



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101630752 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200910063447.2

CN 101291002 A, 2008.10.22, 全文.

(22) 申请日 2009.08.04

审查员 路忠琴

(73) 专利权人 武汉银泰科技电源股份有限公司
地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开发区沌口小区特2号

(72) 发明人 刘凡

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 张安国

(51) Int. Cl.

H01M 10/08 (2006.01)

H01M 10/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101246968 A, 2008.08.20, 全文.

US 2006/0263694 A1, 2006.11.23, 全文.

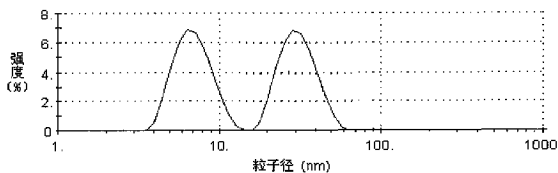
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

铅酸蓄电池胶体添加剂

(57) 摘要

本发明公开了一种铅酸蓄电池胶体添加剂。该添加剂的硅溶胶的主成分二氧化硅是为粒径分布为4~8纳米与粒径分布为20~40纳米的两种强度相同,方差相近的峰值类型硅溶胶二氧化硅的混合物,二者质量比为0.8:1.2~1.2:0.8。其硅溶胶与稀硫酸混合配制成胶体电解质用于铅酸蓄电池。所配制的胶体电解质的二氧化硅质量含量在1.2%到3.6%的范围。本发明选择不同二氧化硅粒子直径分布的硅溶胶,根据其粒子直径的分布特征进行混合,得到新的不同粒子直径分布的硅溶胶。再把这种新的硅溶胶与稀硫酸按照一定比例简单混合后得到胶体电解质注入蓄电池,能显著改善提高铅酸蓄电池的性能。



1. 一种铅酸蓄电池胶体电解质添加剂的硅溶胶,其特征在于,这种硅溶胶的主成分二氧化硅是粒径分布为 4 ~ 8 纳米与粒径分布为 20 ~ 40 纳米的两种强度相同,方差相近的峰值类型硅溶胶二氧化硅的混合物,二者质量比为 0.8 : 1.2 ~ 1.20 : 0.8。

2. 权利要求 1 所述的铅酸蓄电池胶体电解质添加剂的硅溶胶的应用,其特征在于,它与稀硫酸混合配制成胶体电解质用于铅酸蓄电池。

3. 如权利要求 2 所述的铅酸蓄电池胶体电解质添加剂的硅溶胶的应用,其特征在于,所配制的胶体电解质的二氧化硅质量含量在 1.2%到 3.6%的范围。

铅酸蓄电池胶体添加剂

技术领域

[0001] 本发明涉及铅酸蓄电池领域,特别是在电解液中加入的胶体添加剂硅溶胶的材料及应用配方。

技术背景

[0002] 胶体电解质铅酸蓄电池的电解液一般由一定比重的稀硫酸和胶体添加剂混合搅拌形成。胶体添加剂的主要成分是二氧化硅,其粒子直径为纳米级。现在普遍使用的胶体添加剂是气相二氧化硅或硅溶胶。

[0003] 气相二氧化硅因其视密度极低(0.03g/cc左右),使用前需要与稀硫酸高速搅拌,因而有污染工作环境、不便运输、难于分解、难于使用,凝胶时间不易控制等缺点。

[0004] 硅溶胶具有纯度高、存储运输及配制使用简单等特点。可以在使用前,与稀硫酸根据需要的比例简单地混合使用,是制备胶体电解质的理想原料。硅溶胶的主要成分是二氧化硅。但因生产工艺和原料不同,其主要成分二氧化硅的粒子直径分布也不同,因此对于改善提高蓄电池性能的效果也不同。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:确定一种能显著改善铅酸蓄电池性能的胶体添加剂硅溶胶。这种硅溶胶的主要特征是根据其主成分二氧化硅的粒子直径分布特性定义的。并确定这种硅溶胶与稀硫酸在注入电池单格时的混合比例。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种铅酸蓄电池胶体电解质添加剂的硅溶胶,其特征在于,这种硅溶胶的主成分二氧化硅是粒径分布为4~8纳米与粒径分布为20~40纳米的两种强度相同,方差相近的峰值类型硅溶胶二氧化硅的混合物,二者质量比为0.8:1.2~1.2:0.8。

