202006018

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202006018 A

(43)公開日： 中華民國 109 (2020) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：108122302 (22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 06 月 26 日

(51)Int. Cl.： *C08G77/38 (2006.01)*

(30)優先權：2018/07/02 日本 2018-125758

2018/11/22 日本 2018-219162

(71)申請人：日商信越化學工業股份有限公司 (日本) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：後藤智幸 GOTO, TOMOYUKI (JP) ；岡澤佑允 OKAZAWA, YUSUKE (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 24 頁

(54)名稱

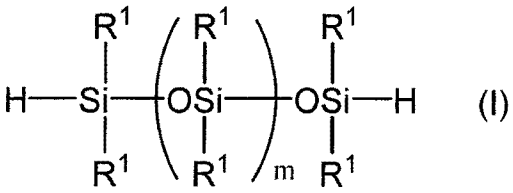
甲醇改質有機矽氧烷的製造方法

(57)摘要

具備步驟(A)~(C)的甲醇改質有機矽氧烷的製造方法係能減少末端甲醇改質有機矽氧烷之副反應物生成的有效率的製造方法。

(A)：將(a)~(c)連續供給至管狀反應器的步驟

(a)式(I)所示之有機氫矽氧烷



(I)

(R^1 係各自獨立表示碳原子數 1~20 之 1 價烴基，m 為 0~500 之整數。)

(b)式(II)所示之化合物

R^2-Z-OH (II)

(R^2 表示乙烯基或烯丙基，Z 表示 2 價烴基。)

(c)鉑觸媒：相對於(a)~(c)成分之合計並以鉑金屬換算成為 0.005 質量 ppm 以上未滿 1.0 質量 ppm 的量

(B)：使(a)~(c)通過管狀反應器內並同時進行矽氫化反應的步驟、

(C)：取出反應生成物的步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】

甲醇改質有機矽氧烷的製造方法

【技術領域】

【0001】本發明係關於甲醇(carbinol)改質有機矽氧烷的製造方法，更詳言之，關於一種能減少末端甲醇改質有機矽氧烷之副反應物生成的有效率製造方法。

【先前技術】

【0002】甲醇改質有機矽氧烷係廣泛使用作為聚碳酸酯樹脂或聚胺基甲酸酯樹脂等之改質劑(專利文獻1~4)。

作為工業上效率良好製造此種有機矽氧烷的方法，例如專利文獻5揭示連續性製造具有末端甲醇之二有機聚矽氧烷的方法。

【0003】一般而言，樹脂改質中，使用作為改質劑之有機矽氧烷之甲醇改質在因由副反應而受到阻礙時，則會有導致樹脂之低分子量化，甚至於樹脂之機械特性降低的憂慮。

近年來要求樹脂之更加高性能化，而變得有必要減低甲醇改質有機矽氧烷製造時的副反應。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]日本特開平10-182832號公報

[專利文獻2]國際公開第2014/073605號

[專利文獻3]日本特開平4-120132號公報

[專利文獻4]日本特開昭63-289012號公報

[專利文獻5]日本特開2010-174081號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】本發明係有鑑於該種情況所完成者，其目的在於提供能減少末端甲醇改質有機矽氧烷之副反應物生成之有效率甲醇改質有機矽氧烷的製造方法。

[用以解決課題之手段]

【0006】本發明者等為了達成上述目的經過精心研討之結果，發現在規定量之鉑觸媒存在下，使有機氫矽氧烷與甲醇化合物在管狀反應器內連續地進行反應，而可取得副反應物之含量少之甲醇改質有機矽氧烷，進而完成本發明。

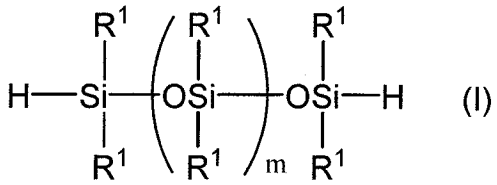
【0007】即，本發明提供如下述者：

1. 一種甲醇改質有機矽氧烷的製造方法，其特徵為具備下述步驟(A)~(C)。

(A)：將下述(a)~(c)連續供給至管狀反應器之步驟

(a)下述式(I)所示之有機氫矽氧烷，

【化1】



(I)

(式中，R^1係各自獨立表示碳原子數1~20之1價烴基，m為0~500之整數。)

(b)下述式(II)所示之化合物，

R^2-Z-OH　　(II)

