



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105402010 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510685730. 4

(22) 申请日 2015. 10. 22

(71) 申请人 苏州莲池环保科技发展有限公司

地址 215316 江苏省苏州市昆山市高新区北
门路 3888 号国际模具城 13 栋

(72) 发明人 孟晓辉 孟雷军

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

F01N 3/28(2006. 01)

B01J 23/63(2006. 01)

权利要求书2页 说明书7页

(54) 发明名称

一种耐酸碱型汽车三元催化器配方及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种耐酸碱型汽车三元催化器配方及其制备方法,其特征在于:包括:80~90wt%的多孔陶瓷、5~10wt%的吸附剂和5~10wt%的催化剂;所述多孔陶瓷包括以下重量份的原料:铝溶胶 90~100 份、微纳米级 α - Al_2O_3 40~60 份、成孔剂 20~30 份、粘结剂 0~5 份、粘合剂 2~5 份和 pH 为 3~4 的酸溶液 250~350 份;所述吸附剂包括硅胶。本发明提供一种耐酸碱型汽车三元催化器配方及其制备方法,采用硅胶代替传统的氧化铝作为吸附剂,硅胶耐酸耐碱,在强酸强碱条件下仍然可以高效吸附汽车尾气分子,吸附性能稳定。

1. 一种耐酸碱型汽车三元催化器配方, 其特征在于: 包括: 80~90wt% 的多孔陶瓷、5~10wt% 的吸附剂和 5~10wt% 的催化剂; 所述多孔陶瓷包括以下重量份的原料: 铝溶胶 90~100 份、微纳米级 α - Al_2O_3 40~60 份、成孔剂 20~30 份、粘结剂 0~5 份、粘合剂 2~5 份和 pH 为 3~4 的酸溶液 250~350 份; 所述成孔剂为无机盐; 所述粘合剂包括硫酸钙; 所述吸附剂包括硅胶; 所述催化剂包括贵金属氧化物和稀土氧化物。

2. 根据权利要求 1 所述的一种耐酸碱型汽车三元催化器配方, 其特征在于: 所述粘结剂包括聚乙烯醇。

3. 根据权利要求 1 所述的一种耐酸碱型汽车三元催化器配方, 其特征在于: 所述成孔剂包括硫酸钠、硫酸钙、氯化钠、氯化钙中的一种或几种。

4. 根据权利要求 1 所述的一种耐酸碱型汽车三元催化器配方, 其特征在于: 所述贵金属氧化物包括 Pt 氧化物、Pd 氧化物和 Rh 氧化物。

5. 根据权利要求 1 所述的一种耐酸碱型汽车三元催化器配方, 其特征在于: 所述稀土氧化物包括镧 La、铈 Ce、镨 Pr、钕 Nd、钐 Sm、铕 Eu、钆 Gd、铽 Tb、镝 Dy、钬 Ho、铒 Er、铥 Tm、镱 Yb、镱 Lu、钪 Sc 和钇 Y 的氧化物中的一种或几种。

6. 根据权利要求 1~5 任一项所述的一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法, 其特征在于: 包括以下步骤:

S01, 铝溶胶的制备:

S01-1, 偏铝酸钠溶液的制备: 将 NaOH 固体溶于超纯水中配制成 5%NaOH 溶液, 再将铝粉加入至 5%NaOH 溶液中, 铝粉加入重量: 5%NaOH 溶液体积为 4~5:100; 搅拌溶解后过滤, 得偏铝酸钠溶液;

S01-2, 勃姆石沉淀的制备: 将 NaHCO_3 固体溶于超纯水汇总配制成 4~4.5% 的 NaHCO_3 溶液, 所述 NaHCO_3 溶液的体积至少为偏铝酸钠溶液体积的 3 倍量, 将所述 NaHCO_3 溶液边搅拌边加入至所述偏铝酸钠溶液中, 加入完成后, 加热并同时搅拌至少 30min 后, 过滤, 得勃姆石沉淀;