[0008] 本发明的铅酸蓄电池胶体电解质添加剂的硅溶胶与稀硫酸混合配制胶体电解质适用于所有型号的铅酸蓄电池。所配制的胶体电解质的二氧化硅质量含量在1.2%到3.6%的范围。

[0009] 本发明选择各种不同二氧化硅粒子直径分布的硅溶胶,根据其粒子直径的分布特征进行混合,得到新的不同粒子直径分布的硅溶胶。再把这种新的硅溶胶与稀硫酸按照一定比例混合,得到本发明的胶体电解质。

[0010] 对比现有技术,本发明技术方案的优点是:

[0011] 1、所述胶体添加剂硅溶胶的材料特性,是通过调整其主要成分二氧化硅粒子直径分布确定的。

[0012] 2、使用本发明的硅溶胶与稀硫酸按一定比例简单混合后注入蓄电池,能显著改善提高铅酸蓄电池的性能。

附图说明

[0013] 图 1 为现用胶体添加剂的硅溶胶 1 的二氧化硅的粒子直径分布测量结果。

[0014] 图 2 为现用胶体添加剂的硅溶胶 2 的二氧化硅的粒子直径分布测量结果。

[0015] 图 3 为本发明的胶体添加剂的硅溶胶的二氧化硅的粒子直径分布测量结果。由实施例 1 选择的各种不同二氧化硅粒子直径分布的硅溶胶,根据其粒子直径的分布特征进行混合调整得到。

[0016] 图 4 为本发明实施例 1 的不同电解质蓄电池的循环实验结果。

[0017] 图 5 为本发明实施例 2 的不同电解质蓄电池的循环实验结果。

[0018] 图 6 实施例 3 使用的硅溶胶与稀硫酸的不同混合比例对蓄电池性能改善的实验结果。

具体实施方案

[0019] 实施例 1

[0020] 本实施例是采用同样设计和工艺制造的阀控式密封铅酸蓄电池作为实验样本,加入不同的电解质,实验电池的性能差异。

[0021] 实验样本 1 为把比重 1.28g/cc 的稀硫酸注入型号为 GFM200 的阀控式密封铅酸蓄电池。经过充电后,在室温下以 20A 放电至 1.80V,然后限流 40A,限压 2.35V 充电 16 小时为一个循环,反复进行。放电时间低于 8 小时为寿命终止。

[0022] 实验样本 2 采用现在普遍使用的二氧化硅含量为 20%的硅溶胶 1,其主成分二氧化硅的粒子直径分布如图 1 所示。与比重 1.30g/cc 的稀硫酸,按照重量比 1 : 9 的比例混合,得到比重 1.28g/cc 的,二氧化硅质量含量 2%的胶体电解质。把这种电解质注入型号为 GFM200 的阀控式密封铅酸蓄电池。经过充电后,用与实验样本 1 同样的条件进行循环测试。

[0023] 实验样本 3 采用现在普遍使用的二氧化硅含量为 20%的硅溶胶 2,其主成分二氧化硅的粒子直径分布如图 2 所示。与比重 1.30g/cc 的稀硫酸,按照重量比 1 : 9 的比例混合,得到比重 1.28g/cc 的,二氧化硅质量含量 2%的胶体电解质。把这种电解质注入型号为 GFM200 的阀控式密封铅酸蓄电池。经过充电后,用与实验样本 1 同样的条件进行循环测试。

