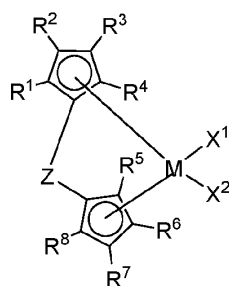


权利要求书

1、一种制备高粘度指数聚 α -烯烃的方法，包括：在茂金属催化剂的存在下， α -烯烃进行聚合反应得到聚 α -烯烃；

其中，所述聚合反应在无溶剂存在下进行；

所述茂金属催化剂由茂金属化合物和活化剂组成或者相互作用而成，其中，所述茂金属化合物的结构如式 (I) 所示：



式 (I)

式 (I) 中，M 为第 IV 族金属，优选为钛、锆或铪；

X^1 、 X^2 各自独立地选自卤素、 C_1 - C_{10} 烷基、 C_6 - C_{10} 芳基、 C_1 - C_{10} 取代烷基、 C_6 - C_{10} 取代芳基，任选地，烷基或芳基中的一个或多个碳被杂原子替代；

R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 各自独立地选自 H、 C_1 - C_{20} 烷基、 C_6 - C_{20} 芳基、 C_1 - C_{20} 取代烷基和 C_6 - C_{20} 取代芳基，任选地，烷基或芳基中的一个或多个碳被杂原子替代；

R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 中的相邻基团之间任选地相互键接与其所连接的五元环形成环戊二烯并芳基；

Z 为通过取代基实现价态饱和的硅或碳，其中所述取代基为 C_1 - C_{20} 烷基、 C_1 - C_{20} 取代烷基和 C_6 - C_{20} 芳基中的任意一种；

所述活化剂包括烷基铝和/或硼酸盐，优选为包括烷基铝和硼酸盐。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述烷基铝和所述硼酸盐的摩尔比为 (0.0001~5000):1，优选为 (0.001~500):1，更优选为 (0.005~50):1，进一步优选为 (0.01~20):1。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述烷基铝的通式为 AlR_3 ，其中 R 为 C_1 - C_{10} 烷基，优选所述烷基铝选自三甲基铝、三乙基铝、三异丙基铝、三正丙基铝、三异丁基铝、三正丁基铝、三异戊基铝、三正戊基铝、三异己基铝、三正己基铝、三异庚基铝、三正庚基铝、三异辛基铝、三正辛基铝、三异壬基铝、三正壬基铝、三异癸基铝和三正癸基铝。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述硼酸盐选自四（五氟苯基）硼酸二甲基苯铵盐、四（五氟苯基）硼酸二乙基苯铵盐、四（五氟苯基）硼酸二丁基苯铵盐、四（五氟苯基）硼酸三甲基铵盐、四（五氟苯基）硼酸二乙基铵盐和四（五氟苯基）硼酸三丁基铵盐。

5、根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 α -烯烃为 C_4 - C_{20} α -烯烃，优选为 C_6 - C_{14} α -烯烃，更优选为 1-己烯、1-庚烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯、1-十一烯、1-十二烯、1-十三烯、1-十四烯、1-十五烯、1-十六烯、1-十七烯、1-十八烯、1-十九烯和 1-二十烯，优选 1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯、1-十一烯、1-十二烯、1-十三烯和 1-十四烯。

6、根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述聚合反应的条件包括：反应温度 20°C ~ 200°C ，优选为 60°C ~ 170°C 。

7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述烷基铝以 Al 计，茂金属化合物以 M 计，烷基铝与茂金属化合物的摩尔比为 0.1:1~1000:1，优选为 0.1:1~100:1。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述硼酸盐以 B 计，茂金属化合物以 M 计，硼酸盐与茂金属化合物的摩尔比为 0.1:1~1000:1，优选为 0.1:1~100:1。

9、根据权利要求 1-8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述茂金属化合物与所述 α -烯烃的质量比为 $(10^{-6}$ ~ $10^{-3})$:1，优选为 $(10^{-5}$ ~ $10^{-4})$:1。

10、根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法，其特征在于，式 (I) 中，M 为锆。

11、根据权利要求 1-10 中任一项所述的方法，其特征在于，式 (I) 中， X^1 、 X^2 各自独立地选自氯、 C_1 - C_4 烷基或 C_1 - C_4 取代烷基，任选地，烷基中的一个或多个碳被杂原子取代。

12、根据权利要求 1-11 中任一项所述的方法，其特征在于，式 (I) 中， R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 各自独立地选自 H、 C_1 - C_{10} 烷基、 C_6 - C_{18} 芳基、 C_1 - C_{10} 取代烷基、 C_6 - C_{15} 取代芳基，优选为 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 各自独立地选自 H、 C_1 - C_6 烷基、 C_6 - C_{12} 芳基、 C_1 - C_6 取代烷基、 C_6 - C_{10} 取代芳基，任选地，烷基或芳基中的一个或多个碳被杂原子替代。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的方法，其特征在于，式 (I) 中，Z 为通过取代基实现价态饱和的硅；优选地，所述取代基为 C_1 - C_{10} 烷基、 C_1 - C_{10} 取代烷基和 C_6 - C_{18} 芳基中的任意一种，优选为 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 取代烷基和 C_6 - C_{12} 芳基中的任意一种。

14、一种根据权利要求 1-13 中任一项所述的方法制得的聚 α -烯烃。

15、根据权利要求 14 所述的聚 α -烯烃，其特征在于，所述聚 α -烯烃的粘度指数在 140 以上，优选为在 180 以上，更优选为在 200 以上。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的聚 α -烯烃，其特征在于，所述聚 α -烯烃的 100℃ 运动粘度在 3 cSt 以上，优选为在 50 cSt 以上，更优选为在 100 cSt 以上。

17、根据权利要求 14-16 中任一项所述的聚 α -烯烃，其特征在于，所述聚 α -烯烃的重均分子量为 200~50000。

18、一种根据权利要求 1-13 中任一项所述的方法制得的聚 α -烯烃或根据权利要求 14-17 中任一项所述的聚 α -烯烃在润滑油中的应用。

19、根据权利要求 18 所述的应用，其特征在于，所述聚 α -烯烃无需进行进一步的分离或调和的操作而直接应用于润滑油中，优选地，所述杂质包括溶剂。

20、一种润滑油，其包括根据权利要求 1-13 中任一项所述的方法制得的聚 α -烯烃或根据权利要求 14-17 中任一项所述的聚 α -烯烃和任选地润滑油添加剂。