

316276

修正
86. 7. 23 補充

公告本

申請日期	85. 7. 2
案 號	85-10 7973
類 別	C09D 167/00, 167/02, 5/03, 7/12

A4
C4Int. Cl⁶

316276

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	硬化粉末塗覆組成物之方法
	英 文	A METHOD OF CURING A POWDER COATING COMPOSITION
二、發明 創作人	姓 名	約翰.瑞蘭
	國 籍	英 國
	住、居所	英國DH1 5GL杜漢郡杜漢市歐蘭路12號
三、申請人	姓 名 (名稱)	迪歐克塞專業有限公司
	國 籍	英 國
	住、居所 (事務所)	英國W14 0QL倫敦鐵匠路137-143號
	代 表 人 姓 名	約翰.德瑞克.傑克森

316276

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

英 國 (地區) 申請專利，申請日期：1995.08.05 案號：9516107.1 ， ☐ 有 ☐ 無主張優先權

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)

本發明係有關以聚酯樹脂為基質之粉末塗覆組成物且特別是有關某些包含鋁的有機金屬化合物使用到硬化聚酯樹脂粉末塗覆組成物。

包括粉末化之熱固化組成物的塗覆組成物逐漸用為高持久和裝潢加工之形成。該等組成物，通常已知為粉末塗覆組成物，時常以可由多元醇和和多元酸反應製備的聚酯樹脂為基質及其中醇對酸的莫爾比可調整於產生包含超過酸基之過量羥基的樹脂（富羥基的樹脂）或包含超過羥基之過量酸基的樹脂（富羧基的樹脂）。

富羧基的樹脂時常藉由與例如三縮水甘油基異氰酸酯 (TGIC) 的異氰酸酯交鏈而硬化以產生理想適合使用於外部的耐久塗料。然而，現在希望減少三縮水甘油基異氰酸酯的使用。

富羧基樹脂和環氧樹脂例如基於雙酚 A 的樹脂之交鏈已知為產生時常稱為混雜樹脂的樹脂。然而這些樹脂如其藉由與三縮水甘油基異氰酸酯交鏈而產生時，則不具有相同的性質或室外耐久性。

具有好室外耐久性的塗層也可藉由交聯具有異氰酸酯的富羥基樹脂而產生。這些異氰酸酯可被保護，例如以己內醯胺，以避免與聚酯過反應。然而，現在當可能的時候一般傾向在塗料工業裡面避免己內醯胺－保護之異氰酸酯的使用。

本發明的目的是提供一種用於硬化聚酯樹脂粉末塗覆

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄

五、發明說明 ()

組成物之可供選擇的方法，該組成物適合於富羥基及／或富羧基的樹脂及提供具有令人想要之性質的硬化塗層。

我們的同在申請之申請案 GB 9408430.8 揭露一種硬化聚酯粉末塗覆組成物的方法，其係使用三醇胺的衍生物之有機鈦或有機鋇化合物。另一申請案 GB 9412908.7 描述改良的方法，其中所使用有機鈦或有機鋇化合物為三醇胺和二醇胺或單醇胺的衍生物。

現令人驚訝地發現些某烷醇胺的烷氧基鋁錯合物可使用於硬化聚酯樹脂粉末塗覆組成物中及該等鋁錯合物具有超過在我們的較早應用之有機鈦或有機鋇化合物的優點。

結果，根據本發明，一種硬化粉末塗覆組成物的方法包括將聚酯樹脂與其係為烷醇胺的烷氧基鋁錯合物的有機金屬化合物反應，該烷氧基鋁錯合物具有 0.3 : 1 到 16 : 1 之範圍的醇胺基對鋁原子的比。

該等烷氧基鋁錯合物比已知的有機鈦或有機鋇化合物更具反應性。因此該硬化時間比通常為短。而且，所產生的經硬化的塗層較不傾於黃化。

然而，該等從包含鋁當做唯一金屬的之錯合物產生的塗層比該等以有機鈦或有機鋇化合物製得塗層具有稍為較低的抗溶劑性。然而，頃發現抗溶劑性可藉由使用烷醇胺的混合金屬錯合物，以鈦和鋁為基礎而改良。

