

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-507153

(P2017-507153A)

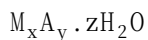
(43) 公表日 平成29年3月16日(2017.3.16)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
C O 7 C 309/30	(2006.01)	C O 7 C 309/30	4 H 0 0 6
C O 7 C 211/63	(2006.01)	C O 7 C 211/63	
C O 7 C 55/08	(2006.01)	C O 7 C 55/08	
C O 7 C 59/265	(2006.01)	C O 7 C 59/265	
C O 7 C 55/06	(2006.01)	C O 7 C 55/06	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)			
(21) 出願番号	特願2016-555522 (P2016-555522)	(71) 出願人	513202971
(86) (22) 出願日	平成27年3月2日 (2015.3.2)		リライアンス インダストリーズ リミテッド
(85) 翻訳文提出日	平成28年11月2日 (2016.11.2)		RELIANCE INDUSTRIES LTD.
(86) 国際出願番号	PCT/IB2015/051508		インド, 400 021 マハラシュトラ
(87) 国際公開番号	W02015/132706		, ムンバイ, ナリマン ポイント, 222
(87) 国際公開日	平成27年9月11日 (2015.9.11)		, メイカー シャンバーフォー サードフロア
(31) 優先権主張番号	729/MUM/2014		3rd Floor, Maker Chamber-4, 222, Nariman Point, Mumbai 400 021, Maharashtra, India
(32) 優先日	平成26年3月4日 (2014.3.4)	(74) 代理人	100077012
(33) 優先権主張国	インド (IN)		弁理士 岩谷 龍
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 イオン液前駆液

(57) 【要約】

本発明は化学式(I)の1個以上の化合物と1個以上の水素供与体であって軟化点が化学式(I)の前記化合物の融点又は軟化点より低い反応生成物としてのイオン液前駆液を提供する。

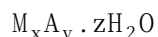


本発明は、イオン液前駆液の調製プロセスも提供する。本発明はさらに、イオン液及びその調製プロセスを提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

化学式(I)の1個以上の化合物と1個以上の水素供与体であって軟化点が化学式(I)の前記化合物の融点又は軟化点より低い反応生成物としてのイオン液前駆液。



化学式(I)

ここに、

Mは、Na、K、Li、Mg、Ca、Cr、Mn、Fe、Co、Mo、Ni、Cu、Zn、Cd、Sn、Pb、St、Bi、La、Ce、Al、Hg、Cs、Rb、Sr、V、Pd、Zr、Au、Pt、四級アンモニア、イミダゾリウム、ホスホニウム、ピリジニウム、ピロリジニウムから成る群から独立的に選択される。

Aは、Cl、Br、F、I、NO₃、SO₄、CH₃COO、HCOO、C₂O₄から成る群から独立的に選択され、

10

zは、0～20、

xとyは独立的に1～20の範囲にある整数である。

【請求項 2】

請求項1に請求されるイオン液前駆液であって、ここに、前記前駆液を40℃を超えない温度に維持する。

【請求項 3】

請求項1に請求されるイオン液前駆液であって、ここに、前記イオン液前駆液の調製又は保管とイオン液への転換中には、化学式H_xA_yの化合物形態の酸性煙は放出されない。

【請求項 4】

請求項1に請求されるイオン液前駆液であって、前記イオン液前駆液を塩の沈澱なくイオン液に変換できるように適合する点が特長である。

20

【請求項 5】

請求項1に請求されるイオン液前駆液であって、ここに、前記水素供与体は、トルエン-4-スルホン酸一水和物、しゅう酸、マロン酸、クエン酸、メタンスルホン酸から成る群から選択される一つ以上の化合物である。

【請求項 6】

請求項1に請求されるイオン液前駆液であって、ここに、化学式(I)の化合物対前記の水素供与体のモル比は1:1～1:6の範囲である。

【請求項 7】

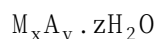
請求項1に請求されるイオン液前駆液であって、ここに、前記イオン液前駆液は、前記イオン液前駆液と一つ以上の液媒から成る混合物の成分として使用し、温度範囲0～40℃に維持すると、透明な液体を生み出す性質がある。

30

【請求項 8】

以下からなるイオン液：

a) 化学式(I)の1個以上の化合物と1個以上の水素供与体であって軟化点が化学式(I)の前記化合物の融点又は軟化点より低い反応生成物としてのイオン液前駆液。



化学式(I)

ここに、

Mは、Na、K、Li、Mg、Ca、Cr、Mn、Fe、Co、Mo、Ni、Cu、Zn、Cd、Sn、Pb、St、Bi、La、Ce、Al、Hg、Cs、Rb、Sr、V、Pd、Zr、Au、Pt、四級アンモニア、イミダゾリウム、ホスホニウム、ピリジニウム、ピロリジニウムから成る群から独立的に選択される。

40

Aは、Cl、Br、F、I、NO₃、SO₄、CH₃COO、HCOO、C₂O₄から成る群から独立的に選択され、

zは、0～20、

xとyは独立的に1～20の範囲にある整数であり、及び、

b) 少なくとも一つの液媒。

【請求項 9】

請求項8に請求されるイオン液であって、ここに、液媒は、限定することなくメタノール、エタノール、プロパン-1-オール、プロパン-2-オール、1-ブタノール、イソブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、ジクロロメタン、テトラヒドロフラン、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、ジメチルフォルムアミド、アセトニトリル、ジメチルスルホ

50

キシド、蟻酸、酢酸、メチルエチルケトン、炭酸ジメチル、ジエチルケトン、無水酢酸、アセトン、tertブチル メチル エーテル、ジエチルアミン、ジエチレングリコール、N,N-ジメチルアセトアミド、ジエチレングリコール ジメチル エーテル、エチレン グリコール ジメチル エーテル、エチレン グリコール、グリセリン、ヘキサメチルホスホラミド、ヘキサメチルリン酸トリアミド、イソアミル アルコール、2-メトキシエタノール、2-メトキシ酢酸エチル、1-メチル-2-ピロリジノン、ニトロメタン、プロパン酸、ピリジン、フッ化水素、塩酸及び水を含む。

【請求項 1 0】

請求項8に請求されるイオン液であって、ここに、化学式(I)の化合物対前記の水素供与体のモル比は1:1~1:6の範囲である。

10

【請求項 1 1】

請求項8で請求されるイオン液であって、ここに、イオン液前駆液対前記液媒のモル比は1:0.1~1:50の範囲である。

【請求項 1 2】

軟化点が化学式(I)の前記化合物の融点又は軟化点より低いイオン液前駆液の調製プロセスであって、前記プロセスは、化学式 $M_xA_y \cdot zH_2O$ (I)の1個以上の化合物を所定の比率で一つ以上の水素供与体温度範囲と0~40℃で混合し、イオン液前駆液を取得するのであり、

