



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104152107 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201310174963. 9

(22) 申请日 2013. 05. 13

(71) 申请人 深圳清华大学研究院

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园南区深圳清华大学研究院大楼 A302 室

申请人 清华大学
深圳市力合材料有限公司

(72) 发明人 马陟祚 潘国顺 张晨辉 杨昌喜

(74) 专利代理机构 深圳市鼎言知识产权代理有限公司 44311

代理人 孔丽霞

(51) Int. Cl.

C09K 3/14(2006. 01)

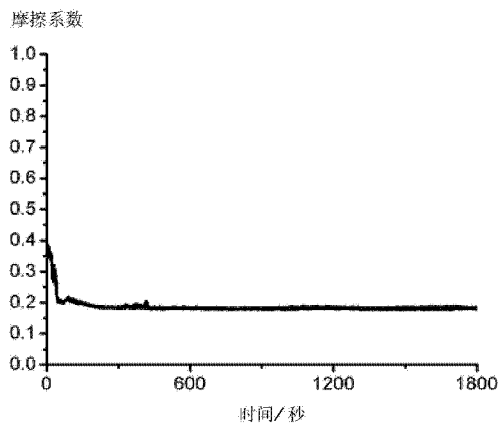
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

陶瓷材料用研磨剂

(57) 摘要

本发明提供一种陶瓷材料用研磨剂。该陶瓷材料用研磨剂含有成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒、及水。所述成膜剂选自为低级多元醇及醇胺中的一种或两种,该低级多元醇是碳原子数目在 2 ~ 5 之间、分子中含有两个及以上羟基的多元醇,所述辅助成膜剂选自为硼酸盐及铬酸锂中的一种或两种,所述研磨颗粒为硼化物。该成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒及水之间的质量比为 10-30 :0. 2-4 :0. 1-3 :70-90。所述研磨剂研磨效果优异、适用于极压环境、而且环保。



1. 一种陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:该陶瓷材料用研磨剂含有成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒、及水,所述成膜剂选自为低级多元醇及醇胺中的一种或两种,该低级多元醇是碳原子数目在2~5之间、分子中含有两个及以上羟基的多元醇,所述辅助成膜剂选自为硼酸盐及铬酸锂中的一种或两种,所述研磨颗粒为硼化物,该成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒及水之间的质量比为10-30:0.2-4:0.1-3:70-90。

2. 如权利要求1所述的陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:所述成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒、及水之间的质量比为15-26:0.5-3.5:0.3-3:74-86。

3. 如权利要求1所述的陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:所述低级多元醇选自为乙二醇、丙二醇及丙三醇中的至少一种。

4. 如权利要求3所述的陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:其中所述丙二醇选自为1,2-丙二醇及1,3-丙二醇中的至少一种。

5. 如权利要求1所述的陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:所述醇胺选自为二乙醇胺、三乙醇胺、二甘醇胺中的任意一种或几种。

6. 如权利要求1所述的陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:所述硼酸盐选自为四硼酸锂和四硼酸钾中的至少一种。

7. 如权利要求1所述的陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:所述硼化物为硼化锆及硼化钛中的至少一种,其中硼化锆的微粒粒径为1-2 μm ,硼化钛的微粒粒径为3-5 μm 。

8. 如权利要求1所述的陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:所述成膜剂选自为低级多元醇及醇胺,辅助成膜剂选自为硼酸盐及铬酸锂,所述低级多元醇、醇胺、硼酸盐、铬酸锂、硼化物及水之间的质量比为5-20:5-10:0.1-2:0.1-2:0.1-3:70-90。

9. 如权利要求1、2或8中的任一项所述的陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:所述水为去离子水。

10. 如权利要求1所述的陶瓷材料用研磨剂,其特征在于:所述研磨剂的摩擦系数为0.14-0.3。

陶瓷材料用研磨剂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种陶瓷材料用研磨剂,特别涉及一种研磨效果优异、适用于极压环境、环保的陶瓷材料用水基研磨剂。