(式中，R^2表示乙烯基或烯丙基，Z表示2價烴基，該2價烴基所含之氫原子之至少1個可經鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基取代，該等2價烴基及1價烴基之碳原子之至少1個可經氧原子、氮原子或硫原子取代。)

(c)鉑觸媒：相對於(a)~(c)成分之合計並以鉑金屬換算成為0.005質量ppm以上未滿1.0質量ppm的量；

(B)：使前述(a)~(c)通過前述管狀反應器內並同時進行矽氫化反應的步驟，及

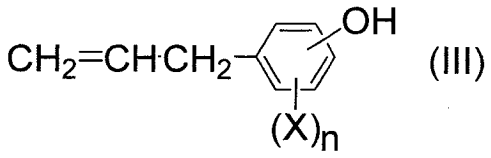
(C)：取出反應生成物的步驟。

2. 如1之甲醇改質有機矽氧烷的製造方法，其中前述步驟(A)中，混合前述(a)~(c)後連續供給至管狀反應器。

3. 如1或2之甲醇改質有機矽氧烷的製造方法，其中前述(c)之添加量係相對於(a)~(c)成分之合計並以鉑金屬換算成為0.005質量ppm以上0.2質量ppm以下的量。

4. 如1~3中任一項之甲醇改質有機矽氧烷的製造方法，其中前述(b)為下述式(III)所示之化合物。

【化2】

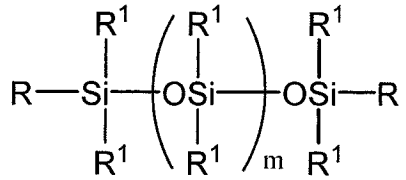


(III)

(式中，X表示鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基，該1價烴基所含之氫原子之至少1個可經鹵素原子取代，前述1價烴基之碳原子之至少1個可經氧原子、氮原子或硫原子取代，n為0~4之整數。)

5. 一種甲醇改質有機矽氧烷，其為下述式(IV)所示者；

【化3】



(IV)

{式中，R係各自獨立為下述式(V)或(VI)所示之基，R^1係各自獨立表示碳原子數1~20之1價烴基，m為0~500之整數。

$$-(CH_2)_k-Z-OH \qquad (V)$$

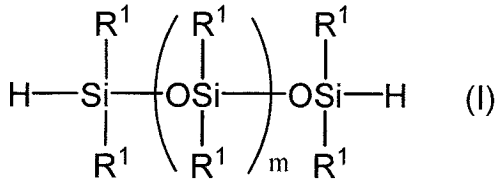
(式中，k為2或3，Z表示2價烴基，該2價烴基所含之氫原子之至少1可經鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基取代，該等2價烴基及1價烴基之碳原子之至少1個可經氧原子、氮原子或硫原子取代。)

$$-O-Z-R^3 \qquad (VI)$$

[式中，Z表示與前述相同意義，R^3表示乙烯基、烯丙

基，或具有-$(CH_2)_k$-SiR^1_2O-的末端基，該-$(CH_2)_k$-SiR^1_2O-係源自下述式(I)之Si-H與乙烯基或烯丙基之反應者。k為2或3。

【化4】



(I)

(式中，R^1及m表示與前述相同意義。)]}，

前述R之中，[式(VI)所示之基之數]／[式(V)所示之基與式(VI)所示之基之合計數]之比未滿0.01。

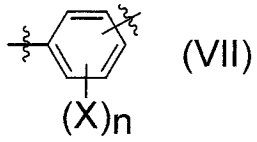
6. 如5之甲醇改質有機矽氧烷，其中前述R之中，[式(VI)所示之基之數]／[式(V)所示之基與式(VI)所示之基之合計數]之比為0.005以下。

7. 如5或6之甲醇改質有機矽氧烷，其中鉑之含量未滿0.50質量ppm。

8.如5~7中任一項之甲醇改質有機矽氧烷，其中鉑之含量未滿0.20質量ppm。

9. 如5~8中任一項之甲醇改質有機矽氧烷，其中前述Z為下述式(VII)所示之基。

【化5】



(VII)

(式中，X表示鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基，該1價烴基所含之氫原子之至少1個可經鹵素原子取代，前

述1價烴基之碳原子之至少1個可經氧原子、氮原子或硫原子取代，n為0~4之整數，波線表示結合處。)。

[發明之效果]