ここに、

Mは、Na、K、Li、Mg、Ca、Cr、Mn、Fe、Co、Mo、Ni、Cu、Zn、Cd、Sn、Pb、St、Bi、La、Ce、Al、Hg、Cs、Rb、Sr、V、Pd、Zr、Au、Pt、四級アンモニウム、イミダゾリウム、ホスホニウム、ピリジニウム、ピロリジニウムから成る群から独立的に選択される。

20

Aは、Cl、Br、F、I、 NO_3 、 SO_4 、 CH_3COO 、 $HCOO$ 、 C_2O_4 から成る群から独立的に選択され、zは、0~20、

xとyは独立的に1~20の範囲にある整数であって、

ここに、前記イオン液前駆液は、前記イオン液前駆液と一つ以上の液媒から成る混合物の成分として使用し、温度範囲0~40℃に維持すると、透明な液体を生み出す性質がある。

【請求項 1 3】

請求項12に請求されるプロセスであって、ここに、液媒は、限定することなくメタノール、エタノール、プロパン-1-オール、プロパン-2-オール、1-ブタノール、イソブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、ジクロロメタン、テトラヒドロフラン、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、ジメチルフォルムアミド、アセトニトリル、ジメチルスルホキシド、蟻酸、酢酸、メチルエチルケトン、炭酸ジメチル、ジエチルケトン、無水酢酸、アセトン、tertブチル メチル エーテル、ジエチルアミン、ジエチレングリコール、N,N-ジメチルアセトアミド、ジエチレングリコール ジメチル エーテル、エチレン グリコール ジメチル エーテル、エチレン グリコール、グリセリン、ヘキサメチルホスホラミド、ヘキサメチルリン酸トリアミド、イソアミル アルコール、2-メトキシエタノール、2-メトキシ酢酸エチル、1-メチル-2-ピロリジノン、ニトロメタン、プロパン酸、ピリジン、フッ化水素、塩酸及び水を含む。

30

【請求項 1 4】

請求項12に請求されるプロセスであって、ここに、水素供与体は、トルエン-4-スルホン酸一水和物、しゅう酸、マロン酸、クエン酸、メタンスルホン酸から成る群から選択される一つ以上の化合物である。

40

【請求項 1 5】

請求項12に請求されるプロセスであって、ここに、化学式(I)の化合物対前記水素供与体のモル比は1:1~1:6の範囲である。

【請求項 1 6】

イオン液の調製プロセスであって、前記プロセスは次の手順から構成される。

i. 化学式 $M_xA_y \cdot zH_2O$ (I)の1個以上の化合物と、トルエン-4-スルホン酸一水和物、しゅう酸、マロン酸、クエン酸、メタンスルホン酸から成る群から選択される一つ以上の水素供

50

与体を温度範囲0～40℃で混合し、イオン液前駆液を取得する。

ここに、

Mは、Na、K、Li、Mg、Ca、Cr、Mn、Fe、Co、Mo、Ni、Cu、Zn、Cd、Sn、P、St、Bi、La、Ce、Al、Hg、Cs、Rb、Sr、V、Pd、Zr、Au、Pt、四級アンモニア、イミダゾリウム、ホスホニウム、ピリジニウム、ピロリジニウムから成る群から独立的に選択される。

Aは、Cl、Br、F、I、NO₃、SO₄、CH₃COO、HCOO、C₂O₄から成る群から独立的に選択され、

zは、0～20、

xとyは独立的に1～20の範囲にある整数であり、及び、

ii. 一つ以上の液媒を、限定することなくメタノール、エタノール、プロパン-1-オール、プロパン-2-オール、1-ブタノール、イソブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、ジクロロメタン、テトラヒドロフラン、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、ジメチルフォルムアミド、アセトニトリル、ジメチルスルホキシド、蟻酸、酢酸、メチルエチルケトン、炭酸ジメチル、ジエチルケトン、無水酢酸、アセトン、tertブチルメチルエーテル、ジエチルアミン、ジエチレングリコール、N,N-ジメチルアセトアミド、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコール、グリセリン、ヘキサメチルホスホラミド、ヘキサメチルリン酸トリアミド、イソアミルアルコール、2-メトキシエタノール、2-メトキシ酢酸エチル、1-メチル-2-ピロリジノン、ニトロメタン、プロパン酸、ピリジン、フッ化水素、塩酸及び水から構成される群から選択し、これを前記イオン液前駆液に混合してイオン液を取得する。

10

20

【請求項17】

イオン液の調製プロセスであって、前記プロセスは、a) 化学式 $M_xA_y \cdot zH_2O$ (I)の1個以上の化合物、b) トルエン-4-スルホン酸一水和物、しゅう酸、マロン酸、クエン酸、メタンスルホン酸から成る群から選択される一つ以上の水素供与体、c) メタノール、エタノール、プロパン-1-オール、プロパン-2-オール、1-ブタノール、イソブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、ジクロロメタン、テトラヒドロフラン、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、ジメチルフォルムアミド、アセトニトリル、ジメチルスルホキシド、蟻酸、酢酸、メチルエチルケトン、炭酸ジメチル、ジエチルケトン、無水酢酸、アセトン、tertブチルメチルエーテル、ジエチルアミン、ジエチレングリコール、N,N-ジメチルアセトアミド、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコール、グリセリン、ヘキサメチルホスホラミド、ヘキサメチルリン酸トリアミド、イソアミルアルコール、2-メトキシエタノール、2-メトキシ酢酸エチル、1-メチル-2-ピロリジノン、ニトロメタン、プロパン酸、ピリジン、フッ化水素、塩酸、水から成る群から選択される一つ以上の媒質とを温度範囲0～40℃で混合し、イオン液を取得する。

30

ここに、

Mは、Na、K、Li、Mg、Ca、Cr、Mn、Fe、Co、Mo、Ni、Cu、Zn、Cd、Sn、P、St、Bi、La、Ce、Al、Hg、Cs、Rb、Sr、V、Pd、Zr、Au、Pt、四級アンモニア、イミダゾリウム、ホスホニウム、ピリジニウム、ピロリジニウムから成る群から独立的に選択される。