背景技术

[0002] 陶瓷材料具有高熔点、高硬度、高耐磨性、抗氧化等优点,在机械工业中,越来越多的密封件、轴承、球阀、缸套等易磨损零件改由陶瓷材质加工制造。由于陶瓷材料特殊的物理机械性能,目前主要采用磨削方法对其进行加工。磨削方法中研磨加工占有相当重要的比重,该环节对陶瓷材料零部件的加工效率和加工质量有着重要影响。研磨加工时,研磨盘或研磨球和被加工零件相互摩擦,组成摩擦副,摩擦副之间充以起研磨、润滑、冷却、及防尘等作用的研磨剂。

[0003] 目前,研磨剂大体上分为油基研磨剂及水基研磨剂两类。油基研磨剂由航空汽油、煤油、变压器油及各种植物油、动物油及烃类,配以若干添加剂组成。水基研磨剂由水及各种皂剂配制而成。油基研磨剂主要是粘度、润滑及防锈性能较好,然清洗时必须配以有机溶剂,存在环境污染及费用较高等缺点。水基研磨剂清洗方便,环境污染较小,但水基研磨剂润滑能力弱,容易引起研磨过程的不流畅,振动和噪声较大,研磨效果较差。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种研磨效果优异、适用于极压环境、且环保的陶瓷材料用水基研磨剂。

[0005] 一种陶瓷材料用研磨剂,其含有成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒、及水,所述成膜剂选自为低级多元醇及醇胺中的一种或两种,该低级多元醇是碳原子数目在 2 ~ 5 之间、分子中含有两个及以上羟基的多元醇,所述辅助成膜剂选自为硼酸盐及铬酸锂中的一种或两种,所述研磨颗粒为硼化物,该成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒及水之间的质量比为 10-30 : 0.2-4 : 0.1-3 : 70-90。

[0006] 本申请陶瓷材料用研磨剂中的低级多元醇或醇胺能够与水互溶,该低级多元醇或醇胺分子中含有高比例的羟基,具有较强的持水能力,有利于形成包含有水以及所述研磨颗粒的润滑膜。此外,该醇胺还可调节所述研磨剂的 pH 值。

[0007] 所述的硼酸盐或铬酸锂可为研磨剂提供满足高压力下的极压润滑性能(极压性能:研磨剂在承受载荷时而不被挤出摩擦表面的性能),该硼酸盐或铬酸锂与研磨剂中的其他组分共同作用,在研磨界面形成极压性能良好的润滑膜,因而即使在极压环境下,也可使得研磨过程顺畅进行,从而提高研磨工件的表面质量。

[0008] 所述的硼化物具有较好的去除能力,保证了较快的去除速率,提高了研磨效率。

[0009] 相较于现有的水基研磨剂,本申请陶瓷材料用研磨剂能够在研磨摩擦副互相接触的表面之间形成较为有效的润滑膜,使得研磨体与被研磨工件之间的摩擦力减小,减少了被研磨工件出现较大划痕的概率,研磨效果好,研磨过程顺畅,实现了较高的研磨效率。

[0010] 此外,本申请所述的硼酸盐或铬酸锂还具有较强的抗菌和防腐能力,使得所述研磨剂不易霉变变质,易于存放。另外,本申请的研磨剂不含硫、磷、氯等有害元素,研磨加工后的废液对环境危害小。

附图说明

[0011] 图 1 是实施例 1 的研磨剂的摩擦系数随时间变化的曲线图。

[0012] 图 2 是实施例 2 的研磨剂的摩擦系数随时间变化的曲线图。

[0013] 图 3 是实施例 3 的研磨剂的摩擦系数随时间变化的曲线图。

[0014] 图 4 是实施例 4 的研磨剂的摩擦系数随时间变化的曲线图。

[0015] 图 5 是实施例 5 的研磨剂的摩擦系数随时间变化的曲线图。

[0016] 图 6 是实施例 6 的研磨剂的摩擦系数随时间变化的曲线图。

具体实施方式

[0017] 下面通过具体的实施例,对本申请陶瓷材料用研磨剂进行详细描述。需要说明的是,所述实施例仅用来说明所述研磨剂的组成、含量及其制备方法,而不以任何方式限制本申请的保护范围。

