



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106024419 B

(45)授权公告日 2018.11.16

(21)申请号 201610322571.6

H01G 11/30(2013.01)

(22)申请日 2016.05.16

H01G 11/38(2013.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106024419 A

(56)对比文件

CN 101847513 A, 2010.09.29,

CN 105551821 A, 2016.05.04,

US 2004131860 A1, 2004.07.08,

CN 101899233 A, 2010.12.01,

(43)申请公布日 2016.10.12

(73)专利权人 泉州市名典工业设计有限公司

地址 362100 福建省泉州市惠安县螺城镇

中山南街东南南苑4号楼5号店

审查员 蔡婷婷

(72)发明人 崔贤长

(74)专利代理机构 广州海藻专利代理事务所

(普通合伙) 44386

代理人 张大保

(51) Int. Cl.

H01G 11/84(2013.01)

H01G 11/52(2013.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种电化学电容器及其制备方法

(57)摘要

一种电化学电容器及其制备方法,属于能源材料技术领域。电化学电容器,包括炭黑、聚乙二醇、硅溶胶、集电极、电解液;其制备方法包括如下步骤:将炭黑、聚乙二醇放入球磨机中,球磨,球磨后加入硅溶胶,充分搅拌,在150~200℃烘干,在15~32MPa下压片,制得正负极电极片,将电极片在200~300℃保温1~2h。将电极片外表面涂覆集电极,放入容器中,真空状态下,保持1~2h,然后放入电解液中浸泡12~24h,取出,将两个电极中间加上隔膜,得到电化学电容器。该方法制备的电化学电容器能量密度高、功率密度大、使用寿命长、使用温度范围宽,制备加工工艺简单,原料来源广泛,便于工业应用。

1. 一种电化学电容器的制备方法,其特征在于,具体包括如下步骤:

将炭黑、聚乙二醇放入球磨机中,球磨,球磨后加入硅溶胶,充分搅拌,在150~200℃烘干,在15~32MPa下压片,制得正负极电极片,将电极片在200~300℃保温1~2h,其中,按质量比,正极炭黑:负极炭黑=(3:2)~(1:1),聚乙二醇:炭黑=0.02~5%,硅溶胶:炭黑=(1:20)~(1:10);

将电极片外表面涂覆集电极,集电极的涂覆厚度为4~5 μm ,放入容器中,真空状态下,保持1~2h,然后放入电解液中浸泡12~24h,取出,将两个电极中间加上隔膜,得到电化学电容器。

2. 如权利要求1所述的电化学电容器的制备方法,其特征在于,所述的炭黑指的是炉黑、槽黑、热裂黑、灯烟黑中的一种。

3. 如权利要求2所述的电化学电容器的制备方法,其特征在于,所述的热裂黑为乙炔炭黑。

4. 如权利要求1所述的电化学电容器的制备方法,其特征在于,所述的硅溶胶中二氧化硅的质量分数为8~12%。

5. 如权利要求1所述的电化学电容器的制备方法,其特征在于,所述的电解液为LB315型电解液,溶质 LiPF_6 浓度为1mol/L,溶剂为碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯,其中,按体积比,碳酸乙烯酯:碳酸二甲酯:碳酸二乙酯= 1:1:1。

6. 如权利要求1所述的电化学电容器的制备方法,其特征在于,所述的隔膜为通过等离子照射或电子束照射在PE膜表面改性接枝丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸中的一种。

7. 如权利要求1所述的电化学电容器的制备方法,其特征在于,所述的集电极为银粉含量为75%的导电银胶。

一种电化学电容器及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于能源材料技术领域,特别涉及一种电化学电容器及其制备方法

背景技术

[0002] 电化学电容器(electric capacitor,EC),与传统电容器相比,有很高的比容量,EC与电池连用可以改善功率性能,与电容器连用可以改善储能情况。制备的EC可以用在卫星电视接收器、遥控器、车载收音机、照相机、移动电话、玩具、喷泉系统等设备上。

[0003] 目前报道的制备电化学电容器的现有技术中,多数以聚四氟乙烯作为胶粘剂,以提供电极材料颗粒间的结合力,在制备过程中,聚四氟乙烯的分散性,会影响电极强度,影响电化学电容器性能。

[0004] 还有苯乙烯-丁二烯橡胶以及丙烯腈-丁二烯橡胶的二甲苯溶液作为胶粘剂,这类胶粘剂直接覆盖在活性物质上,影响活性物质的表面积,降低电容器电容。

[0005] 酚醛树脂和环氧树脂也用作胶粘剂,采用这类胶粘剂的优点在于电极强度和电导率都有提高,但是加工条件苛刻,要求热压真空加热,并且这类胶粘剂与活性物质混合不充分。