Aは、Cl、Br、F、I、NO₃、SO₄、CH₃COO、HCOO、C₂O₄から成る群から独立的に選択され、

zは、0～20、

xとyは独立的に1～20の範囲にある整数である。

40

【請求項18】

請求項16に請求されるプロセスであって、ここに、化学式(I)の化合物対前記水素供与体のモル比は1:1～1:6の範囲である。

【請求項19】

請求項16で請求されるプロセスであって、ここに、イオン液前駆液対前記媒質のモル比は1:0.1～1:50の範囲である。

【請求項20】

請求項17で請求されるプロセスであって、ここに、媒質の量は、化学式(I)の化合物と水素供与体の合計重量の1～30%の範囲である。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はイオン液前駆液及びその調製プロセスに関する。本発明はイオン液調製プロセスに関する。

【背景技術】

【0002】

イオン化合物はイオンがイオン結合による格子構造に維持されている化合物である。イオン化合物は融点と沸点が高く、蒸気圧が極めて低いか全く無い。既述の特性がイオン化合物を人品の健康と環境の観点から無害なものにしている。イオン化合物は合成化学品、電気化学、熱分解、気化技術等の分野で多様な用途に使用されている。

10

【0003】

イオン液調製のために長年多くの方法が開発されてきた。米国特許番号4764440の場合低温溶融化合物を例えばトリメチルフェニルアンモニウム塩化物をアルミニウム三塩化物と45℃で反応させて取得する方法を開示している。その結果得られるイオン組成は氷点が低く（約-75℃）、同時に前記組成物はアルミニウム三塩化物があるために水に対して反応性が高いというデメリットがある。

【0004】

もう一つの米国特許番号5731101は、ハロゲン化アルミニウム、ハロゲン化ガリウム、ハロゲン化鉄、ハロゲン化銅、ハロゲン化亜鉛、ハロゲン化インジウム等のハロゲン化金属とアルキル基を含むアミンハイドロハライド塩を混合して、低温溶融イオン液組成を形成するプロセスを開示している。殊に、アルミニウム三塩化物と鉄三塩化物をハロゲン化金属として用いている。ハロゲン化金属はアルキル基を含むアミンハイドロハライド塩の存在下においては多原子塩化物ブリッジを含む陽イオンを生じる。しかし、US5731101に開示されたプロセスには既述のハロゲン化金属以外のハロゲン化金属を含むイオン液の調製には応用できないという限度がある。例えば、ハロゲン化錫やハロゲン化ニッケルを含む低温溶融イオン液組成はUS5731101に開示されたプロセスで調製することができない。

20

【0005】

さらに別の米国特許番号 6573405は、 $R^1 R^2 R^3 R^4 N^+ X^-$ 化学式の四級アンモニウム化合物を亜鉛、錫や鉄のハロゲン化物と反応させてイオン化合物を調製する方法を開示している。しかし、その反応は100℃を超える温度で行われるので、このプロセスのエネルギー効率は低い。

30

【0006】

さらに別の米国特許番号7183433は $R^1 R^2 R^3 R^4 N^+ X^-$ 化学式のアミン塩を有機化合物(II)と反応させることによって融点が最大100℃イオン化合物の調製方法を開示している。US7183433はこうした種類の反応は一般的に吸熱反応であり、通常は100℃以上の温度まで加熱して処理することを説明している。殊に、米国7183433はコリン塩化物を尿素、しゅう酸、マロン酸等の有機化合物と70℃で反応させることを開示している。高温で処理するこの反応ではエネルギー効率が低い。

【0007】

米国特許番号7196221は、 $R^1 R^2 R^3 R^4 N^+ X^-$ 化学式の四級アンモニウム化合物をLi、Mg、Ca、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Cd、Pb、Bi、La SnやCeの塩化物、硝酸塩、硫酸塩や酢酸塩である金属炎水和物と反応させる、イオン化合物の調製方法を開示している。このイオン化合物調製反応は120℃で行われる。

40

【0008】

米国特許公開番号20090247432は、コリン塩化物等の四級アンモニウム塩化物と尿素等の水素供与体と反応させるプロセスを開示している。この反応は、四級アンモニウム塩化物とし水素供与体を結合させて混合物を作り、次にこの混合物を70℃以上に加熱してイオン液を取得することから構成される。

【0009】

50

以上の先行技術によるプロセスの持つ不利な点としては、高温で処理するのでエネルギー効率が低く、経済的ではないことである。

【0010】

従って、イオン液前駆液とイオン液の調製のための簡素でエネルギー効率に優れるプロセスの必要性が認識される。本発明は、軟化点が150℃より低く、塩を沈澱させずにイオン液へ転換させることが可能なイオン液前駆液の調製も意図する。

【発明の目的】

【0011】

本発明の一部の目的について次に説明する。

【0012】

本発明の一つの目的はイオン液前駆液を提供することである。

10

【0013】

本発明のさらに一つの目的はイオン液前駆液の調製プロセスを提供することである。

【0014】

本発明のさらに一つの目的はイオン液前駆液のコスト効率が高く環境に害のない調製プロセスを提供することである。

【0015】

本発明のさらに一つの目的は、イオン液前駆液からイオン液を提供することである。

【0016】

本発明のさらに一つの目的として、イオン性液体化合物の簡素で費用効果的な調製工程を提供することである。

20

【0017】

本発明のさらに一つの目的は、先行技術の持つ一つまたは複数の課題を改善するか少なくとも有用な代替手段を提供することである。

【0018】

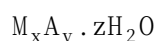
本発明のその他の目的と優位性は本発明の範囲をこれに限定することは意図されていない次の説明によってさらに明らかとなる。

【発明の要約】

【0019】

本発明は化学式(I)の1個以上の化合物と1個以上の水素供与体であって軟化点が化学式(I)の前記化合物の融点又は軟化点より低い反応生成物としてのイオン液前駆液を提供する。

30



化学式(I)

ここに、

Mは、Na、K、Li、Mg、Ca、Cr、Mn、Fe、Co、Mo、Ni、Cu、Zn、Cd、Sn、Pb、St、Bi、La、Ce、Al、Hg、Cs、Rb、Sr、V、Pd、Zr、Au、Pt、四級アンモニウム、イミダゾリウム、ホスホニウム、ピリジニウム、ピロリジニウムから成る群から独立的に選択される。