S01-3, 清洗勃姆石沉淀: 超纯水清洗后, 将勃姆石沉淀放入超纯水中, 加入阳离子吸附树脂吸附至少 10min 后, 超纯水清洗, 再将勃姆石沉淀放入超纯水中, 加入阴离子吸附树脂吸附至少 10min 后, 超纯水清洗至清洗液中性, 干燥, 即可;

S01-4, 加酸制备铝溶胶: 将干燥后的勃姆石沉淀加入到 1mol/L 的硝酸溶液中, 加热搅拌溶解得铝溶胶, 酸铝比为 0.08~0.20;

S02, 高固含量铝溶胶的制备: 在 S01-4 的铝溶胶中加入微纳米级 α - Al_2O_3 , 加热溶解后得固含量达 60~65% 的铝溶胶;

S03, 在 S02 的高固含量铝溶胶中加入成孔剂、粘结剂和粘合剂, 加热搅拌均匀后注入模具中浇铸成型, 然后放入真空干燥箱中真空脱气并干燥, 得初步成型陶瓷, 真空干燥温度为 50~70℃;

S04, 脱粘和烧结: 将所述初步成型三元催化器在空气中经 500~600℃脱粘至少 1 小时, 再放入高温炉中经 1000~1100℃烧结至少 1 小时, 然后冷却, 得二次成型陶瓷;

S05, 将所述二次成型陶瓷放入到 pH 为 3~4 的酸溶液中, 加热反应至少 3 小时, 然后取出, 超纯水清洗至中性, 烘干, 即得多孔陶瓷;

S06, 将硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物制成涂层浆液, 再将所述多孔陶瓷在所述涂

层浆液中浸渍 3~10 分钟,干燥后在 700~800℃下焙烧 3~5 小时,再在 450~500℃条件下,用氢气还原至少 4 小时,得到三元催化器。

7. 根据权利要求 6 所述的一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法,其特征在于: S01-2 中加热温度为 80~85℃;S02 中的加热温度为 50~70℃;所述酸铝比为 0.10~0.12;。

8. 根据权利要求 6 所述的一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法,其特征在于:所述阳离子吸附树脂和阴离子吸附树脂的加入量均为至少勃姆石沉淀重量的 1/10。

9. 根据权利要求 6 所述的一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法,其特征在于:所述涂层浆液的制备方法为,取硅胶、贵金属氧化物、稀土氧化物和水,在球磨机中研磨至少 6 小时,水的加入量为所述硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物的总量的 300~500 倍。

10. 根据权利要求 6 所述的一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法,其特征在于:所述酸溶液为硝酸溶液。

一种耐酸碱型汽车三元催化器配方及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种耐酸碱型汽车三元催化器配方及其制备方法,属于环保催化技术领域。

背景技术

[0002] 三元催化器,是安装在汽车排气系统最重要的机外净化装置,它可将汽车尾气排出的 CO、HC 和 NO_x 等有害气体通过氧化和还原作用转变为无害的二氧化碳、水和氮气。当高温的汽车尾气通过净化装置时,三元催化器中的净化剂将增强 CO、HC 和 NO_x 三种气体的活性,促使其进行一定的氧化-还原化学反应,其中 CO 在高温下氧化成为无色、无毒的二氧化碳气体;HC 化合物在高温下氧化成水和二氧化碳;NO_x 还原成氮气和氧气。三种有害气体变成无害气体,使汽车尾气得以净化。

[0003] 净化装置的结构包括载体(即多孔陶瓷)和负载在载体上的催化剂,载体的孔隙越多越均匀,则载体的有效吸附表面积越大,净化能力越强。目前的载体的成孔剂一般为有机成孔剂,如天然纤维、高分子聚合物和有机酸等,有机成孔剂在远低于载体烧结温度下分解,分解后留下孔隙,这些孔隙,尤其是一些小孔,容易在后面的高温烧结成型时封闭,造成载体的孔隙率低,催化能力差。

