環實驗中展現出特別良好的結果並且經證明特別穩定。該硼酸鹽呈固態而且因此具有較低的導電度。

美國專利案號 5827602 揭示由電化學電池中之吡啶鹽、噻嗪鹽、嘧啶鹽、吡嗪鹽、咪唑鹽、吡唑鹽、噻唑鹽、噁唑鹽及三唑鹽之離子性液體之用途。這些離子性液體特別適合用於此類良好導電度之應用。原料，尤其是陰離子，之昂貴合成係重大的缺點。

因此本發明之目的在於提供離子性液體其具有廣大的液態範圍、高熱安定性及低腐蝕性而且陰離子其合成較不貴。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

續

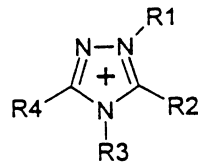
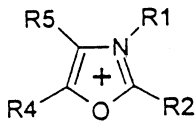
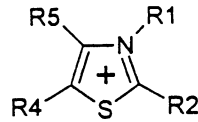
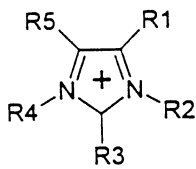
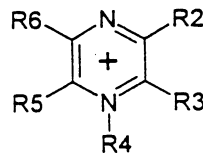
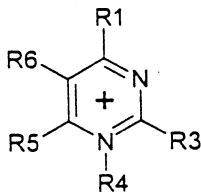
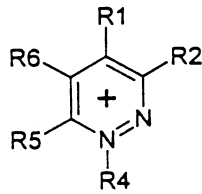
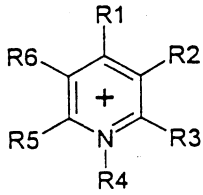
五、發明說明 (2)

根據本發明之目的係藉由此通式之離子性液體而達成



其中：

K^+ 係選自以下之陽離子



其中 R^1 至 R^5 係相同的或不同的，藉由單鍵或雙鍵任意直接鍵結至另一個而且每個，各別或者都是，都含有以下之含意：

- 氫，
- 鹵素，
- 烷基 (C_1 至 C_8)，其可能係部分或完全由另一個基團

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

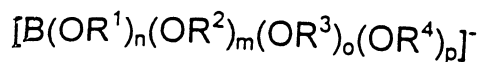
線

五、發明說明 (3)

取代氟、氯、 $N(C_nF_{(2n+1-x)}H_x)_2$ 、 $O(C_nF_{(2n+1-x)}H_x)$ 、 $SO_2(C_nF_{(2n+1-x)}H_x)$ 或 $C_nF_{(2n+1-x)}H_x$ 其中 $1 < n < 6$ 而且 $0 < x \leq 13$

而且

A⁻ 係一個選自以下之陰離子



其中 $0 \leq n, m, o, p \leq 4$ ，而且

$$m+n+o+p=4$$

其中 R^1 至 R^4 係不同的或成對相同的，藉由單鍵或雙鍵任意直接鍵結至另一個而且每個係，各別或者都是，

一個選自苯基、萘基、蔥基及菲基之芳香環，其可能係未取代或被 $C_nF_{(2n+1-x)}H_x$ ，其中 $1 < n < 6$ 而且 $0 < x \leq 13$ ，或鹵素(氟、氯或溴)所單一取代或多重取取的，

一個選自吡啶基、吡嗪基及嘧啶基其可能係未取代或被 $C_nF_{(2n+1-x)}H_x$ ，其中 $1 < n < 6$ 而且 $0 < x \leq 13$ ，或鹵素(氟、氯或溴)所單一取代或多重取取的，

烷基(C_1 至 C_8)，其可能係部分或完全由另一個基團取代氟、氯、 $N(C_nF_{(2n+1-x)}H_x)_2$ 、 $O(C_nF_{(2n+1-x)}H_x)$ 、 $SO_2(C_nF_{(2n+1-x)}H_x)$ 或 $C_nF_{(2n+1-x)}H_x$ 其中 $1 < n < 6$ 而且 $0 < x \leq 13$ ，

或 OR^1 至 OR^4 ，

各別或者都是，係芳香族或脂肪族羧基、二羧基、氧礬基或氧羰基，其可能部分或完全由另外的基團所取代，宜為氟、氯、 $N(C_nF_{(2n+1-x)}H_x)_2$ 、 $O(C_nF_{(2n+1-x)}H_x)$ 、 $SO_2(C_nF_{(2n+1-x)}H_x)$ 或 $C_nF_{(2n+1-x)}H_x$ ，其中 $1 < n < 6$ 而且 $0 < x \leq 13$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