結果，在本發明的一個特別具體實施例中，後文稱為本發明第二個具體實施例，一種硬化粉末塗覆組成物之方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明()

法，其係包括將聚酯樹脂與烷醇胺的混合金錯合物之有機金屬化合物反應，該有機金屬化合物衍生自至少一個烷氧化鋁和至少一個烷氧化鈦及該有機金屬化合物具有醇胺基對鋁和鈦原子的總數的比於0.5:1到4:1範圍和0.3:1到2:1的鋁對鈦之原子比。

根據此第二個具體實施例製備的經硬化粉末塗層具有好的抗黃化性，抗溶劑性和硬化速率。

該等使用於本發明方法中的聚酯樹脂可為該等描述如同富羥基或該等富羧基者。他們可從多元醇和多元羧酸或其可酯化衍生物藉由任何適當已知方法製備。

使用於其製備的多元酸包括芳族的，環脂族或脂族羧酸例如對-酞酸，異酞酸，酞酸，苯偏三酸，苯均四酸，六氫酞酸，己二酸和癸二酸。該等酸與單羥醇的酯，例如例如對苯二甲酸二甲酯或酸酐例如酞酸酐亦可使用作為用來代替同等酸製備聚酯之反應物。

適當的多元醇包括1,2-乙二醇(乙二醇)，1,2-丙二醇，三羥甲基丙烷，新戊基二醇，1,3-丁二醇，1,4-丁二醇，異戊四醇，甘油，三(羥乙基)異氰脲酸酯和乙氧化雙酚A(2,2-雙[4,4'-羥基乙氧苯基]丙烷)。

較佳聚酯為支鏈並且有高熔點。

使用於聚酯製造的原料的莫爾比係選擇於使確保最終聚酯中過量羥基(富羥基的樹脂)或羧基(富羧基的樹脂)。

典型地，商用富羥基的樹脂具有每克20至150毫克KOH之間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(4)

的羥基數。對於本發明的實務較佳羥基數為每克20和100毫克KOH之間和更佳每克在20和60毫克KOH之間。該樹脂通常具有每克0到15毫克KOH的酸值。典型地，商業上使用，使用於本發明方法中之富羧基的樹脂具有每克15到100毫克KOH的酸值和較佳每克15到60毫克KOH及每克小於30毫克KOH和較佳每克小於10毫克KOH之羥基數。

聚酯和另外的聚合物的共聚物之樹脂可被使用於本發明之實務中及該共聚物包括聚酯和丙烯酸聚合物的富羧基和富羥基之共聚物。

該等使用於本發明方法中的鋁化合物為烷醇胺的烷氧基鋁錯合物。烷醇胺可能是單醇胺，二醇胺或三醇胺。較佳烷醇胺為例如單乙醇胺，單異丙醇胺，二乙醇胺，二異丙醇胺，三乙醇胺和三異丙醇胺的乙醇胺或丙醇胺。

該等鋁化合物為鋁的烷氧基衍生物，也就是說他們包含烷氧基以及醇胺基。通常，該等烷氧基衍生自式ROH的醇，其中R是烷基或包含一個或更多醚鍵聯的基。較佳，R包含最多8個碳原子和更佳最多6個碳原子。

該等鋁化合物可迅速地藉由經選擇的烷醇胺與烷氧化鋁於適當的莫爾比之反應，接著除去經置換之醇而製備。例如，1莫爾的三乙醇胺和1莫爾三異丙氧化鋁接著除去所產生的異丙醇，製得適合使用於本發明的方法中的化合物。

適合利用上述的方法使用於製備鋁化合物的適當烷氧

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(5)