Aは、Cl、Br、F、I、NO₃、SO₄、CH₃COO、HCOO、C₂O₄から成る群から独立的に選択され、zは、0～20、

xとyは独立的に1～20の範囲にある整数である。

40

【0020】

前駆液は40℃を超えないように維持される。

【0021】

前記イオン液前駆液の調製又は保管とイオン液への転換中には、酸性煙は化学式H_xA_yの化合物形態で放出されない。

【0022】

イオン液前駆液は塩の沈澱がなくイオン液に転換されるように適合されている。

【0023】

水素供与体は、トルエン-4-スルホン酸一水和物、しゅう酸、マロン酸、クエン酸、メタンスルホン酸から成る群から選択される一つ以上の化合物であってよい。

50

【0024】

化学式(I)の化合物対前記の水素供与体のモル比は1:1~1:6の範囲である。

【0025】

イオン液前駆液は、前記イオン液前駆液と一つ以上の液媒から成る混合物の成分として使用し、温度範囲0~40℃に維持すると、透明な液体を生み出す性質がある。

【0026】

本発明の他の一つの局面に従って次から構成されるイオン液も提供する。

- ・化学式(I)の1個以上の化合物と1個以上の水素供与体であって軟化点が化学式(I)の前記化合物の融点又は軟化点より低い反応生成物としてのイオン液前駆液、及び
- ・少なくとも一つの液媒。

10

【0027】

化学式(I)の化合物対前記の水素供与体のモル比は1:1~1:6の範囲であり、イオン液前駆液対前記媒質の重量比は1:0.1~1:50の範囲である。

【0028】

本発明の他の一つの局面に従って、軟化点が化学式(I)の前記化合物の融点又は軟化点より低いイオン液前駆液の調製プロセスを提供する。前記プロセスは、化学式 $M_xA_y \cdot zH_2O$ (I)の1個以上の化合物を所定の比率で一つ以上の水素供与体と温度範囲0~40℃で混合し、前駆液を得て、ここに、前記イオン液前駆液は、前記イオン液前駆液と一つ以上の液媒から成る混合物の成分として使用し、温度範囲0~40℃に維持すると、透明な液体を生み出す性質がある。

20

【0029】

本発明のもう1つの側面に従いイオン液の調製プロセスを提供する。前記プロセスは以下の手順から構成される。

- ・化学式 $M_xA_y \cdot zH_2O$ (I)の1個以上の化合物を一つ以上の水素供与体と温度範囲0~40℃で混合して、イオン液前駆液を取得し、
- ・一つ以上の媒質を前記イオン液前駆液に統合して、次に混合してイオン液を得る。

【0030】

オプションとして、イオン液の調製プロセスは、a)化学式 $M_xA_y \cdot zH_2O$ (I)の1個以上の化合物、b)一つ以上の水素供与体、c)一つ以上の媒質を温度範囲0~40℃で混合してイオン液を得ることから成る。

30

【0031】

化学式(I)の化合物対前記の水素供与体のモル比は1:1~1:6の範囲であり、イオン液前駆液対前記媒質の重量比は1:0.1~1:50の範囲である。

【0032】

媒質の量は、化学式(I)の化合物と水素供与体の合計重量の1%~30%の範囲である。

【発明の詳細な説明】

【0033】

本発明は、化学式(I)の1個以上の化合物と一つ以上の上の水素供与体の反応生成物としてイオン液前駆液を提供する。本発明のイオン液前駆液は以下の特長によって特徴付けられている。

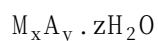
40

- ・イオン液前駆液は、開始材料(化学式(I)の化合物)の融点又は軟化点に至らない軟化点を持つ。
- ・前記イオン液前駆液の調製又は保管とイオン液への転換中には、酸性煙は化学式 H_xAy の化合物形態では放出されない。
- ・本発明のイオン液前駆液は塩の沈澱がなくイオン液に転換されるように適合されている。
- ・イオン液前駆液は、前記イオン液前駆液と一つ以上の液媒から成る混合物の成分として使用し、温度範囲0~40℃に維持すると、透明な液体を生み出す性質がある。

【0034】

化学式(I)の化合物は以下のように表される：

50



ここに、

Mは、Na、K、Li、Mg、Ca、Cr、Mn、Fe、Co、Mo、Ni、Cu、Zn、Cd、Sn、Pb、St、Bi、La、Ce、Al、Hg、Cs、Rb、Sr、V、Pd、Zr、Au、Pt、四級アンモニア、イミダゾリウム、ホスホニウム、ピリジニウム、ピロリジニウムから成る群から独立的に選択される。

Aは、Cl、Br、F、I、NO₃、SO₄、CH₃COO、HCOO、C₂O₄から成る群から独立的に選択され、

zは、0～20、

xとyは独立的に1～20の範囲にある整数である。

【0035】

本発明に従い、化学式(I)の化合物対水素供与体のモル比は1:1～1:6である。本発明に従って使用される水素供与体は限定することなくトルエン-4-スルホン酸一水和物、しゅう酸、マロン酸、クエン酸、メタンスルホン酸を含む。本発明のイオン液前駆液を40℃を超えない温度に維持する。

10

【0036】

もう一つの局面に従って、本発明は、イオン液前駆液の簡素でエネルギー効率のよい調製プロセスを提供する。このプロセスにおいて、化学式(I)の1個以上の化合物と一つ以上の水素供与体を混合する。本発明のプロセスはイオン液前駆液の調製に熱を使用しない。そのかわり、本発明は、物理的混合又は機械的手段を使用した混合を利用するプロセスを提供することに注力している。本発明に従う混合手順は、限定することなく遊星型ミキサー、球入破砕機、ロッドミル、ペブルミル、振動ペブルミル、スクリュミル、ハンマーミル、ジェットミル、混和機、攪拌機、複数の回転子、単一回転子、単羽根ミキサー、複数羽根ミキサー、単一又は複数攪拌機を入れた容器、一つ以上のバッフルを入れた容器、一つ以上のバッフルと一つ以上の攪拌機を入れた容器、一つ以上のバッフルと一つ以上のエアージェットを入れた容器、一つ以上のバッフルを入れた容器、一つ以上の攪拌機と一つ以上のエアージェット、超音波キャビテータ、流体動圧キャビテータを含む一つ以上の装置を使用して実施することができる。

20

【0037】

本発明に従い、このプロセスは温度範囲0～40℃で実行される。もう一つの実施形態において、このプロセスは温度範囲0～30℃で実行される。

【0038】

30

その結果得られるイオン液前駆液の融点は150℃未満、優先的に、125℃未満を示す。

【0039】

本発明は本発明のイオン液前駆液のほか一つ以上の液媒も含むイオン液も提供する。液媒は、限定することなくメタノール、エタノール、プロパン-1-オール、プロパン-2-オール、1-ブタノール、イソブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、ジクロロメタン、テトラヒドロフラン、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、ジメチルフォルムアミド、アセトニトリル、ジメチルスルホキシド、蟻酸、酢酸、メチルエチルケトン、炭酸ジメチル、ジエチルケトン、無水酢酸、アセトン、tertブチルメチルエーテル、ジエチルアミン、ジエチレングリコール、N,N-ジメチルアセトアミド、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコール、グリセリン、ヘキサメチルホスホラミド、ヘキサメチルリン酸トリアミド、イソアミルアルコール、2-メトキシエタノール、2-メトキシ酢酸エチル、1-メチル-2-ピロリジノン、ニトロメタン、プロパン酸、ピリジン、フッ化水素、塩酸及び水を含む。本発明に従い、化学式(I)の化合物対媒質の重量比は1:0.1～1:50である。

