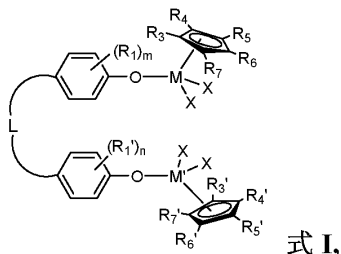


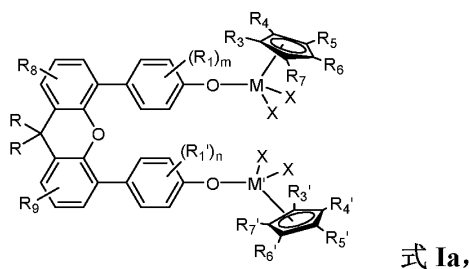
权 利 要 求

1. 一种双苯酚金属配合物，其结构如式 I 所示：



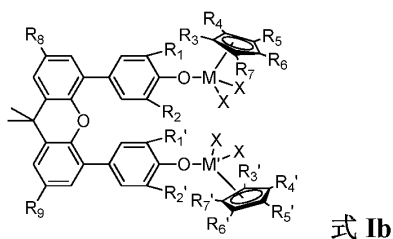
其中 R_1 和 R_1' 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1-C_{20} 的烃基； R_3-R_7 、 $R_3'-R_7'$ 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1-C_{20} 的烃基，并且 R_3-R_7 中任何两个相邻的基团任选连接形成环，和 $R_3'-R_7'$ 中任何两个相邻的基团任选连接形成环； M 和 M' 各自独立地选自第 4 族金属；每个 X 独立地选自下组：具有 1-20 个碳原子的烃基，氢负离子，氨基，烷氧基，烷硫基，烷磷基，卤根，二烯，胺，膦，醚，和它们的组合； m 和 n 独立地为 1-4 的整数；并且 L 是二价连接基团。

2. 权利要求 1 的双苯酚金属配合物，其结构如式 Ia 所示：



其中， R_1 和 R_1' 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1-C_{20} 的烃基； R_3-R_7 、 $R_3'-R_7'$ 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1-C_{20} 的烃基，并且 R_3-R_7 中任何两个相邻的基团任选连接形成环，和 $R_3'-R_7'$ 中任何两个相邻的基团任选连接形成环； R_8 和 R_9 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1-C_{20} 的烃基； R 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1-C_{20} 的烃基； M 和 M' 各自独立地选自第 4 族金属；每个 X 独立地选自下组：具有 1-20 个碳原子的烃基，氢负离子，氨基，烷氧基，烷硫基，烷磷基，卤根，二烯，胺，膦，醚，和它们的组合；并且 m 和 n 独立地为 1-4 的整数。

3. 权利要求 1 的双苯酚金属配合物，其结构如式 Ib 所示：



其中, R_1 、 R_1' 、 R_2 、 R_2' 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_{20} 的烃基; R_3 - R_7 、 R_3' - R_7' 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_{20} 的烃基, 并且 R_3 - R_7 中任何两个相邻的基团任选连接形成环, 和 R_3' - R_7' 中任何两个相邻的基团任选连接形成环; R_8 和 R_9 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_{20} 的烃基; M 和 M' 各自独立地选自第 4 族金属; 每个 X 独立地选自下组: 具有 1-20 个碳原子的烃基, 氢负离子, 氨基, 烷氧基, 烷硫基, 烷磷基, 卤根, 二烯, 胺, 膦, 醚, 和它们的组合。

4. 权利要求 1-3 中任一项所述的双苯酚金属配合物, 其具有以下特征中至少之一:

- 式 I、Ia 和 Ib 中, R_1 、 R_1' 、 R_2 、 R_2' 各自独立地选自氢、取代或未取代的 C_1 - C_{20} 的直链或支链烷基和取代或未取代的 C_6 - C_{20} 的芳基, 优选选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_{10} 的直链或支链烷基, 更优选选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_6 的直链或支链烷基;

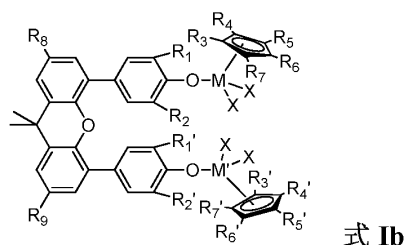
- 式 I、Ia 和 Ib 中, R_3 - R_7 、 R_3' - R_7' 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_{20} 的直链或支链烷基, 优选选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_{10} 的直链或支链烷基, 更优选选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_6 的直链或支链烷基;

- 式 Ia 和 Ib 中, R_8 和 R_9 各自独立地选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_{20} 的直链或支链烷基, 优选选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_{10} 的直链或支链烷基, 更优选选自氢和取代或未取代的 C_1 - C_6 的直链或支链烷基;

- 式 I、Ia 和 Ib 中, M 和 M' 各自独立地选自钛、锆和铪, 优选为钛;

- 式 I、Ia 和 Ib 中, 每个 X 独立地选自甲基、氟、氯、溴和碘, 优选为甲基或氯。

5. 权利要求 3 所述的双苯酚金属配合物, 其选自以下式 Ib 所示的配合物中的至少一种:



双苯酚金属配合物 1: $R_1=R_2=R_1'=R_2'=Me$, $R_3=R_4=R_5=R_6=R_7=R_3'=R_4'=R_5'=R_6'=R_7'=R_8=R_9=H$, $M=M'=Ti$, $X=Cl$;

双苯酚金属配合物 2: $R_1=R_2=R_1'=R_2'=Et$, $R_3=R_4=R_5=R_6=R_7=R_3'=R_4'=R_5'=R_6'=R_7'=R_8=R_9=H$, $M=M'=Ti$, $X=Cl$;

双苯酚金属配合物 3: $R_1=R_2=R_1'=R_2'=iPr$, $R_3=R_4=R_5=R_6=R_7=R_3'=R_4'=R_5'=R_6'=R_7'=R_8=R_9=H$, $M=M'=Ti$, $X=Cl$;

双苯酚金属配合物 4: $R_1=R_2=R_1'=R_2'=tBu$, $R_3=R_4=R_5=R_6=R_7=R_3'=R_4'=R_5'=R_6'=R_7'=R_8=R_9=H$, $M=M'=Ti$, $X=Cl$;

双苯酚金属配合物 5: $R_1=R_2=R_1'=R_2'=Me$, $R_3=R_4=R_5=R_6=R_7=R_3'=R_4'=R_5'=R_6'=R_7'=Me$, $R_8=R_9=H$, $M=M'=Ti$, $X=Cl$;

双苯酚金属配合物 6: $R_1=R_2=R_1'=R_2'=Et$, $R_3=R_4=R_5=R_6=R_7=R_3'=R_4'=R_5'=R_6'=R_7'=Me$, $R_8=R_9=H$, $M=M'=Ti$, $X=Cl$;

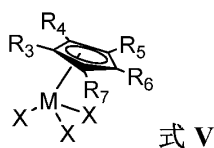
双苯酚金属配合物 7: $R_1=R_2=R_1'=R_2'=iPr$, $R_3=R_4=R_5=R_6=R_7=R_3'=R_4'=R_5'=R_6'=R_7'=Me$, $R_8=R_9=H$, $M=M'=Ti$, $X=Cl$;

双苯酚金属配合物 8: $R_1=R_2=R_1'=R_2'=tBu$, $R_3=R_4=R_5=R_6=R_7=R_3'=R_4'=R_5'=R_6'=R_7'=Me$, $R_8=R_9=H$, $M=M'=Ti$, $X=Cl$;

和其中 X =甲基的相应化合物。

6. 制备权利要求 1 所述的双苯酚金属配合物的方法, 包括如下步骤:

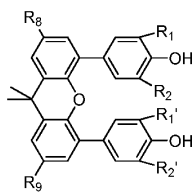
- 1) 将相应的双苯酚化合物与强碱反应, 形成双酚二盐;
- 2) 将所述双酚二盐与式 V 所示的金属配合物反应, 得到式 I 所示的双苯酚金属配合物,



其中, R_3-R_7 、 M 和 X 具有与权利要求 1 中针对式 I 中所定义的含义。

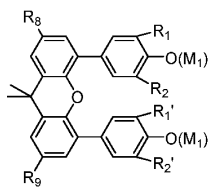
7. 制备权利要求 3 所述的双苯酚金属配合物的方法, 包括如下步骤:

- 1) 将式 II 所示的双苯酚化合物与式 III 所示的金属化合物反应, 得到式 IV 所示的双酚二盐化合物; 和
- 2) 将式 IV 所示的双酚二盐化合物与式 V 所示的金属配合物反应, 得到式 Ib 所示的双苯酚金属配合物;

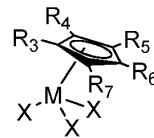


M_1-R

式 III,



式 V,



式 II 和 IV 中, R_1 、 R_1' 、 R_2 、 R_2' 、 R_8 和 R_9 具有与权利要求 7 中针对式 Ib 所定义的含义;

式 III 中, M_1 选自 IA 族金属, 优选为锂、钠或钾, R 为氢或 C_1-C_{10} 的直链或支链烷基;

式 V 中, R_3-R_7 、 M 和 X 具有与权利要求 7 中针对式 Ib 所定义的含义。

8. 权利要求 7 所述的方法, 其具有以下特征中至少之一:

- 式 II 所示的双苯酚化合物与式 III 所示的化合物的摩尔比为 1: (1-20), 优选为 1: (4-8);
- 式 II 所示的双苯酚化合物与式 III 所示的化合物反应的反应温度为 $-78^{\circ}C$ 至 $60^{\circ}C$, 优选 $-10^{\circ}C$ 至 $40^{\circ}C$;

- 式 II 所示的双苯酚化合物与式 III 所示的化合物反应的反应时间为 1-10 小时, 优选 1.5-3 小时;
 - 式 IV 所示的化合物与式 V 所示的金属化合物的摩尔比为 1: (1.8-2.4), 优选为 1: 2;
 - 式 IV 所示的化合物与式 V 所示的金属化合物反应的反应温度为-78℃至 60℃, 优选 -10℃至 40℃; 和
 - 式 IV 所示的化合物与式 V 所示的金属化合物反应的反应时间为 6-24 小时, 优选 8-16 小时。
9. 权利要求 1-5 中任一项所述的双苯酚金属配合物在烯烃聚合中的应用。