



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103840131 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201410117897. 6

(22) 申请日 2014. 03. 27

(71) 申请人 合肥国轩高科动力能源股份公司
地址 230000 安徽省合肥市瑶海工业园纬 D 路 7 号

(72) 发明人 李新静 张佳璐 王晨旭 魏引利
刘炎金

(51) Int. Cl.

H01M 4/133(2010. 01)

H01M 4/131(2010. 01)

H01M 4/1391(2010. 01)

H01M 4/1393(2010. 01)

H01M 4/38(2006. 01)

H01M 4/48(2010. 01)

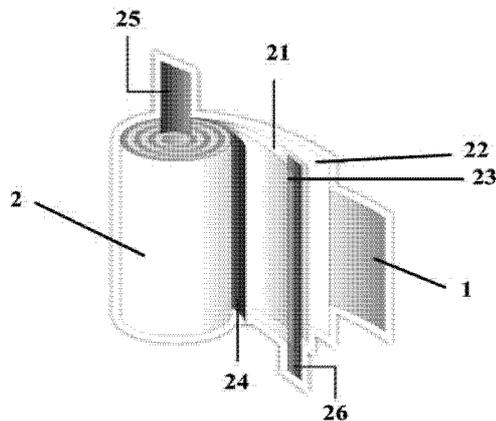
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种新型锂离子电池

(57) 摘要

本发明属于电化学技术领域,公开了一种新型锂离子电池,包括密封壳体以及位于密封壳体内部的电池本体,密封壳体内部充满电解质,电池本体浸泡在所述电解质内,所述电池本体由外至内依次设有外隔膜、负极极片、内隔膜和正极极片。本发明新型锂离子电池,使用石墨烯-金属氧化物复合材料作为负极材料,由于金属氧化物中的金属离子作为过渡离子,能够增加负极一端的导电性,而石墨烯以其比表面积大的优点作为良导体,其可逆容量远远大于石墨,二者的复合材料在锂离子电池充电时不仅可逆容量大、倍率高,而且电池循环稳定性好。



1. 一种新型锂离子电池,其特征在于,包括密封壳体(1)以及位于密封壳体(1)内部的电池本体(2),密封壳体(1)内部充满电解液,电池本体(2)浸泡在所述电解液内,所述电池本体(2)由外至内依次设有外隔膜(22)、负极极片(21)、内隔膜(23)和正极极片(24)。

2. 根据权利要求1所述新型锂离子电池,其特征在于,所述负极极片(21)为双面涂覆有石墨烯-金属氧化物的铜箔。

3. 根据权利要求1所述新型锂离子电池,其特征在于,所述电解液中的电解质为有机溶剂电解质或聚合物电解质。

4. 根据权利要求1所述新型锂离子电池,其特征在于,所述正极极片(24)为双面涂覆富锂材料的铝箔,富锂材料为磷酸铁锂、锰酸锂、钴酸锂或镍钴锰酸锂中的一种。

5. 根据权利要求1所述新型锂离子电池,其特征在于,所述内隔膜(23)与外隔膜(22)为PP/PE材料。

6. 根据权利要求1所述新型锂离子电池,其特征在于,所述密封壳体(1)为铝壳、钢壳、塑料壳或铝塑膜材质制成。

7. 根据权利要求1所述新型锂离子电池,其特征在于,所述正极极片(24)与负极极片(21)的四周均设有空白箔区,正极极片(24)的空白箔区设有正极极耳(26),负极极片(21)的空白箔区设有负极极耳(25)。

8. 根据权利要求1所述新型锂离子电池,其特征在于,所述密封壳体(1)内部设有正极连接片和负极连接片,所述正极连接片与正极极耳(26)焊接在一起,所述负极连接片与负极极耳(21)焊接在一起。

一种新型锂离子电池

技术领域

[0001] 本发明属于电化学技术领域,涉及一种新型锂离子电池。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,锂离子动力电池技术的发展日趋完善。日前,广泛使用的锂离子电池主要为锂离子电池。包括:正极、负极、电解质、隔膜、正极引线、负极引线、绝缘材料、电池壳等。电池充电时,正极材料中的锂离子脱出来,经过电解液,穿过隔膜进入到负极材料中;电池放电时,锂离子又从负极中脱出来,经过电解液,穿过隔膜回到正极材料中。