這些離子性液體係適於用作有機合成中的溶劑，但也可以用於電化學電池中。除此之外，離子性液體係適用於化學反應之催化中。除此之外，其可以用作高反應性化學物之鈍性溶劑。另一個領域係用作水壓液體。

有人發現根據本發明之合成物係疏水性的。再者，酸酐合成將不希望引入系統的水減至最少。

令人驚訝的是，有人發現該離子性液體不會腐蝕，而且變更還會使通常用於電化學電池中的鋁電集電器。這個使得循環安定性增加。除此之外，觀察到透過離子性液體改良了系統之熱安定性。

有人發現低黏度溶劑之添加可使導電度得以改善。用於電化學電池中低黏度與高導電度一起係不可或缺的。根據本發明之合成物具有廣大的液態範圍，使其特別適用於這些應用。

用於雙層電容器中不可或缺的是高導電度。根據本發明之合成物符合這個標準。根據本發明之合成物可以使用，單獨或以其他溶劑或導電鹽類之混合物，在電化學電池中，於化學反應之催化或當作液壓流體。適當的溶劑係那些選自有機碳酸鹽(舉例來說碳酸乙二酯、碳酸丙二酯及彼之衍生物，碳酸丁二酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯，等等)，有機羧酸酯類(舉例來說 γ -丁酮、甲醛甲酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、丙酸乙酯、丙酸甲酯、丁酸甲酯、丁酸乙酯，等等)，有機羧酸醯胺類(舉例來說二甲基甲醯胺、甲基甲醯胺、甲醯胺，等等)，有機醚類(舉例來說 1,2-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

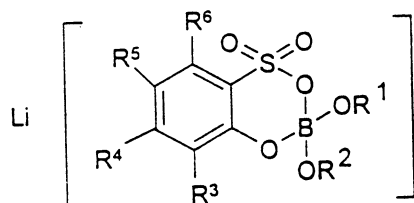
裝

五、發明說明 (5)

二甲氧基乙烷、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、四氫呋喃衍生物、1,3-二氧戊環、二氧己環、二氧戊環衍生物，等等)或其他非質子溶劑(舉例來說乙腈、環丁砜、二甲基亞砜、硝基甲烷、磷酸三酯、三甲氧基甲烷、3-甲基-2-噁唑烷酮，等等)。其有可能使用溶劑混合物，例如，舉例來說，碳酸乙二酯/碳酸二甲酯(EC/DMC)。

根據本發明之合成物可以與傳統的導電鹽類一起用於電解質。適合電解質之實施例係那些選自 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiClO_4 、 LiAsF_6 、 LiCF_3SO_3 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 及 $\text{LiC}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$ 之導電鹽類一起使用者，及彼之混合物。該電解質還可能包含用於降低水份之有機異氰酸(DE 199 44 603)。

以下化學式之鋰錯合鹽類



R^1 及 R^2 係一致或不同的，其係藉由單鍵或雙鍵任意直接鍵結至另一個，而且每個係，各別或都是，一個選自

或者每個係，各別或都是，選自吡啶基、吡嗪基、嘧啶基之芳香族雜環，其可能係未取代或被烷基(C_1 至 C_6)、烷氧基(C_1 至 C_6)或鹵素(氟、氯或溴)單取代至四取代的，

或者每個係，各別或都是，選自羧基、羧基、羧基、羧基之芳香環，其可能係未取代或被烷基(C_1 至 C_6)、烷氧基(C_1 至 C_6)或鹵素(氟、氯或溴)單取

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

續

五、發明說明 (6)

代至四取代的，

R^1 至 R^2 可能每個，各別或成對而且藉由單鍵或雙鍵任意直接鍵結至另一個，都具有以下之含意：

1. 烷基 (C_1 至 C_6)、烷氧基 (C_1 至 C_6) 或鹵素 (氟、氯或溴)