化鋁包括三異丙氧基鋁，三(第二-丁氧基)鋁，三-正-丁氧基鋁和三(2-乙氧乙氧基)鋁。

其他的方法可用以製備烷醇胺的烷氧基鋁錯合物。

在本發明第二個具體實施例中，所使用之有機金屬化合物為烷醇胺基與鋁的烷氧基錯合物和鈦的烷氧基錯合物。該等有機金屬化合物為單醇胺，二醇胺或三醇胺的衍生物且較佳之烷醇胺包括單乙醇胺，二乙醇胺，三乙醇胺，單異丙醯胺，二異丙醇胺和三異丙醇胺。

該等化合物可迅速地藉由經選擇的烷醇胺與烷氧化鋁和四烷氧化鈦於適當的莫爾比的混合物之反應，接著除去醇或經置換之醇而製備。例如，2莫爾的三乙醇胺與混有1莫爾四異丙氧化鈦之1莫爾三異丙氧化鋁反應，接著除去所產生的異丙醇，製得完全適合使用於本發明第二個具體實施例中的有機金屬化合物。

該等適合使用於根據發明第二個具體實施例製備有機金屬化合物的方法中之烷氧基鋁為該等前文已述者。通常使用於此製備方法中的較佳四烷氧化鈦類為該等衍生自具有式ROH之醇，其中R為烷基或包含一個或更多醚鍵聯之基。較佳R包含最多8個碳原子和更佳最多6個碳原子。適當的四烷氧化鈦類包括四異丙氧基鈦，四乙氧基鈦，四-正-丁氧基鈦，肆(2-乙基己氧基)鈦和肆(2-乙氧乙氧基)鈦。

或者製備的方法可使用於該等混合之鈦-鋁化合物。

五、發明說明 (b)

例如，烷醇胺的鋁錯合物可如上概述製備。分別地，烷醇胺的烷氧基鈦錯合物可以類似的方法製備，及二個烷醇胺錯合物後來可在允許該等基平衡的條件下混合。

通常，那些與鋁結合之烷氧基將會相同於與鈦結合之烷氧基，因此這將會正常簡單化任何的製造業操作。

使用於本發明之烷氧基鋁錯合物具有 0.3 : 1 到 16 : 1 範圍之醇胺基對鋁原子的比。當沒有鈦存在於烷氧基錯合物中時，醇胺基對鋁原子的比在 0.3 : 1 到 3 : 1 的範圍和較佳在 0.5 : 1 至 2 : 1 之範圍。在其中烷氧基錯合物是鋁和鈦的錯合物的具體實施例中，錯合物以醇胺基對鋁加鈦原子的總數的比為特徵是方便的。此比為 0.5 : 1 到 4 : 1 和較佳 0.5 : 1 到 2 : 1。

該等有機金屬化合物可以單一，二-和三-烷醇胺的混合物為基礎。當沒有鈦存在時三醇胺基對鋁原子的比較佳比為 0 到 2 : 1，二醇胺基對鋁原子的較佳比為 0 到 3 : 1 和單醇胺基對鋁原子較佳比為 0 到 3 : 1。當鈦存在時，三醇胺基對鋁加鈦原子的較佳比為 0 到 2.5 : 1，二醇胺基對鋁加鈦原子的較佳比為 0 到 4 : 1 和單醇胺基對鋁加鈦原子的較佳比為 0 到 4 : 1。

當超過一個醇胺基存在於有機金屬化合物中時，一般最好其全部都是相同的烴衍生物。例如，所有的烷醇胺為乙醇胺，或所有的烷醇胺是異丙醇胺。

在使用鋁和鈦的烷氧基錯合物之具體實施例中鋁原子

五、發明說明 (7)

對鈦原子的比為 0.3 : 1 到 2 : 1 和較佳為 0.3 : 1 到 1 : 1。

使用於本發明方法中之有機金屬化合物（烷氧基鋁錯合物或混合的鋁／鈦錯合物）的量視，其中其他的因素，所需要的聚酯樹脂交鏈的程度和聚酯樹脂性質而定。通常，使用於 2 到 10 重量 % 和較佳量為 5 到 8 重量 %，以樹脂重量為基準。