[0003] 然而,虽然锂离子电池具有无毒、无污染、安全性能好、寿命长等优点,但是该电池的负极材料一般采用石墨,石墨的克容量约为 330mAh/g,导致电池的可逆容量较低,倍率较低。为了提高锂离子电池的可逆容量和倍率,现有技术中使用石墨烯代替石墨作为锂离子电池的负极材料,石墨烯的克容量可高达 1100mAh/g,虽然使用石墨烯负极材料可提高电池的可逆容量和倍率,但是石墨烯表面积较大,造成首次充放电容量损失较大,导致电池循环稳定性差。

[0004] 综合上述,提供一种可逆容量大、倍率高及电池循环稳定性好的锂离子电池,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种新型锂离子电池,在锂离子电池充电时不仅可逆容量大、倍率高,而且电池循环稳定性好。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

一种新型锂离子电池,包括密封壳体以及位于密封壳体内部的电池本体,密封壳体内部充满电解液,电池本体浸泡在所述电解液内,所述电池本体由外至内依次设有外隔膜、负极极片、内隔膜和正极极片。

[0007] 优选的,所述负极极片为双面涂覆有石墨烯-金属氧化物的铜箔。

[0008] 优选的,所述电解液中的电解质为有机溶剂电解质或聚合物电解质。

[0009] 优选的,所述正极极片为双面涂覆富锂材料的铝箔,富锂材料为磷酸铁锂、锰酸锂、钴酸锂或镍钴锰酸锂中的一种。

[0010] 优选的,所述内隔膜与外隔膜为 PP/PE 材料。

[0011] 优选的,所述密封壳体为铝壳、钢壳、塑料壳或铝塑膜材质制成。

[0012] 优选的,所述正极极片与负极极片的四周均设有空白箔区,正极极片的空白箔区设有正极极耳,负极极片的空白箔区设有负极极耳。

[0013] 优选的,所述密封壳体内部设有正极连接片和负极连接片,所述正极连接片与正极极耳焊接在一起,所述负极连接片与负极极耳焊接在一起。

[0014] 本发明的有益效果:本发明新型锂离子电池,使用石墨烯-金属氧化物复合材料作为负极材料,由于金属氧化物中的金属离子作为过渡离子,能够增加负极一端的导电性,

而石墨烯以其比表面积大的优点作为良导体,其可逆容量远远大于石墨。因此,与现有技术相比,二者的复合材料在锂离子电池充电时不仅可逆容量大、倍率高,而且电池循环稳定性好。

附图说明

[0015] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0016] 图 1 为本发明锂离子电池结构示意图。

[0017] 图 2 为本发明锂离子电池充放电工作示意图。

[0018] 图 3 为以纯石墨和石墨烯-二氧化钛作为负极材料首次 0.5C 充放电曲线图。

[0019] 图 4 为以纯石墨和石墨烯-二氧化钛作为负极材料在不同倍率下的充放电循环性能图。

具体实施方式

[0020] 如图 1 所示,为本发明所提供的锂离子电池结构示意图。所述锂离子电池包括:密封壳体 1 以及位于密封壳体 1 内部的电池本体 2。其中,密封壳体 1 内部充满电解液,所述电池本体 2 浸泡在所述电解液内。所述电池本体 2 由外至内(以距离密封壳体 1 较近的为外侧)依次设有以 PP/PE 为材料的外隔膜 22,以石墨烯-金属氧化物为负极材料的负极极片 21、以 PP/PE 为材料的内隔膜 23,含有富锂材料的正极极片 24。外隔膜 22 和内隔膜 23 将负极极片 21、正极极片 24 分开。

[0021] 此外,电解质为有机溶剂电解质或者聚合物电解质,根据锂离子电池的用途可以设置为液态、固态或者凝胶状;正极极片 24 的材料为双面涂有富锂材料的铝箔片,富锂材料包括:磷酸铁锂、锰酸锂或者钴酸锂或者镍钴锰酸锂等;内隔膜 23 与外隔膜 22 的材料为聚烯烃微孔膜;负极极片 21 的基体为铜箔,双面为石墨烯-金属氧化物镀涂层;密封壳体 1 可以为铝壳、钢壳、塑料壳或铝塑膜等。

