

申請日期	87 年 11 月 24 日
案 號	87119489
類 別	CO2K 5/00



496883

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	二烷基次磷酸鹽類之製法
	英 文	Process for preparing dialkylphosphinate salts
二、發明 創作人	姓 名	(1) 諾伯特·偉福鈴 Weferling, Norbert (2) 翰斯-彼德·史密特 Schmitz, Hans-Peter (3) 格特·柯布 Kolbe, Gunter
	國 籍	(1) 德國 (2) 德國 (3) 德國
	住、居所	(1) 德國胡特史愛斯伯街十三號 Schaesbergstrasse 13, D-50354 Hurth, Germany (2) 德國布賀愛羅門卡納十二號之A號 Am Romerkanal 12A, D-50321, Bruhl, Germany (3) 德國柯本伯斯特街三十三號 Poststrasse 33, D-50169, Kerpen, Germany
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 克萊瑞特公司 Clariant GmbH
	國 籍	(1) 德國
	住、居所 (事務所)	(1) 德國法蘭克福緬因區布朗寧路五十號 Bruningstrasse 50, 65929 Frankfurt am Main Germany
	代 表 人 姓 名	(1) 楚德爾·柯赫斯 Kachholz, Traudel 保羅·谷勒 Guthlein, Paul

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

(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	1997 年 11 月 28 日	197 52 726.4	<input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權
德國	1998 年 11 月 10 日	198 51 768.8	<input checked="" type="checkbox"/> 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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明詳述

本發明有關一種製備二烷基次磷酸鹽類之方法及其用途。

習知以二烷基次磷酸之鋁與鈣鹽類作為阻燃劑 (EP 0 699 708 A1)。可以各種方法製備彼。

DE 24 47 727 A1 描述可燃性低之聚醯胺模製組合物，其包括次磷酸鹽或二次磷酸鹽。

上述 EP - A - 0 699 708 A1 描述阻燃性聚酯模製組合物，藉由添加次磷酸或二次磷酸之鈣鹽或鋁鹽使該聚酯模製組合物具有防火性。反應對應之二烷基次磷酸類與氫氧化鈣或氫氧化鋁製得此等鹽類。

上述方法具有缺點，特別是其製自無法工業製備或極昂貴之化合物，因此此等方法極為不經濟。此現象在具有短鏈烷基鏈之特佳二烷基次磷酸類中亦然。因此，例如就製備二烷基次磷酸而言，迄今證實尚無可進行之方法或是可以工業進行之方法。

僅有 DE 21 00 779 A1 描述一種製備二烷基次磷酸酯類之方法，其中將具有 2 至 22 個碳原子之烯烴類添加於烷基亞磷酸酯類。

本發明目的係提出一種製備二烷基次磷酸金屬鹽類之方法，其可以避免上述缺點，並以元素磷作為原料開始進行。此外，此合成作用不需複雜純化步驟即可完成，提供製得二烷基次磷酸金屬鹽類之簡易方式。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(2)

以最初所述方達到法本發明目的，其包括

a) 於存在鹼金屬氫氧化物或鹼土金屬氫氧化物下反應元素黃磷與烷基鹵，形成一種包括烷基亞磷酸之鹽類、磷酸鹽類與次磷酸鹽類為主要組份之混合物，

b) 將該混合物之 pH 值調整到低於 7，然後於存在游離基起始劑下使該混合物與烯烴類反應，以及

c) 使根據 b) 製得之二烷基次磷酸類及／或其鹼金屬鹽類與 Mg、Ca、Al、Sb、Sn、Ge、Ti、Zn、Fe、Zr、Ce、Bi、Sr、Mn、Li、Na 及／或 K 之金屬化合物反應，製得二烷基次磷酸金屬鹽類。

步驟 a) 中，於存在含水鹼金屬氫氧化物與鹼土金屬氫氧化物之混合物下反應元素黃磷與烷基鹵為佳。

此製程之優點係反應當中容易分離亞磷酸鹽，例如 Ca (HPO₃)。使用甲基氯或甲基溴作為烷基鹵為佳。

步驟 a) 中存在有機溶劑或溶劑混合物為佳。

步驟 a) 中，該反應係於存在相轉換觸媒下以 2 相系統進行為佳。

該相轉換觸媒係四烷基鎘鹵化物、三苯基烷基鎘鹵化物或四有機銨鹵化物為佳。

步驟 b) 中，使用無機酸類或羧酸類將該混合物 pH 值調整至低於 7。

使用偶氮化合物作為游離基起始劑。

該偶氮化合物係陽離子及／或非陽離子偶氮化合物為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(3)

