

?1??????

??

??

????????????????????????????????????

????????????????????????????15????(25?)

?2????????????

??20[%]???

?3? ???? ?

??

?4??????

??

?5??????

????????????

?6? ???? ?

????????????????????????????????????

?7? ???? ?

MSF蓄电池MF12-12/20HR尺寸及参数

锂金属电池(LMB)可以将锂离子电池的能量增加一倍,前提是其阳极在使用时不会分解成小块。由中国科学院青岛生物能源与过程研究所(QIBEBT)崔光磊教授领导的研究小组确定了导致锂金属电池“自毁”的原因,并提出了预防方法。这为在不增加电池体积的情况下,以更低的成本从根本上提高电池的能量提供了希望。

虽然LMB是长寿命电池概念,但其阳极会出现“粉碎”的微观结构,在循环过程中会很快停止工作。而锂离子电池实际上是一种折衷方案:通过使用石墨阳极调整了LMB概念,以防止阳极失效,但代价是储能水平低了很多。

传统观点认为,锂枝晶是在电池循环过程中形成的,任何失效的LMB都会出现粉化结构。但一直存在争议的是,粉化结构中是否存在氢化锂(LiH)。LiH的导电性很差,也很脆,这就解释了它粉碎的原因。

研究小组在典型的操作条件下运行了一个实际的LMB。使用质谱仪(一种可以识别未知化合物的分析工具

),研究人员确认了LiH确实在电池使用过程中成为了阳极上的主要化合物。

他们还发现,这种化学应对温度敏感:只在室温下发生,如果温度上升到这个水平以上,这个过程就可以逆转。这表明可以通过热处理或产生相同效果的压力处理,或两者的组合来防止LiH的产生。其他的选择包括抑制氢离子的产生,或者使用界面材料来防止锂受氢的影响。

QIBEBT的科学家崔光磊说:“通过这项研究,下一步是实现某种形式的真正良好的锂保护方法。这将实现锂金属电池长期以来期待的实际应用。”

硅阳极结构增强带来新的商业化潜力

锂离子电池阳极有希望的候选材料之一是硅,它可以为每一个硅原子绑定四个锂离子。硅阳极在一定体积内所能储存的电荷是石墨阳极的十倍,就能量密度而言,这要高出整整一个数量级。问题是,当锂离子进入阳极时,体积变化很大,高达400%左右,这会导致电极断裂。

此外,大的体积变化也阻止了电解质和阳极之间保护层的稳定形成。因此,每次给电池充电时,这一层必须不断地改变,耗尽了有限的锂离子供应,并缩短电池的寿命和可充电性。

冲绳科学技术研究生大学(OIST)进行的一项新研究发现了一种改进锂离子电池阳极的特殊构造块。这种利用纳米颗粒技术构建的结构创造了一种更坚固的阳极,能够抵抗上述应力,吸收尽可能多的锂,并确保在退化之前有尽可能多的充电周期。