【0008】根據本發明的製造方法，可有效率地取得副反應物少之末端甲醇改質有機矽氧烷。

又，根據本發明的製造方法而能減低鉑使用量之結果，不僅能使純化步驟簡略化，並且殘留鉑量少而能抑制來自取得之甲醇改質有機矽氧烷中所殘留之鉑造成的著色。

藉由本發明的製造方法而得之副反應物及鉑含量為少之末端甲醇改質有機矽氧烷係作為樹脂改質劑為有用。

【實施方式】

【0009】以下，更詳細說明關於本發明。

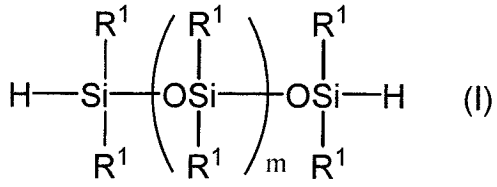
本發明之甲醇改質有機矽氧烷的製造方法係至少包含下述步驟(A)~(C)。

(A)：將下述(a)~(c)連續供給至管狀反應器的步驟

(a)下述式(I)所示之有機氫矽氧烷，

【0010】

【化6】



(I)

(式中，R^1係各自獨立表示碳原子數1~20之1價烴基，m為0~500之整數。)

【0011】(b)下述式(II)所示之化合物，

R^2-Z-OH　　(II)

(式中，R^2表示乙烯基或烯丙基，Z表示2價烴基，該2價烴基所包含之氫原子之至少1個可經鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基取代，該等2價烴基及1價烴基中亦可夾雜氧原子、氮原子或硫原子。)

(c)鉑觸媒：相對於(a)~(c)成分之合計並以鉑金屬換算成為0.005質量ppm以上未滿1.0質量ppm的量，

(B)：使上述(a)~(c)通過管狀反應器內並同時進行矽氫化反應的步驟，及

(C)：取出反應生成物的步驟

【0012】

(1)步驟(A)

步驟(A)為將上述(a)~(c)連續供給至管狀反應器的步驟。

(a)成分之式(I)所示之有機氫矽氧烷中，R^1係各自獨立表示碳原子數1~20之1價烴基。

作為R^1之碳原子數1~20，較佳為碳原子數1~10之1價烴基，可為直鏈、分枝、環狀之任意者，作為其具體例，可舉出如甲基、乙基、n-丙基、異丙基、丁基、異丁基、tert-丁基、n-戊基、新戊基、n-己基、n-辛基等之直鏈或分枝之烷基；環戊基、環己基、環辛基等之環烷基；苯

基、甲苯基、二甲苯基、萘基等之芳基；苄基、苯基乙基、苯基丙基等之芳烷基，或該等基之氫原子之一部分或全部經氟、溴、氯等之鹵素原子等取代之基等。

該等之中，R^1係以碳原子數1~6之烷基、碳原子數6~10之芳基為佳，以甲基、苯基為較佳。

【0013】又，式(I)中，m為0~500之整數，以0~300之整數為佳，以30~200之整數為較更佳。

m超過500時，取得之甲醇改質有機矽氧烷之分子量由於會變得過大，故在使用作為樹脂改質劑時，會有損及樹脂透明性或機械特性之憂慮。

【0014】(b)成分為式(II)所示之甲醇(酚)衍生物，藉由(b)成分與存在於上述(a)成分兩末端之Si-H基之矽氫化反應而取得甲醇(酚)改質有機矽氧烷。

上述式(II)中，R^2表示乙烯基或烯丙基，以烯丙基為佳。

Z表示2價烴基，作為該2價烴基之碳原子數，並非係受到特別限定者，以碳原子數1~20為佳，以1~10為較佳。

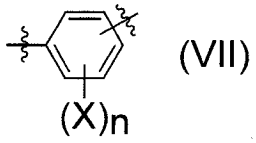
又，2價烴基可為直鏈、分枝、環狀之任意者，作為其具體例，可舉出如亞甲基、伸乙基、三亞甲基、伸丙基、四亞甲基、五亞甲基、六亞甲基、伸環己基、八亞甲基等之直鏈、分枝或環狀之伸烷基；o-伸苯基、m-伸苯基、p-伸苯基、甲基伸苯基、乙基伸苯基、甲氧基伸苯基、伸萘基等之伸芳基，或該等基之氫原子之一部分或全部經氟、溴、氯等之鹵素原子或上述碳原子數1~20之1價

烴基等所取代之基等。尚且，該等2價烴基及1價烴基之碳原子之一部分可經氧原子、氮原子或硫原子取代。

該等之中，Z係以下述式(VII)所示之可經X取代之伸苯基為佳。

【0015】

【化7】



(VII)

(式中，波線表示結合處。)