佳。

使用二氫氯化 2, 2'-偶氮雙(2-醯胺基丙烷)或二氫氯化 2, 2'-偶氮雙(N, N'-二仲甲基異丁脒)作為陽離子偶氮化合物為佳。

使用偶氮雙(異丁脒)、4, 4'-偶氮雙(4-氰基戊酸)或 2, 2'-偶氮雙(2-甲基丁脒)作為非陽離子偶氮化合物為佳。

使用無機過氧化物及/或有機過氧化物游離基起始劑作為游離基起始劑為佳。

使用過氧化氫、過氧二硫酸銨及/或過氧二硫酸鉀作為無機過氧化物游離基起始劑為佳。

使用過氧化二苄醯、二-第三丁基化過氧及/或過醋酸作為有機過氧化物游離基起始劑為佳。

在例如 Houben-Weyl, Supplementary Volume 20, 第 15-74 頁 "Polymersation durch radikalische Initierung" [以游離基起始劑進行聚合作用 (Polymerization by free-radical initiation)] 一章中可以發現適用之游離基起始劑廣泛選擇範圍。

該烯烴類係不分支或分支 α -烯烴類為佳。

該 α -烯烴類係乙烯、正丙烯、異丙烯、正丁烯、異丁烯、正戊烯、異戊烯、正己烯、異己烯、正辛烯、異辛烯、1-癸烯、1, 5-環辛二烯、1, 3-環戊二烯、二環戊二烯及/或 2, 4, 4-三甲基戊烯異構混合物為佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

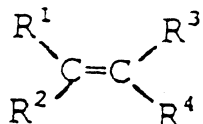
線

五、發明說明(4)

使用具有內在雙鍵、環狀烯烴及環狀或開鏈二烯類及／或具有4至20個碳原子之多烯類作為烯烴類為佳。

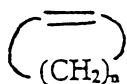
該烯烴類具有一個官能基為佳。

適用之烯烴類係下列通式之化合物



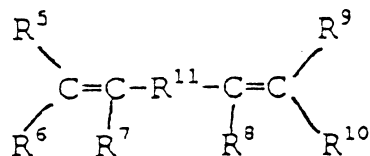
其中 $R^1 - R^4$ 相同或不同，其為氫、具有1至18個碳原子之烷基、苯基、苄基或烷基經取代芳族化合物。

同樣亦適用者為下式之環烯烴類化合物



尤其是環戊烯、環己烯、環辛烯與環癸烯。

亦可使用通式之開鏈式二烯類



其中 $R^5 - R^{10}$ 相同或不同，其為氫或 C_1 至 C_6 烷基，而 R^{11} 為 $(CH_2)_n$ ，其中 $n = 0$ 至 6 。此實例中以丁二烯、異戊間二烯與1,5-己二烯為佳。

環二烯類中，以1,3-環戊二烯、二環戊二烯與1,5-環辛二烯以及原冰片二烯為佳。

該金屬化合物係金屬氧化物、金屬氫氧化物、金屬氫氧化物氧化物、硫酸金屬鹽類、醋酸金屬鹽類、硝酸金屬鹽類、金屬氯化物及／或金屬烷氧化物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(5)

該金屬化合物係氫氧化鋁與硫酸鋁尤佳。

於 20 至 150 °C 溫度下使二烷基次磷酸類與該金屬化合物反應為佳。

於醋酸及 / 或水性介質中使該二烷基次磷酸類與該金屬化合物反應為佳。若情況需要，將 pH 值調整至最適於個別二烷基次磷酸 / 金屬化合物系統之鹽沉澱 pH 值範圍後進行此反應。