[0004] 另外,现在的催化剂中的吸附剂一般选用氧化铝,氧化铝可吸附小分子极性化合物,如 CO、HC 和 NO_x,吸附后再由催化剂将 CO、HC 和 NO_x 转变为无害的二氧化碳、水和氮气;但是氧化铝存在对强酸强碱不耐受,在强酸强碱环境下易老化失效的问题。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题是,提供一种成孔率高、有效吸附表面积大、净化能力强、强酸强碱环境下吸附性能稳定的耐酸碱型汽车三元催化器配方;进一步地,本发明提供一种采用溶胶-凝胶法制备,同时采用小分子无机盐成孔,成孔率高,成孔均匀,铝溶胶固含量高、强酸强碱环境下吸附性能稳定的耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

一种耐酸碱型汽车三元催化器配方,其特征在于:包括:80~90wt% 的多孔陶瓷、5~10wt% 的吸附剂和 5~10wt% 的催化剂;所述多孔陶瓷包括以下重量份的原料:铝溶胶 90~100 份、微纳米级 α -Al₂O₃ 40~60 份、成孔剂 20~30 份、粘结剂 0~5 份、粘合剂 2~5 份和 pH 为 3~4 的酸溶液 250~350 份;所述成孔剂为无机盐;所述粘合剂包括硫酸钙;所述吸附剂包括硅胶;所述催化剂包括贵金属氧化物和稀土氧化物。

[0007] 所述粘结剂包括聚乙烯醇。

[0008] 所述成孔剂包括硫酸钠、硫酸钙、氯化钠、氯化钙中的一种或几种。

[0009] 所述贵金属氧化物包括 Pt 氧化物、Pd 氧化物和 Rh 氧化物。

[0010] 所述稀土氧化物包括镧 La、铈 Ce、镨 Pr、钕 Nd、钷 Pm、钐 Sm、铕 Eu、钆 Gd、铽 Tb、镝 Dy、钬 Ho、铒 Er、铥 Tm、镱 Yb、镱 Lu、铪 Sc 和钇 Y 的氧化物中的一种或几种。

[0011] 一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

S01,铝溶胶的制备:

S01-1,偏铝酸钠溶液的制备:将NaOH固体溶于超纯水中配制成5%NaOH溶液,再将铝粉加入至5%NaOH溶液中,铝粉加入重量:5%NaOH溶液体积为4~5:100;搅拌溶解后过滤,得偏铝酸钠溶液;

S01-2,勃姆石沉淀的制备:将NaHCO₃固体溶于超纯水汇总配制成4~4.5%的NaHCO₃溶液,所述NaHCO₃溶液的体积至少为偏铝酸钠溶液体积的3倍量,将所述NaHCO₃溶液边搅拌边加入至所述偏铝酸钠溶液中,加入完成后,加热并同时搅拌至少30min后,过滤,得勃姆石沉淀;

S01-3,清洗勃姆石沉淀:超纯水清洗后,将勃姆石沉淀放入超纯水中,加入阳离子吸附树脂吸附至少10min后,超纯水清洗,再将勃姆石沉淀放入超纯水中,加入阴离子吸附树脂吸附至少10min后,超纯水清洗至清洗液中性,干燥,即可;

S01-4,加酸制备铝溶胶:将干燥后的勃姆石沉淀加入到1mol/L的硝酸溶液中,加热搅拌溶解得铝溶胶,酸铝比为0.08~0.20;

S02,高固含量铝溶胶的制备:在S01-4的铝溶胶中加入微纳米级 α -Al₂O₃,加热溶解后得固含量达60~65%的铝溶胶;

S03,在S02的高固含量铝溶胶中加入成孔剂、粘结剂和粘合剂,加热搅拌均匀后注入模具中浇铸成型,然后放入真空干燥箱中真空脱气并干燥,得初步成型陶瓷,真空干燥温度为50~70℃;

S04,脱粘和烧结:将所述初步成型三元催化器在空气中经500~600℃脱粘至少1小时,再放入高温炉中经1000~1100℃烧结至少1小时,然后冷却,得二次成型陶瓷;

S05,将所述二次成型陶瓷放入到pH为3~4的酸溶液中,加热反应至少3小时,然后取出,超纯水清洗至中性,烘干,即得多孔陶瓷。

[0012] S06,将硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物制成涂层浆液,再将所述多孔陶瓷在所述涂层浆液中浸渍3~10分钟,干燥后在700~800℃下焙烧3~5小时,再在450~500℃条件下,用氢气还原至少4小时,得到三元催化器。