[0018] 本申请所述的陶瓷材料用研磨剂含有成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒、及水。所述成膜剂选自为低级多元醇及醇胺中的一种或两种,所述辅助成膜剂选自为硼酸盐及铬酸锂中的一种或两种,所述研磨颗粒为硼化物。该成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒及水之间的质量比为 10-30 :0.2-4 :0.1-3 :70-90。优选地,该成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒及水之间的质量比为 15-26 :0.5-3.5 :0.3-3 :74-86

[0019] 所述低级多元醇是碳原子数目在 2 ~ 5 之间、分子中含有两个及以上羟基的多元醇。本实施例中,该低级多元醇选自为乙二醇、丙二醇和丙三醇的至少一种。其中所述丙二醇选自为 1,2-丙二醇及 1,3-丙二醇中的至少一种。该低级多元醇能够与水互溶,其分子中含有高比例的羟基,有较强的持水能力,有利于形成包含有水以及研磨颗粒的润滑膜。

[0020] 所述醇胺选自为二乙醇胺、三乙醇胺、二甘醇胺中的任意一种或几种的混合物。该醇胺能够与水互溶,其分子中含有高比例的羟基,有较强的持水能力,有利于形成包含有水以及研磨颗粒的润滑膜。另外,该醇胺还具有调节所述研磨剂的 pH 值的作用。

[0021] 所述硼酸盐选自为四硼酸锂及四硼酸钾中的至少一种。该四硼酸锂、四硼酸钾或铬酸锂可为所述研磨剂提供满足高压下的极压润滑需求的硼元素、钾元素或锂元素,这些元素与研磨剂中的其他组分共同作用,在研磨界面形成极压性能良好的润滑膜,因而即使在极压环境下,也可使得研磨过程顺畅进行,从而提高研磨工件的表面质量。

[0022] 所述硼化物为硼化锆及硼化钛中的至少一种。其中该硼化锆的微粒粒径为 1-2 μm ,硼化钛的微粒粒径为 3-5 μm 。该硼化物具有较好的去除能力,保证了较快的去除速率,提高了研磨效率。

[0023] 所述水优选为去离子水。

[0024] 当所述成膜剂选自为低级多元醇及醇胺,辅助成膜剂选自为硼酸盐及铬酸锂时,所述低级多元醇、醇胺、硼酸盐、铬酸锂、硼化物及水之间的质量比为 5-20 :5-10 :0.1-2 :0.1-2 :0.1-3 :70-90。

[0025] 本申请陶瓷材料用研磨剂能够在研磨摩擦副互相接触的表面之间形成较为有效的润滑膜,使得研磨体与被研磨工件之间的摩擦力减小,减少了被研磨工件出现较大划痕的概率,研磨效果好,研磨过程顺畅,实现了较高的研磨效率。

[0026] 此外,本申请所述的硼酸盐或铬酸锂还具有较强的抗菌和防腐能力,使得所述研磨剂不易霉变变质,易于存放。另外,本申请的研磨剂不含硫、磷、氯等有害元素,研磨加工后的废液对环境危害小。

[0027] 本申请所述的陶瓷材料用研磨剂可由以下方法制成:

[0028] 按照所述质量比,首先称量成膜剂,将其倒入容器(未图示)中,然后加入去离子水,将该容器置于功率约为 350 瓦的磁力搅拌器上,边搅拌边加入所述辅助成膜剂,然后加入研磨颗粒,直至搅拌均匀,获得所述研磨剂。

[0029] 当然,也可以通过其他方式制备所述研磨剂。例如,可以先将成膜剂、辅助成膜剂、研磨颗粒按照配比加入到去离子水中,再搅拌均匀。当用量较大时,可利用大功率搅拌机或柱塞泵进行搅拌。