本發明亦有關於使用本發明方法製得之二烷基次磷酸金屬鹽類製備阻燃劑之用途。

本發明亦有關於本發明方法製得之二烷基次磷酸金屬鹽類製備熱塑性聚合物與熱固性塑料阻燃劑之用途。

本發明最後亦有關於本發明方法製得之二烷基次磷酸金屬鹽類製備聚苯乙烯、聚(對苯二甲酸伸乙酯)、聚(對苯二甲酸伸丁酯)與聚醯胺阻燃劑之用途。

本發明最後亦有關於本發明方法製得之二烷基次磷酸金屬鹽類作為聚合模製化合物添加劑之用途。

下文以實施例方式更詳細描述本發明。

實施例 1

a) 黃磷與烷基鹵之反應

將事先溶解 25 克 (0.05 莫耳) 溴化三丁基十六基磷之 2 升甲苯置於 5 升不銹鋼加壓反應器中，並預熱至 60 °C。邊劇烈攪拌邊將 62 克 (2 莫耳) 熔融黃磷導入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

冷卻至 0 °C 之反應器，然後於其中冷凝 202 克 (4 莫耳) 甲基氯。之後，在 1 小時內將 600 克 KOH 在 400 克水中之 1000 克溶液導入，此期間溫度保持在 0 °C，該混合物於此溫度再反應 1 小時。將此產物混合物加溫至室溫，以 400 毫升水稀釋，然後經由燃燒系統降低反應器壓力。分離並分析製得之兩種均勻液相。

該水相 (質量：1520 克) 包含 64.2 莫耳% 甲基亞磷酸、15.8 莫耳% 磷酸與 14.2 莫耳% 次磷酸與 2.8 莫耳% 鉀鹽形式之二甲基次磷酸。該有機相包含溴化三丁基十六基磷為主要組份。

b) 自 a) 製得產物與烯烴之反應

將上述製得之液相溶解於 600 克冰醋酸中，並於旋轉蒸發器上濃縮成約為原體積一半。過濾冷卻至室溫後沉澱出之醋酸鉀，並以 100 克冰醋酸清洗。混合該冰醋酸溶液，並將形成之澄清溶液 (1066 克) 移至 2 升反應器，加熱至 85 °C。然後於 20 巴強制進料乙烯。在 30 分鐘過程差，使用計量泵唧入 10.8 克 (0.04 莫耳) 二氫氯化 2,2'-偶氮雙 (2-鹽胺丙烷) 於 50 毫升水中之溶液。該反應溫度保持 85 至 90 °C 4 小時。此期間，時常將已降低之乙烯壓力再調整至 20 巴。然後冷卻該混合物，降低壓力，並以 ^{31}P -NMR 光譜學分析該產物混合物。該產物混合物產率為 1110 克。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

二烷基次磷酸類：	79.8 莫耳%
甲基亞磷酸：	0.8 莫耳%
磷酸：	14.9 莫耳%
未知化合物：	4.5 莫耳%

c) 製備二烷基次磷酸鹽

於一個 2 升加壓反應器中以 120 °C 使自 b) 製得之反應產物與 58.5 克 (0.75 莫耳) 氫氧化鋁反應 6 小時。將該混合物冷卻至室溫，並經由一個壓力過濾器過濾所形成懸浮液。以 250 克冰醋酸、500 克蒸餾水與 200 克丙酮連續清洗過濾殘留物。該無色反應產物於一個油泵真空器中以 140 °C 乾燥 8 小時。製得 228 克無色完全不溶於水產物，其整體密度為 230 克/升。

分析顯示 P 含量為 26.3%，Al 含量為 9.4%。爲了進一步分析，將樣本溶解於濃度 25% NaOH 水溶液，並以 ^{31}P -NMR 光譜學研究。

二甲基次磷酸鈉鹽：	2.6 莫耳%
甲基乙基次磷酸鈉鹽：	64.6 莫耳%
二乙基次磷酸鈉鹽：	13.8 莫耳%
甲基亞磷酸鈉鹽：	0.1 莫耳%
乙基亞磷酸鈉鹽：	0.3 莫耳%
磷酸鈉鹽：	15.2 莫耳%

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(8)