[0013] S01-2中加热温度为80~85℃。

[0014] 所述阳离子吸附树脂和阴离子吸附树脂的加入量均为至少勃姆石沉淀重量的1/10。

[0015] 所述酸铝比为0.10~0.12。

[0016] S02中的加热温度为50~70℃。

[0017] 所述酸溶液为硝酸溶液。

[0018] 酸铝比指的是酸溶液的物质的量和勃姆石沉淀的物质的量之比。

[0019] 所述涂层浆液的制备方法为,取硅胶、贵金属氧化物、稀土氧化物和水,在球磨机中研磨至少6小时,水的加入量为所述硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物的总量的300~500倍。

[0020] 本发明提供一种耐酸碱型汽车三元催化器配方及其制备方法,用硅胶代替传统的氧化铝作为吸附剂,硅胶吸附汽车尾气分子的能力更强,净化能力是氧化铝的1~2倍;同时硅胶的化学稳定性强于氧化铝,耐酸耐碱,在强酸强碱条件下仍然可以高效吸附汽车尾

气分子,吸附性能稳定;成孔剂为无机盐的设置,无机盐熔点高,在高温烧结时也不会熔解,烧结完成后用酸溶解无机盐,得多孔陶瓷,用无机盐制备的多孔陶瓷,孔隙分布均匀、比表面积大、催化活化位点多、净化能力强;铝溶胶-凝胶法结合无机盐成孔剂的设置,进一步增大了多孔陶瓷的比表面积,并且成孔剂在高固含量铝溶胶中分散均匀,成孔时孔隙分布均匀,成孔率高达60%;微纳米级 α - Al_2O_3 的添加,使铝溶胶固含量高且易流动;粘合剂为硫酸钙的设置,使多孔陶瓷在制备的过程中形成酸性氧化铝,适合在酸性条件下分解成孔剂,从而形成多孔陶瓷;阳离子吸附树脂和阴离子吸附树脂的设置,可吸附清洗勃姆石沉淀中的阳离子和阴离子,便于快速将勃姆石沉淀清洗至中性;另外,硅胶的设置,还具有保护催化剂不受硫中毒的作用,进一步增强了三元催化器的净化能力和使用寿命。本发明提供一种耐酸碱型汽车三元催化器配方及其制备方法,采用硅胶代替传统的氧化铝作为吸附剂,硅胶耐酸耐碱,在强酸强碱条件下仍然可以高效吸附汽车尾气分子,吸附性能稳定。

具体实施方式

[0021] 下面对本发明作更进一步的说明。

[0022] 实施例1:

一种耐酸碱型汽车三元催化器配方,其特征在于:包括:80wt%的多孔陶瓷、10wt%的吸附剂和10wt%的催化剂;所述多孔陶瓷包括以下重量份的原料:铝溶胶90份、微纳米级 α - Al_2O_3 40份、成孔剂20份、粘结剂0份、粘合剂2份和pH为3的酸溶液250份;所述成孔剂为无机盐;所述粘合剂包括硫酸钙;所述吸附剂包括硅胶;所述催化剂包括贵金属氧化物和稀土氧化物。

[0023] 所述粘结剂包括聚乙烯醇。

[0024] 所述成孔剂包括硫酸钠、硫酸钙、氯化钠、氯化钙中的一种或几种。

[0025] 所述贵金属氧化物包括Pt氧化物、Pd氧化物和Rh氧化物。

[0026] 所述稀土氧化物包括镧La、铈Ce、镨Pr、钕Nd、钷Pm、钐Sm、铕Eu、钆Gd、铽Tb、镝Dy、钬Ho、铒Er、铥Tm、镱Yb、镱Lu、铪Sc和钇Y的氧化物中的一种或几种。

[0027] 一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

S01,铝溶胶的制备:

S01-1,偏铝酸钠溶液的制备:将NaOH固体溶于超纯水中配制成5%NaOH溶液,再将铝粉加入至5%NaOH溶液中,铝粉加入重量:5%NaOH溶液体积为4:100;搅拌溶解后过滤,得偏铝酸钠溶液;

