



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113235079 B

(45) 授权公告日 2022.02.15

(21) 申请号 202110576189.9

H01M 50/124 (2021.01)

(22) 申请日 2021.05.24

H01M 50/145 (2021.01)

H01M 10/052 (2010.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113235079 A

(56) 对比文件

CN 112481575 A, 2021.03.12

(43) 申请公布日 2021.08.10

审查员 王慧萍

(73) 专利权人 郑州卓而泰新材料科技有限公司

地址 450000 河南省郑州市自贸试验区郑
州片区(经开)航海东路1356号创新大
厦222号

(72) 发明人 蒋晓红 冯俊波 丁宏卫 杨静静

(74) 专利代理机构 郑州裕晟知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 41142

代理人 徐志威

(51) Int. Cl.

C23C 22/56 (2006.01)

权利要求书3页 说明书7页

(54) 发明名称

一种锂电池铝塑膜钝化液及其制备方法

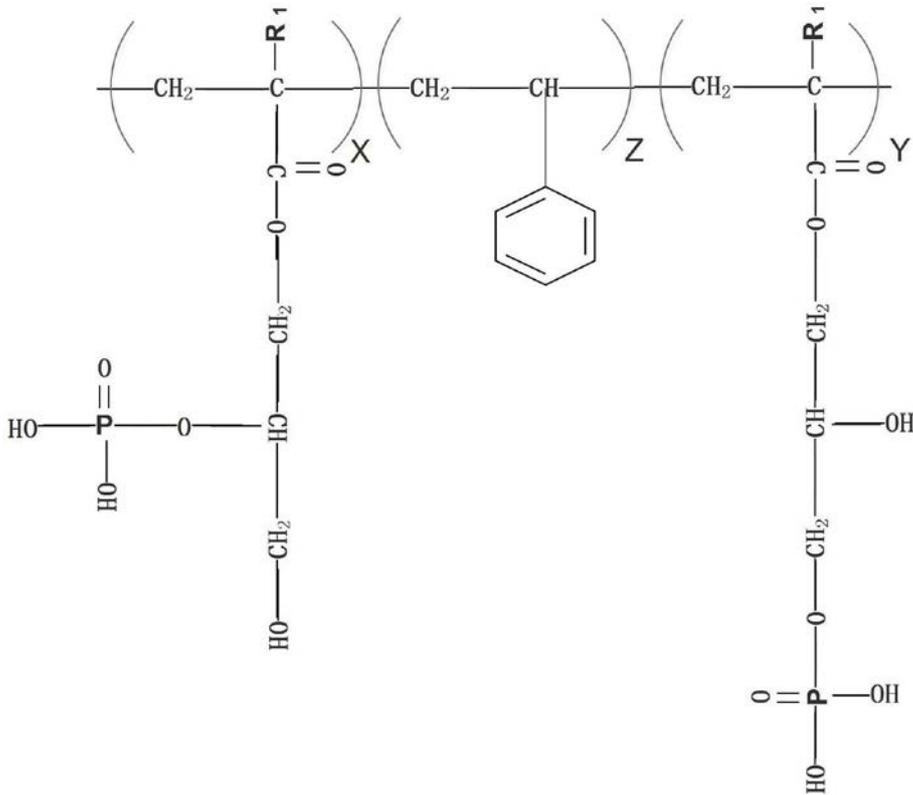
(57) 摘要

本发明提供了一种锂电池铝塑膜钝化液,该钝化液由以下相对于钝化液总质量百分比的含量组成:含有机磷酸酯基团的水溶性树脂(20%溶液)2.0~20.0%、长链烷基醇胺表面活性剂(50%)0.02~0.1%、三价铬盐2.2~6.0%、水溶性有机磷酸pH调节剂0.3~1.5%、消泡剂0.001%、去离子水余量;一种锂电池铝塑膜钝化液的制备方法,将称取好的各组分按次序依次添加到反应釜中搅拌至完全溶解,过滤得到的澄清溶液即为钝化液;将该钝化液涂覆在铝箔的哑光面和光面,分别贴合尼龙膜和流延聚丙烯膜后,在80℃烘箱内进行三天熟化后,在80℃电解液浸泡10天依然能保持良好的粘接强度,有效提高钝化膜与铝箔之间的粘接力。