未知化合物： 3.4 莫耳%

實施例 2

a) 黃磷與烷基鹵之反應

將 26.1 克 (0.05 莫耳) 溴化三丁基十六基鎘於 1000 毫升甲苯中之溶液導入一個 5 升不銹鋼壓力反應器中，並預熱至 60°C。添加 62 克 (2 莫耳) 黃磷之後，伴隨強烈攪拌使該混合物冷卻至 -10°C，然後於其中冷凝 202 克 (4 莫耳) 甲基氫。隨後，在 2 小時期間添加 400 克濃度為 50% 之氫氧化鈉水溶液，其溫度保持 -10°C。在一小時期間添加 400 克水，然後再攪拌該混合物一小時，加熱至室溫，之後經由一燃燒系統降低該反應壓力。如此製得兩種均勻液相，將之分離並分析之。

該液相 (質量：920 克) 包括 65.6 莫耳% 甲基亞磷酸、14.9 莫耳% 磷酸與 13.7 莫耳% 次磷酸與 2.8 莫耳% 呈鈉鹽形式之二甲基次磷酸。

b) 自 a) 製得產物與烯烴之反應

將 600 克冰醋酸添加於上述溶液中。蒸餾存在其中之水後，過濾已沉澱之醋酸鈉，並以 100 克冰醋酸清洗。混合該冰醋酸溶液，並將形成之澄清溶液移至一個 2 升壓力反應器。該反應混合物加熱至 100°C 後，經由一個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

設為 10 巴之減壓閥導入乙烯至飽和為止。

在 6 小時期間，在乙烯壓力為 10 巴且溫度為 100 - 105 °C 之下，邊持續攪拌邊均勻添加 6.6 克 (0.04 莫耳) 偶氮雙(異丁腈) (AIBN) 於 100 克醋酸中之溶液。反應後 1 小時之後，降低該反應器壓力，並冷卻至室溫，分析該內容：

$^{31}\text{P} - \text{NMR}$: 二烷基次磷酸類 :	80.6 莫耳 %
甲基亞磷酸 :	0.8 莫耳 %
磷酸 :	14.8 莫耳 %
未知化合物 :	3.8 莫耳 %

如實施例 1 c) 所述，使形成之反應產物與 58.5 克 (0.75 莫耳) 氫氧化鋁反應並收集資料。如此製得 230 克無色產物。分析顯示 P 含量為 25.8 % 而 Al 含量為 9.2 %。為了進一步分析，將樣本溶解於濃度 25 % 之 NaOH 水溶液中，並以 $^{31}\text{P} - \text{NMR}$ 光譜計分析：

二甲基次磷酸鈉鹽 :	2.7 莫耳 %
甲基乙基次磷酸鈉鹽 :	66.0 莫耳 %
二乙基次磷酸鈉鹽 :	13.5 莫耳 %
乙基亞磷酸鈉鹽 :	0.1 莫耳 %
甲基亞磷酸鈉鹽 :	0.4 莫耳 %

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (10)

磷酸鈉鹽：	13.3 莫耳 %
未知化合物：	3.5 莫耳 %

實施例 3

a) 黃磷與烷基鹵之反應

將 29 克 (0.05 莫耳) 溴化四辛基磷於 1000 毫升甲苯中之溶液導入一個 5 升不銹鋼壓力反應器中，並預熱至 60 °C。添加 62 克 (2 莫耳) 黃磷之後，伴隨強烈攪拌使該混合物冷卻至 -10 °C，然後於其中冷凝 202 克 (4 莫耳) 甲基氯。隨後，將該混合物加熱至 20 °C，在 2 小時期間添加 400 克濃度為 50 % 之氫氧化鈉水溶液，期間溫度保持 20 °C。在一小時期間添加 400 克水，然後再攪拌該混合物一小時，加熱至室溫，之後經由一燃燒系統降低該反應壓力。如此製得兩種均勻液相，將之分離並分析之。

該液相 (質量：940 克) 包括 51.2 莫耳 % 甲基亞磷酸、27.4 莫耳 % 磷酸與 18.5 莫耳 % 次磷酸與 2.6 莫耳 % 呈鈉鹽形式之二甲基次磷酸。

b) 自 a) 製得產物與烯烴之反應

將 600 克冰醋酸添加於上述溶液中。蒸餾存在其中之水後，過濾已沉澱之醋酸鈉，並以 100 克冰醋酸清洗。混合該冰醋酸溶液，並將形成之澄清溶液移至一個 2 升

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (11)