S01-2,勃姆石沉淀的制备:将 NaHCO_3 固体溶于超纯水汇总配制成4%的 NaHCO_3 溶液,所述 NaHCO_3 溶液的体积为偏铝酸钠溶液体积的3倍量,将所述 NaHCO_3 溶液边搅拌边加入至所述偏铝酸钠溶液中,加入完成后,加热并同时搅拌30min后,过滤,得勃姆石沉淀;

S01-3,清洗勃姆石沉淀:超纯水清洗后,将勃姆石沉淀放入超纯水中,加入阳离子吸附树脂吸附10min后,超纯水清洗,再将勃姆石沉淀放入超纯水中,加入阴离子吸附树脂吸附10min后,超纯水清洗至清洗液中性,干燥,即可;

S01-4,加酸制备铝溶胶:将干燥后的勃姆石沉淀加入到1mol/L的硝酸溶液中,加热搅拌溶解得铝溶胶,酸铝比为0.08;

S02,高固含量铝溶胶的制备:在S01-4的铝溶胶中加入微纳米级 α - Al_2O_3 ,加热溶解后

得固含量达 60% 的铝溶胶；

S03, 在 S02 的高固含量铝溶胶中加入成孔剂、粘结剂和粘合剂, 加热搅拌均匀后注入模具中浇铸成型, 然后放入真空干燥箱中真空脱气并干燥, 得初步成型陶瓷, 真空干燥温度为 50℃；

S04, 脱粘和烧结: 将所述初步成型三元催化器在空气中经 500℃ 脱粘 1 小时, 再放入高温炉中经 1000℃ 烧结 1 小时, 然后冷却, 得二次成型陶瓷；

S05, 将所述二次成型陶瓷放入到 pH 为 3 的酸溶液中, 加热反应至少 3 小时, 然后取出, 超纯水清洗至中性, 烘干, 即得多孔陶瓷；

S06, 将硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物制成涂层浆液, 再将所述多孔陶瓷在所述涂层浆液中浸渍 3 分钟, 干燥后在 700℃ 下焙烧 3 小时, 再在 450℃ 条件下, 用氢气还原 4 小时, 得到三元催化器。

[0028] S01-2 中加热温度为 80℃。

[0029] 所述阳离子吸附树脂和阴离子吸附树脂的加入量均为勃姆石沉淀重量的 1/10。

[0030] S02 中的加热温度为 50℃。

[0031] 所述酸溶液为硝酸溶液。

[0032] 所述涂层浆液的制备方法为, 取硅胶、贵金属氧化物、稀土氧化物和水, 在球磨机中研磨 6 小时, 水的加入量为所述硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物的总量的 300 倍。

[0033] 实施例 2:

一种耐酸碱型汽车三元催化器配方, 其特征在于: 包括: 90wt% 的多孔陶瓷、5wt% 的吸附剂和 5wt% 的催化剂; 所述多孔陶瓷包括以下重量份的原料: 铝溶胶 100 份、微纳米级 α - Al_2O_3 60 份、成孔剂 30 份、粘结剂 5 份、粘合剂 5 份和 pH 为 4 的酸溶液 350 份; 所述成孔剂为无机盐; 所述粘合剂包括硫酸钙; 所述吸附剂包括硅胶; 所述催化剂包括贵金属氧化物和稀土氧化物。

[0034] 所述粘结剂包括聚乙烯醇。

[0035] 所述成孔剂包括硫酸钠、硫酸钙、氯化钠、氯化钙中的一种或几种。

[0036] 所述贵金属氧化物包括 Pt 氧化物、Pd 氧化物和 Rh 氧化物。

[0037] 所述稀土氧化物包括镧 La、铈 Ce、镨 Pr、钕 Nd、钷 Pm、钐 Sm、铕 Eu、钆 Gd、铽 Tb、镝 Dy、钬 Ho、铒 Er、铥 Tm、镱 Yb、镱 Lu、铪 Sc 和钇 Y 的氧化物中的一种或几种。

