

CAS:1513-87-7, 二(2,2,2-三氟乙基)碳酸酯, (DTFEC) 参考资料

| 序号 | 电极(负极-正极)  | 电解液   |                               |                    | 添加剂对电池性能的影响   |   | 来源  |
|----|--|---|-------------------------------|--------------------|---|---|---|
|    |  | 溶剂  | 锂盐                            | 添加剂                | 优点  | 缺陷  |   |
| 1  | Li - S   | 碳酸乙烯酯( EC )、<br>碳酸二甲酯( DMC ) ( 1 : 1, 体积比 )                                       | LiPF <sub>6</sub> ( 1 mol/L ) | DTFEC ( 5 vol. % ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 充放电过程中, 电极与电解液的界面阻抗降低。</li> <li>• 锂离子的扩散系数提高3~4倍。</li> <li>• 在1C~7C倍率的充放电电流下循环中容量保持率比常规电解液约高20%。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电解液的电导率有所降低, 但降低比率小于5%。</li> <li>• 添加量超过5vol. %时, 电解液电导率明显降低</li> </ul>  | [1]陈振营, 周晶晶, 杨军, 等. 线性氟代碳酸酯添加剂DTFEC对锂硫电池性能的影响[J]. 储能科学与技术, 2018, 007(002):101-107.  |
| 2  | 三维锡锂合金( SnLi/Cp ) - NMC811   | 碳酸乙烯酯( EC )、<br>碳酸二甲酯( DMC )、<br>碳酸二乙酯( DEC ) ( 1 : 1 : 1, 体积比 )                  | LiPF <sub>6</sub> ( 1 mol/L ) | DTFEC ( 1 mol/L )  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DTFEC参与形成SnLi/Cp电极表面的含氟保护层, 能够抑制锂枝晶的生成。</li> <li>• 在沉积剥离过程中过电位非常稳定, 300次循环内过电位都保持在160 mV以下; 即使在贫电解液条件下, 120次循环后过电位仅为260 mV, 远远低于无添加剂电池的过电位。</li> <li>• 150次循环内, 库仑效率保持在98.1%; 即使在贫电解液条件下, 库仑效率仍达到96.7%。</li> <li>• 当电流密度从0.5C增加到5C时容量保持率达到了69.4%, 没有添加剂的电池容量保持率仅为46.3%。</li> </ul>   |   | [1]王志达, 冯元成, 卢松涛, 等. 利用原位氟化保护层改善三维锡锂合金/碳纸负极贫电解液下性能[J]. 物理化学学报, 37(2):7.   |
| 3  | 石墨 - 钴酸锂   | 碳酸乙烯酯( EC )<br>碳酸二甲酯( DMC )<br>碳酸二乙酯( DEC ) ( 1 : 1 : 1, 质量比 )                    | LiPF <sub>6</sub> ( 1 mol/L ) | DTFEC ( 5 wt. % )  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电解液电导率有微弱提高。</li> <li>• 较大倍率( 2C~6C )放电条件下, 容量衰减率明显减小。</li> <li>• 有效缓解电极极化, 降低电池内阻。</li> <li>• 降低氧化峰和还原峰的电势差, 多次循环的伏安曲线重合度更高, 提高循环稳定性。</li> <li>• 明显降低电解液燃烧自熄时间( 37s→25s )。</li> <li>• 过充条件下, 提高了电池的氧化电势, 电压升高速率明显降低, 耐过充性能明显提高。</li> <li>• 明显降低短路条件下的电池最高温度( 95℃→78℃ )。</li> <li>• 150℃热冲击耐受时间明显延长( 11.3s→14.9s )。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 添加量超过5wt. %时, 电解液电导率有所降低。总的来说, 添加量在1wt. %~20wt. %范围内时, 对电解液电导率的影响不大。</li> <li>• 添加量在20wt. %以上, 电池内阻高于无添加剂时。</li> </ul> | [1]路高山. 三氟乙基碳酸酯的合成及其在锂离子电池中的应用[D]. 广东工业大学, 2015.  |
| 4  | MCMB - LiNiCoO <sub>2</sub>  | 碳酸乙烯酯( EC )、<br>碳酸二甲酯( DMC )、<br>二( 2, 2, 2-三氟乙基 )碳酸酯( DTFEC ) ( 1 : 1 : 1, 体积比 ) | LiPF <sub>6</sub> ( 1 mol/L ) | DTFEC ( 作为共溶剂 )    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 提高了电解液的氧化稳定性。</li> <li>• 电解液可燃性降低。</li> <li>• 在不同温度( 25℃、0℃、-20℃ )下显示出更高的极限电流密度。</li> <li>• 在高温( 60℃ )下长时间暴露, 自放电率降低, 10天后电池容量仍能保持在初始的84%。</li> </ul>  |   | [1] Smart M C , Ratnakumar B V , Ryan V S , et al. Improved performance and safety of lithium ion cells with the use of fluorinated carbonate-based electrolytes. 2002.   |
| 5  | 石墨 - LiNi <sub>0.5</sub> Mn <sub>0.3</sub> Co <sub>0.2</sub> O <sub>2</sub> ( NMC532 ) | 氟代碳酸乙烯酯( FEC )、<br>二( 2, 2, 2-三氟乙基 )碳酸酯( DTFEC ) ( 1 : 1, 体积比 )                   | LiPF <sub>6</sub> ( 1 mol/L ) | DTFEC ( 作为共溶剂 )    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 具有高电导率。</li> <li>• 高压充电下, 电解液的氧化稳定性更高。</li> <li>• 在100个周期中电池容量保留率达到82%, 明显高于基准电解液。</li> <li>• 100个循环后, 显示出明显低于基准电解液的电荷转移电阻。</li> <li>• 阴极侧的电压稳定性增强; 阳极的SEI膜稳定性更强, 保护过渡金属不被溶解。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 首次循环的容量保持率略低于基准电解液。</li> </ul>   | [1] He M , Su C C , Feng Z , et al. High Voltage LiNi <sub>0.5</sub> Mn <sub>0.3</sub> Co <sub>0.2</sub> O <sub>2</sub> /Graphite Cell Cycled at 4.6 V with a FEC/HFDEC-Based Electrolyte[J]. Advanced Energy Materials, 2017, 7(15):1700109. |