壓力反應器。該反應混合物加熱至 100 °C 後，經由一個設為 5 巴之減壓閥入乙烯至飽和為止。在 6 小時期間，在乙烯壓力為 5 巴且溫度為 100 - 105 °C 之下，邊持續攪拌邊均勻添加 9.7 克 (0.04 莫耳) 過氧化二苄醯於 100 克醋酸中之溶液。反應後 1 小時之後，降低該反應器壓力，並冷卻至室溫，分析該內容：

$^{31}\text{P} - \text{NMR}$: 二烷基次磷酸類 :	68.8 莫耳 %
甲基亞磷酸 :	0.4 莫耳 %
磷酸 :	26.1 莫耳 %
未知化合物 :	4.7 莫耳 %

如實施例 1 c) 所述，使形成之反應產物與 58.5 克 (0.75 莫耳) 氫氧化鋁反應並收集資料。如此製得 230 克無色產物。分析顯示 P 含量為 26.3 % 而 Al 含量為 9.4 %。為了進一步分析，將樣本溶解於濃度 25 % 之 NaOH 水溶液中，並以 $^{31}\text{P} - \text{NMR}$ 光譜計分析：

二甲基次磷酸鈉鹽 :	2.9 莫耳 %
甲基乙基次磷酸鈉鹽 :	51.1 莫耳 %
二乙基次磷酸鈉鹽 :	17.0 莫耳 %
乙基亞磷酸鈉鹽 :	0.2 莫耳 %
甲基亞磷酸鈉鹽 :	0.54 莫耳 %

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (12)

磷酸鈉鹽： 24.9 莫耳%

未知化合物： 3.4 莫耳%

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:二烷基次磷酸鹽類之製法)

本發明有關一種製備二烷基次磷酸鹽類之方法，包括

a) 於存在鹼金屬氫氧化物或鹼土金屬氫氧化物下反應元素黃磷與烷基鹵，形成一種包括烷基亞磷酸之鹽類、磷酸鹽類與次磷酸鹽類為主要組份之混合物，

b) 將該混合物之 pH 值調整到低於 7，然後於存在游離基起始劑下使該混合物與烯烴類反應，以及

c) 使根據 b) 製得之二烷基次磷酸類及／或其鹼金屬鹽類與 Mg、Ca、Al、Sb、Sn、Ge、Ti、Zn、Fe、Zr、Ce、Bi、Sr、Mn、Li、Na 及／或 K 之金屬化合物反應，製得二烷基次磷酸金屬鹽類。

本發明同樣有關使用本發明方法製得之二烷基次磷酸金屬鹽類製備阻燃劑之用途。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱:Process for preparing dialkylphosphinate salts)

The invention relates to a process for preparing dialkylphosphinate salts, which comprises

- a) reacting elemental yellow phosphorus with alkyl halides in the presence of alkali metal hydroxide or alkaline earth metal hydroxide to form a mixture which comprises as main constituents the salts of alkylphosphonous, phosphorous and hypophosphorous acids,
- b) adjusting the mixture to a pH below 7 and then reacting the mixture with olefins in the presence of a free-radical initiator and
- c) reacting the dialkylphosphinic acids obtained according to b) and/or alkali metal salts thereof with metal compounds of Mg, Ca, Al, Sb, Sn, Ge, Ti, Zn, Fe, Zr, Ce, Bi, Sr, Mn, Li, Na and/or K to give the metal dialkylphosphinate salts.

The invention likewise relates to the use of the metal dialkylphosphinate salts prepared by the process according to the invention to prepare flame retardants.