[0024] 实验样本 4 采用本发明二氧化硅粒子直径分布混合调整后的,其二氧化硅含量为 20%的硅溶胶,其主成分二氧化硅的粒子直径分布如图 3 所示。与比重 1.30g/cc 的稀硫酸,按照重量比 1 : 9 的比例混合,得到比重 1.28g/cc 的,二氧化硅质量含量 2%的胶体电解质。把这种电解质注入型号为 GFM200 的阀控式密封铅酸蓄电池。经过充电后,用与实验样本 1 同样的条件进行循环测试。

[0025] 图 4 为上述样本 1-4 的循环实验结果。实验结果显示,本发明的二氧化硅粒子直径分布混合调整后的硅溶胶,作为胶体添加剂,能显著改善和提高蓄电池的性能。

[0026] 实施例 2

[0027] 本实施例是采用与实施例 1 同样的阀控式密封铅酸蓄电池作为实验样本,加入不同的电解质,实验电池的性能差异。

[0028] 实验样本 5 到 9 为采用本发明的,二氧化硅粒子直径分布分别混合调整为 2 纳米与 10 纳米各一个强度相同、方差相近的峰值类型,4 纳米与 20 纳米各一个强度相同、方差相

近的峰值类型,6 纳米与 30 纳米各一个强度相同、方差相近的峰值类型,8 纳米与 40 纳米各一个强度相同、方差相近的峰值类型,10 纳米与 50 纳米各一个强度相同、方差相近的峰值类型。再分别与比重 1.30g/cc 的稀硫酸,按照重量比 1 : 9 的比例混合,得到比重 1.28g/cc 的,二氧化硅含量约 2%的胶体电解质。把这种电解质注入型号为 GFM200 的阀控式密封铅酸蓄电池。经过充电后,用与实施例 1 同样的条件进行循环测试。

[0029] 图 5 为上述样本的循环实验结果。实验结果显示,本发明的二氧化硅粒子径分布混合调整的硅溶胶,作为胶体添加剂,在 4 纳米与 20 纳米各一个强度相同、方差相近的峰值类型,到 8 纳米与 40 纳米各一个强度相同、方差相近的峰值类型之间混合调整的,能显著改善和提高蓄电池的性能。

[0030] 实施例 3

[0031] 本实施例是采用与实施例 1 同样的阀控式密封铅酸蓄电池作为实验样本,加入不同的电解质,实验电池的性能差异。

[0032] 实验样本 10-14,采用本发明的,二氧化硅粒子直径分布混合调整后的,其二氧化硅含量为 20%的硅溶胶 2,分别按照重量比 0.2 : 9.8 ;0.6 : 9.4 ;1.0 : 9.0 ;1.8 : 8.2 ;2.0 : 8.0 的比例,分别与比重 1.286g/cc,1.296g/cc,1.30g/cc,1.312g/cc,1.318g/cc 的稀硫酸混合,得到比重 1.280g/cc 的,二氧化硅质量含量分别为 0.4%,1.2%,2.0%,3.6%,4.0%的胶体电解质(分别为实验样本 10、11、12、13、14)。把这些电解质分别注入型号为 GFM200 的阀控式密封铅酸蓄电池。经过充电后,用与实施例 1 的实验样本 1 同样的条件进行循环测试。放电时间低于 8 小时为寿命终止。

[0033] 图 6 为上述实验样本 10-14 的循环实验结果。实验结果显示,本发明的二氧化硅粒子直径分布混合调整后的硅溶胶,作为胶体添加剂,在硅溶胶与稀硫酸的配合重量比在 0.6 : 9.4 到 1.8 : 8.2 的范围内,或者说,使用本发明的硅溶胶配制的胶体电解质的二氧化硅含量在 1.2%到 3.6%的范围内,能显著改善和提高蓄电池的性能。

[0034] 另外,按照本实施例的方法,又分别制作了二氧化硅质量含量为 1.2%,1.6%,2.0%,2.4%,2.8%,3.2%,3.6%的胶体电解质电池各一只。分别在 25±5 摄氏度的环境下用 2.45V/ 单体的恒定电压(不限流)连续充电 144 小时的方法进行热失控敏感性实验,蓄电池的温升均小于 25 摄氏度,每 24 小时的电流增长率均小于 50%。