2. 選自各基團之芳香環

苯基、萘基、蔥基及苯蔥基，其可能係未取代或被烷基 (C_1 至 C_6)、烷氧基 (C_1 至 C_6) 或鹵素 (氟、氯或溴) 單取代至六取代的，

其係藉由以下方法 (DE 199 32 317)：

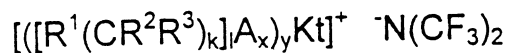
a) 氯磺酸係於適當溶劑中加至 3-、4-、5-或 6-取代苯酚，

b) 來自 a) 之中間產物與氯三甲基矽烷反應，而且該反應混合物係過濾並且施以分餾，

c) 來自 b) 之中間產物係於適當溶劑中與四甲氧基硼酸 (1-) 鋰反應，而且末端產物自彼分離出來，

還可能出現於電解質中。

該電解質還可能包含以下化學式 (DE 199 41 566) 之化合物：



其中

Kt = 氮、磷、砷、銻、硫或硒

A = 氮、磷、磷(氧)、氧、硫、硫(氧)、二氧化硫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

、 砷、 砷(氧)、 銻或銻(氧)

R^1 、 R^2 及 R^3 係一致或不同的而且係

氫， 鹵素， 取代的及/或未取代的烷基 C_nH_{2n+1} ， 取代的及/或未取代的含 1 至 18 個碳原子及一個或多個雙鍵之烯基， 取代的及/或未取代的環烷基 C_mH_{2m+1} ， 單一或重取代的及/或未取代的苯基， 或取代的及/或未取代的雜芳基，

A 可能包括於不同位置之 R^1 、 R^2 及/或 R^3 中，

Kt 可能包括於環狀或雜環中，

鍵結至 Kt 之基團可能係一致或不同的，

其中

$n = 1$ 至 18

$m = 3$ 至 7

$k = 0$ 或 1 至 6

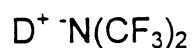
$l =$ 在 $x=1$ 情況下 1 或 2 而在 $x=0$ 之情況下 1

$x = 0$ 或 1

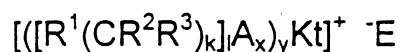
$y = 1$ 至 4

用於製備這些合成物之方法其特徵為此通式之鹼金屬

鹽



其中 D^+ 係選自鹼金屬者， 係於極性溶劑中， 與此通式之鹽類反應



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

統

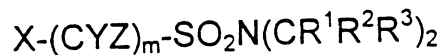
五、發明說明 (8)

其中

Kt、A、R¹、R²、R³、k、l、x 及 y 係定義如上，而且

E 係 F⁻、Cl⁻、Br⁻、I⁻、BF₄⁻、ClO₄⁻、AsF₆⁻、SbF₆⁻ 或 PF₆⁻。

無論如何，也可用做電解質其包含此通式之合成物類 (DE 199 53 638)



其中

X 係 氫、氟、氯、C_nF_{2n+1}、C_nF_{2n-1} 或 (SO₂)_kN(CR¹R²R³)₂

Y 係 氫、氟或氯

Z 係 氫、氟或氯

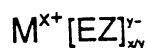
R¹、R² 及 R³ 係 氫及 / 或 烷基、氟烷基或環烷基

m 係 0 至 9 而且，如果 X=H，m ≠ 0

n 係 1 至 9

k 如果 m=0 係 0 而 如果 m=1 至 9 則 k=1

藉著使烷磺醯基氟化物與二甲胺於有機溶劑中部分反應或過氟化製備，而此通式 (DE 199 51 804) 之錯合鹽類



其中

x 及 y 係 1、2、3、4、5 或 6

M^{x+} 係 金屬離子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

E 係選自 $BR^1R^2R^3$ 、 $AlR^1R^2R^3$ 、 $PR^1R^2R^3R^4R^5$ 、 $AsR^1R^2R^3R^4R^5$ 及 $VR^1R^2R^3R^4R^5$ 之路易士酸，

R^1 至 R^5 係一致或不同的，其係藉由單鍵或雙鍵任意直接鍵結至另一個，而且每個係，各別或都是，係

鹵素(氟、氯或溴)

烷基或烷氧基(C_1 至 C_6)，其可能係部份或完全由氟、氯或溴所取代，

選自羥苯羧基、羥萘羧基、羥苯磺醯基或羥萘磺醯基之芳香環，任意以氧取代，其可能係未取代或被烷基(C_1 至 C_6)、烷氧基(C_1 至 C_6)或氟、氯或溴單取代至六取代的，