1. 一种锂电池铝塑膜钝化液, 其特征在于, 所述钝化液由以下相对于钝化液总质量百分比的含量组成:

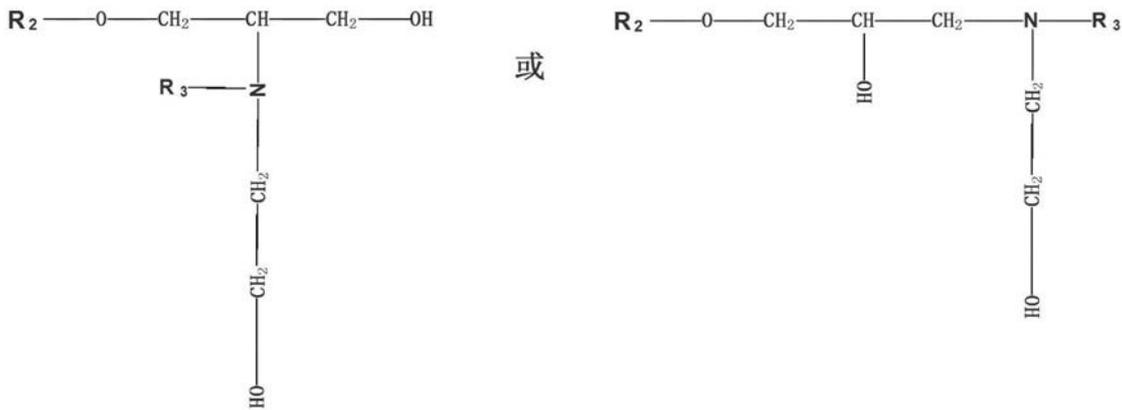
- 含有机磷酸酯基团的水溶性树脂 2.0~20.0%;
- 长链烷基醇胺表面活性剂 0.02~0.1%;
- 三价铬盐 2.2~6.0%;
- 水溶性有机磷酸 pH 调节剂 0.3~1.5%;
- 消泡剂 0.001%;
- 去离子水 余量;

所述含有机磷酸酯基团的水溶性树脂的分子结构式如下:



其中R₁为H或者甲基, Z/(X+Y+Z)的摩尔比为0.02-0.15。

2. 根据权利要求1所述的锂电池铝塑膜钝化液, 其特征在于, 所述长链烷基醇胺表面活性剂的分子结构式如下:



其中, R_2 为大于等于8个碳原子且小于等于18个碳原子的烷基, R_3 为H或者 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 基团。

3. 根据权利要求1所述的锂电池铝塑膜钝化液, 其特征在于: 所述三价铬盐为硝酸铬、硫酸铬、醋酸铬、三氯化铬、甲酸铬中的一种或几种组合。

4. 根据权利要求1所述的锂电池铝塑膜钝化液, 其特征在于: 所述水溶性有机磷酸pH调节剂为羟基亚乙基二膦酸 (HEDP)、2-磷酸丁烷-1, 2, 4-三羧酸 (PBTC)、氨基三亚甲基膦酸 (ATMP) 中的一种或几种组合。

5. 根据权利要求1所述的锂电池铝塑膜钝化液, 其特征在于: 所述消泡剂为有机硅消泡剂、聚醚消泡剂中的一种或几种组合。

6. 一种权利要求1所述的锂电池铝塑膜钝化液的制备方法, 包括权利要求1所述的钝化液, 其特征在于, 所述钝化液的配制过程如下:

S1、按制备钝化液的质量, 分别称取含有机磷酸酯基团的水溶性树脂、长链烷基醇胺表面活性剂、三价铬盐、水溶性有机磷酸pH调节剂、消泡剂、去离子水备用;

S2、将步骤S1中称取的去离子水中加入称取的水溶性有机磷酸pH调节剂搅拌至完全溶解;

S3、将步骤S1中称取的三价铬盐加入到步骤S2得到的溶液中, 搅拌至完全溶解;

S4、将步骤S1中称取的含有机磷酸酯基团的水溶性树脂加入到步骤S3中得到的溶液中, 搅拌至完全溶解;