[0006] 同时,隔膜也是制约电容器发展的一个关键材料,传统隔膜的耐热性和吸液性都不能满足市场对隔膜性能提出的苛刻需求,更高的耐热性,均一性,耐化学稳定性,吸液性成为了新一代隔膜的要求。

发明内容

[0007] 针对上述问题,本发明提供了一种电化学电容器及其制备方法,该方法制备的电化学电容器能量密度高、功率密度大、使用寿命长、使用温度范围宽,制备加工工艺简单,原料来源广泛,便于工业应用。

[0008] 本发明的一种电化学电容器,包括炭黑、聚乙二醇、硅溶胶、集电极、电解液、隔膜;其中,按质量比,聚乙二醇:炭黑=0.02~5%,硅溶胶:炭黑=(1:20)~(1:10),集电极的涂覆厚度为4~5 μm 。

[0009] 本发明的电化学电容器,制备方法包括如下步骤:

[0010] 将炭黑、聚乙二醇放入球磨机中,球磨,球磨后加入硅溶胶,充分搅拌,在150~200 $^{\circ}\text{C}$ 烘干,在15~32MPa下压片,制得正负极电极片,将电极片在200~300 $^{\circ}\text{C}$ 保温1~2h,其中,按质量比,正极炭黑:负极炭黑=(3:2)~(1:1)。

[0011] 将电极片外表面涂覆集电极,放入容器中,真空状态下,保持1~2h,然后放入电解液中浸泡12~24h,取出,将两个电极中间加上隔膜,得到电化学电容器。

[0012] 其中,所述的炭黑指的是炉黑、槽黑、热裂黑、灯烟黑中的一种。

[0013] 所述的热裂黑优选为乙炔炭黑。

[0014] 所述的硅溶胶中二氧化硅的质量分数为8~12%。

[0015] 所述的电解液为LB315型电解液,溶质 LiPF_6 浓度为1mol/L,溶剂为碳酸乙烯酯

(EC)、碳酸二甲酯(DMC)、碳酸二乙酯(DEC),其中,按体积比,EC:DMC:DEC=1:1:1。

[0016] 所述的隔膜为通过等离子照射或电子束照射在PE膜表面改性接枝丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸中的一种。

[0017] 所述的集电极为银粉含量为75%的导电银胶。

[0018] 对比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0019] 1. 本发明采用硅溶胶作为胶粘剂,是因为硅溶胶具有较强的粘结性,在放置过程中会发生胶凝作用,在碱性条件下粒径变大,数目减少,在酸性条件下,并且有絮凝盐类时,离子聚集成三维网状结构,这对电容器的强度和稳定性都有提高。

[0020] 2. 本发明采用的硅溶胶主要成分为二氧化硅,拓宽了电容器的使用范围,并且硅溶胶安全环保,无毒,无臭。

[0021] 3. 采用改性后的隔膜,电容器放电性能改善,具有更好的吸液性或保液性,电容器寿命延长。

具体实施方式

[0022] 实施例1

[0023] 一种电化学电容器,包括乙炔炭黑、聚乙二醇、二氧化硅的质量分数为8%的硅溶胶、银粉含量为75%的导电银胶、LB315型电解液、通过等离子照射改性接枝甲基丙烯酸甲酯的PE膜;其中,按质量比,聚乙二醇:乙炔炭黑=0.5%,硅溶胶:乙炔炭黑=1:10,银粉含量为75%的导电银胶的涂覆厚度为4 μ m。其制备方法包括如下步骤:将乙炔炭黑、聚乙二醇放入球磨机中,球磨,球磨后加入二氧化硅的质量分数为8%硅溶胶,充分搅拌,在200 $^{\circ}$ C烘干,在32MPa下压片,制得正负极电极片,将电极片在300 $^{\circ}$ C保温2h,其中,按质量比,正极乙炔炭黑:负极乙炔炭黑=3:2。

[0024] 将电极片外表面涂覆银粉含量为75%的导电银胶,放入容器中,真空状态下,保持2h,然后放入电解液中浸泡24h,取出,将两个电极中间加上改性的PE膜,得到电化学电容器。其中,电解液为LB315型电解液,溶质LiPF₆浓度为1mol/L,溶剂为碳酸乙烯酯(EC)、碳酸二甲酯(DMC)、碳酸二乙酯(DEC),其中,按体积比,EC:DMC:DEC=1:1:1。在1A电流下充放电测试2万次容量保持率为89%,电容量为376F/g。