在硬化粉末塗覆組成物之前，有機金屬化合物和聚酯樹脂徹底地混合。典型地，樹脂和有機金屬化合物連同其他的組份例如顏料和流動改性劑一起，首先在一個例如 Henschel 混合器的高強力混合器中以粉末混合。適當的顏料包括無機顏料例如二氧化鈦和氧化鐵和有機顏料例如碳黑和酞青素藍。在加入無機摻合劑，例如硫酸鋇或碳酸鈣中可以顏料系統的部份加入。當做流動改性劑的化合物包括矽酮和聚丙烯酸酯例如聚丙烯酸丁基酯和丙烯酸丁基／乙基己基酯樹脂共聚物。

混合粉末通常隨後進料到習知用來做粉末塗覆組成物的類型之擠製機例如 Buss-Ko-捏合機 PR46。擠製機在約 90℃ 到 120℃ 之溫度從混合的粉末形成半融化塊和冷卻該擠出物以形成脆的固體，其然後在適當的研磨機例如針研磨機中粉碎，以產生粉末塗覆組成物。通常粉末塗覆組成物在應用之前過篩以確定沒有超尺寸粒子存在。

在使用中該粉末塗覆組成物係以任何習知的方法塗覆在欲處理之表面上。為了鋁或鋼的處理，例如，靜電噴塗

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(8)

係為一般使用作為如該技術產生非常均勻塗層甚至在難接近的表面上。極端有用的選擇性技術是摩擦電噴塗。

然後經塗覆表面加熱到一充份地高溫以允許樹脂凝聚和經由有機金屬化合物藉由交鏈聚酯樹脂中的自由羥基或羧基而硬化。於樹脂硬化的溫度某些程度視樹脂中的交鏈劑的流動性和交鏈劑的反應性而定，但是通常是在140℃到220℃之範圍。該樹脂一般藉由加熱於5和30分鐘期間之間範圍的溫度完全硬化，更常在5和20分鐘之間。富羧基的聚合物典型的硬化預定為在160℃為15到20分鐘，在180℃為10到20分鐘或在200℃為6到10分鐘。對於富羥基的樹脂典型的預定在190℃為15到20分鐘或在200℃為10到15分鐘。

許多的已知的測試用來評估最後加工之塗層的品質。典型地，甲基乙基酮兩倍－摩擦測試用來評估抗溶劑性和硬化程度及反面衝擊和彎曲試驗用來確定交聯程度和評估塗層的完整性和基對該塗覆表面的鍵結。最後加工之塗層的顏色和光澤也是經硬化樹脂的重要性質。

當藉由該等測試評估的時候，那些根據本發明方法硬化的塗層具有可接受的品質。本發明的有機金屬化合物為活性交聯劑，其為是固體且具有低揮發性。與使用其他的有機金屬硬化劑之塗層比較，他們產生具有改良之硬化速率和改良之抗黃化性之塗層。

本發明以下列實施例舉例說明。

五、發明說明 (9)

實施例 1

將三異丙氧化鋁 (87.55克, 0.43莫爾)加至在500毫升旋轉的蒸發器燒瓶之三乙醇胺 (42.71克, 0.29莫爾)。所產生的泥漿在氮下混合10分鐘然後在真空下藉由加熱到150℃除去異丙醇以生產淡黃色易碎的固體 (Al含量內容 18.1%)。

實施例 2

依照實施例 1 的方法, 將三異丙氧化鋁 (68.10克, 0.33莫爾)加入至三乙醇胺 (50.04克, 0.33莫爾)中及除去異丙醇以產生黃色的固體 (Al含量 10.4%)。

實施例 3

依照實施例 1 的方法, 將三異丙氧化鋁 (20.45克, 0.10莫爾)加入至三異丙醇胺 (19.25克, 0.10莫爾)中及除去異丙醇以產生黃色的固體 (Al含量 12.6%)。