【0016】X表示鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基，作為該1價烴基，可舉出如與上述R^1所例示之基為相同者，該碳原子之一部分可經氧原子、氮原子或硫原子取代。作為1價烴基之碳原子之一部分經氧原子取代之基之具體例，可舉出如甲氧基、乙氧基、異丙氧基、n-丁氧基、tert-丁氧基等之碳原子數1~5之烷氧基等。

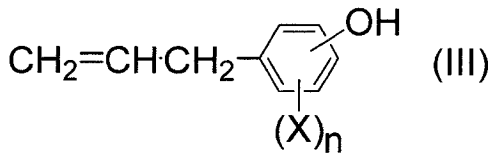
作為X，以碳原子數1~5之烷基、碳原子數1~5之烷氧基為佳，以甲基、甲氧基為較佳。

n為0~4之整數，以0或1為佳，以0為較佳。

【0017】因此，作為(b)成分，適宜為下述式(III)所示之化合物。

【0018】

【化8】



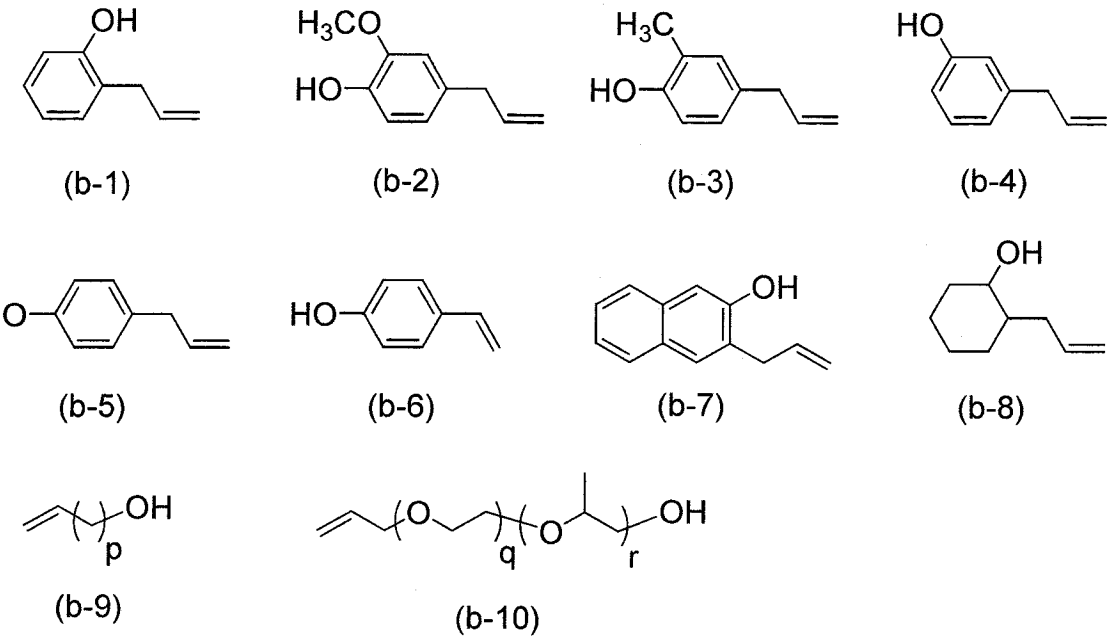
(III)

(式中，X及n係表示與上述相同意義。)

【0019】作為本發明中能可適宜使用之(b)成分，可舉出如下述式所示者，但並非係受到該等所限定者。其中，(b-1)、(b-2)、(b-9；p=6)、(b-10；q=1、r=0)為特別適宜。

【0020】

【化9】



(b-1)　(b-2)　(b-3)　(b-4)

(b-5)　(b-6)　(b-7)　(b-8)

(b-9)　(b-10)

(式中，p、q及r係各自獨立表示0~50，較佳表示0~10之整數。)

【0021】(c)成分為促進矽氫化用之鉑觸媒，作為其具體例，可使用如鉑黑、氯化鉑(IV)、氯化鉑酸、氯化鉑酸

與一價醇之反應生成物、氯化鉑酸與烯烴類之錯合物、雙乙醯乙酸鉑等公知者。

【0022】步驟(A)中，對管狀反應器連續供給之(a)成分與(b)成分之比以[(b)成分中之烯基莫耳數]／[(a)成分中之Si-H基莫耳數]計算係以1.00~2.00為佳，以1.05~1.50為較佳，以1.02~1.10更較佳。上述比在超過2.00時，有變得必須去除未反應之(b)成分的情況，又，有原材料之成本變高，生產效率降低的情況，在未滿1.00時，有在有機矽氧烷末端之反應部位引起副反應之機率變高的情況。