40

【0040】

本発明の他の一つの局面に従って、イオン液調製プロセスも提供する。同プロセスは以下の段階から成る。

【0041】

最初の手順では、化学式M_xA_y・zH₂O (I)の1個以上の化合物と、トルエン-4-スルホン酸一水和物、しゅう酸、マロン酸、クエン酸、メタンスルホン酸から成る群から選択される

50

一つ以上の水素供与体を温度範囲0～40℃で混合し、イオン液前駆液を取得する。化学式(I)の化合物対前記水素供与体のモル比は1:1～1:6の範囲である。

【0042】

次の手順では、一つ以上の液媒が、限定することなくメタノール、エタノール、プロパン-1-オール、プロパン-2-オール、1-ブタノール、イソブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、ジクロロメタン、テトラヒドロフラン、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、ジメチルフォルムアミド、アセトニトリル、ジメチルスルホキシド、蟻酸、酢酸、メチルエチルケトン、炭酸ジメチル、ジエチルケトン、無水酢酸、アセトン、tertブチルメチル エーテル、ジエチルアミン、ジエチレングリコール、N,N-ジメチルアセトアミド、ジエチレングリコール ジメチル エーテル、エチレン グリコール ジメチル エーテル、エチレン グリコール、グリセリン、ヘキサメチルホスホラミド、ヘキサメチルリン酸 トリアミド、イソアミル アルコール、2-メトキシエタノール、2-メトキシ酢酸エチル、1-メチル-2-ピロリジノン、ニトロメタン、プロパン酸、ピリジン、フッ化水素、塩酸及び水から構成される群から選択される。化学式(I)対媒質の重量比は1:0.1～1:50に維持されてイオン液を形成する。ここで使用する媒質の量は、化学式(I)の化合物と水素供与体の合計重量の1%～30%の範囲である。

10

【0043】

オプションとして、このプロセスは、化学式 $M_xA_y \cdot zH_2O$ (I)の1個以上の化合物、一つ以上の水素供与体、一つ以上の液媒を混合してするイオン液を取得する。このプロセスは温度範囲0～40℃で実行される。化学式(I)の化合物対水素供与体のモル比は1:1～1:6の範囲である一方、化学式(I)の化合物対前記媒質の重量比は1:0.1～1:50の範囲である。

20

【0044】

本発明によるイオン液前駆液とイオン液は化学と電気化学分野で多種多様な用途のために活用することができる。特定用途には酸、グリース、オイル類、金属、金属の酸化物や錯体、セルロースや多種類の有機溶剤などの多種多様な溶液生成用の化学品を含む。イオン液前駆液とイオン液は抽出や表面改質にも利用されている。

【0045】

本発明のイオン液前駆液とイオン液は不活性媒体、溶媒、溶剤、触媒や化学的試薬として広範囲の温度でも有用であることが判明した。他の用途においては、前駆液とイオン液は水性及び非水性極性溶媒を使用するような溶剤や触媒として有用であることが判明した。他の用途においては、前駆液とイオン液は化学反応促進用の触媒や溶剤として水性及び非水性媒体に純粋な形態でも溶解した形態でも有用であることが判明した。

30

【0046】

イオン液前駆液とイオン液は液状でも固定化状態でも化学反応向けの酸性触媒として有用である判明した。

【0047】

以下において、本発明を以下の例を参照しつつより詳しく説明するが、本発明の範囲はこれらに限定されるものではない。

【0048】

例1：イオン液前駆液の調製

1.7 kgのp-トルエンスルホン酸と0.58 kgの塩化ナトリウムを異なるホッパーに投入した。ホッパーを通して両方の固体をスクリーコンベヤを通して80 rpmで回転する遊星型ミキサーに投入し、次に30℃で混合し、高粘度の半固形ペースト状のイオン液前駆液を形成した。

40

【0049】

例2：イオン液前駆液の調製

0.518 kgのp-トルエンスルホン酸と0.382 kgの塩化コリン（化学式Iの化合物）を異なるホッパーに投入した。ホッパーから両方の固体をスクリーコンベヤを通して80 rpmで回転する遊星型ミキサーに投入し、次に0℃で混合し、イオン液前駆液を形成した。その結果得られるイオン液前駆液は粘性のある液体であった。

50

【0050】

例3：イオン液の調製

例1で調製された2.28 kgのイオン液前駆液を攪拌容器に移した。これに1.7 kgのメタノールを30℃で添加し、次に混合してイオン液とした。

【0051】

例4：イオン液の調製

例2で調製された0.9 kgのイオン液前駆液を攪拌容器に移した。この前駆液に0.0518 kgのメタノールを25℃で添加し、次に混合してイオン液とした。

【0052】

例5～43：イオン液前駆液の調製

p-トルエンスルホン酸と異なる塩を等価モル比で異なるホッパーに投入した(下表1参照)。ホッパーから両方の固体をスクリーコンベヤを通して遊星型ミキサーに投入し、25℃のイオン液前駆液を形成した。