[0022] 为了防止短路,造成危害,所述正极极片 24 与负极极片 21 的四周都留有空白箔区,空白箔区即为在基材(铝箔片或铜箔)上涂有富锂材料、石墨烯-金属氧化物时预留出来的部分,以防止正极极片 24 和负极极片 24 接触到。同时,空白箔区的作用还包括焊接正极极耳 26、负极极耳 25,以及引出端子,以便于与外部设备连接。正极极耳 26 与密封壳体 1 内部的正极连接片焊接;负极极耳 25 与密封壳体 1 内部的正极连接片焊接。

[0023] 本发明实施例所提供的新型锂离子电池,使用石墨烯-金属氧化物复合材料作为负极材料,由于金属氧化物中的金属离子作为过渡离子,能够和锂离子进行较好的可逆反应,而石墨烯作为良导体,其可逆容量远远大于石墨。因此,与现有技术相比,二者的复合材料在锂离子电池充电时不仅可逆容量大、倍率高,而且电池循环稳定性好。

[0024] 下面对锂离子电池的充放电过程进行详细介绍。

[0025] 参见图 2,为本发明实施例所提供的锂离子电池充放电工作示意图。

[0026] 当锂离子电池充放电时,石墨烯-金属氧化物负电极中的金属离子与锂离子发生可逆反应 $MO+2Li++2e- \rightarrow Li_2O+MO$,其中, M 为金属离子, Li 为锂离子, O 为阳离子, e 为电荷。以此来进行 Li 离子的摇摆式运动。由于石墨烯的比表面积较大,为锂离子的嵌入提供了更多的空位,并缩短了锂离子的转移距离。

[0027] 本实施例所提供的技术,不仅提高了电池的可逆容量、倍率性能,而且提高了负极的导电率和循环稳定性。

[0028] 下面以一个具体实施例对本申请进行详细描述。如图 3 所示,为本发明提供的石墨烯-二氧化钛作为负极材料首次 0.5C 充放电曲线图与纯石墨作为负极材料的充放电性能比较,结果显示,以石墨烯-二氧化钛作为负极材料的电池充放电过程稳定,平台容量较高,克容量相比石墨材料大概提高了 1/3。

[0029] 进一步的,参见图 4,为本发明提供的石墨和石墨烯-二氧化钛作为负极材料在不同倍率下(0.5C-4C)的充放电循环性能图,可见以不同的电流强度放电,电池的克容量都有明显的提高。

[0030] 需要指出的,上述实施例仅仅是本发明的一个优选示例,对本发明不构成任何限制。本发明中所提供的技术方案也可以为其他石墨烯-金属氧化物符合材料,不同材料产生的数据石墨烯-二氧化钛略有不同。

[0031] 综合上述,本发明实施例所提供的新型锂离子电池,使用石墨烯-金属氧化物复合材料作为负极材料,由于金属氧化物中的金属离子作为过渡离子,能够和锂离子进行可逆反应,而石墨烯作为良导体,其可逆容量远远大于石墨。因此,与现有技术相比,二者的复合材料在锂离子电池充电时不仅可逆容量大、倍率高,而且电池循环稳定性好。

[0032] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明实施例。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明实施例的精神或范围的情况下,在其他实施例中实现。因此,本发明实施例将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