【0023】又，(c)成分之添加量為相對於(a)~(c)成分之合計並以鉑金屬換算成為0.005質量ppm以上未滿1.0質量ppm的量，以成為0.005~0.50質量ppm為佳，以成為0.005~0.20質量ppm的量為較佳，以成為0.010~0.10質量ppm的量較更佳。鉑量若未滿0.005質量ppm，則在矽氫化反應之進行會產生問題，若在1.0質量ppm以上，在有機矽氧烷末端之反應部位引起副反應之機率變高。

【0024】並且，步驟(A)中，(a)~(c)成分係可分別獨立通過供給管而連續供給至管狀反應器，亦可將(a)~(c)成分之一部分或全部在攪拌機之槽等中預先混合後再連續供給至管狀反應器。

尚且，管狀反應器並無特別限制，可從能使(a)~(c)成分通過其內部並同時反應之公知之流動反應器當中適宜選擇使用。

【0025】步驟(A)中，受供給之(a)~(c)成分之溫度並

無特別限制，為了使步驟(B)中之反應圓滑地進行，以0~150℃為佳，以10~100℃為較佳，以20~80℃為更較佳。

又，步驟(A)中，除了(a)~(c)成分之外，亦可添加溶劑。

作為溶劑之具體例，可舉出如戊烷、己烷、辛烷、癸烷、異十二烷、環戊烷、環己烷、甲基環己烷、乙基環己烷等之烷類；苯、甲苯、茬、乙基苯等之芳香族烴類；二乙基醚、乙基丙基醚、二甲氧基乙烷(glyme)、二乙二醇二甲醚(diglyme)等之醚類；乙醇、1-丙醇、2-丙醇等之醇類等。

【0026】

(2)步驟(B)

步驟(B)係使(a)~(c)成分通過管狀反應器內並同時使(a)成分及(b)成分進行矽氫化反應的步驟。

此時，管狀反應器內之溫度並非受到特別限定，從提升反應效率及抑制副反應之觀點，以20~180℃為佳，以40~150℃為較佳，以50~120℃為更較佳。

【0027】尚且，步驟(A)及步驟(B)之合計時間並非係受到特別限定者，從製造效率之觀點，以1~60分為佳，以3~45分為較佳，以5~30分為更較佳。

【0028】

(3)步驟(C)

步驟(C)為取出上述步驟(B)取得之反應生成物的步驟。

取出量係取決於步驟(A)中之供給量，而並非係受到特別限定者，從有效率地進行製造之觀點，以100kg／h以上為佳，以200kg／h以上為較佳，以300kg／h以上為更較佳。

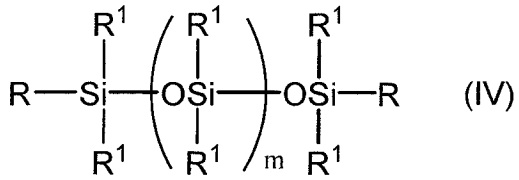
經取出之反應生成物係能直接使用，因應必要也可利用公知方法進行純化後使用。

藉由使用以上所說明之本發明之製造方法，可有效率地取得副反應物及鉑含量為少之末端甲醇改質有機矽氧烷。

【0029】以本發明之製造方法取得之甲醇改質有機矽氧烷為下述式(IV)所示者。

【0030】

【化10】



(IV)

(式中，R^1及m係表示與上述相同意義。)

【0031】在此，R係各自獨立為下述式(V)或(VI)所示之基。

$-(CH_2)_k-Z-OH$ (V)

$-O-Z-R^3$ (VI)