[0038] 一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法, 其特征在于: 包括以下步骤:

S01, 铝溶胶的制备:

S01-1, 偏铝酸钠溶液的制备: 将 NaOH 固体溶于超纯水中配制成 5%NaOH 溶液, 再将铝粉加入至 5%NaOH 溶液中, 铝粉加入重量: 5%NaOH 溶液体积为 5:100; 搅拌溶解后过滤, 得偏铝酸钠溶液;

S01-2, 勃姆石沉淀的制备: 将 NaHCO_3 固体溶于超纯水汇总配制成 4.5% 的 NaHCO_3 溶液, 所述 NaHCO_3 溶液的体积为偏铝酸钠溶液体积的 3.5 倍量, 将所述 NaHCO_3 溶液边搅拌边加入至所述偏铝酸钠溶液中, 加入完成后, 加热并同时搅拌 40min 后, 过滤, 得勃姆石沉淀;

S01-3, 清洗勃姆石沉淀: 超纯水清洗后, 将勃姆石沉淀放入超纯水中, 加入阳离子吸附树脂吸附 15min 后, 超纯水清洗, 再将勃姆石沉淀放入超纯水中, 加入阴离子吸附树脂吸附 15min 后, 超纯水清洗至清洗液中性, 干燥, 即可;

S01-4, 加酸制备铝溶胶 : 将干燥后的勃姆石沉淀加入到 1mol/L 的硝酸溶液中, 加热搅拌溶解得铝溶胶, 酸铝比为 0.20 ;

S02, 高固含量铝溶胶的制备 : 在 S01-4 的铝溶胶中加入微纳米级 α - Al_2O_3 , 加热溶解后得固含量达 65% 的铝溶胶 ;

S03, 在 S02 的高固含量铝溶胶中加入成孔剂、粘结剂和粘合剂, 加热搅拌均匀后注入模具中浇铸成型, 然后放入真空干燥箱中真空脱气并干燥, 得初步成型陶瓷, 真空干燥温度为 0℃ ;

S04, 脱粘和烧结 : 将所述初步成型三元催化器在空气中经 600℃ 脱粘 1.5 小时, 再放入高温炉中经 100℃ 烧结 1.5 小时, 然后冷却, 得二次成型陶瓷 ;

S05, 将所述二次成型陶瓷放入到 pH 为 4 的酸溶液中, 加热反应 4 小时, 然后取出, 超纯水清洗至中性, 烘干, 即得多孔陶瓷 ;

S06, 将硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物制成涂层浆液, 再将所述多孔陶瓷在所述涂层浆液中浸渍 10 分钟, 干燥后在 800℃ 下焙烧 5 小时, 再在 500℃ 条件下, 用氢气还原 4.5, 得到三元催化器。

[0039] S01-2 中加热温度为 85℃。

[0040] 所述阳离子吸附树脂和阴离子吸附树脂的加入量均为勃姆石沉淀重量的 1/8。

[0041] S02 中的加热温度为 70℃。

[0042] 所述酸溶液为硝酸溶液。

[0043] 所述涂层浆液的制备方法为, 取硅胶、贵金属氧化物、稀土氧化物和水, 在球磨机中研磨 6.5 小时, 水的加入量为所述硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物的总量的 500 倍。

[0044] 实施例 3:

一种耐酸碱型汽车三元催化器配方, 其特征在于 : 包括 : 85wt% 的多孔陶瓷、5wt% 的吸附剂和 10wt% 的催化剂 ; 所述多孔陶瓷包括以下重量份的原料 : 铝溶胶 95 份、微纳米级 α - Al_2O_3 50 份、成孔剂 25 份、粘结剂 2 份、粘合剂 3 份和 pH 为 3 的酸溶液 300 份 ; 所述成孔剂为无机盐 ; 所述粘合剂包括硫酸钙 ; 所述吸附剂包括硅胶 ; 所述催化剂包括贵金属氧化物和稀土氧化物。

