



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102082296 A

(43) 申请公布日 2011.06.01

(21) 申请号 201010615579.4

(22) 申请日 2010.12.30

(71) 申请人 东莞市杉杉电池材料有限公司

地址 523085 广东省东莞市南城区水濂澎洞
工业区五厂区

(72) 发明人 侯涛

(74) 专利代理机构 广州市南锋专利事务所有限
公司 44228

代理人 罗晓聪

(51) Int. Cl.

H01M 10/0567(2010.01)

H01M 10/42(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种阻燃型锂离子电池的电解液

(57) 摘要

本发明涉及锂离子电池电解液技术领域,特别涉及一种阻燃型锂离子电池的电解液。该电解液包含:锂盐和有机溶剂,其特征在于:所述的电解液中还加入有以下三种阻燃添加剂:第一种添加剂:氟代碳酸酯;第二种添加剂:氟代苯;第三种添加剂:含氮含氟的有机化合物。本发明采用上述技术方案后,其在现有电解液体系中加入氟代碳酸酯 FEC,在一定程度上增大电解液体系的粘度,使其闪点降低;加入电化学性能比较稳定的添加剂氟代苯,在一定程度上能够增加电解液的不燃性,同时也能保证电解液体系的粘度适中;加入含氮含氟的有机化合物,在保证电解液电化学性能的基础上,增加电解液不燃烧性。

1. 一种阻燃型锂离子电池的电解液,该电解液包含:锂盐和有机溶剂,其特征在于:所述的电解液中还加入有以下三种阻燃添加剂:

第一种添加剂:氟代碳酸酯;

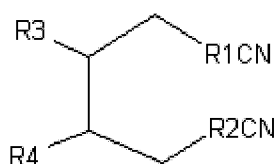
第二种添加剂:氟代苯;

第三种添加剂:含氮含氟的有机化合物。

2. 根据权利要求1所述的一种阻燃型锂离子电池的电解液,其特征在于:所述的氟代碳酸酯在电解液中的含量为1-15%。

3. 根据权利要求1所述的一种阻燃型锂离子电池的电解液,其特征在于:所述的氟代苯在电解液中的含量为1-5%。

4. 根据权利要求1所述的一种阻燃型锂离子电池的电解液,其特征在于:所述的含氮含氟有机化合物分子结构式如下:



其中,R1和R2分子基团是氢、氟原子,或者是碳分子数5以内的烷基基团;

R3和R4分子基团是氢、氟、氯原子,或者是甲基、乙基。

5. 根据权利要求1所述的一种阻燃型锂离子电池的电解液,其特征在于:所述的含氮含氟有机化合物在电解液中的含量为1-10%。

一种阻燃型锂离子电池的电解液

【技术领域】

[0001] 本发明涉及锂离子电池电解液技术领域,特别涉及一种阻燃型锂离子电池的电解液。

【背景技术】

[0002] 锂离子电池在过度充放电、短路或大电流长时间工作的情况下放出大量热,这些热量成为易燃电解液的安全隐患,可能造成灾难性热击穿,甚至电池的爆炸。因此,安全性问题已经成为锂离子电池市场创新的重要前提,特别是在电动汽车等领域的应用对电池的安全性提出更高、更新的要求。当前动力电池已经开始实现商业化规模,由于各厂家所采用的材料不同,电池也会有很大的区别。但是,无论采用什么正负极材料,使用现有体系的电解液,均存在漏液、易燃、易爆等危险,因此而制约了动力电池的大规模产业化。有人形容说,开着一辆这样的电动车,好比背着几百公斤的炸药包。所以,阻燃电解液的研究开发成为首当其冲需要解决的技术难题。

[0003] 对于阻燃电解液的研究开发,国内外研究机构、企业都做了大量的工作,主要是通过阻燃添加剂来实现。阻燃添加剂的加入可以使易燃有机电解液变成难燃或不可燃的电解液,降低电池放热值和电池自热率,增加电解液自身的热稳定性,从而避免电池在过热条件下的燃烧或爆炸。研究得比较多的主要是磷系阻燃剂,如常见的TMP(磷酸三甲酯)、TEP(磷酸三乙酯)、TPP(磷酸三苯酯)等。在《电源技术》2007年09期中也刊登有一篇《TEP和TPP用作锂离子蓄电池电解液阻燃剂的研究》。但是,这些磷系阻燃剂的粘度较大,加入电解液后会很大程度上降低电导率,且电化学稳定性差,如TMP会在碳负极表面发生类似于聚碳酸酯的还原分解,造成容量损失、电化学性能下降。就目前的研究结果来看,阻燃添加剂的不稳定性和其自身的其它性能对电池性能会造成一定的负面影响,电池安全性的提高总是以牺牲电池性能为代价,这是大家都不希望的,也因此制约了动力电池的大规模发展。