選自吡啶基、吡嗪基、嘧啶基之芳香族雜環，任意以氧取代，其可能係未取代或被烷基(C_1 至 C_6)、烷氧基(C_1 至 C_6)或氟、氯或溴單取代至四取代的，而

Z 係 OR^6 、 NR^6R^7 、 $CR^6R^7R^8$ 、 OSO_2R^6 、 $N(SO_2R^6)(SO_2R^7)$ 、 $C(SO_2R^6)(SO_2R^7)(SO_2R^8)$ 或 $OCOR^6$ ，其中

R^6 至 R^8 係一致或不同的，其係藉由單鍵或雙鍵任意直接鍵結至另一個，而且每個係，各別或都是，

氫或如 R^1 至 R^5 定義者，

藉著使相關的硼或磷的路易士酸/溶劑加成物與鋰或四烷基銨鹽亞胺、methanide 或 triflate。

此通式之硼酸鹽 (DE 199 59 722)

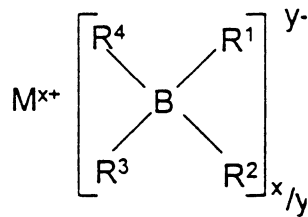
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)



其中：

M 係金屬離子或四烷基銨離子，

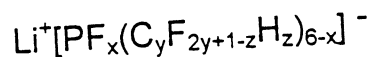
x 及 y 係 1、2、3、4、5 或 6，

R¹ 至 R⁴ 係一致或不同的而且係烷氧基或羧基 (C₁ 至 C₆)

，其係藉由單鍵或雙鍵任意直接鍵結至另一個，

也可能會出現。這些硼酸鹽類係藉著使四烷氧基硼酸鋰或烷氧化鋰與含適當羥基或羧基合成物以 2:1 或 4:1 比率之硼酸之 1:1 混合物於非質子酸溶劑中製備而成。

根據本發明之合成物也可以用於電解質其包含此通式之氟烷基磷酸鋰



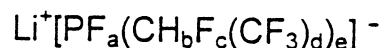
其中

$$1 \leq x \leq 5$$

$$3 \leq y \leq 8$$

$$0 \leq z \leq 2y+1$$

而配位基 (C_yF_{2y+1-z}H_z) 可能係一致或不同的，除了此通式之合成物以外



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

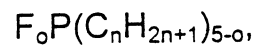
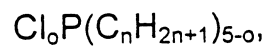
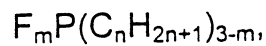
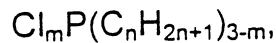
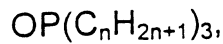
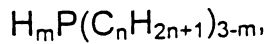
裝

訂

線

五、發明說明 (1)

其中 a 係從 2 至 5 之整數，b=0 或 1，c=0 或 1，d=2 而 e 係從 1 至 4 之整數，同時 b 及 c 不得同時=0，而且 a+e 之加總等於 6，而配位基 $(\text{CH}_b\text{F}_c(\text{CF}_3)_d)$ 可能一致或不同 (DE 100 089 55)。用於製備上述化學式氟烷基磷酸鋰之方法其特徵為此通式其中一者以上者



在每個當中

$$0 \leq m \leq 2, \quad 3 \leq n \leq 8 \quad \text{而且} \quad 0 \leq o \leq 4,$$

係藉著在氟化氫中水解，結果得到之氟化產物之混合物係藉萃取、相分離及 / 或蒸餾而分離，而且結果得到的氟化烷基 phosphorane 係與氟化鋰在除去水份之非質子溶劑混合物中反應，而且結果得到的鹽類係藉由傳統方法純化並且分離出來。

根據本發明之合成物可以用於電化學電池用之電解質其包含由選自銻、鉍、鎘、銻、鉛、鋇及錫或彼之合金之塗佈金屬核心正極材料 (DE 100 16 024)。製造正極材料用之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

方法其特徵為

- a) 該金屬或合金核心在烏洛托品中之懸浮物或膠質溶液係製備，
- b) 該懸浮物利用 C₅ 至 C₁₂ 碳氫化合物乳化，
- c) 該乳化物係沉澱在金屬或合金核心上，以及
- d) 該金屬氫氧化物或氧氧化物係藉由系統之熱處理轉化成相對應的氧化物。