S5、将步骤S1中称取的长链烷基醇胺表面活性剂、消泡剂加入到步骤S4得到的溶液中, 搅拌至完全溶解, 然后过滤得到的澄清溶液即为钝化液。

7. 根据权利要求6所述的锂电池铝塑膜钝化液的制备方法, 其特征在于, 所述含有机磷酸酯基团的水溶性树脂的制备过程如下:

S81、取摩尔比为0.02-0.15的苯乙烯/甲基丙烯酸缩水甘油酯或摩尔比为0.02-0.15的苯乙烯/丙烯酸缩水甘油酯, 加入到一定量的丙二醇甲醚中配制成质量浓度为50%的溶液, 将质量浓度为50%的溶液加入到反应釜中搅拌加热至100℃回流;

S82、用丙二醇甲醚溶解BPO配制成5%溶液, 并将配置好的BPO溶液在2小时内缓慢滴加到反应釜中引发自由基聚合, 滴加完毕后保温半小时, 降温至80℃, 得到树脂溶液;

S83、向反应釜中加入85%的磷酸保温1小时后, 补加丙二醇甲醚使步骤S82中的树脂溶液稀释至固含量为质量浓度20%降温备用, 所得固含量为质量浓度20%的树脂溶液即为含有机磷酸酯基团的水溶性树脂。

8. 根据权利要求7所述的锂电池铝塑膜钝化液的制备方法, 其特征在于, 所述含有机磷

酸酯基团的水溶性树脂中的磷酸/甲基丙烯酸缩水甘油酯或磷酸/丙烯酸缩水甘油酯摩尔比为1.1。

9. 根据权利要求6所述的锂电池铝塑膜钝化液的制备方法, 其特征在于, 所述长链烷基醇胺表面活性剂的制备过程如下:

取大于等于8个碳原子且小于等于18个碳原子的烷基缩水甘油醚与等摩尔的乙醇胺或二乙醇胺加入到规定量的丙二醇甲醚中配制成质量浓度为50%的溶液, 将该溶液在搅拌状态下加热至100°C回流保温2h后降温即制得长链烷基醇胺表面活性剂。

一种锂电池铝塑膜钝化液及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池软包装领域,具体为一种锂电池铝塑膜内层胶黏剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着锂电池的发展进步,锂电池向着轻量化、高能量密度的技术方向发展,软包装是锂电池轻量化的重要手段。目前软包锂电池使用的是铝塑复合膜,其由尼龙膜、铝箔、流延聚丙烯膜以及胶黏剂粘接而成。铝塑膜会直接和液体电解质接触,电解质组分为碳酸酯六氟磷酸锂溶液,电解质能够溶胀穿透聚丙烯膜和铝箔接触。当水蒸汽渗透进入电解质中会引起六氟磷酸锂水解产生氢氟酸,对铝箔产生腐蚀导致粘接失效,因此为了能够获得良好耐腐蚀性的铝塑膜必须对铝箔进行钝化液钝化处理。

[0003] 钝化液钝化后会在铝箔表面形成一层耐腐蚀性极好的致密转化膜。最初使用的六价铬钝化液,钝化效果比较理想,但是因为六价铬毒性很大逐渐被禁用。无铬钝化液虽然符合环保要求,其综合性能与实用要求仍有加大差距。三价铬的毒性比六价铬小近百倍而且其形成的钝化膜综合性能好于无铬钝化液,因此更容易市场化。

[0004] 目前铝塑膜钝化使用的钝化液为普通的铝合金金属件钝化液,其钝化层与内层胶黏剂和聚丙烯膜的匹配性不佳,不能完全满足铝塑膜的要求。因此针对锂电池铝塑膜研制与锂电池铝塑膜内层胶以及聚丙烯膜匹配的钝化液具有重要的科研意义和经济价值。