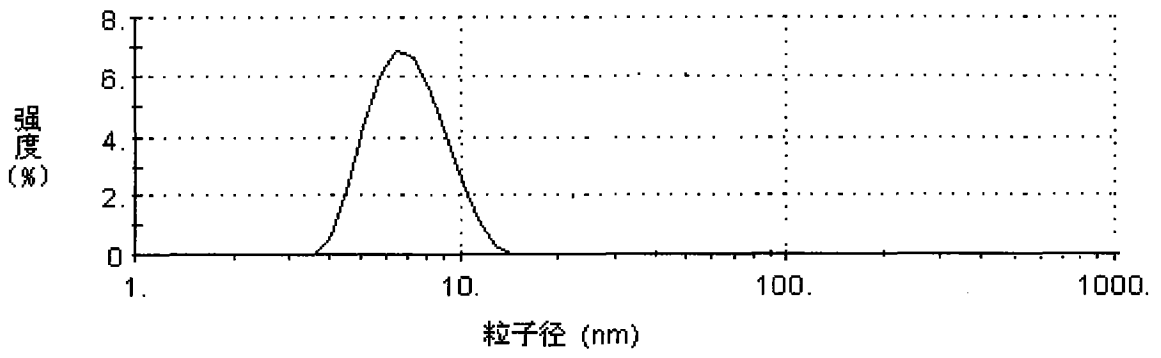


图 1

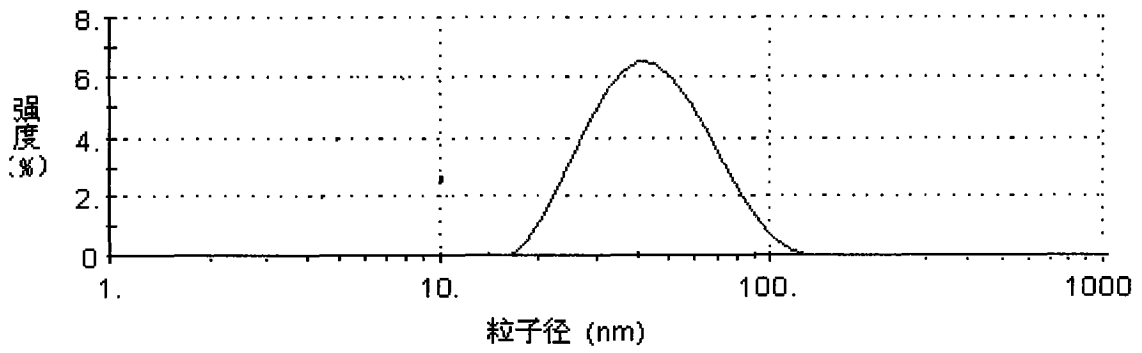


图 2