【0053】

【表 1】

水素供与体：トルエン-4-スルホン酸一水和物

例	塩(融点 °C)	結果前駆液の状態(°C)	
<u>塩化物</u>			
5	塩化亜鉛(292°C)	70 で半固体	
6	塩化鉄(306°C)	81 で半固体	
7	塩化コバルト(735°C)	75 で半固体	
8	塩化銅(I)(426°C)	67 で半固体	
9	塩化マンガン(58°C)	69 で半固体	10
10	塩化ニッケル(140°C)	60 で半固体	
11	塩化カリウム(770°C)	85 で半固体	
12	塩化スズ(247°C)	74 で半固体	
13	塩化セシウム(645°C)	65 で半固体	
14	塩化水銀(276°C)	84 で半固体	
<u>フッ化物</u>			
15	フッ化ナトリウム(993°C)	105 で半固体	
16	フッ化カリウム(858°C)	110 で半固体	
17	フッ化マグネシウム(1261°C)	98 で半固体	
<u>硫酸塩</u>			
18	硫酸ナトリウム(884°C)	90 で半固体	
19	硫酸亜鉛(100°C)	90 で半固体	
20	硫酸アルミニウム(86.5°C)	76 で半固体	
21	硫酸アンモニウム鉄(III)(41°C)	30 で半固体	
22	硫酸マグネシウム(150°C)	20 で半固体	
23	硫酸カルシウム(1450°C)	71 で半固体	
24	硫酸鉄(II)(70°C)	56 で半固体	
25	硫酸銅(150°C)	71 で半固体	
26	硫酸ニッケル(53°C)	69 で半固体	
27	硫酸カリウム(1069°C)	99 で半固体	30
<u>硝酸塩</u>			
28	硝酸ナトリウム(308°C)	72 で半固体	
29	硝酸アルミウム(73°C)	38 で半固体	
30	硝酸アンモニウム(170°C)	71 で半固体	
31	硝酸カリウム(334°C)	80 で半固体	
32	硝酸ニッケル(57°C)	21 で半固体	
<u>臭化物</u>			
33	臭化カリウム(734°C)	91 で半固体	
34	臭化コバルト(678°C)	56 で半固体	
35	臭化セチルピリジニウム(70°C)	61 で半固体	40
36	臭化リチウム(552°C)	121 で半固体	
<u>酢酸塩</u>			
37	酢酸ナトリウム(324°C)	20 で半固体	
38	酢酸亜鉛(237°C)	21 で半固体	
39	酢酸アンモニウム(114°C)	20 で半固体	
40	酢酸コバルト(140°C)	49 で半固体	
41	酢酸マンガン(210°C)	51 で半固体	
42	酢酸鉛(280°C)	21 で半固体	

例43～85：

例1の手順はp-トルエンスルホン酸の代りにしゅう酸を使用した点を除いて踏襲した(下表2参照)。

【 0 0 5 5 】

【表 2】

水素供与体: しゅう酸

例	塩(融点 °C)	結果前駆液の状態(°C)
<u>塩化物</u>		
43	塩化ナトリウム(801°C)	89 で半固体
44	塩化亜鉛(292°C)	24 で半固体
45	塩化鉄(306°C)	23 で半固体
46	塩化コバルト(735°C)	54 で半固体
47	塩化銅(I)(426°C)	89 で半固体
48	塩化マンガン(58°C)	76 で半固体
49	塩化ニッケル(140°C)	48 で半固体
50	塩化カリウム(770°C)	79 で半固体
51	塩化カルシウム(772°C)	81 で半固体
52	塩化スズ(247°C)	24 で半固体
53	塩化セシウム(645°C)	51 で半固体
54	塩化マグネシウム(714°C)	22 で半固体
55	塩化水銀(276°C)	99 で半固体
56	塩化コリン(302°C)	20 で液体
<u>フッ化物</u>		
57	フッ化ナトリウム(993°C)	79 で半固体
58	フッ化カルシウム(1418°C)	101 で半固体
59	フッ化カリウム(858°C)	64 で半固体
60	フッ化マグネシウム(1261°C)	109 で半固体
<u>硫酸塩</u>		
61	硫酸ナトリウム(884°C)	81 で半固体
62	硫酸亜鉛(100°C)	19 で半固体
63	硫酸アルミニウム(87°C)	54 で半固体
64	硫酸アンモニウム鉄(III)(41°C)	18 で半固体
65	硫酸マグネシウム(150°C)	73 で半固体
66	硫酸カルシウム(1450°C)	104 で半固体
67	硫酸鉄(II)(70°C)	28 で半固体
68	硫酸銅(150°C)	21 で半固体
69	硫酸ニッケル(53°C)	36 で半固体
70	硫酸カリウム(1069°C)	68 で半固体
<u>硝酸塩</u>		
71	硝酸ナトリウム(308°C)	66 で半固体
72	硝酸アルミウム(73°C)	28 で半固体
73	硝酸アンモニウム(170°C)	49 で半固体
74	硝酸カリウム(334°C)	56 で半固体
75	硝酸ニッケル(57°C)	54 で半固体
<u>臭化物</u>		
76	臭化カリウム(734°C)	79 で半固体
77	臭化コバルト(678°C)	48 で半固体
78	臭化セチルピリジニウム(70°C)	78 で半固体
79	臭化リチウム(552°C)	22 で半固体
<u>酢酸塩</u>		
80	酢酸ナトリウム(324°C)	21 で半固体
81	酢酸亜鉛(237°C)	23 で半固体
82	酢酸アンモニウム(114°C)	24 で半固体
83	酢酸コバルト(140°C)	59 で半固体
84	酢酸マンガン(210°C)	74 で半固体
85	酢酸鉛(280°C)	49 で半固体

例86～124：

例1の手順はp-トルエンスルホン酸の代りにマロン酸を使用した点を除いて踏襲した(下表3参照)。

【 0 0 5 7 】

【表 3】

水素供与体:マロン酸

例	塩(融点 °C)	結果前駆液の状態(°C)	
<u>塩化物</u>			
86	塩化ナトリウム(801°C)	99 で半固体	
87	塩化亜鉛(292°C)	101 で半固体	
88	塩化鉄(306°C)	25 で半固体	
89	塩化コバルト(735°C)	79 で半固体	
90	塩化銅(I)(426°C)	111 で半固体	
91	塩化マンガン(58°C)	116 で半固体	10
92	塩化ニッケル(140°C)	105 で半固体	
93	塩化カリウム(770°C)	98 で半固体	
94	塩化カルシウム(772°C)	101 で半固体	
95	塩化スズ(247°C)	84 で半固体	
96	塩化マグネシウム(714°C)	93 で半固体	
97	塩化水銀(276°C)	141 で半固体	
98	塩化コリン(302°C)	10 で液体	
<u>フッ化物</u>			
99	フッ化ナトリウム(993°C)	102 で半固体	
100	フッ化カリウム(858°C)	108 で半固体	20
101	フッ化マグネシウム(1216°C)	96 で半固体	
<u>硫酸塩</u>			
102	硫酸ナトリウム(884°C)	134 で半固体	
103	硫酸亜鉛(100°C)	86 で半固体	
104	硫酸アンモニウム鉄(III)(47°C)	50 で半固体	
105	硫酸マグネシウム(150°C)	98 で半固体	
106	硫酸カルシウム(1450°C)	100 で半固体	
107	硫酸銅(150°C)	121 で半固体	
108	硫酸ニッケル(53°C)	130 で半固体	
109	硫酸カリウム(1069°C)	128 で半固体	30
<u>硝酸塩</u>			
110	硝酸ナトリウム(308°C)	121 で半固体	
111	硝酸アルミウム(73°C)	76 で半固体	
112	硝酸アンモニウム(170°C)	74 で半固体	
113	硝酸カリウム(334°C)	120 で半固体	
114	硝酸ニッケル(57°C)	48 で半固体	
<u>臭化物</u>			
115	臭化カリウム(734°C)	129 で半固体	
116	臭化コバルト(678°C)	48 で半固体	
117	臭化セチルピリジニウム(70°C)	39 で半固体	40
118	臭化リチウム(552°C)	61 で半固体	
<u>酢酸塩</u>			
119	酢酸ナトリウム(324°C)	49 で半固体	
120	酢酸亜鉛(237°C)	119 で半固体	
121	酢酸アンモニウム(114°C)	54 で半固体	
122	酢酸コバルト(140°C)	59 で半固体	
123	酢酸マンガン(210°C)	57 で半固体	
124	酢酸鉛(280°C)	55 で半固体	