发明内容:

[0004] 本发明所要解决的技术问题就在于克服目前电解液产品中所存在的不足,提供一种阻燃型锂离子电池的电解液。

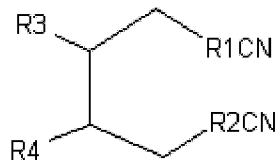
[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用了如下的技术方案,该电解液包含:锂盐和有机溶剂,其特征在于:所述的电解液中还加入有以下三种阻燃添加剂:第一种添加剂:氟代碳酸酯;第二种添加剂:氟代苯;第三种添加剂:含氮含氟的有机化合物。

[0006] 进一步而言,上述技术方案中,所述的氟代碳酸酯在电解液中的含量为1-15%。

[0007] 进一步而言,上述技术方案中,所述的氟代苯在电解液中的含量为1-5%。

[0008] 进一步而言,上述技术方案中,所述的含氮含氟有机化合物分子结构式如下:

[0009]



[0010] 其中, R1 和 R2 分子基团是氢、氟原子,或者是碳分子数 5 以内的烷基基团;

[0011] R3 和 R4 分子基团是氢、氟、氯原子,或者是甲基、乙基。

[0012] 进一步而言,上述技术方案中,所述的含氮含氟有机化合物在电解液中的含量为 1-10%。

[0013] 采用上述技术方案后,本发明在现有电解液体系中加入氟代碳酸酯 FEC,在一定程度上增大电解液体系的粘度,使其闪点降低;加入电化学性能比较稳定的添加剂氟代苯,在一定程度上能够增加电解液的不燃性,同时也能保证电解液体系的粘度适中;加入含氮含氟的有机化合物,在保证电解液电化学性能的基础上,增加电解液不燃烧性。

具体实施例

[0014] 实施例 1

[0015] 在充氩气的手套箱中 ($H_2O < 10ppm$),将各有机溶剂按比例:碳酸乙烯酯 (EC):碳酸二甲酯 (DMC):碳酸甲乙酯 (EMC) = 1 : 1 : 1 (wt%), 锂盐为六氟磷酸锂 ($LiPF_6$),其浓度为 1M, 占总重量的 12.5%, 添加剂氟代碳酸酯 (FEC) 的加入量在电解液中的重量比为 3%, 添加剂氟代苯 (FB) 加入量在电解液中的重量比为 2%。按上述量依次加入,充分搅拌均匀,然后再加入含氮含氟添加剂 $CNCH_2CHFCH_2CH_2CN$, 加入量在电解液中的重量比为 3%, 继续充分搅拌即得到本发明的锂离子电池电解液。

[0016] 实施例 2

[0017] 在充氩气的手套箱中 ($H_2O < 10ppm$),将各有机溶剂按比例 EC : DMC : EMC = 1 : 1 : 1 (wt%), 锂盐为六氟磷酸锂 ($LiPF_6$),其浓度为 1M, 占总重量的 12.5%, 添加剂 FEC 的加入量在电解液中的重量比为 3%, 添加剂 FB 加入量在电解液中的重量比为 2%。按上述量依次加入,充分搅拌均匀,然后再加入含氮含氟添加剂 $CNCH_2CHFCHFCH_2CN$, 加入量在电解液中的重量比为 5%。继续充分搅拌即得到本发明的锂离子电池电解液。

[0018] 比较例

[0019] 在充氩气的手套箱中 ($H_2O < 10ppm$),将各有机溶剂按比例 EC : DMC : DEC = 1 : 1 : 1 (wt%), 锂盐为六氟磷酸锂 ($LiPF_6$),其浓度为 1M, 占总重量的 12.5%, 添加剂 FEC 的加入量为 10%, 添加剂 FB 的加入量为 5%, 按上述量依次加入,充分搅拌均匀。

[0020] 结果对比

[0021] 配制实施例 2 中的电解液同比较例中的电解液进行阻燃性能的比较,测试电解液的自熄时间

[0022]

自熄时间 (S)	1	2	3	4	平均值
实施例 2	4.2	3.9	4.5	3.7	4.1

比较例	10.3	11.2	12.3	11.2	11.3
-----	------	------	------	------	------