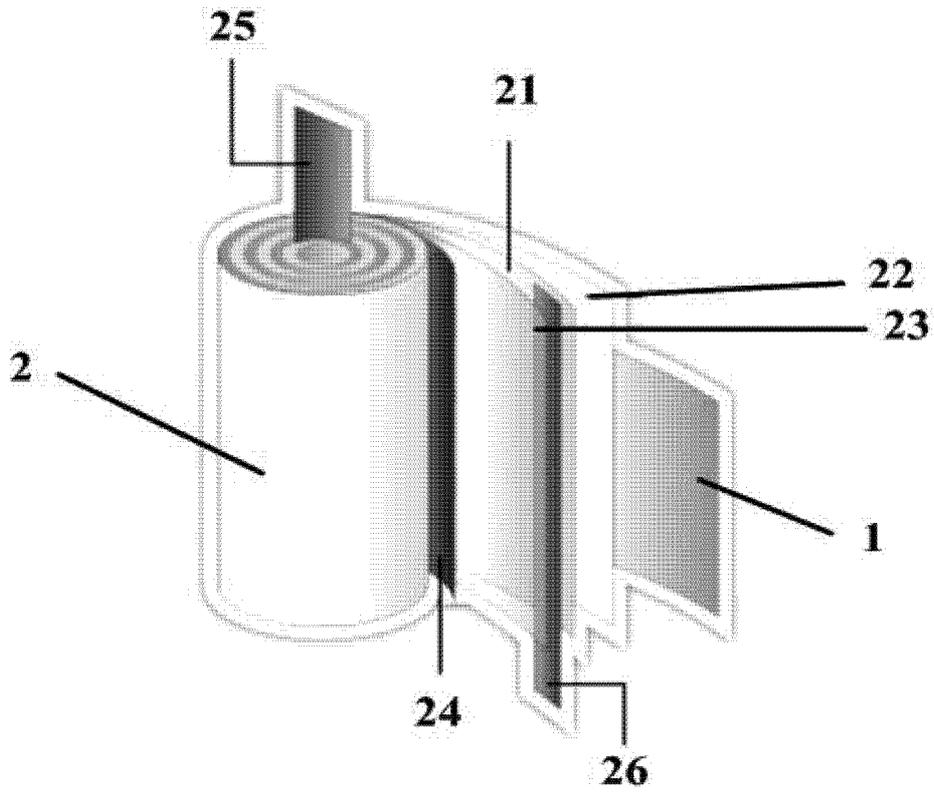


图 1

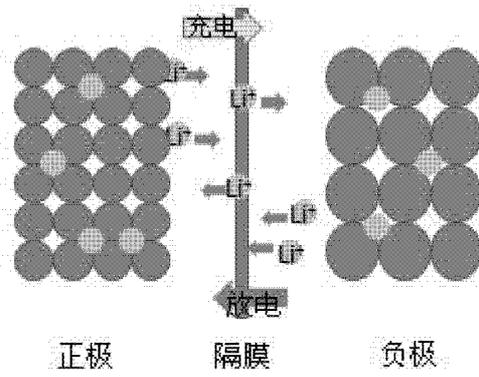


图 2