发明内容

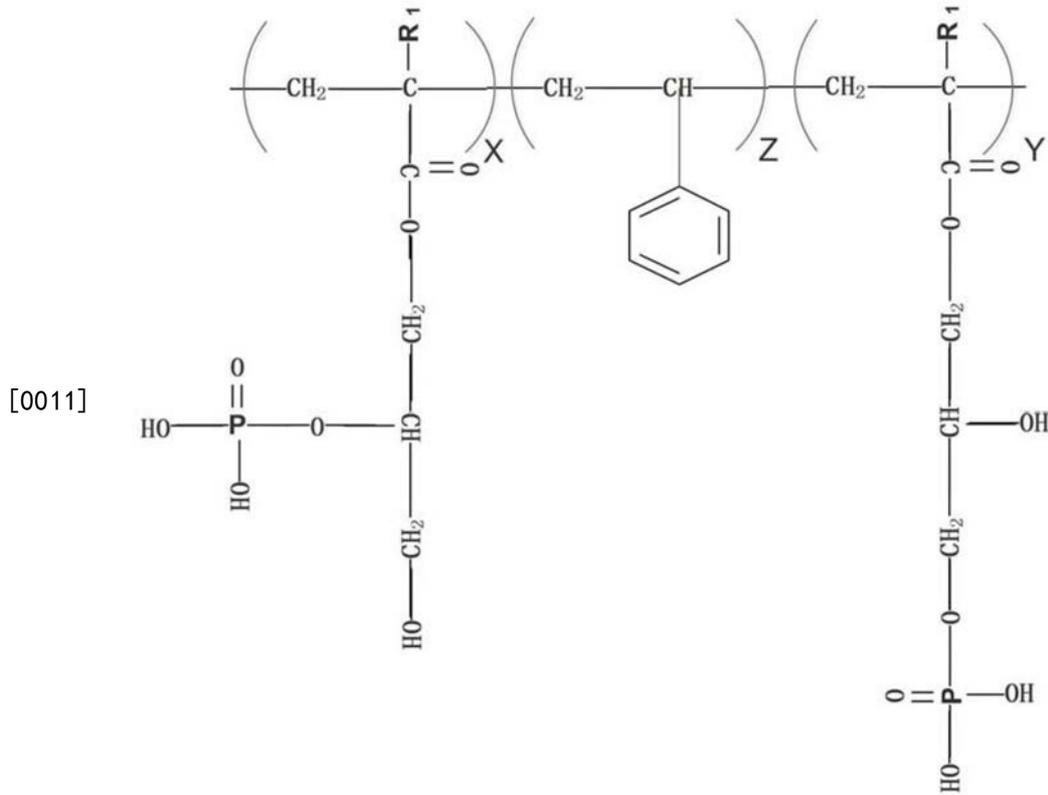
[0005] 针对上述问题,本发明提供了一种锂电池铝塑膜内层胶黏剂及其制备方法,通过本发明制备的钝化液处理后的铝箔与改性聚烯烃内层胶以及聚丙烯膜具有良好的匹配性。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0007] 一种锂电池铝塑膜钝化液,所述钝化液由以下相对于钝化液总质量百分比的含量组成:

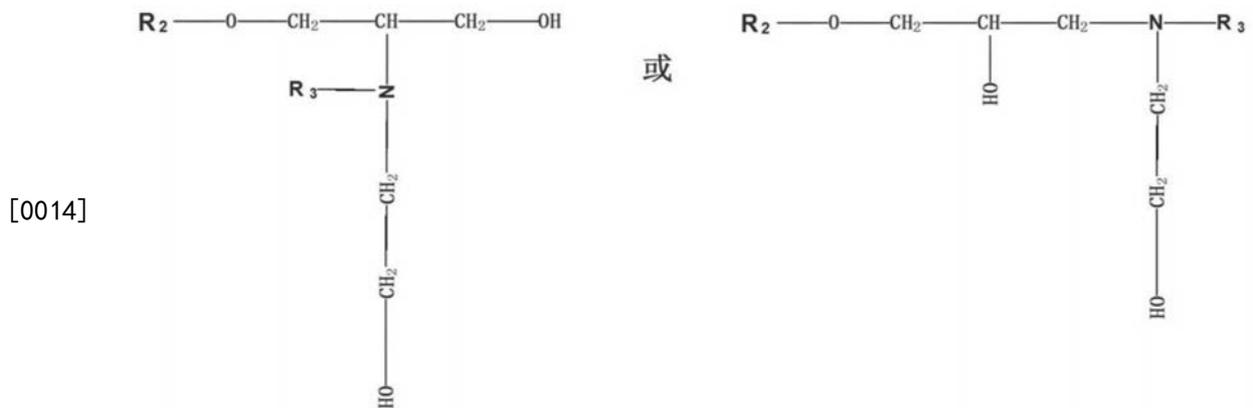
[0008]	含有机磷酸酯基团的水溶性树脂 (20%溶液)	2.0~20.0%;
	长链烷基醇胺表面活性剂 (50%)	0.02~0.1%;
	三价铬盐	2.2~6.0%;
[0009]	水溶性有机磷酸 pH 调节剂	0.3~1.5%;
	消泡剂	0.001%;
	去离子水	余量。