根據本發明之合成物還可以用於含普通鋰 intercalation 及嵌入合成物製成負極之電化學電池用之電解質，也可以用藉著於有機溶劑中懸浮該顆粒塗佈一種或多種金屬氧化物類之鋰混合氧化物顆粒負極材料 (DE 199 22 522)，添加可水解金屬合成物及水解溶液至懸浮物，然後濾掉，乾燥並且任意鍛燒經塗佈之顆粒。其還可能由塗佈一種或多種高分子鋰混合氧化物顆粒 (DE 199 46 066) 組成，藉著一種方法其中顆粒係懸浮於溶劑中而獲得，而且經塗佈的顆粒接著係濾掉，乾燥並且任意鍛燒。根據本發明之合成物可能用於含一種或多種鹼金屬合成物之鋰混合氧化物顆粒與金屬氧化物塗佈物之負極之系統 (DE 10 14 884)。製造這些材料之方法其特徵為該顆粒係懸浮於有機溶劑中，懸浮於有機溶劑中之鹼金屬鹽合成物係添加，溶於有機溶劑中之金屬氧化物係添加，水解溶液係添加至懸浮物，而且該經塗佈之顆粒接著係濾掉，乾燥並且鍛燒。

本發明之通用實施例更詳細地解釋於下。

爲了製備選自此基團之陰離子

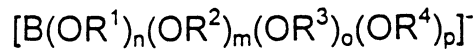
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)



其中 $0 \leq n, m, o, p \leq 4$ ，而且

$$m+n+o+p=4，$$

其中 R^1 至 R^4 係不同的或成對相同的，其係藉由單鍵或雙鍵任意直接鍵結至另一個，而且每個係，各別或都是，

苯基、萘基、蔥基及苯蔥基，其可能係未取代或被 $C_nF_{(2n+1)}H_x$ ，其中 $1 < n < 6$ 而且 $0 < x \leq 13$ ，或鹵素(氟、氯或溴)單取代或多重取代的，

選自吡啶基、吡嗪基、嘧啶基之芳香族雜環，其可能係未取代或被 $C_nF_{(2n+1)}H_x$ ，或鹵素(氟、氯或溴)單取代或多重取代的，

烷基 (C_1 至 C_6) 其可能係部分或完全被另一個基團，宜為氟、氯、 $N(C_nF_{(2n+1)}H_x)_2$ 、 $O(C_nF_{(2n+1)}H_x)$ 、 $SO_2(C_nF_{(2n+1)}H_x)$ 或 $C_nC_nF_{(2n+1)}H_x$ 取代者，其中 $1 < n < 6$ 而且 $0 < x \leq 13$ ，

芳香族或脂肪族羧基、二羧基或羧基，其可能係部分或完全被其他基團取代者，宜為氟、氯、 $N(C_nF_{(2n+1)}H_x)_2$ 、 $O(C_nF_{(2n+1)}H_x)$ 、 $SO_2(C_nF_{(2n+1)}H_x)$ 或 $C_nC_nF_{(2n+1)}H_x$ ，其中 $1 < n < 6$ 而且 $0 < x \leq 13$ ，

使用的是選自 WO 98/07729 之習知方法。

為了製備選自此基團之陽離子

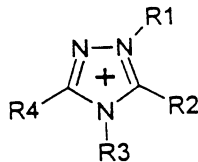
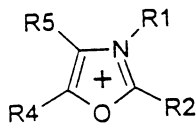
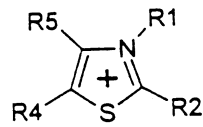
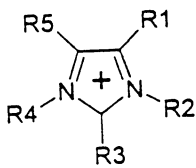
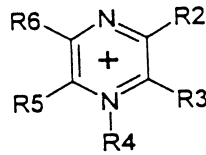
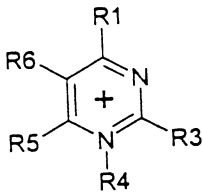
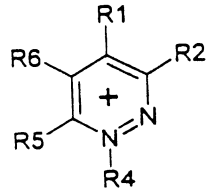
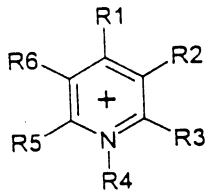
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

續

五、發明說明 (14)