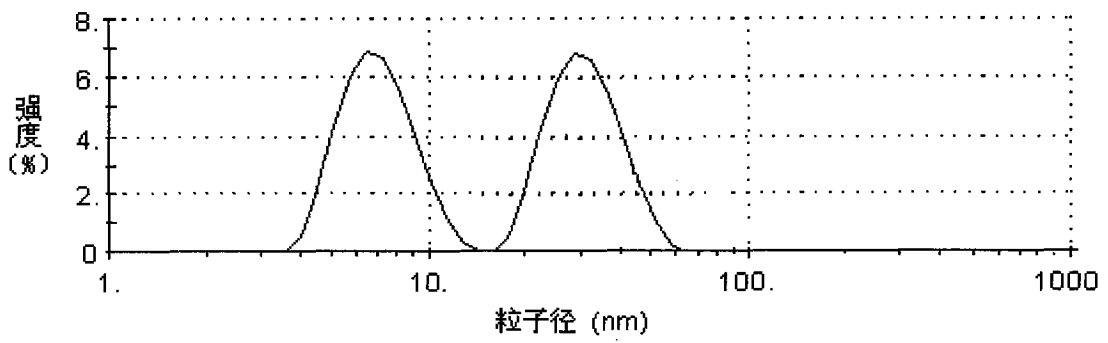


图 3

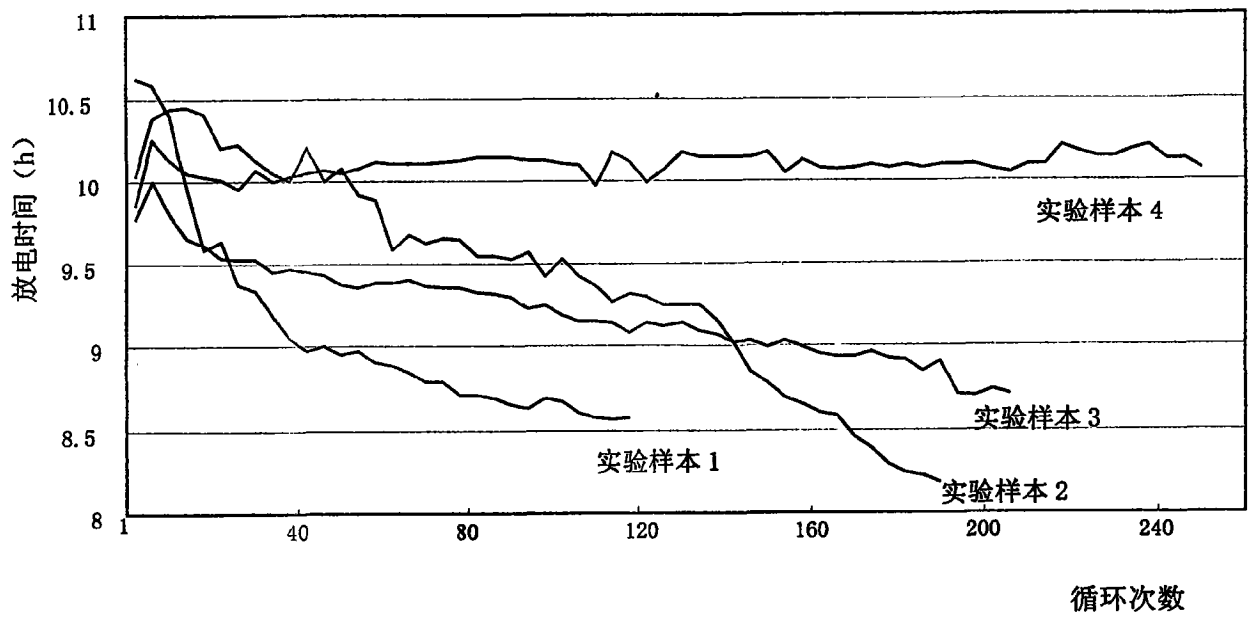


图 4