[0010] 进一步,所述含有机磷酸酯基团的水溶性树脂的分子结构式如下:



[0012] 其中R₁为H或者甲基,Z/(X+Y+Z)的摩尔比为0.02-0.15,Z/(X+Y+Z)的摩尔比过低,含有机磷酸酯基团的水溶性树脂的润湿性不足,Z/(X+Y+Z)的摩尔比过高,则含有机磷酸酯基团的水溶性树脂水溶性变差,优选的,Z/(X+Y+Z)的摩尔比为0.05~0.10。

[0013] 进一步,所述长链烷基醇胺表面活性剂的分子结构式如下:



[0015] 其中,如果R₂的碳链过短,表面活性剂的表面活性不足,R₂的碳链过长,则表面活性剂的的水溶性变差,因此,R₂为大于等于8个碳原子且小于等于18个碳原子的烷基;R₃为H或者CH₂CH₂OH基团;优选的,R₂为12或14个碳原子的烷基,R₃为CH₂CH₂OH基团。

[0016] 进一步,所述三价铬盐为硝酸铬、硫酸铬、醋酸铬、三氯化铬、甲酸铬中的一种或几种组合。

[0017] 进一步,所述水溶性有机磷酸pH调节剂为羟基亚乙基二磷酸(HEDP)、2-磷酸丁烷-1,2,4-三羧酸(PBTC)、氨基三亚甲基磷酸(ATMP)中的一种或几种组合。

[0018] 进一步,所述消泡剂为有机硅消泡剂、聚醚消泡剂中的一种或几种组合。

[0019] 一种用于制备铝电池铝塑膜钝化液的方法,包括前述钝化液,所述钝化液的配制

过程如下：

[0020] S1、按制备钝化液的质量，分别称取含有机磷酸酯基团的水溶性树脂(20%溶液)、长链烷基醇胺表面活性剂(50%)、三价铬盐、水溶性有机磷酸pH调节剂、消泡剂、去离子水备用；

[0021] S2、将步骤S1中称取的去离子水中加入称取的水溶性有机磷酸Ph调节剂搅拌至完全溶解；

[0022] S3、将步骤S1中称取的三价铬盐加入到步骤S2得到的溶液中，搅拌至完全溶解；

[0023] S4、将步骤S1中称取的含有机磷酸酯基团的水溶性树脂(20%溶液)加入到步骤S3中得到的溶液中，搅拌至完全溶解；

[0024] S5、将步骤S1中称取的长链烷基醇胺表面活性剂(50%)、消泡剂加入到步骤S4得到的溶液中，搅拌至完全溶解，然后过滤得到的澄清溶液即为钝化液。

[0025] 进一步，所述含有机磷酸酯基团的水溶性树脂的制备过程如下：

[0026] S81、取苯乙烯/甲基丙烯酸缩水甘油酯(摩尔比为0.02-0.15)或苯乙烯/丙烯酸缩水甘油酯(摩尔比为0.02-0.15)，加入到一定量的丙二醇甲醚中配制成浓度为50%(w/w)的溶液，将浓度为50%(w/w)的溶液加入到反应釜中搅拌加热至100℃回流；

[0027] S82、用丙二醇甲醚溶解BPO配制成5%溶液(BPO/总聚合单体的摩尔比0.01)，并将配置好的BPO溶液在2小时内缓慢滴加到反应釜中引发自由基聚合，滴加完毕后保温半小时，降温至80℃，得到树脂溶液；

[0028] S83、向反应釜中加入85%的磷酸保温1小时后，补加丙二醇甲醚使步骤S82中的树脂溶液稀释至固含量为20%(w/w)降温备用，所得固含量为20%(w/w)的树脂溶液即为含有机磷酸酯基团的水溶性树脂。