[0030] 以下结合实施例 1~6 对本申请研磨剂作进一步的说明(参表 1)。该实施例 1~6 的研磨剂的制备方法同上。该实施例 1~6 旨在说明各研磨剂的组成及其含量。表 1 中出现的“余量”指研磨剂中各组分总含量为 100% 的剩余量。

[0031] 表 1 实施例 1~6 的研磨剂的组成及其含量

[0032]

组分 (%) 实施例	低级多元醇	醇胺	硼化物	硼酸盐	铬酸锂	去离子水
1	丙三醇 20%	二乙醇胺 2%	硼化钴 0.3%	四硼酸锂 2%	0.1%	余量
		三乙醇胺 2%				
		二甘醇胺 2%				
2	乙二醇 10%	三乙醇胺 6%	硼化钴 1%	四硼酸钾 1%	1%	余量

[0033]

	丙二醇 6%	二甘醇胺 4%	硼化钛 0.4%	四硼酸钾 0.5%		
3	乙二醇 2%	二乙醇胺 5%	硼化锆 1%	四硼酸钾 0.5%	0.8%	余量
	丙三醇 3%	三乙醇胺 5%	硼化钛 1%	四硼酸钾 0.3%		
4	丙二醇 5%	二乙醇胺 4%	硼化锆 2.5%	四硼酸钾 0.3%	0.5%	余量
	丙三醇 5%	二甘醇胺 4%	硼化钛 0.5%	四硼酸钾 0.3%		
5	乙二醇 5%	二乙醇胺 4%	硼化锆 0.5%	四硼酸钾 0.1%	2%	余量
	丙三醇 7%	二甘醇胺 3%	硼化钛 0.5%	四硼酸钾 0.1%		
6	乙二醇 4%	二甘醇胺 8%	硼化锆 2%	硼酸钾 2%	1.5%	余量
	丙二醇 5%					
	丙三醇 5%					

[0034] 性能检测

[0035] 利用美国布鲁克公司的化学机械研磨抛光机(型号:CP4)在室温下对实施例1~6的研磨剂依次进行研磨测试。采用聚氨酯研磨抛光垫,试验压力为80N,测试时间为30分钟,研磨剂流量为80mL/min,研磨抛光垫的转速为120转/每分(rpm),被研磨工件(如表2所示)的转速为100rpm。测试所得摩擦系数曲线分别如图1~6所示,根据图1~6的摩擦系数曲线获得的研磨剂的平均摩擦系数参表2。表2亦给出了研磨后被研磨工件的表面粗糙度值。

[0036] 表2 实施例1~6的研磨剂的平均摩擦系数

[0037]

高频往复实验 实施例	被研磨工件	摩擦系数	表面粗糙度 (nm)
---------------	-------	------	------------

[0038]

1	氮化硅陶瓷盘片	0.14	3.4
2	氮化硅陶瓷盘片	0.18	4.2
3	氧化锆陶瓷盘片	0.22	5.7
4	氧化锆陶瓷盘片	0.25	7.8
5	氧化铝陶瓷盘片	0.30	13.8
6	氧化铝陶瓷盘片	0.28	11.9

[0039] 由图 1 ~ 6 及表 2 可以看出,本申请实施例 1 ~ 6 的研磨剂在应用于研磨抛光垫和被研磨工件组成的摩擦副时,摩擦系数曲线平稳,摩擦系数较低,研磨后,被研磨工件表面质量较好。

[0040] 综上所述,尽管通过本发明的具体实施例对本发明进行了详细描述,但本领域一般技术人员应该明白的是,上述实施例仅仅是对本申请的优选实施例的描述,而非对本申请保护范围的限制,本领域一般技术人员在本申请所揭露的技术范围内,可轻易想到的变化,均在本申请的保护范围之内。