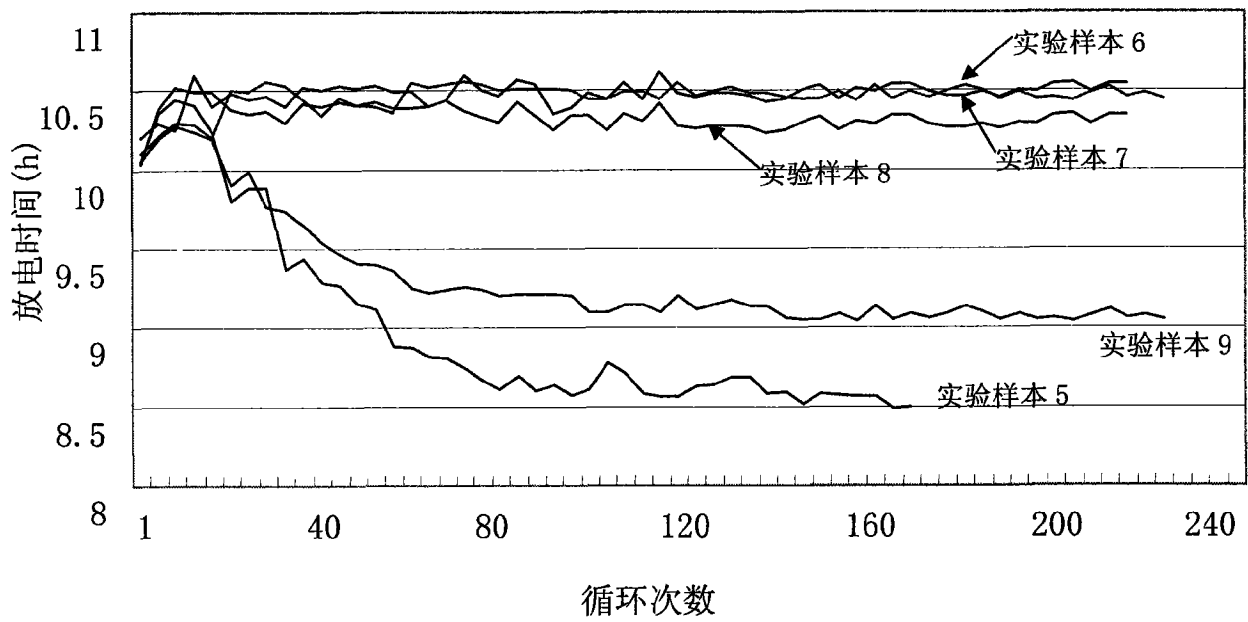


图 5

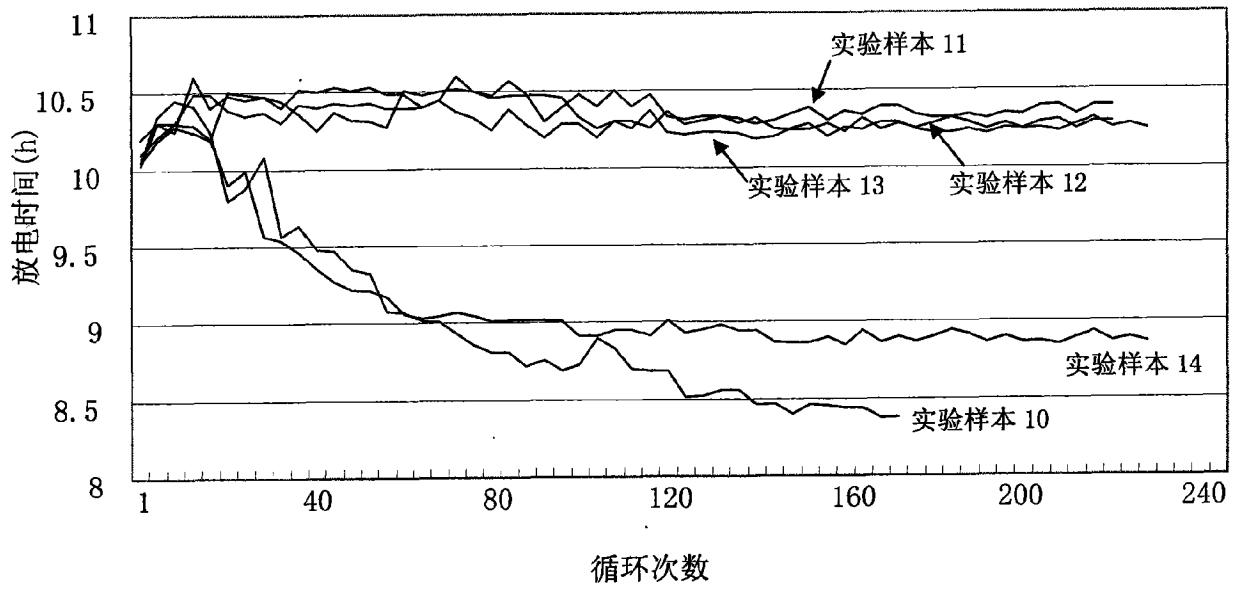


图 6