

·简讯·

锂离子电池: 机遇与挑战共存 ——参加“锂离子电池与电动车”研讨会会有感

2002年10月28日—29日,由何祚庥院士及陈立泉院士组织的“锂离子电池与电动车”研讨会在北京举行。研讨会上代表我国研制锂离子电池最高水平的众多科学家发了言,介绍了锂离子电池的最新进展及他们工作的最新进展情况。

研讨会上,中国工程院院士、英国皇家工程院院士、来自香港大学的陈清泉教授通过全球石油产量7400万桶/年,而如果中国每个家庭有一部汽车就需要石油8000万桶/年,及表1中2000年与2050年全球汽车总量的对比与分析认为,只有发展电动车才是最好的解决全球能源危机及环境污染的最佳途径。而用在电动车上最理想的电源是大家普遍看好的发展迅速的无污染,比能量高,性价比好,循环寿命长的绿色能源——锂离子电池。

表1 2000年与2050年全球汽车总量对比

年度	2000	2050
全球汽车总量(辆)	700 百万	25 亿

近年来,锂离子电池研究取得了很大发展,尤其是在负极材料体系及电解质体系方面。相比较而言,正极材料体系的发展相对滞后。目前虽然锂钴氧体系已取得了很大发展,但由于全球钴的储量较小,负极会有金属锂生成,使其安全性能降低,这都严重阻碍了其在电动车上的应用(见表2)。而锂锰氧体系不但安全性好,并且原料价格便宜,对环境无污染,被认为是最有希望产业化的锂离子电池正极材料。目前人们纷纷通过掺杂元素等方法来改善提高它

表2 LiCoO₂ 与 LiMn₂O₄ 充放电比较

状态	放电	充电	过充	
LiCoO ₂	正极	2LiCoO ₂	2Li _{0.5} CoO ₂	CoO ₂
	负极	C ₆	LiC ₆	Li+ LiC ₆
LiMn ₂ O ₄	正极	LiMn ₂ O ₄	Mn ₂ O ₄	Mn ₂ O ₄
	负极	C ₆	LiC ₆	LiC ₆

的循环性能。而表面修饰的方法被认为是提高其性能的最好方法之一,目前我们也正在从事这方面的工作。近日,一种新的电极材料LiFePO₄正引起人们的重视。LiFePO₄的电导率很小,一直不被人看好,但2002年9月发表于Nature上的一篇文章通过在Li位掺杂Cr,使其电导率提高了数个数量级。LiFePO₄立即成为人们关注的新热点。

然而锂离子电池的发展并非是一帆风顺的,对锂离子电池及锂离子电池研究者来说,机遇与挑战并存。因为一种新的高能量电池——燃料电池已经逐渐发展起来,其中直接甲醇燃料电池能量可达200mW/cm²,而氢氧燃料电池达2000mW/cm²,2002年4月Motorola公司的公报报道该公司的微型燃料电池容量甚至已达到锂离子电池的10倍。但由于燃料电池的安全性及燃料电池电动车的启动性能不好,并且燃料电池需要大量的Pt,而全球每年的Pt开采量仅够700辆燃料电池电动车使用,这都限制了它的发展。

对于锂离子电池研究者来说,当务之急应通过工艺创新,进一步降低原材料成本,提高电池循环性能及稳定性。为此日本的科研工作者已经制定出了新的近期发展计划(见表3)。

表 3 日本的 New project

电池类型	高能量	高功率
比能量	150Wh/kg	> 70Wh/kg
比功率	> 400W/kg	> 1800W/kg
寿命	1000 cycles	15 years
成本		< 50000 Japan

表 4 未来锂离子电池的性能

电池类型	高能量	高功率
比能量	> 200Wh/kg	100Wh/kg
比功率	500W/kg	2000W/kg
寿命	3000 cycles	15 years
成本	1RMB	2RMB

本次研讨会上,到会的众位科学家也都认为在未来 3~5 年内锂离子电池的性能会得以很大改善(见表 4)。

总之,锂离子电池作为一种新兴能源的典型代表,有其明显的优势,但同时有一些缺点需

要改进。锂离子电池事业的发展必然是一条机遇与挑战并存的人类探索自然,为解决能源危机所走的一条不寻常之路。

(供稿 周园 韩金铎)

·简讯·

《盐湖研究》荣获青海省期刊编校质量二等奖

在青海省科学技术厅、青海省新闻出版局、青海省期刊协会组织的青海省期刊编校质量评比中,《盐湖研究》荣获汉文类科技期刊二等奖。