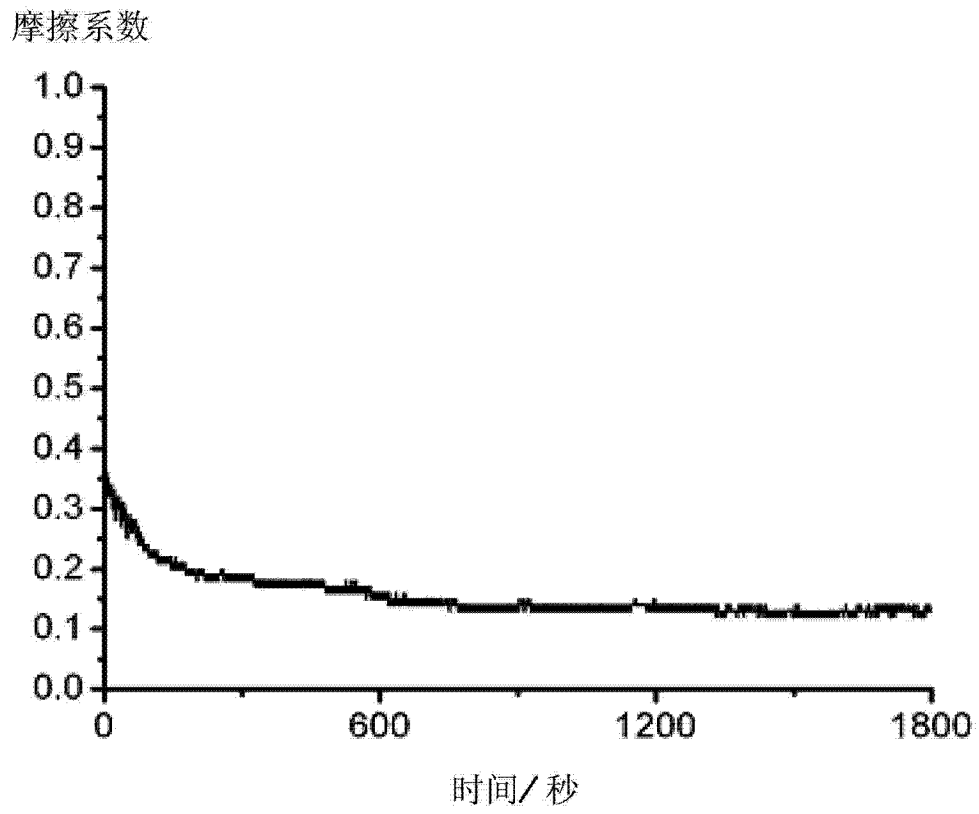


图 1

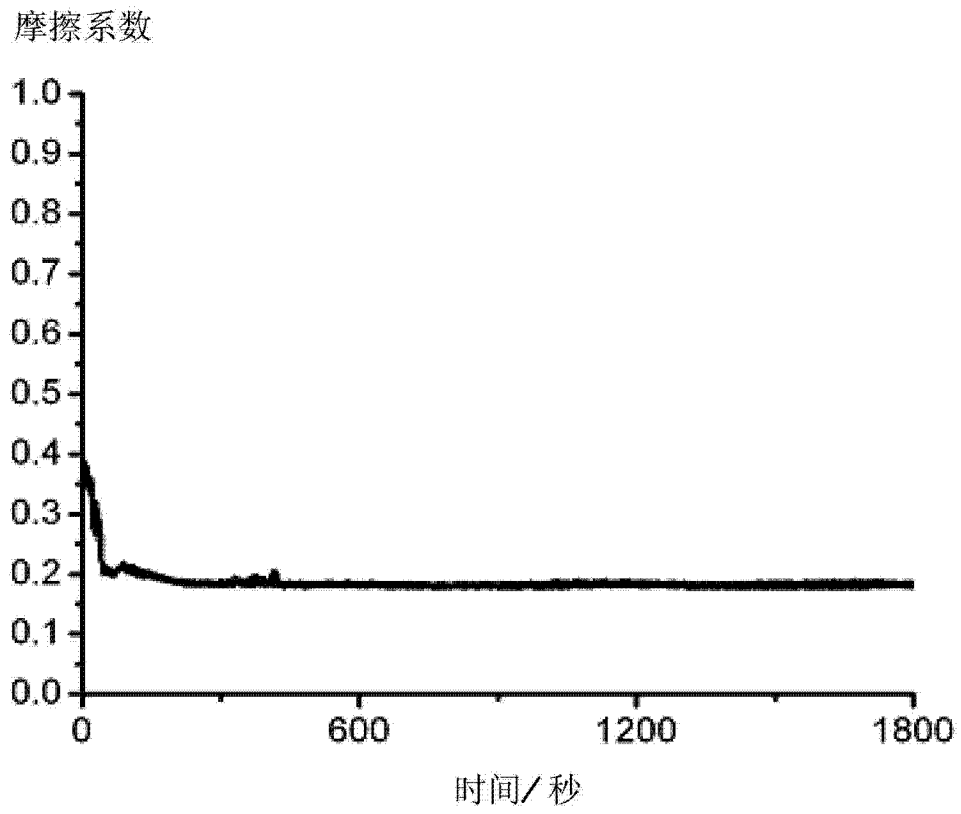