[0045] 所述粘结剂包括聚乙烯醇。

[0046] 所述成孔剂包括硫酸钠、硫酸钙、氯化钠、氯化钙中的一种或几种。

[0047] 所述贵金属氧化物包括 Pt 氧化物、Pd 氧化物和 Rh 氧化物。

[0048] 所述稀土氧化物包括镧 La、铈 Ce、镨 Pr、钕 Nd、钷 Pm、钐 Sm、铕 Eu、钆 Gd、铽 Tb、镝 Dy、钬 Ho、铒 Er、铥 Tm、镱 Yb、镱 Lu、钪 Sc 和钇 Y 的氧化物中的一种或几种。

[0049] 一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法, 其特征在于 : 包括以下步骤 :

S01, 铝溶胶的制备 :

S01-1, 偏铝酸钠溶液的制备 : 将 NaOH 固体溶于超纯水中配制成 5%NaOH 溶液, 再将铝粉加入至 5%NaOH 溶液中, 铝粉加入重量 : 5%NaOH 溶液体积为 4.5:100 ; 搅拌溶解后过滤, 得偏铝酸钠溶液 ;

S01-2, 勃姆石沉淀的制备 : 将 NaHCO_3 固体溶于超纯水汇总配制成 4.2% 的 NaHCO_3 溶液, 所述 NaHCO_3 溶液的体积为偏铝酸钠溶液体积的 4 倍量, 将所述 NaHCO_3 溶液边搅拌边加入至所述偏铝酸钠溶液中, 加入完成后, 加热并同时搅拌 50min 后, 过滤, 得勃姆石沉淀 ;

S01-3,清洗勃姆石沉淀:超纯水清洗后,将勃姆石沉淀放入超纯水中,加入阳离子吸附树脂吸附 20min 后,超纯水清洗,再将勃姆石沉淀放入超纯水中,加入阴离子吸附树脂吸附 20min 后,超纯水清洗至清洗液中性,干燥,即可;

S01-4,加酸制备铝溶胶:将干燥后的勃姆石沉淀加入到 1mol/L 的硝酸溶液中,加热搅拌溶解得铝溶胶,酸铝比为 0.10;

S02,高固含量铝溶胶的制备:在 S01-4 的铝溶胶中加入微纳米级 α - Al_2O_3 ,加热溶解后得固含量达 63% 的铝溶胶;

S03,在 S02 的高固含量铝溶胶中加入成孔剂、粘结剂和粘合剂,加热搅拌均匀后注入模具中浇铸成型,然后放入真空干燥箱中真空脱气并干燥,得初步成型陶瓷,真空干燥温度为 60℃;

S04,脱粘和烧结:将所述初步成型三元催化器在空气中经 550℃脱粘 2 小时,再放入高温炉中经 1050℃烧结 2 小时,然后冷却,得二次成型陶瓷;

S05,将所述二次成型陶瓷放入到 pH 为 3 的酸溶液中,加热反应 5 小时,然后取出,超纯水清洗至中性,烘干,即得多孔陶瓷;

S06,将硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物制成涂层浆液,再将所述多孔陶瓷在所述涂层浆液中浸渍 5 钟,干燥后在 750 焙烧 4 时,再在 480℃条件下,用氢气还原 5 小时,得到三元催化器。

[0050] S01-2 中加热温度为 82℃。

[0051] 所述阳离子吸附树脂和阴离子吸附树脂的加入量均为勃姆石沉淀重量的 1/10。

[0052] S02 中的加热温度为 60℃。

[0053] 所述酸溶液为硝酸溶液。

[0054] 所述涂层浆液的制备方法为,取硅胶、贵金属氧化物、稀土氧化物和水,在球磨机中研磨 7 小时,水的加入量为所述硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物的总量的 400 倍。

[0055] 实施例 4:

一种耐酸碱型汽车三元催化器配方,其特征在于:包括:88wt% 的多孔陶瓷、6wt% 的吸附剂和 6wt% 的催化剂;所述多孔陶瓷包括以下重量份的原料:铝溶胶 92 份、微纳米级 α - Al_2O_3 45 份、成孔剂 28 份、粘结剂 4 份、粘合剂 4 份和 pH 为 4 的酸溶液 350 份;所述成孔剂为无机盐;所述粘合剂包括硫酸钙;所述吸附剂包括硅胶;所述催化剂包括贵金属氧化物和稀土氧化物。

