

权 利 要 求

- 1、一种负载型催化剂，该催化剂包括载体和负载在载体上的金属活性组分，
- 5 其中所述金属活性组分选自第 VIB 族金属元素和第 VIII 族金属元素中的至少一种；
- 其中所述载体含有耐热无机氧化物和分子筛中的至少一种；
- 其中所述载体内部具有贯通的孔道，所述孔道的横截面积与所述载体的横截面积的比值为 0.05-3: 100；并且
- 10 其中该载体的吸水率与 BET 孔容的差值 R 不低于 0.2mL/g。
- 2、根据权利要求 1 所述的催化剂，其中，所述第 VIB 族金属元素为 Mo 和/或 W，所述第 VIII 族金属元素为 Co 和/或 Ni；并且
- 其中，以催化剂的总量为基准，以氧化物计，所述第 VIB 族金属元素的含量为 10-35 重量%，所述第 VIII 族金属元素的含量为 2-15 重量%，所述载体的含量为 50-88 重量%。
- 15 3、根据权利要求 1 所述的催化剂，其中，所述耐热无机氧化物选自氧化铝、氧化硅、氧化钛、氧化镁、氧化锆、氧化钪和氧化铍中的至少一种，优选为氧化铝、氧化硅、氧化钛和氧化锆中的至少一种；
- 所述分子筛包含十元环硅铝分子筛、十二元环硅铝分子筛、十四元环硅铝分子筛和十八元环硅铝分子筛中的至少一种，优选选自 ZRP 分子筛、Y 分子筛、beta 分子筛、丝光沸石，ZSM-5 分子筛、MCM-41 分子筛、 Ω 分子筛、ZSM-12 分子筛和 MCM-22 分子筛中的至少一种，更优选为 Y 分子筛、beta 分子筛、ZSM-5 和丝光沸石中的至少一种；并且
- 20 以载体的总量为基准，耐热无机氧化物的含量为 1-99 重量%，并且分子筛的含量为 1-99 重量%。
- 4、根据权利要求 1 所述的催化剂，其中，所述金属活性组分为第 VIII 族金属元素中的至少一种，优选为 Ni、Fe 和 Co 中的至少一种，更优选为 Co。
- 30 5、根据权利要求 4 所述的催化剂，其中，催化剂还含有负载在所述载体上的第一金属助剂，其中所述第一金属助剂选自过渡金属中的至少一种，优选选自 Cu、Ru、Rh、Re、Pd 和 Pt 中的至少一种。

6、根据权利要求4或5所述的催化剂，其中金属活性组分为Co，并且

其中以催化剂的总量为基准，以氧化物计，Co的含量为5-80重量%，优选为20-40重量%；并且

5 以催化剂的总量为基准，以氧化物计，所述第一金属助剂的含量为0-40重量%，更优选为0.1-20重量%。

7、根据权利要求4或5所述的催化剂，其中，催化剂还含有负载在所述载体上的第二金属助剂，其中所述第二金属助剂选自碱金属和碱土金属中的至少一种，优选为Na、K、Mg和Ca中的至少一种；

10 优选地，以催化剂的总量为基准，以氧化物计，所述第二金属助剂的含量为0-20重量%，优选为1-20重量%，更优选为2-10重量%。

8、根据权利要求1-7中任意一项所述的催化剂，其中，

所述载体为球形和/或条形，优选为条形，进一步优选为多叶条形；

优选地，所述载体的当量直径不大于5mm，优选为不大于3mm，

15 更优选为不大于2mm，更进一步优选为0.8-2mm；

优选地，所述孔道为等截面的通道，进一步优选地，所述孔道为圆柱体和/或正多面棱体；进一步优选地，所述圆柱体的直径和正多面棱体的外接圆直径各自独立地为0.01-0.5mm，进一步优选为0.05-0.3mm。

20 9、根据权利要求1-7中任意一项所述的催化剂，其中，所述载体的径向抗破碎强度为14-30N/mm，优选为18-26N/mm；优选地，所述催化剂的堆比为0.5-1g/mL，进一步优选为0.6-0.9g/mL。

10、根据权利要求1-7中任意一项所述的催化剂，其中，所述孔道的数量为1-10条，优选为1-6条；

25 优选地，所述载体的横截面为圆形，所述孔道沿圆柱形载体的中心轴延伸和/或沿所述中心轴的周向等间隔设置；优选地，所述载体的横截面为多叶形，所述孔道沿多叶形所在的外接圆柱的中心轴延伸和/或沿所述多叶形的各叶片所在的外接圆柱的中心轴延伸。

11、权利要求1-10中任意一项所述的催化剂的制备方法，所述方法包括：

(I) 将载体前驱体、水以及可选的发泡剂、可选的助挤剂、可选的粘合剂混合得到混合物；

(II) 将所述混合物进行成型，以得到内部具有贯通的孔道的成型物；

(III) 将步骤 (II) 得到的成型物进行第一焙烧，以得到载体；

(IV) 采用含有金属活性组分的前驱体的溶液浸渍步骤 (III) 得到的载体，然后进行干燥和第二焙烧。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述发泡剂为动物蛋白发泡剂和/或植物发泡剂，优选为动物蛋白发泡剂；优选地，所述动物蛋白发泡剂选自动物蹄角发泡剂、动物毛发发泡剂和动物血胶发泡剂中的至少一种；

10 所述助挤剂选自田菁粉、纤维素及其衍生物、淀粉及其衍生物、乙二醇和二甘醇中的至少一种；

所述粘合剂选自羟甲基纤维素、无机酸、淀粉及其衍生物、硅溶胶或铝溶胶中的至少一种；并且

相对于 100g 的以干基计的载体前驱体，所述发泡剂的用量为 15 0-50mL，优选 0.1-50mL，更优选为 0.5-20mL；相对于 100g 的以干基计的载体前驱体，所述助挤剂的用量为 0.1-6g；并且相对于 100g 的以干基计的载体前驱体，所述粘合剂的用量为 0.1-10g。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述第一焙烧的条件包括：温度为 350-700℃，优选为 450-650℃；时间为 1-10 小时，优选为 20 2-6 小时；

所述干燥的温度为 80-300℃，优选为 100-200℃；所述干燥的时间为 0.5-24 小时，优选为 1-12 小时；并且

所述第二焙烧的温度为 350-700℃，优选为 400-650℃；所述第二焙烧的时间为 0.2-12 小时，优选为 1-10 小时。

25 14、根据权利要求 11 所述的制备方法，其中，所述金属活性组分的前驱体选自氢氧化钴、氯化钴、硫酸钴、硝酸钴、碳酸钴、碱式碳酸钴、甲酸钴、乙酸钴、草酸钴和环烷酸钴中的一种或几种；

优选，步骤 (IV) 中的所述溶液还含有第一金属助剂前驱体；

更优选，步骤 (IV) 中的所述溶液还含有第二金属助剂前驱体。

30 15、权利要求 1-10 中任意一项所述的负载型催化剂在加氢裂化中的应用。

16、一种加氢裂化方法，该方法包括：在加氢裂化条件下，将烃

油与加氢裂化催化剂接触，其中，所述加氢裂化催化剂为权利要求 1-10 中任意一项所述的负载型催化剂。

17、权利要求 4-10 中任意一项所述的负载型催化剂在费托合成反应中的应用。

- 5 18、一种费托合成的方法，其特征在于，该方法包括：在费托合成反应条件下，将 CO 和 H₂ 与催化剂接触，其中所述催化剂为权利要求 4-10 中任意一项所述的负载型催化剂。