【0032】式(V)中，k表示由使用作為原料之式(II)之R^2之乙烯基或烯丙基所衍生之亞甲基之數即2或3。

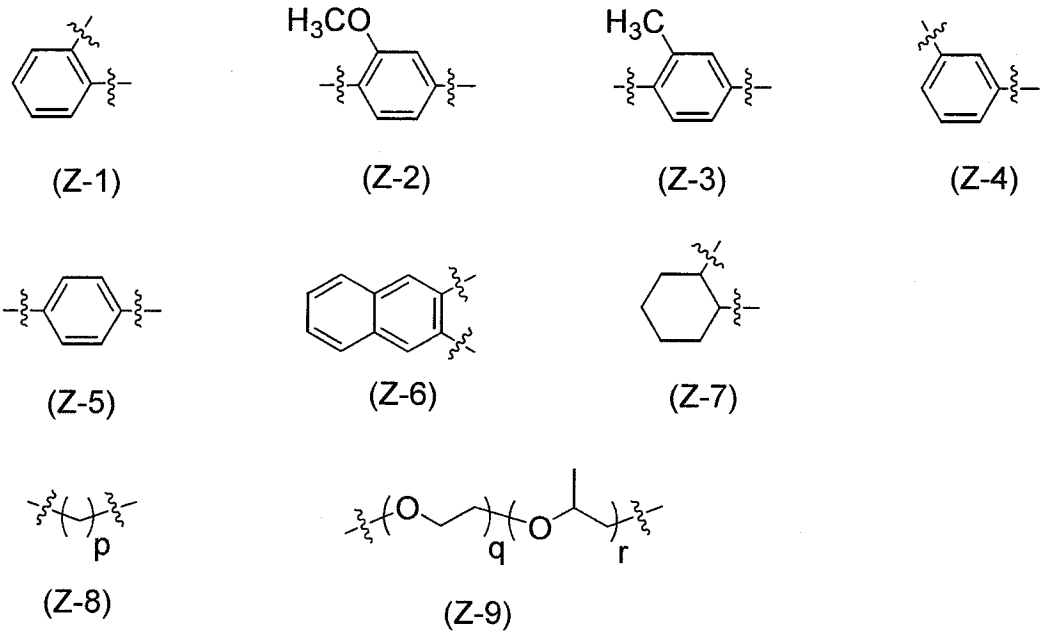
式(VI)中，R^3表示源自使用作為原料之式(II)之R^2之

乙烯基、烯丙基，或源自使用作為原料之式(I)之有機氫矽氧烷之Si-H與式(II)所示之甲醇化合物之乙烯基或烯丙基之反應而得之具有-$(CH_2)_k$-SiR^1_2O-之末端基，k為2或3。

【0033】又，式(V)及(VI)中，Z表示與上述相同意義，此時也係以上述式(VII)所示之基為佳。尤其，以源自上述之適宜(b)成分，而且Z係下述式所示者為佳，以(Z-1)、(Z-2)、(Z-8；p=6)、(Z-9；q=1、r=0)為較佳，但並非係受該等所限定者。

【0034】

【化11】



(式中，波線表示結合處。)

【0035】本發明之甲醇改質有機矽氧烷，其特徵為具有上述R之中，[式(VI)所示之基之數]／[式(V)所示之基與式(VI)所示之基之合計數]之比未滿0.01。上述比若在0.01以上，會有導致副反應物較多，將甲醇改質有機矽氧烷使

用作為樹脂改質劑時之樹脂之低分子量化，且樹脂之機械特性降低之憂慮。

尤其，以[式(VI)所示之基之數]／[式(V)所示之基與式(VI)所示之基之合計數]之比在0.005以下為佳。

尚且，本發明中上述比係由^{29}Si-NMR光譜中源自基於上述式(V)之-O-Si(R^1)$_2$-CH_2-構造之Si的積分值，與源於基於上述式(VI)之-O-Si(R^1)$_2$-O-Z-構造之Si的積分值所算出之值。

【0036】又，本發明之甲醇改質有機矽氧烷中之鉑之含量係以未滿0.50質量ppm為佳，以未滿0.20質量ppm為較佳。若為此種範圍，不須特別經過純化步驟，即可抑制源自鉑之甲醇改質有機矽氧烷之著色及將該甲醇改質有機矽氧烷使用作為樹脂改質劑時之樹脂著色。

【0037】此種雜質量少之本發明之甲醇改質有機矽氧烷係有用作為樹脂改質劑。

作為受改質之樹脂，並非係受到特別限定者，可舉出如聚碳酸酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂、環氧樹脂等。

[實施例]

【0038】以下，例舉實施例及比較例，更具體地說明本發明，但本發明並非係受到下述實施例所限制者。

尚且，以下內容中，末端雜質比係指[上述式(VI)所示之基之數]／[上述式(V)所示之基與式(VI)所示之基之合計

數]之比，且由各甲醇改質有機矽氧烷^{29}Si-NMR光譜中源自基於上述式(V)之-O-Si(R^1)$_2$-CH_2-構造之Si的積分值與源自基於上述式(VI)之-O-Si(R^1)$_2$-O-Z-構造之Si的積分值所算出者。

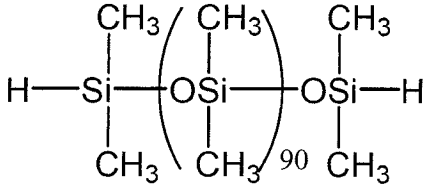
【0039】

[實施例1]