訂

六、申請專利範圍

1. 一種製備二烷基次磷酸鹽類之方法，包括
 - a) 於存在鹼金屬氫氧化物或鹼土金屬氫氧化物下反應元素黃磷與烷基鹵，形成一種包括烷基亞磷酸之鹽類、磷酸鹽類與次磷酸鹽類為主要組份之混合物，
 - b) 將該混合物之 pH 值調整到低於 7，然後於存在游離基起始劑下使該混合物與烯烴類反應，以及
 - c) 使根據 b) 製得之二烷基次磷酸類及／或其鹼金屬鹽類與 Mg、Ca、Al、Sb、Sn、Ge、Ti、Zn、Fe、Zr、Ce、Bi、Sr、Mn、Li、Na 及／或 K 之金屬化合物反應，製得二烷基次磷酸金屬鹽類。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 a) 中於存在含水鹼金屬氫氧化物與鹼土金屬氫氧化物之混合物下反應元素黃磷與烷基鹵。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中使用甲基氯或甲基溴作為烷基鹵。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 a) 中存在一種有機溶劑或溶劑混合物。
5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 a) 中，該反應係於存在相轉換觸媒下以 2 相系統進行。
6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該相轉換觸媒係四烷基磷鹵化物、三苯基烷基磷鹵化物或四有機鉍鹵化物。
7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 b) 中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

，使用無機酸類或羧酸類將該混合物 pH 值調整至低於 7。

8 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中使用偶氮化合物作為游離基起始劑。

9 . 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中該偶氮化合物係陽離子及 / 或非陽離子偶氮化合物。

10 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中使用二氫氯化 2, 2' - 偶氮雙 (2 - 醯胺基丙烷) 或二氫氯化 2, 2' - 偶氮雙 (N, N' - 二仲甲基異丁脒) 作為陽離子偶氮化合物。

11 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中使用偶氮雙 (異丁脒)、4, 4' - 偶氮雙 (4 - 氰基戊酸) 或 2, 2' - 偶氮雙 (2 - 甲基丁脒) 作為非陽離子偶氮化合物。

12 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中使用無機過氧化物及 / 或有機過氧化物游離基起始劑作為游離基起始劑。

13 . 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中使用過氧化氫、過氧二硫酸銨及 / 或過氧二硫酸鉀作為無機過氧化物游離基起始劑。

14 . 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中使用過氧化二苄醯、二 - 第三丁基化過氧及 / 或過醋酸作為有機過氧化物游離基起始劑。

15 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中使用不分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

支或分支 α - 烯烴作為烯烴類。

16. 如申請專利範圍第1項之方法，其中使用乙烯、正丙烯、異丙烯、正丁烯、異丁烯、正戊烯、異戊烯、正己烯、異己烯、正辛烯、異辛烯、1-癸烯、1,5-環辛二烯、1,3-環戊二烯、二環戊二烯及/或2,4,4-三甲基戊烯異構混合物作為烯烴類。

17. 如申請專利範圍第1項之方法，其中使用具有內在雙鍵、環狀烯烴及環狀或開鏈二烯類及/或具有4至20個碳原子之多烯類作為烯烴類。

18. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該烯烴類具有一個官能基。

19. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該金屬化合物係金屬氧化物、金屬氫氧化物、金屬氫氧化物氧化物、硫酸金屬鹽類、醋酸金屬鹽類、硝酸金屬鹽類、金屬氯化物及/或金屬烷氧化物。

20. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該金屬化合物係氧化鋁或硫酸鋁。

21. 如申請專利範圍第1項之方法，其中於20至150℃溫度下使二烷基次膦酸類與該金屬化合物反應。

22. 如申請專利範圍第1項之方法，其中於醋酸及/或水性介質中使該二烷基次膦酸類與該金屬化合物反應。

23. 如申請專利範圍第1至22項中任一項之方法，其中該方法所製得之二烷基次膦酸金屬鹽類係用於製備

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

阻燃劑。

24. 如申請專利範圍第1至22項中任一項之方法，其中由該方法所製得之二烷基次磷酸金屬鹽類係用於製備熱塑性聚合物與熱固性塑料之阻燃劑。

25. 如申請專利範圍第1至22項中任一項之方法，其中由該方法所製得之二烷基次磷酸金屬鹽類係用於製備聚苯乙烯、聚（對苯二甲酸伸乙酯）、聚（對苯二甲酸伸丁酯）或聚醯胺阻燃劑之阻燃劑。

26. 如申請專利範圍第1至22項中任一項之方法，其中由該方法所製得之二烷基次磷酸金屬鹽類係用作聚合模製化合物添加劑。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線