图 2

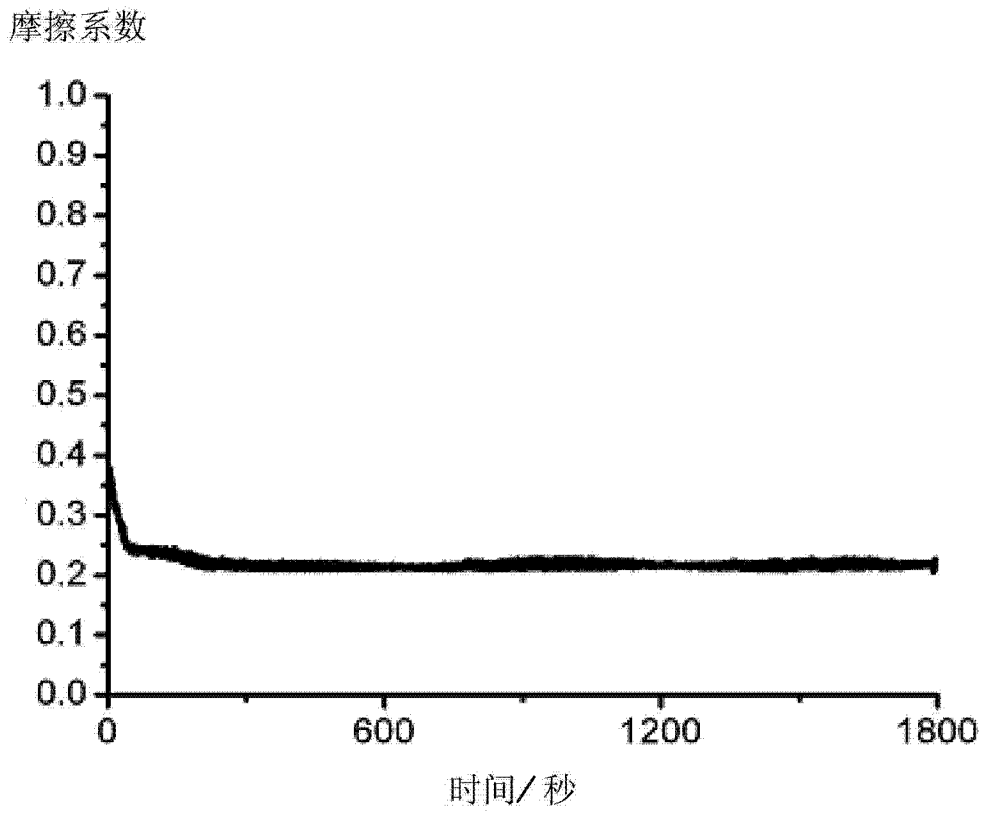


图 3