[0029] 进一步，所述含有机磷酸酯基团的水溶性树脂中的磷酸/甲基丙烯酸缩水甘油酯或磷酸/丙烯酸缩水甘油酯摩尔比为1.1。

[0030] 进一步，所述长链烷基醇胺表面活性剂的制备过程如下：

[0031] 取大于等于8个碳原子且小于等于18个碳原子的烷基缩水甘油醚与等摩尔的乙醇胺或二乙醇胺加入到规定量的丙二醇甲醚中配制成50%(w/w)的溶液，将该溶液在搅拌状态下加热至100℃回流保温2h后降温即制得长链烷基醇胺表面活性剂。

[0032] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：制备的含有机磷酸酯基团的水溶性树脂，不但能够与铝箔形成致密的钝化膜，残留的磷酸基团还可以在较低的温度下与内层胶黏剂中的环氧基团反应，提高与酸改性聚烯烃胶黏剂层的结合强度；水溶性有机磷酸pH调节剂，能够调节pH达到合适的铝箔腐蚀速度并与产生的铝离子、三价铬反应沉积与水溶性树脂、烷基醇胺表面活性剂一起形成耐腐蚀的钝化膜；长链烷基醇胺表面活性剂含有仲胺或叔胺结构，在钝化液中和水溶性有机磷酸pH调节剂反应生成铵盐发挥表面活性，同时在钝化温度下铵盐部分解离出来的叔胺能够催化酸改性聚烯烃胶黏剂中酸酐基团和环氧基团的反应，同时解离出来的仲胺也可以直接与环氧基团反应，长链烷基醇胺表面活性剂的羟基也可以和酸改性聚烯烃胶黏剂中的异氰酸酯固化剂反应，提高钝化膜与内层胶的化学交联度以提升两者之间的结合强度。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 实施例1

[0035] 首先,按以下步骤制备含有机磷酸酯基团的水溶性树脂:

[0036] S81、取苯乙烯/甲基丙烯酸缩水甘油酯(摩尔比为0.02)加入到一定量的丙二醇甲醚中配制成浓度为50%(w/w)的溶液,将浓度为50%(w/w)的溶液加入到反应釜中搅拌加热至100℃回流;

[0037] S82、用丙二醇甲醚溶解BPO配制成5%溶液(BPO/总聚合单体的摩尔比0.01),并配置好的BPO溶液在2小时内缓慢滴加到反应釜中引发自由基聚合,滴加完毕后保温半小时,降温至80℃,得到树脂溶液;

[0038] S83、向反应釜中加入加入85%的磷酸保温1小时后,补加丙二醇甲醚使步骤S82中的树脂溶液稀释至固含量为20%(w/w)降温备用,所得固含量为20%(w/w)的树脂溶液即为含有机磷酸酯基团的水溶性树脂,所述含有机磷酸酯基团的水溶性树脂中的磷酸/甲基丙烯酸缩水甘油酯摩尔比为1.1。

[0039] 其次,按以下制备过程制备长链烷基醇胺表面活性剂:

[0040] 取辛基缩水甘油醚与等摩尔的乙醇胺加入到规定量的丙二醇甲醚中配制成50%(w/w)的溶液,将该溶液在搅拌状态下加热至100℃回流保温2h后即制得长链烷基醇胺表面活性剂。

[0041] 最后,按以下步骤制备铝电池铝塑膜钝化液:

[0042] S1、按以下相对于钝化液纵质量百分比称取以下组分备用:

含有机磷酸酯基团的水溶性树脂(20%溶液)	2%;
长链烷基醇胺表面活性剂(50%)	0.02%;
硝酸铬	2.2%;
[0043] 氨基三亚甲基膦酸	0.3%;
有机硅消泡剂 470	0.001%;
去离子水	余量;

[0044] S2、将步骤S1中称取的去离子水中加入称取的水溶性有机磷酸Ph调节剂搅拌至完全溶解;

[0045] S3、将步骤S1中称取的三价铬盐加入到步骤S2得到的溶液中,搅拌至完全溶解;

[0046] S4、将步骤S1中称取的含有机磷酸酯基团的水溶性树脂(20%溶液)加入到步骤S3中得到的溶液中,搅拌至完全溶解;

[0047] S5、将步骤S1中称取的长链烷基醇胺表面活性剂(50%)、消泡剂加入到步骤S4得到的溶液中,搅拌至完全溶解,然后过滤得到的澄清溶液即为钝化液。

[0048] 实施例2

[0049] 首先,按以下步骤制备含有机磷酸酯基团的水溶性树脂:

[0050] S81、取苯乙烯/甲基丙烯酸缩水甘油酯(摩尔比为0.05)加入到一定量的丙二醇甲醚中配制成浓度为50% (w/w) 的溶液,将浓度为50% (w/w) 的溶液加入到到反应釜中搅拌加热至100℃回流;

[0051] S82、用丙二醇甲醚溶解BPO配制成5%溶液(BPO/总聚合单体的摩尔比0.01),并将配置好的BPO溶液在2小时内缓慢滴加到反应釜中引发自由基聚合,滴加完毕后保温半小时,降温至80℃,得到树脂溶液;

[0052] S83、向反应釜中加入85%的磷酸保温1小时后,补加丙二醇甲醚使步骤S82中的树脂溶液稀释至固含量为20% (w/w) 降温备用,所得固含量为20% (w/w) 的树脂溶液即为含有机磷酸酯基团的水溶性树脂,所述含有机磷酸酯基团的水溶性树脂中磷酸/甲基丙烯酸缩水甘油酯摩尔比为1.1。

[0053] 其次,按以下制备过程制备长链烷基醇胺表面活性剂:

[0054] 取辛基缩水甘油醚与等摩尔的乙醇胺加入到规定量的丙二醇甲醚中配制成50% (w/w) 的溶液,将该溶液在搅拌状态下加热至100℃回流保温2h后即制得长链烷基醇胺表面活性剂。

[0055] 最后,按以下步骤制备铝电池铝塑膜钝化液:

[0056] S1、按以下相对于钝化液纵质量百分比称取以下组分备用:

含有机磷酸酯基团的水溶性树脂 (20%溶液)	10%;
长链烷基醇胺表面活性剂 (50%)	0.04%;
硝酸铬	3.0%;
[0057] 硫酸铬	2.5%;
羟基亚乙基二膦酸	1.2%;
有机硅消泡剂 470	0.001%;
去离子水	余量;

[0058] S2、将步骤S1中称取的去离子水中加入称取的水溶性有机磷酸Ph调节剂搅拌至完全溶解;

[0059] S3、将步骤S1中称取的三价铬盐加入到步骤S2得到的溶液中,搅拌至完全溶解;

[0060] S4、将步骤S1中称取的含有机磷酸酯基团的水溶性树脂(20%溶液)加入到步骤S3中得到的溶液中,搅拌至完全溶解;

[0061] S5、将步骤S1中称取的长链烷基醇胺表面活性剂(50%)、消泡剂加入到步骤S4得到的溶液中,搅拌至完全溶解,然后过滤得到的澄清溶液即为钝化液。

[0062] 实施例3

[0063] 首先,按以下步骤制备含有机磷酸酯基团的水溶性树脂:

[0064] S81、取苯乙烯/丙烯酸缩水甘油酯(摩尔比为0.15)加入到一定量的丙二醇甲醚中

配制成浓度为50% (w/w) 的溶液,将浓度为50% (w/w) 的溶液加入到到反应釜中搅拌加热至100℃回流;

[0065] S82、用丙二醇甲醚溶解BPO配制成5%溶液 (BPO/总聚合单体的摩尔比0.01),并将配置好的BPO溶液在2小时内缓慢滴加到反应釜中引发自由基聚合,滴加完毕后保温半小时,降温至80℃,得到树脂溶液;

[0066] S83、向反应釜中加入85%的磷酸保温1小时后,补加丙二醇甲醚使步骤S82中的树脂溶液稀释至固含量为20% (w/w)降温备用,所得固含量为20% (w/w) 的树脂溶液即为含有机磷酸酯基团的水溶性树脂,所述含有机磷酸酯基团的水溶性树脂中磷酸/甲基丙烯酸缩水甘油酯摩尔比为1.1。

[0067] 其次,按以下制备过程制备长链烷基醇胺表面活性剂:

[0068] 取十八烷基缩水甘油醚与等摩尔的二乙醇胺加入到规定量的丙二醇甲醚中配制成50% (w/w) 的溶液,将该溶液在搅拌状态下加热至100℃回流保温2h后即制得长链烷基醇胺表面活性剂。