實施例 4

依照實施例 1 的方法, 將第二-丁氧化鋁 (24.92克, 0.10莫爾)加入至三乙醇胺 (15.1克 0.10莫爾), 及除去第二-丁醇以產生黃色的固體 (Al含量 15.4 %)。

實施例 5

依照類似實施例 1 的方法, 將四異丙氧化鈦 (42.64克, 0.15莫爾), 在真空下除去異丙醇之後, 合併三異丙氧化鋁 (30.81克, 0.15莫爾)和三乙醇胺 (44.71克, 0.30莫爾)以產生, 黃色的固體 (Al含量鋁 6.5 %, Ti含量 11.4

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

%)。

實施例 6

依照實施例 5，將四異丙氧化鈦 (42.59克，0.15莫爾)，在除去異丙醇之後，合併三異丙氧化鋁 (10.23克，0.05莫爾)和三乙醇胺 (29.86克，0.20莫爾)以產生黃色的固體 (Al含量 2.9%，Ti 含量 15.4%)。

實施例 7

依照實施例 5，將異丙氧化鈦 (28.77克，0.10莫爾)，在除去異丙醇和第三丁醇之後，合併三-第二-丁氧化鋁 (24.68克，0.10莫爾)，三乙醇胺 (29.80克，0.20莫爾)和單乙醇胺 (6.12克，0.10莫爾)以產生黃色的固體 (Al含量 6.0%，Ti含量 (10.7 %))。

實施例 8

依照實施例 5，將異丙氧化鈦 (85.19克，0.30莫爾)，在除去異丙醇和第二丁醇之後，合併三-第二-丁氧化鋁 (24.76克，0.10莫爾)，二乙醇胺 (63.46克，0.6莫爾)和單乙醇胺 (18.31克，0.3莫爾)以產生黃澄色固體 (Al含量 2.6%，Ti含量 13.9 %)。

實施例 9

反應性測試

有機鋁或混合之鋁／鈦交聯劑的反應性趨向聚酯樹脂可使用膠黏時間測試簡單地檢查。7份交聯劑與93份聚酯樹脂 (見表 1)使用研鉢和杵一起研磨。大約 0.7 克此混合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (11)

物放置在溫度調節裝置控制熱的鋁區中。溫度預先設定至 200 ℃。熔化的混合物以木製的雞尾酒棍攪拌和注意發生膠化(熔化線的毛邊)時間(秒)。結果示於表 2。

表 1

樹 脂	OH 值	酸 值	在 165 ℃黏度
Uralac P2400	—	30-37 毫克/KOH/克	700 dPa.s
Uralac P2115	30-45	最大 10 毫克/KOH/克	550 dPa.s

樹脂由 DSM 樹脂所供應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (12)

表 2

樹 脂	交 聯 劑	凝 膠 時 間 /s (200℃)
P 2400	實 施 例 1	130
P 2400	實 施 例 2	150
P 2115	實 施 例 3	70
P 2400	實 施 例 3	< 5
P 2115	實 施 例 4	80
P 2115	實 施 例 5	75
P 2115	實 施 例 6	70
P 2400	實 施 例 6	240
P 2115	實 施 例 7	120
P 2400	實 施 例 7	140

五、發明說明(13)

P 2115	實施例 8	180
--------	-------	-----

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(14)

實施例 10粉末塗料的製備

粉末塗料配方(參見下文)中混合的鋁／鈦交聯劑上的有機鋁的使用以下列的方法示範。

富羥基的聚酯，例如 Uralac P2115，或富羧基的聚酯樹脂，例如 Uralac P2400，和二氧化鈦顏料，流動改性劑和本發明交聯劑在強密鍊機(Henschel)以1800轉／每分混合5分鐘。然後此粉末進料至Buss-Ko-捏合機 PR46 擠製機，具桶溫度105℃。擠出物使用盤式針研磨機(MiniKek)粉粹及過篩以產生75微米最大粒子大小。然後此粉末以90仟伏的電壓靜電噴塗至厚度大約50微米的Bonderite 711鋁碟上。然後該等碟在烤箱加熱到200℃經10分鐘以幫助硬化。經硬化塗層的使用MEK(甲基乙基酮)雙摩擦測量抗溶劑性。經200雙摩擦之塗層的情況在任意1到5之評估標準，5表塗層的外表上的溶劑的沒有效果。對於顏色，測量L，a和b值和評估在20°和60°光澤。結果顯示於表3中。