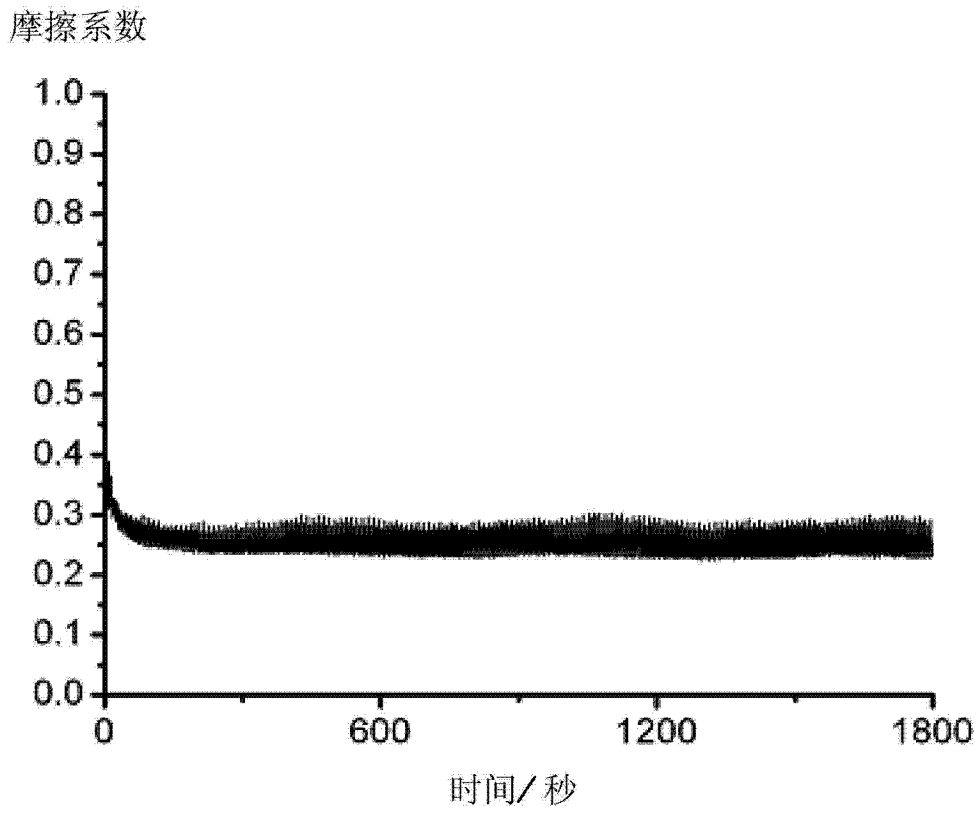


图 4

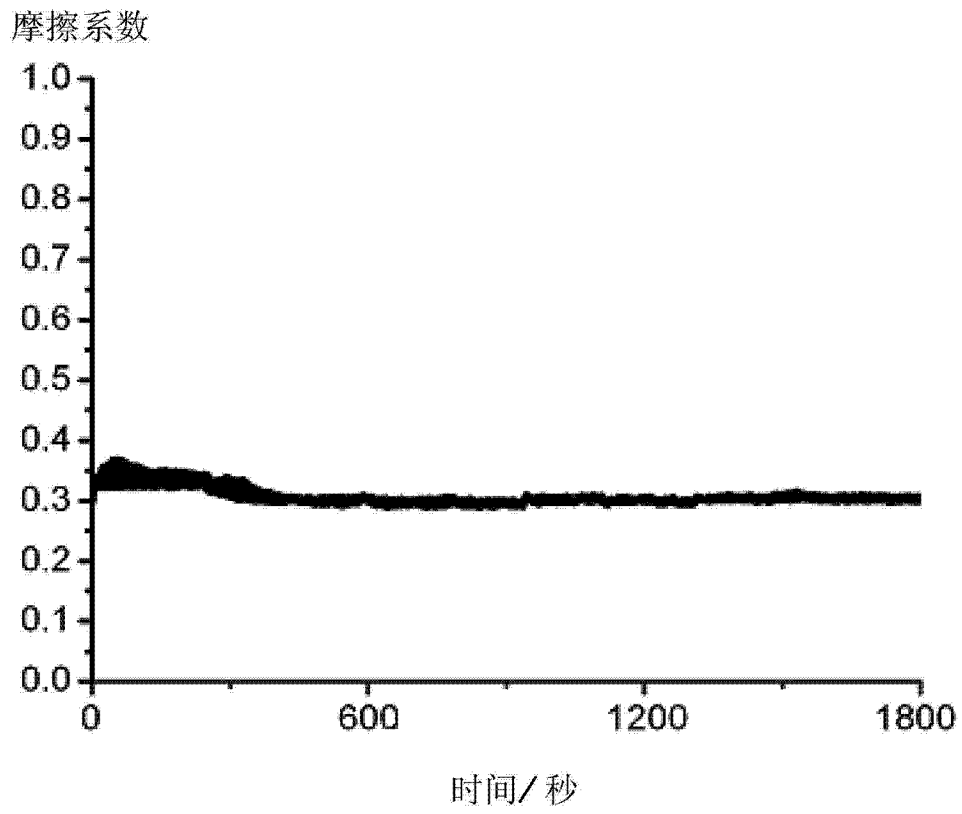