[0025] 实施例2

[0026] 一种电化学电容器,包括炉黑、聚乙二醇、二氧化硅的质量分数为12%的硅溶胶、银粉含量为75%的导电银胶、LB315型电解液、通过电子束照射改性接枝丙烯酸的PE膜;其中,按质量比,聚乙二醇:炉黑=0.02%,硅溶胶:炉黑=1:20,银粉含量为75%的导电银胶的涂覆厚度为5 μ m。其制备方法包括如下步骤:将炉黑、聚乙二醇放入球磨机中,球磨,球磨后加入二氧化硅的质量分数为8%硅溶胶,充分搅拌,在150 $^{\circ}$ C烘干,在15MPa下压片,制得正负极电极片,将电极片在200 $^{\circ}$ C保温1h,其中,按质量比,正极炉黑:负极炉黑=1:1。

[0027] 将电极片外表面涂覆银粉含量为75%的导电银胶,放入容器中,真空状态下,保持1h,然后放入电解液中浸泡12h,取出,将两个电极中间加上改性的PE膜,得到电化学电容器。其中,电解液为LB315型电解液,溶质LiPF₆浓度为1mol/L,溶剂为碳酸乙烯酯(EC)、碳酸二甲酯(DMC)、碳酸二乙酯(DEC),其中,按体积比,EC:DMC:DEC=1:1:1。在1A电流下充放电测试2万次容量保持率为89%,电容量为308F/g。

[0028] 实施例3

[0029] 一种电化学电容器,包括槽黑、聚乙二醇、二氧化硅的质量分数为12%的硅溶胶、银粉含量为75%的导电银胶、LB315型电解液、通过电子束照射改性接枝丙烯腈的PE膜;其中,按质量比,聚乙二醇:槽黑=0.02%,硅溶胶:槽黑=1:10,银粉含量为75%的导电银胶的涂覆厚度为4 μm 。其制备方法包括如下步骤:将槽黑、聚乙二醇放入球磨机中,球磨,球磨后加入二氧化硅的质量分数为8%硅溶胶,充分搅拌,在180 $^{\circ}\text{C}$ 烘干,在15MPa下压片,制得正负极电极片,将电极片在250 $^{\circ}\text{C}$ 保温2h,其中,按质量比,正极槽黑:负极槽黑=3:2。

[0030] 将电极片外表面涂覆银粉含量为75%的导电银胶,放入容器中,真空状态下,保持2h,然后放入电解液中浸泡24h,取出,将两个电极中间加上改性的PE膜,得到电化学电容器。其中,电解液为LB315型电解液,溶质 LiPF_6 浓度为1mol/L,溶剂为碳酸乙烯酯(EC)、碳酸二甲酯(DMC)、碳酸二乙酯(DEC),其中,按体积比,EC:DMC:DEC=1:1:1。在1A电流下充放电测试2万次容量保持率为89%,电容量为354F/g。

[0031] 实施例4

[0032] 一种电化学电容器,包括灯烟黑、聚乙二醇、二氧化硅的质量分数为8%的硅溶胶、银粉含量为75%的导电银胶、LB315型电解液、通过等离子照射改性接枝甲基丙烯酸甲酯的PE膜;其中,按质量比,聚乙二醇:灯烟黑=5%,硅溶胶:灯烟黑=1:20,银粉含量为75%的导电银胶的涂覆厚度为5 μm 。其制备方法包括如下步骤:将灯烟黑、聚乙二醇放入球磨机中,球磨,球磨后加入二氧化硅的质量分数为8%硅溶胶,充分搅拌,在200 $^{\circ}\text{C}$ 烘干,在32MPa下压片,制得正负极电极片,将电极片在300 $^{\circ}\text{C}$ 保温2h,其中,按质量比,正极灯烟黑:负极灯烟黑=3:2。

[0033] 将电极片外表面涂覆银粉含量为75%的导电银胶,放入容器中,真空状态下,保持1.5h,然后放入电解液中浸泡24h,取出,将两个电极中间加上改性的PE膜,得到电化学电容器。其中,电解液为LB315型电解液,溶质 LiPF_6 浓度为1mol/L,溶剂为碳酸乙烯酯(EC)、碳酸二甲酯(DMC)、碳酸二乙酯(DEC),其中,按体积比,EC:DMC:DEC=1:1:1。在1A电流下充放电测试2万次容量保持率为89%,电容量为323F/g。