

岛津红外显微镜对锂离子电池用隔离膜进行定性分析

FTIR-046

摘要：使用岛津 AIM-9000 红外显微镜 ATR 模式，对锂离子电池的隔离膜进行了测试，并对测试结果进行解析，根据谱图分析了锂离子电池隔离膜变黑的原因。对于客户查找产品出现异常原因提供了线索和依据。

关键词：锂离子电池隔离膜 红外显微镜 定性

在锂电池的结构中，隔膜是关键的 inner 组件之一。隔膜的性能决定了电池的界面结构、内阻等，直接影响电池的容量、循环以及安全性能等特性，性能优异的隔膜对提高电池的综合性能具有重要的作用。隔膜的主要作用是使电池的正、负极分隔开来，防止两极接触而短路，此外还具有能使电解质离子通过的功能。隔膜材质是不导电的，其物理化学性质对电池的性能有很大的影响。电池的种类不同，采用的隔膜也不同。对于锂电池系列，由于电解液为有机溶剂体系，因而需要有耐有机

溶剂的隔膜材料，一般采用高强度薄膜化的聚烯烃多孔膜。聚烯烃材料具有优异的力学性能、化学稳定性和相对廉价的特点，因此聚乙烯、聚丙烯等聚烯烃微孔膜在锂电池研究开发初期便被用作锂电池隔膜。

本文测试的样品聚乙烯隔离膜，该隔离膜在使用过程中变黑，查找变黑原因。通过红外显微镜 ATR 模式测试变黑部分隔离膜的成分，从而来找出隔离膜变黑的原因。

实验部分

1.1 仪器

岛津 AIM-9000 红外显微镜 ATR 模式



1.2 测试条件

波长范围：4000~700 cm^{-1}

分辨率：8 cm^{-1}

扫描次数：50

切趾函数：Happ-Genzel

1.3 样品

变黑的锂离子电池隔离膜

结果讨论

2.1 样品图片

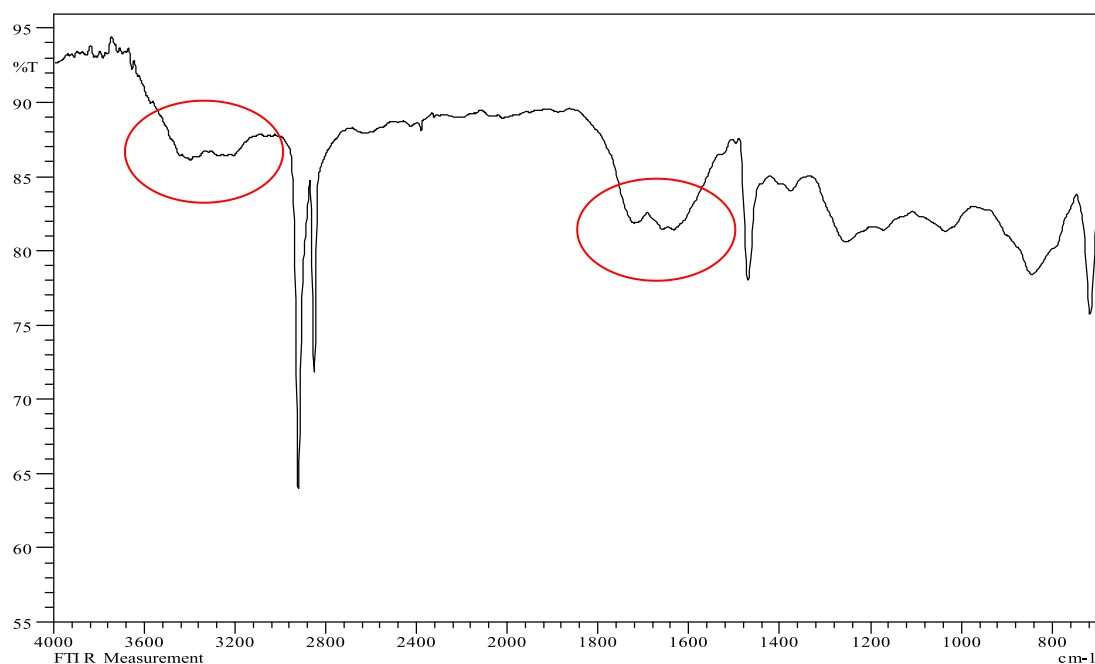


2.2 测试部位显微镜下照片



2.3 定性分析

2.3.1 样品红外光谱图



2.4 讨论

使用红外和显微镜 ATR 方法对变黑的薄膜进行了定性分析， 2852.72 cm^{-1} ， 2922.16 cm^{-1} 波数处分别是饱和 $-\text{CH}_2$ 的 C-H 对称伸缩振动 (vs) 和反对称伸缩振动 (vas) 引起的，由于两个 $-\text{C}-\text{H}$ 的伸缩振动偶合，使得 vs 和 vas 分裂呈现双峰， 1473.62 cm^{-1} 波数处是 $-\text{CH}_2$ 的变角振动引起的。主要成分是聚乙烯，是白色本底薄膜的成分，通过和聚乙烯谱图比较可以看出，变黑的薄膜在 1707 cm^{-1} 左右有一个比较明显的峰，可能是羰基； 3421 cm^{-1} 左右的峰，可能是羟基，由于变黑的薄膜和电解液接触过，并经过充放电，判定两个峰可能是由氧化引起。

■ 结论

本文使用岛津自动化地高性能红外显微镜 AIM-9000 对客户锂离子电池隔膜进行了定性分析，测试出来主要成分是隔离膜的成分聚乙烯，但是由于薄膜和电镀液接触过，并经过充放电，所以氧化引起羰基和羟基峰。