配 方重 量 份

樹 脂	578.3
二 氧 化 鈦 (Tioxide R-TC4)	375
交 聯 劑	44
流 動 改 性 劑 (Modaflow 3)	9.7

五、發明說明 (15)

'Modaflow'為孟山都(Monsanto)的商標。

'Tioxide'為Tioxide 歐洲股份有限公司的商標。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

表 3

交 聯 劑	樹 脂	抗 MEK性 摩擦 (情況)	顏 色	光 澤		塗層膠 黏時間 (S)
			L a b	20°	60°	
實施例 1	P2400	34	95.67 -1.21 1.05	22.1	65.4	160
實施例 2	P2400	40	95.24 -1.19 1.18	42.5	79.2	180
實施例 3	P2400	200(4)	95.37 -1.01 3.61	6.9	32.6	160
實施例 3	P2115	200(4)	96.12 -1.23 0.45	28.3	65.1	150
實施例 4	P2115	200(4)	96.72 -1.21 1.53	11.4	39.3	120
實施例 5	P2115	200(4)	95.02 -1.34 0.24	16.8	52.4	N/A
實施例 6	P2115	200(4)	95.64 -1.28 0.61	11.9	43.9	N/A

N/A = 沒有效的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

硬化粉末塗覆組成物之方法

一種硬化聚酯樹脂粉末塗覆組成物之方法，其係包括將聚酯樹脂與烷醇胺的烷氧基鋁錯合物之有機金屬化合物反應，該烷氧基鋁錯合物具有 0.3:1 到 16:1 的範圍之醇胺基對鋁原子的比。在一個特別的具體實施例中，有機金屬化合物為衍生自至少一個烷氧化鋁和至少一個烷氧化鈦之混合金屬錯合物，Al:Ti 原子的比於 0.3:1 到 2:1 之範圍。該等組成分物比已知的包含烷醇胺的鈦或鋁化合物之組成分物硬化更快速且該等經硬化的塗層較不傾向於黃化。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

A METHOD OF CURING A POWDER COATING COMPOSITION

A method of curing polyester resin powder coating composition comprises reacting a polyester resin with an organometallic compound which is an alkoxy aluminium complex of an alkanolamine having a ratio of alkanolamino radicals to aluminium atoms in the range 0.3:1 to 16:1. In a particular embodiment the organometallic compound is a mixed metal complex derived from at least one aluminium alkoxide and at least one titanium alkoxide, the atomic ratio of Al:Ti being in the range 0.3:1 to 2:1. The compositions cure more quickly than known compositions containing titanium or zirconium compounds of alkanolamines and the cured coatings are less prone to yellowing.

六、申請專利範圍

1. 一種硬化粉末塗覆組成物之方法，其係包括將聚酯樹脂與有機金屬化合物於溫度範圍 140°C 至 220°C 及 5 至 30 分鐘的期間下反應，其中有機金屬化合物為烷醇胺的烷氧基鋁錯合物，具有醇胺基對鋁原子的比率範圍為 0.3:1 至 16:1，聚酯樹脂為富羥基樹脂具有羥基數係每克介於 20 至 150 毫克 KOH 或為富羧基樹脂具有酸值係每克 15 至 100 毫克 KOH，及有機金屬化合物於粉末塗覆組成物中之存在量為 2 至 10 重量%，以樹脂重量為基礎。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中醇胺基對鋁原子的比率範圍為 0.3:1 至 3:1。

3. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中烷氧基鋁錯合物之三醇胺基對鋁原子的比率範圍為 0 至 2:1。

4. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中烷氧基鋁錯合物之二醇胺基對鋁原子的比率範圍為 0 至 3:1。

5. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中烷氧基鋁錯合物之單醇胺基對鋁原子的比率範圍為 0 至 3:1。

6. 一種硬化粉末塗覆組成物之方法，其係包括將聚酯樹脂與有機金屬化合物於溫度範圍 140°C 至 220°C 及 5 至 30 分鐘的期間下反應，其中有機金屬化合物為經混合烷醇胺的金屬錯合物，衍生自至少一個烷氧化鋁和至少一個烷氧化鈦，具有醇胺基對鋁和鈦原子總數的比率範圍為 0.5:1 至 4:1 和鋁對鈦之原子比率為 0.3:1 至 2:1，聚酯樹脂為富羥基樹脂具有羥基數係每克介於 20 至 150 毫克 KOH

六、申請專利範圍

或為富羧基樹脂具有酸值係每克 15 至 100 毫克 KOH，及有機金屬化合物於粉末塗覆組成物中之存在量為 2 至 10 重量%，以樹脂重量為基礎。

7. 根據申請專利範圍第 6 項之方法，其中經混合金屬錯合物之三醇胺基對鋁加鈦原子的比率範圍為 0 至 2.5 : 1。

8. 根據申請專利範圍第 6 項之方法，其中經混合金屬錯合物之二醇胺基對鋁加鈦原子的比率範圍為 0 至 4 : 1。

9. 根據申請專利範圍第 6 項之方法，其中經混合金屬錯合物之單醇胺基對鋁加鈦原子的比率範圍為 0 至 4 : 1。

10. 根據申請專利範圍第 6 項之方法，其中經混合金屬錯合物係從衍生自具有式 ROH 醇之四烷氧化鈦製得，其中 R 係選自烷基和包含一個或更多醚鍵之基，且 R 含有最多 8 個碳原子。

11. 根據申請專利範圍第 1 或 6 項之方法，其中烷氧基鋁錯合物或烷氧化鋁係衍生自具有式 ROH 的醇，其中 R 係選自由烷基和包含一個或更多醚鍵之基，且含有最多 8 個碳原子。

12. 根據申請專利範圍第 1 或 6 項之方法，其中有機金屬化合物包含多於一個醇胺基且該等存在之醇胺基皆為乙醇胺基或皆為異丙醇胺基。

六、申請專利範圍

1 3 . 根據申請專利範圍第 1 或 6 項之方法，其中聚酯樹脂係為酸的聚酯選自對-酞酸，異-酞酸，酞酸，苯偏三酸，苯均四酸，六氫酞酸，己二酸和癸二酸所組成族群。

1 4 . 根據申請專利範圍第 1 或 6 項之方法，其中聚酯樹脂係為醇的聚酯選自 1,2-乙二醇，1,2-丙二醇，三羥甲基丙烷，新戊基二醇，1,3-丁二醇，1,4-丁二醇，異戊四醇，甘油，三(羥乙基)異氰脲酸酯和乙氧化雙酚 A 所組成族群。

1 5 . 根據申請專利範圍第 1 或 6 項之方法，其中聚酯樹脂為富羥基樹脂具有酸值每克 0 到 15 毫克 KOH。

1 6 . 根據申請專利範圍第 1 或 6 項之方法，其中聚酯樹脂為富羧基樹脂具有羥基值每克低於 30 毫克 KOH。

1 7 . 根據申請專利範圍第 1 或 6 項之方法，其中聚酯樹脂為聚酯和丙烯系聚合物的共聚物。

1 8 . 根據申請專利範圍第 1 或 6 項之方法，其中粉末塗覆組成物含有一添加劑係選自顏料，填充劑和流動改性劑所組成之族群。

1 9 . 根據申請專利範圍第 1 或 6 項之方法，其中粉末塗覆組成物藉由選自靜電噴塗和摩擦電噴塗所組成族群的方法塗覆至一表面上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

東