例125～167：

例1の手順はp-トルエンスルホン酸の代りにクエン酸を使用した点を除いて踏襲した(下表4参照)。

【 0 0 5 9 】

【表 4】

水素供与体:クエン酸

例	塩(融点 °C)	結果前駆液の状態(°C)	
<u>塩化物</u>			
125	塩化亜鉛(292°C)	20 で半固体	
126	塩化ナトリウム(801°C)	49 で半固体	
127	塩化鉄(306°C)	23 で半固体	
128	塩化コバルト(735°C)	69 で半固体	
129	塩化銅(I)(426°C)	91 で半固体	10
130	塩化マンガン(58°C)	64 で半固体	
131	塩化ニッケル(140°C)	49 で半固体	
132	塩化カリウム(770°C)	51 で半固体	
133	塩化カルシウム(772°C)	56 で半固体	
134	塩化スズ(247°C)	49 で半固体	
135	塩化セシウム(645°C)	29 で半固体	
136	塩化マグネシウム(714°C)	98 で半固体	
137	塩化水銀(276°C)	54 で半固体	
138	塩化コリン(302°C)	35 で半固体	
<u>フッ化物</u>			
139	フッ化ナトリウム(993°C)	89 で半固体	20
140	フッ化カルシウム(1418°C)	101 で半固体	
141	フッ化カリウム(858°C)	90 で半固体	
142	フッ化マグネシウム(1261°C)	58 で半固体	
<u>硫酸塩</u>			
143	硫酸ナトリウム(884°C)	63 で半固体	
144	硫酸亜鉛(100°C)	72 で半固体	
145	硫酸アルミニウム(87°C)	93 で半固体	
146	硫酸アンモニウム鉄(III)(41°C)	44 で半固体	
147	硫酸マグネシウム(150°C)	69 で半固体	
148	硫酸カルシウム(1450°C)	99 で半固体	
149	硫酸鉄(II)(70°C)	59 で半固体	
150	硫酸銅(150°C)	73 で半固体	30
151	硫酸ニッケル(53°C)	38 で半固体	
152	硫酸カリウム(1069°C)	76 で半固体	
<u>硝酸塩</u>			
153	硝酸ナトリウム(308°C)	54 で半固体	
154	硝酸アルミニウム(73°C)	49 で半固体	
155	硝酸アンモニウム(170°C)	22 で半固体	
156	硝酸カリウム(334°C)	73 で半固体	
157	硝酸ニッケル(57°C)	52 で半固体	
<u>臭化物</u>			
158	臭化カリウム(734°C)	54 で半固体	
159	臭化コバルト(678°C)	59 で半固体	40
160	臭化セチルピリジニウム(70°C)	72 で半固体	
161	臭化リチウム(552°C)	24 で半固体	
<u>酢酸塩</u>			
162	酢酸ナトリウム(324°C)	21 で半固体	
163	酢酸亜鉛(237°C)	59 で半固体	
164	酢酸アンモニウム(114°C)	22 で半固体	
165	酢酸コバルト(140°C)	58 で半固体	
166	酢酸マンガン(210°C)	59 で半固体	
167	酢酸鉛(280°C)	58 で半固体	

例168～206：

例1の手順はp-トルエンスルホン酸の代りにメタンスルホン酸を使用した点を除いて踏襲した(下表5参照)。

【 0 0 6 1 】

【表 5】

水素供与体:メタンスルホン酸

例	塩(融点 °C)	結果前駆液の状態(°C)	
<u>塩化物</u>			
168	塩化亜鉛(292°C)	22 で半固体	
169	塩化ナトリウム(801°C)	22 で半固体	
170	塩化鉄(306°C)	22 で半固体	
171	塩化コバルト(735°C)	22 で半固体	
172	塩化銅(I)(426°C)	22 で半固体	10
173	塩化マンガン(58°C)	22 で半固体	
174	塩化ニッケル(140°C)	22 で半固体	
175	塩化カリウム(770°C)	22 で半固体	
176	塩化カルシウム(772°C)	22 で半固体	
177	塩化スズ(247°C)	22 で半固体	
178	塩化マグネシウム(714°C)	22 で半固体	
179	塩化水銀(276°C)	22 で半固体	
180	塩化コリン(302°C)	0 で液体	
<u>フッ化物</u>			
181	フッ化ナトリウム(993°C)	22 で半固体	20
182	フッ化カルシウム(1418°C)	22 で半固体	
183	フッ化カリウム(858°C)	22 で半固体	
184	フッ化マグネシウム(1261°C)	22 で半固体	
<u>硫酸塩</u>			
185	硫酸ナトリウム(884°C)	22 で半固体	
186	硫酸亜鉛(100°C)	22 で半固体	
187	硫酸アンモニウム鉄(III)(41°C)	22 で半固体	
188	硫酸マグネシウム(150°C)	22 で半固体	
189	硫酸カルシウム(1450°C)	22 で半固体	
190	硫酸銅(150°C)	22 で半固体	30
191	硫酸ニッケル(53°C)	22 で半固体	
192	硫酸カリウム(1069°C)	22 で半固体	
<u>硝酸塩</u>			
193	硝酸ナトリウム(308°C)	22 で半固体	
194	硝酸アルミウム(73°C)	22 で半固体	
195	硝酸アンモニウム(170°C)	22 で半固体	
196	硝酸カリウム(334°C)	22 で半固体	
197	硝酸ニッケル(57°C)	22 で半固体	
<u>臭化物</u>			
198	臭化カリウム(734°C)	22 で半固体	40
199	臭化コバルト(678°C)	22 で半固体	
200	臭化セチルピリジニウム(70°C)	22 で半固体	
201	臭化リチウム(552°C)	22 で半固体	
<u>酢酸塩</u>			
202	酢酸ナトリウム(324°C)	22 で半固体	
203	酢酸亜鉛(237°C)	22 で半固体	
204	酢酸アンモニウム(114°C)	22 で半固体	
205	酢酸コバルト(140°C)	22 で半固体	
206	酢酸鉛(280°C)	22 で半固体	

