

飞燕蓄电池（实业）Co., Ltd

产品名称	飞燕蓄电池（实业）Co., Ltd
公司名称	浙江兴誉电子科技有限公司
价格	.00/节
规格参数	
公司地址	义乌市北苑街道丹西北路
联系电话	400-070-5861 15066658437

产品详情

飞燕蓄电池（实业）Co., Ltd

一、低温电解液的研究及应用展望

电解液对锂离子电池低温放电性能的影响为显著，故在对低温锂离子电池的研究报道中，关键技术是提高电解液的低温离子导电能力。

1.1 溶剂

低温条件下，电解液导电能力下降的主要原因是部分溶剂的凝固，导致锂离子迁移困难。因此，提高电解液低温导电能力的关键在于抑制低温下溶剂的凝固。这可通过优化溶剂来解决。

采用多元溶剂组成的电解液是改善电解液低温性能的重要手段。Plichta等制备了三元溶剂低温电解液(LiPF₆/EC/DMC/EMC)，所组装的电池在 - 40℃ 下仍可正常工作。这种电解液对正极集流体铝的腐蚀较弱，电池循环稳定性较好。在该溶剂组分中，EMC对提高电解液的低温导电能力具有显著的作用。现在国内外主要的电解液企业已把这一组成的电解液作为通用的商业化锂离子电池电解液。但是这种电解液的低温倍率放电不佳，且在更低的温度(小于 - 50℃)环境中已不能放电。

较多的研究人员采用四元以上的电解液来综合解决锂离子电池的低温放电性能。碳酸丙烯酯(PC)因其低熔点、大介电常数的特点，在作低温电解液的溶剂方面潜力突出。但是，PC比碳酸乙烯酯(EC)多了一个 - CH₃，使得PC分子很容易和Li⁺共嵌入石墨层间，引起负极结构剥落。目前，研究者已看到了解决这一问题的希望。对PC基电解液的研究表明，EC可较好地抑制PC嵌入石墨负极的现象，因此在含碳酸乙烯酯(EC)基溶剂的电解液中适当加入PC基溶剂可改善锂离子电池的低温性能。

1.2 溶质

低温条件下，电解液溶质的电化学反应活性影响锂离子电池的低温放电性能，这也是选择低温锂离子电池溶质的依据。溶质的低温反应活性的强弱也不是孤立的，需与合适的溶剂组分配合，才能发挥其低温放电性能。提高溶质离子的解离常数与电化学反应活性是开发低温锂离子电池启动电池用电解液溶质的需要努力的方向。

LiPF₆电化学性能稳定，易溶于有机溶剂，是常用的溶质，但在电池使用过程中遇水易分解为LiF和HF，且在低温下生成的SEI膜阻抗过大限制了其在低温条件下的应用。LiBF₄和LiBOB的电荷转移阻抗较低，目前被广泛用于锂离子电池低温性能的改善研究。LiBF₄具有热稳定性好、电荷转移阻抗小的优点，但其成膜效果较差，溶剂易嵌入负极石墨层间，导致石墨结构塌陷并从集流体剥落。LiBOB因具有良好的成膜性、耐过充性和价格便宜等优点受到研究人员的关注。在PC基溶剂中，LiBOB能够在负极界面生成稳定的SEI膜，但它却难溶于链状碳酸酯，导致低温下电解液黏度较高，在-50℃已无容量，因此LiBOB常被用作锂盐的添加剂。

Zhang等在LiNiO₂/石墨电池中，研究了LiBF₄/LiBOB(摩尔分数比0.98% : 0.02%)锂盐的低温性能。研究表明，电池在-30℃和-40℃的放电容量分别是常温下的83%和63%。LiBF₄和LiBOB物质的量各占1/2的混合锂盐(LiODFB)同时结合了LiBF₄和LiBOB的优点，成为近几年低温电解液溶质研究的热点。

1.3 添加剂

某些电解液添加剂的加入可提高SEI膜的导电性及稳定性，从而改善锂离子电池的低温性能。因此，电解液添加剂的选择和优化也是提升低温锂离子电池性能的重要环节。碳酸亚乙烯酯(VC)是一种较常用的添加剂。Aurbach等探究了VC添加剂加入电解液改善电池低温性能的机理：少量VC加入后，电极界面导电性与稳定性得以提升，从而提高了锂离子电池的低温性能。

有研究表明，LiPO₂F₂添加剂可改善三元材料NCM523所组装的电池的低温性能。Li等采用0.05mol/L CsPF₆作添加剂，电解质选用1.0 mol/L LiPF₆溶于EC-PC-EMC(体积比1 : 1 : 8)溶剂，所配制的PNNL电解液，以NCA材料做正极，与传统的电解液[1.0mol/L LiPF₆溶于EC-EMC(体积比3 : 7)]相比，同时与常温下相比，所组装的电池在低温下的放电容量在-40℃下以0.2C充放电，其容量保持率近70%(图2)。