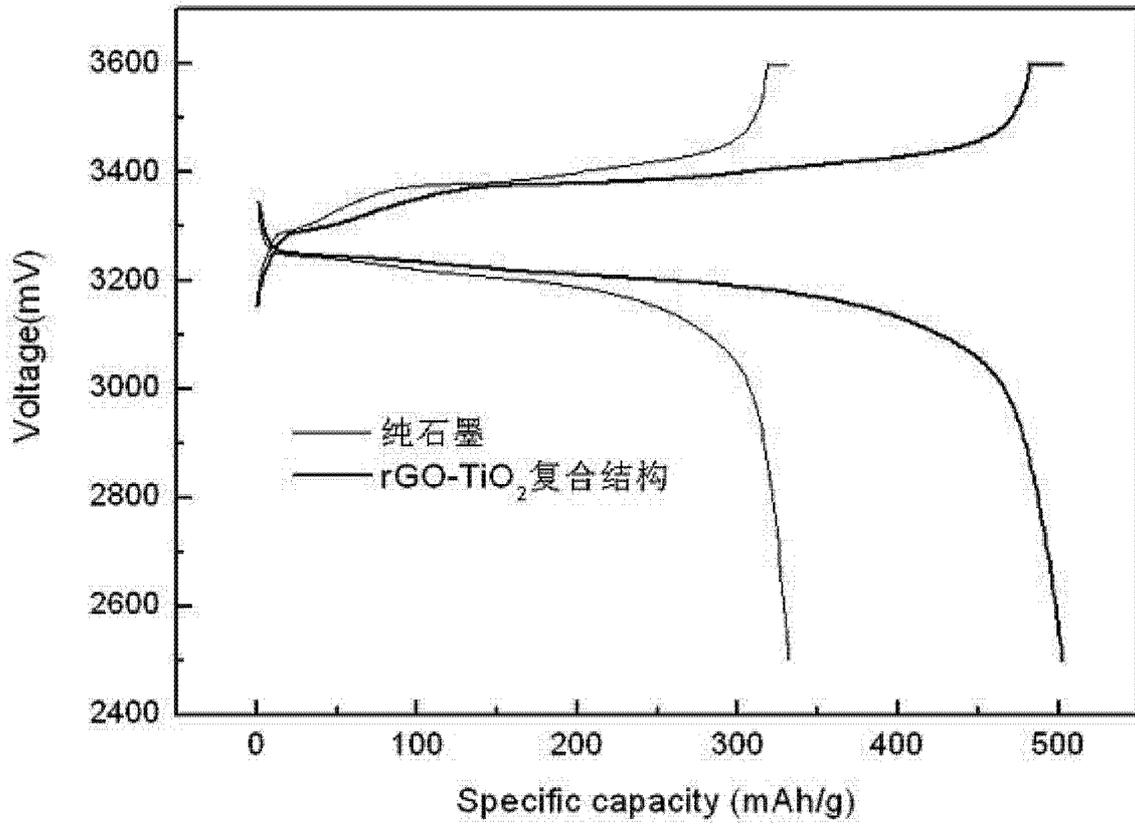


图 3

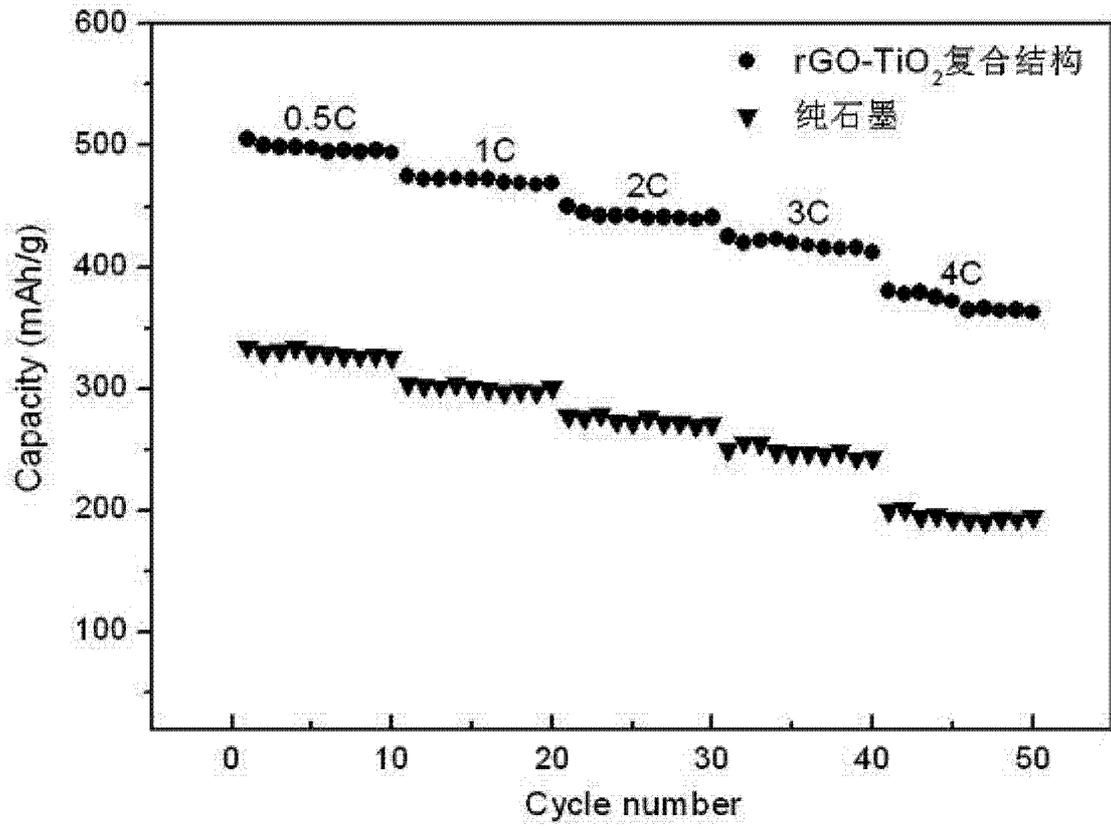


图 4