例207～408：イオン液の調製

例3の手順に従って例5～206のイオン液前駆液からイオン液を調製した。

イオン液調製のために使用した溶媒は以下の通りである：

例207～244 - メタノール

例245～287 - 水

例288～326 - ジメチルフォルマミド

例327～369 - 酢酸

例370～408 - エチレン グリコール

【0063】

例409：イオン液の調製

0.9 kgのしゅう酸と1.36 kgの塩化亜鉛を異なるホッパーに投入した。ホッパーから両方の固体をスクリュミキサーを通して、同時に0.09 kgのメタノールもスクリュミキサーに別の容器から80 rpmで回転する遊星型ミキサーに投入し、28℃でその場でのイオン液を形成した。

【0064】

本発明の実施例ならびに多様な特長および優位性の詳細を限定することのない実施例を参照することによって次に説明する。確立している既存のコンポーネントならびに処理技術についての説明は省略し、本発明の実施例についての理解を不要に困難にしないようにした。本発明に使用されている例は単に本発明の実施例を実用化可能にする方法の理解を容易にし、この分野の技能を持つ者が本発明の実施例を実施することを可能にするもののみを目的としている。従って、例によって本発明の実施例の範囲を限定するものと解釈されてはならない。

【0065】

前記の具体的実施例は本発明の実施例が持つ一般的性質をじゅうぶんに明らかにしているので、現状の知識を適用することにより他者は前記の一般的概念から乖離することなく前記の具体的実施例を異なる用途のために変更および/または適合することができる。従って、同適合や変更は本発明の実施例と同等の物としての意味およびその範囲で理解されることが意図されるべきであり、意図されている。本明細書に使用されている句節の用法や用語は説明目的のためであって限定するために使用されてはいない。従って、本明細書に記載された実施例は優先的実施例に基づいて説明されていると同時に、同分野の技能を有する者は本明細書に記載された実施例が本明細書で説明された実施例の意図および範囲で変更しても実践可能であることが認められる。

【技術的優位性と経済的意義】

【0066】

- ・本発明は0～40℃という低温でのイオン液前駆液調製を提供する。
- ・本発明は液媒を全く使用しないイオン液前駆液調製を提供する。
- ・本発明はミキサー等の機械的手段を使用するイオン液前駆液調製を提供する。従ってエネルギー投入量は熱を経ず、低温プロセスである。
- ・本発明は成分である化合物 (I) と水素供与体 化合物に基づく単なる混合物ではなく異なる物理的特性があり、安定した保管が可能なイオン液前駆液を提供する。
- ・本発明はさらに、極めて少量の液媒 [0.1 wt % w.r.t 化学式(I)の化合物]を0～40℃で加熱せずに使用したイオン液の調製方法も開示する。
- ・調製中にまた液媒を使用した対応するイオン液への変換の際も、酸煙放出によりイオン強度や前記イオン液前駆液の保管期間の損失がない。
- ・塩が形成されず、ろ過の必要性もない。
- ・液媒を添加するのは、イオン液前駆液の粘性を下げる、イオン液前駆液のゲル性を解消するなどの反応中の配備効用を高めるためである。

【0067】

本明細書を一貫して用語「成す」「構成する」やその類語としての「組成する」または「なしている」は記載されている要素、整数または手順または要素、整数または手順の群

を含むがその他の要素、整数または手順またはその他の要素、整数または手順の群を除くことなくこれらを含むことを含意している。

【0068】

「少なくとも」または「少なくとも1つの」という表現の使用は、1つまたは複数の目的物質または結果を得るために、本発明の実施例において使用される場合があることに従い、1つまたは複数の要素または成分または数量の使用を示唆している。

【0069】

異なる物理パラメータ、寸法や数量を表す数値は概数であって、物理パラメータ、寸法や数量に代入された数値より高い値は本発明と請求項の範囲に含まれることが意図されている。但し、明細書に逆の記載がなされている場合はこの限りではない。

10

【0070】

本発明のいくつかの実施形態が説明されたが、これらの実施形態は例までとしてのみ記載されているのであって、本発明の範囲を限定することを意図するものではない。本発明のプロセスまたは化合物または処方または組み合わせの変種または変更は本発明の範囲内である限り、本発明を検討するに当たり当分野に関する技能を有する者には可能でありうる。このような変種や変更は本発明の範囲に含まれる。付帯請求項その等価項目は本発明の範囲と本質の範囲に入る同形態または変更を含むことを意図している。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2015/051508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B01J31/04, B01J20/00, C07C2/68 Version=2015.01 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B01J31/04, B01J20/00, C07C2/68 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched S. Direct, Journal Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) IPO INTERNAL DATABASE, PATSEER		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Johanna Kärkkäinen PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF SOME IONIC LIQUIDS AND THEIR USE IN THE DIMERIZATION REACTION OF 2-METHYLPROPENE, March 9th, 2007, at 12 noon, Faculty of Science, Department of Chemistry, University of Oulu, P.O.Box 3000, FI-90014 University of Oulu, Finland Acta Univ. Oul. A 480, 2007 Oulu, Finland, Abstract	1-20
Y	.	1-20
Y	US 20090320771 A1, 31 Dec 2009, ROBERT TORRES, JR., DANE C. SCOTT, ABSTRACT AND SUMMARY OF INVENTION . US 20080251169 A1, 16 OCT 2008, ALLIANT TECHSYSTEMS INC., ABSTRACT AND SUMMARY OF INVENTION .	1-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24-07-2015		Date of mailing of the international search report 24-07-2015
Name and mailing address of the ISA/ Indian Patent Office Plot No.32, Sector 14, Dwarka, New Delhi-110075 Facsimile No.		Authorized officer Dr. Seema Telephone No. +91-1125300200

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ウッパラ, パラス ヴィーラ
インド ナビ ムンバイ 400614, シービーディー ベラプール, パーシク ヒル,
セクター-26/27, アンモル ハイツ, プロット 150, ペント ハウス No.
3

(72)発明者 アドゥーリ, パヴァンクマル
インド ターナー 421204, ドンビブリ, ニルジ, カーサ ベラ ゴールド パラヴァ
シティ, マキシマ, ディー ウィング, フラット No. 1504

(72)発明者 シャムロイ, スバーナ
インド カルカッタ 700056, ベルグホリア, ディー エヌ チャタジー ストリート
, 14/1-ディー

Fターム(参考) 4H006 AA03 AB80 BS10