對150L之管狀反應器，以相對於系統中之混合液全體並以鉑金屬換算成為0.02質量ppm之方式，分別供給已加溫至50℃之下述平均式(1)所示之有機氫聚矽氧烷380kg／h、2-烯丙基酚19kg／h、鉑觸媒(氯化鉑酸中和物之1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷錯合物之甲苯溶液)，在80℃下通過管狀反應器內並反應20分鐘後，連續地從儲藏槽取出。取得之甲醇改質有機矽氧烷之末端雜質比為0.0010。

【0040】

【化12】



(1)

【0041】

[實施例2]

除了將鉑觸媒之濃度作成以鉑金屬換算為0.10質量ppm以外，其他係與實施例1進行相同之操作。取得之甲醇改質有機矽氧烷之末端雜質比為0.0025。

【0042】

[實施例3]

除了將鉑觸媒之濃度作成以鉑金屬換算為0.48質量ppm以外，其他係與實施例1進行相同之操作。取得之甲醇改質有機矽氧烷之末端雜質比為0.005。

【0043】

[實施例4]

使已加溫至50℃之上述平均式(1)所示之有機氫聚矽氧烷380kg、2-烯丙基酚19kg、相對於系統中之混合液全體並以鉑金屬換算為0.75質量ppm量之鉑觸媒(氯化鉑酸中和物之1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷錯合物之甲苯溶液)在具備攪拌機之槽中攪拌混合10分鐘，供給至150L之管狀反應器，使取得之混合液在80℃下以400kg／h通過管狀反應器內並反應20分鐘後，連續地從儲藏槽取出。取得之甲醇改質有機矽氧烷之末端雜質比為0.009。

【0044】

[實施例5]

除了取代2-烯丙基酚19kg／h而改為供給丁香酚23kg／h，且將鉑觸媒之濃度作成以鉑金屬換算為0.90質量ppm之以外，其他係與實施例1進行相同之操作。取得之甲醇改質有機矽氧烷之末端雜質比為0.008。

【0045】

[比較例1]

除了將鉑觸媒之濃度作成以鉑金屬換算為1.0質量ppm

以外，其他係與實施例4進行相同之操作。取得之甲醇改質有機矽氧烷之末端雜質比為0.010。

【0046】

[比較例2]

除了將鉑觸媒之濃度作成以鉑金屬換算為1.5質量ppm以外，其他係與實施例1進行相同之操作。取得之甲醇改質有機矽氧烷之末端雜質比為0.021。

202006018

【發明摘要】

【中文發明名稱】

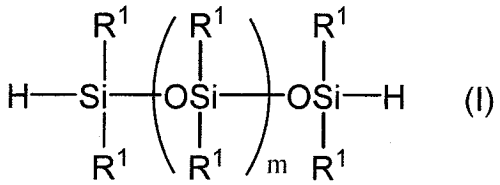
甲醇改質有機矽氧烷的製造方法

【中文】

具備步驟(A)~(C)的甲醇改質有機矽氧烷的製造方法係能減少末端甲醇改質有機矽氧烷之副反應物生成的有效率的製造方法。

(A)：將(a)~(c)連續供給至管狀反應器的步驟

(a)式(I)所示之有機氫矽氧烷



(I)

(R^1係各自獨立表示碳原子數1~20之1價烴基，m為0~500之整數。)

(b)式(II)所示之化合物

R^2-Z-OH　　(II)

(R^2表示乙烯基或烯丙基，Z表示2價烴基。)

(c)鉑觸媒：相對於(a)~(c)成分之合計並以鉑金屬換算成為0.005質量ppm以上未滿1.0質量ppm的量

(B)：使(a)~(c)通過管狀反應器內並同時進行矽氫化反應的步驟、

(C)：取出反應生成物的步驟

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

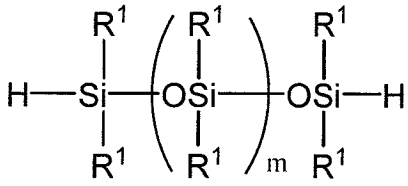
【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種甲醇改質有機矽氧烷的製造方法，其特徵為具備下述步驟(A)~(C)；

(A)：將下述(a)~(c)連續供給至管狀反應器的步驟；

(a)下述式(I)所示之有機氫矽氧烷，



(I)