使用選自 US 5827602 之習知方法。起始材料係於非質子有機溶劑中，在溶劑液態範圍之溫度內，反應大約 0.5 至 12 小時，宜為 1 至 4 個小時。

為了移除副產物，混合物最多係冷卻 -30°C 為止，舉例來說在氯化鋰為副產物之例子中從 -10°C 至 -20°C，而且沉澱出來之副產物係濾去，宜藉由真空濾去。

溶劑/產物混合物可以直接用於電解質。如果必要的話，溶劑也可以餾去並且乾燥結果得到的產物。

以下的實施例企圖更詳細地解釋本發明，但不代表一個界限。

實施例實施例 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

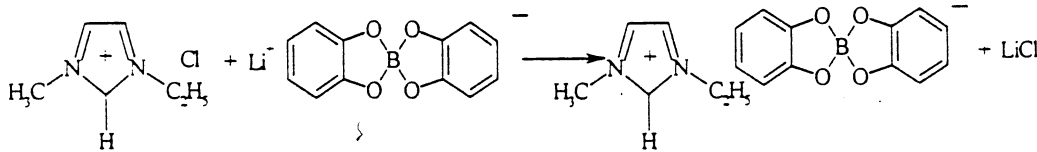
訂

線

五、發明說明 (15)

雙 [1,2-苯二酚基 -O,O'] 硼酸 1-乙基 -3-甲基咪唑鎊之合成

雙 [1,2-苯二酚基 -O,O'] 硼酸鎂係根據 WO 94/27335 或 WO 98/07729 合成。該產物係根據以下之反應式於乙醯脲中反應：



反應混合物係透過多孔玻璃藉由真空同時冷卻過濾以移除形成為副產物之氯化鎂。溶劑係於減壓下餾去，而結果得到之雙 [1,2-苯二酚基 -O,O'] 硼酸 1-乙基 -3-甲基咪唑鎊係於減壓下乾燥。

實施例 2

雙 [水楊酸基] 硼酸 1-乙基 -3-甲基咪唑鎊之合成

雙 [水楊酸基] 硼酸鎂係根據 WO 94/27335 或 WO 98/07729 合成並且與氯化 1-乙基 -2-甲基咪唑鎊於乙醯脲中反應。反應混合物係透過多孔玻璃藉由真空同時冷卻過濾以移除形成為副產物之氯化鎂。溶劑係於減壓下餾去，而結果得到之雙 [水楊酸基] 硼酸 1-乙基 -3-甲基咪唑鎊係於減壓下乾燥。

實施例 3

雙 [草酸基] 硼酸 1-乙基 -3-甲基咪唑鎊之合成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

雙[草酸基]硼酸鋰係根據 WO 94/27335 或 WO 98/07729 合成並且與氯化 1-乙基-2-甲基咪唑鎊於乙醯脲中反應。反應混合物係透過多孔玻璃藉由真空同時冷卻過濾以移除形成為副產物之氯化鋰。溶劑係於減壓下餾去，而結果得到之雙[草酸基]硼酸 1-乙基-3-甲基咪唑鎊係於減壓下乾燥。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：離子性液體)

本發明關於用於電化學電池及用於有機合成之離子性液體。

英文發明摘要(發明之名稱：**Ionic liquids**)



The invention relates to ionic liquids for use in electrochemical cells and for organic syntheses.

96年9月28日(修)正本

六、申請專利範圍

附件 2A : 第 90112506 號 專利 申請 案
中文 申請 專利 範圍 替換 本

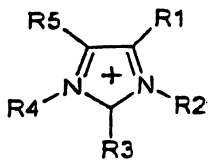
民國 96 年 9 月 28 日 呈

1. 一種 離子 性 液體 , 其 通式 為



其中 :

K^+ 係 選自 以下 之 陽 離子



其中 R^1 至 R^5 係
各 為 氫 或 C_{1-4} 烷基 ,
而且

A^- 係 一個 選自 以下 之 陰 離子 :

雙 [1,2-草酸基 (2-)-O,O] 硼酸根 及 雙 [1,2-乳酸基 (2-)-O,O] 硼酸根。

2. 如 申請 專利 範圍 第 1 項 之 離子 性 液體 , 其 係 用於 有 改善 熱 安定性、降低 的 腐蝕 性及 較 廣大 液態 範圍 之 電化學 電池 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

3.如申請專利範圍第 1 項之離子性液體，其係用於超級電容器中。

4.如申請專利範圍第 1 項之離子性液體，其係用於含非質子溶劑之混合物中。

5.如申請專利範圍第 1 項之離子性液體，其係用於含其他導電鹽類之混合物中。

6.如申請專利範圍第 1 項之離子性液體，其係當作溶劑並且用於化學反應之催化。

7.如申請專利範圍第 1 項之離子性液體，其係用作水壓液體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