[0069] 最后,按以下步骤制备铝电池铝塑膜钝化液:

[0070] S1、按以下相对于钝化液纵质量百分比称取以下组分备用:

含有机磷酸酯基团的水溶性树脂 (20%溶液)	20%;
长链烷基醇胺表面活性剂 (50%)	0.1%;
硝酸铬	4.0%;
[0071] 醋酸铬	2.0%;
2-膦酸丁烷-1, 2, 4-三羧酸	1.5%;
有机硅消泡剂 470	0.001%;
去离子水	余量;

[0072] S2、将步骤S1中称取的去离子水中加入称取的水溶性有机磷酸Ph调节剂搅拌至完全溶解;

[0073] S3、将步骤S1中称取的三价铬盐加入到步骤S2得到的溶液中,搅拌至完全溶解;

[0074] S4、将步骤S1中称取的含有机磷酸酯基团的水溶性树脂 (20%溶液) 加入到步骤S3中得到的溶液中,搅拌至完全溶解;

[0075] S5、将步骤S1中称取的长链烷基醇胺表面活性剂 (50%)、消泡剂加入到步骤S4得到的溶液中,搅拌至完全溶解,然后过滤得到的澄清溶液即为钝化液。

[0076] 铝塑膜的制备,将实施例1-3制备出的钝化液分别按以下制备过程制备出三个实施例对应的铝塑膜:

[0077] S11、取40um的8021型号铝箔,用3um湿膜厚度的丝棒先在贴合尼龙膜的铝箔哑光面涂覆制备的钝化液,并在140℃烘箱干燥2min后取出,用30um湿膜厚度的丝棒涂覆聚氨酯黏剂,120℃烘箱干燥1min后,贴合尼龙膜,贴合压强0.5MPa,贴合辊温度90℃;

[0078] S12、用3um湿膜厚度的丝棒在贴合流延聚丙烯膜的铝箔光面涂覆制备的钝化液,

并在140℃烘箱干燥2min后取出,用30um湿膜厚度的丝棒涂覆改性聚烯烃胶黏剂,120℃烘箱干燥1min后,贴合流延聚丙烯膜,贴合压强0.5MPa,贴合辊温度90℃;

[0079] S13、贴合好的铝塑膜放入80℃烘箱进行3天熟化。

[0080] 对比例,按以下步骤制备常规的铝塑膜作为对比例:

[0081] S21、取40um的8021铝箔,用30um湿膜厚度的丝棒在铝箔哑光面涂覆聚氨酯胶黏剂,120℃烘箱干燥1min后,贴合尼龙膜,贴合压强0.5MPa,贴合辊温度90℃;

[0082] S22、用30um湿膜厚度的丝棒在铝箔光面涂覆改性聚烯烃胶黏剂,120℃烘箱干燥1min后,贴合流延聚丙烯膜,贴合压强0.5MPa,贴合辊温度90℃;

[0083] S22、贴合好的铝塑膜放入80℃烘箱进行三天熟化。

[0084] 性能测试:

[0085] a、熟化后的铝塑膜裁剪成100mm×15mm的样品条用于测试聚丙烯膜和铝箔之间的剥离力;

[0086] b、测试条在含2000ppm水和1mol/L六氟磷酸锂的碳酸乙烯酯/碳酸二甲酯/碳酸二乙酯=1:1:1的混合溶液中85℃温度下浸泡,测试其不同浸泡天数T型剥离力的变化趋势以表征其电解液性能,T型剥离力测试是在室温情况下以200mm/min的剥离速率下测试。测试结果如下表所示:

剥离力 N/15mm	电解液浸泡天数			
	0天	1天	5天	10天
[0087] 实施例一	14.63	12.47	11.83	10.55
实施例二	15.18	13.58	12.17	11.85
实施例三	15.08	11.52	10.54	8.87
对比例	14.55	<1 (脱层)	<1 (脱层)	<1 (脱层)

[0088] 由上表可知,按着本发明提供的方法制备的锂电池铝塑膜钝化液,分别涂覆在铝塑膜的哑光面和光面后,用于作为贴合尼龙膜和流延聚丙烯膜的粘结剂过渡层,有效提高了铝箔与聚丙烯膜之间的剥离力,和耐电解液腐蚀性能。

[0089] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。