[0056] 所述粘结剂包括聚乙烯醇。

[0057] 所述成孔剂包括硫酸钠、硫酸钙、氯化钠、氯化钙中的一种或几种。

[0058] 所述贵金属氧化物包括 Pt 氧化物、Pd 氧化物和 Rh 氧化物。

[0059] 所述稀土氧化物包括镧 La、铈 Ce、镨 Pr、钕 Nd、钷 Pm、钐 Sm、铕 Eu、钆 Gd、铽 Tb、镝 Dy、钬 Ho、铒 Er、铥 Tm、镱 Yb、镱 Lu、铪 Sc 和钇 Y 的氧化物中的一种或几种。

[0060] 一种耐酸碱型汽车三元催化器的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

S01,铝溶胶的制备:

S01-1,偏铝酸钠溶液的制备:将 NaOH 固体溶于超纯水中配制成 5%NaOH 溶液,再将铝粉加入至 5%NaOH 溶液中,铝粉加入重量:5%NaOH 溶液体积为 4:100;搅拌溶解后过滤,得偏铝酸钠溶液;

S01-2, 勃姆石沉淀的制备 : 将 NaHCO_3 固体溶于超纯水汇总配制成 4.3% 的 NaHCO_3 溶液, 所述 NaHCO_3 溶液的体积为偏铝酸钠溶液体积的 3.2 倍量, 将所述 NaHCO_3 溶液边搅拌边加入至所述偏铝酸钠溶液中, 加入完成后, 加热并同时搅拌 60min 后, 过滤, 得勃姆石沉淀;

S01-3, 清洗勃姆石沉淀 : 超纯水清洗后, 将勃姆石沉淀放入超纯水中, 加入阳离子吸附树脂吸附 25min 后, 超纯水清洗, 再将勃姆石沉淀放入超纯水中, 加入阴离子吸附树脂吸附 25min 后, 超纯水清洗至清洗液中性, 干燥, 即可;

S01-4, 加酸制备铝溶胶 : 将干燥后的勃姆石沉淀加入到 1mol/L 的硝酸溶液中, 加热搅拌溶解得铝溶胶, 酸铝比为 0.12;

S02, 高固含量铝溶胶的制备 : 在 S01-4 的铝溶胶中加入微纳米级 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, 加热溶解后得固含量达 64% 的铝溶胶;

S03, 在 S02 的高固含量铝溶胶中加入成孔剂、粘结剂和粘合剂, 加热搅拌均匀后注入模具中浇铸成型, 然后放入真空干燥箱中真空脱气并干燥, 得初步成型陶瓷, 真空干燥温度为 65°C ;

S04, 脱粘和烧结 : 将所述初步成型三元催化器在空气中经 600°C 脱粘 1 小时, 再放入高温炉中经 1000°C 烧结 1 小时, 然后冷却, 得二次成型陶瓷;

S05, 将所述二次成型陶瓷放入到 pH 为 4 的酸溶液中, 加热反应 6 小时, 然后取出, 超纯水清洗至中性, 烘干, 即得多孔陶瓷;

S06, 将硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物制成涂层浆液, 再将所述多孔陶瓷在所述涂层浆液中浸渍 8 分钟, 干燥后在 780°C 下焙烧 3.5 小时, 再在 460°C 条件下, 用氢气还原 6 小时, 得到三元催化器。

[0061] S01-2 中加热温度为 85°C 。

[0062] 所述阳离子吸附树脂和阴离子吸附树脂的加入量均为勃姆石沉淀重量的 1/10。

[0063] S02 中的加热温度为 70°C 。

[0064] 所述酸溶液为硝酸溶液。

[0065] 所述涂层浆液的制备方法为, 取硅胶、贵金属氧化物、稀土氧化物和水, 在球磨机中研磨 8 小时, 水的加入量为所述硅胶、贵金属氧化物和稀土氧化物的总量的 450 倍。

[0066] 以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出 : 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。