式中，R^1係各自獨立表示碳原子數1~20之1價烴基，m為0~500之整數；

(b)下述式(II)所示之化合物，

R^2-Z-OH　　(II)

式中，R^2表示乙烯基或烯丙基，Z表示2價烴基，該2價烴基所含之氫原子之至少1個可經鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基取代，該等2價烴基及1價烴基之碳原子之至少1個可經氧原子、氮原子或硫原子取代；

(c)鉑觸媒：相對於(a)~(c)成分之合計並以鉑金屬換算成為0.005質量ppm以上未滿1.0質量ppm的量；

(B)：使前述(a)~(c)通過前述管狀反應器內並同時進行矽氫化反應的步驟；及

(C)：取出反應生成物的步驟。

【第2項】

如請求項1之甲醇改質有機矽氧烷的製造方法，其係

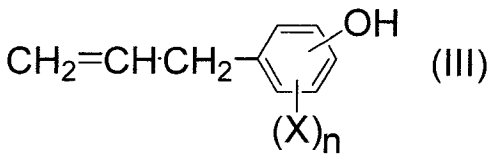
於前述步驟(A)中，在混合前述(a)~(c)後連續供給至管狀反應器。

【第3項】

如請求項1或2之甲醇改質有機矽氧烷的製造方法，其中前述(c)之添加量係相對於(a)~(c)成分之合計並以鉑金屬換算成為0.005質量ppm以上0.2質量ppm以下之量。

【第4項】

如請求項1~3中任一項之甲醇改質有機矽氧烷的製造方法，其中前述(b)為下述式(III)所示之化合物；

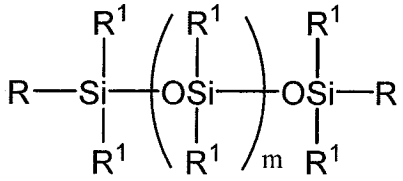


(III)

式中，X表示鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基，該1價烴基所含之氫原子之至少1個可經鹵素原子取代，前述1價烴基之碳原子之至少1個可經氧原子、氮原子或硫原子取代，n為0~4之整數。

【第5項】

一種甲醇改質有機矽氧烷，其特徵為下述式(IV)所示；



(IV)

{式中，R係各自獨立為下述式(V)或(VI)所示之基，R^1係各自獨立表示碳原子數1~20之1價烴基，m為0~500之

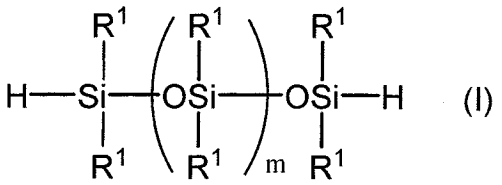
整數；

$-(CH_2)_k-Z-OH$　　(V)

(式中，k為2或3，Z表示2價烴基，該2價烴基所含之氫原子之至少1個可經鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基取代，該等2價烴基及1價烴基之碳原子之至少1個可經氧原子、氮原子或硫原子取代)

$-O-Z-R^3$　　(VI)

[式中，Z表示與前述相同意義；R^3表示乙烯基、烯丙基，或具有$-(CH_2)_k-SiR^1_2O-$之末端基，且該$-(CH_2)_k-SiR^1_2O-$係源自下述式(I)之Si-H與乙烯基或烯丙基之反應者，k為2或3；



(I)

(式中，R^1及m表示與前述相同意義)]}

前述R之中，[式(VI)所示之基之數]／[式(V)所示之基與式(VI)所示之基之合計數]之比為未滿0.01。

【第6項】

如請求項5之甲醇改質有機矽氧烷，其中前述R之中，[式(VI)所示之基之數]／[式(V)所示之基與式(VI)所示之基之合計數]之比為0.005以下。

【第7項】

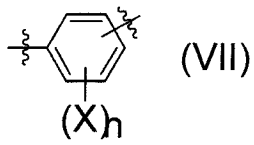
如請求項5或請求項6之甲醇改質有機矽氧烷，其中鉑之含量未滿0.50質量ppm。

【第8項】

如請求項5~7中任一項之甲醇改質有機矽氧烷，其中鉑之含量未滿0.20質量ppm。

【第9項】

如請求項5~8中任一項之甲醇改質有機矽氧烷，其中前述Z為下述式(VII)所示之基；



(VII)

式中，X表示鹵素原子或碳原子數1~20之1價烴基，該1價烴基所含之氫原子之至少1個可經鹵素原子取代，前述1價烴基之碳原子之至少1個可經氧原子、氮原子或硫原子取代，n為0~4之整數，波線表示結合處。