图 5

摩擦系数

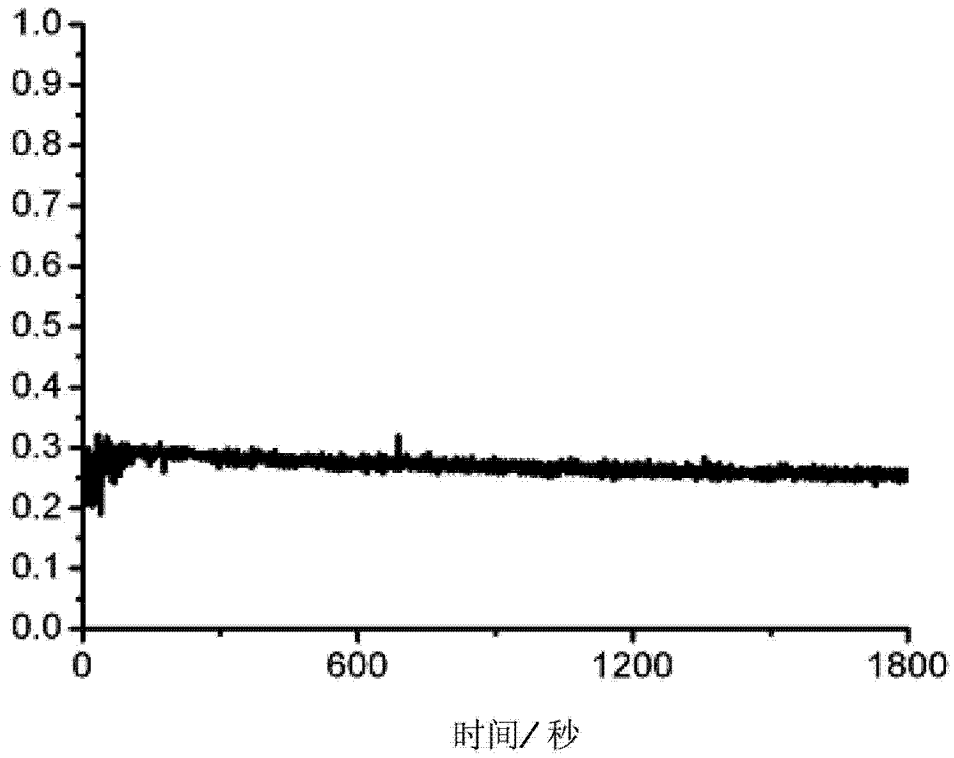


图 6