

# 电池材料信息参考

2016年7月第7期



长沙矿冶研究院有限责任公司  
政策信息研究所

# 电池材料信息参考

2016年07月 第07期

出品：长沙矿冶研究院有限责任公司

政策信息研究所

地址：湖南省长沙市麓山南路966号

邮编：410012

首席专家：习小明

联系人：安洪涛 黄海花

电话：0731-88655587

0731-88657175

传真：0731-88657060

网址：<http://10.20.2.200>

E-mail：[ant2887@163.com](mailto:ant2887@163.com)

出版日期：2016年07月29日

## 本期专家点评（2016.07）

2016年6月份中国新能源汽车产销量依然一路走高，较去年同期增长107%。7月6日，新能源汽车产业发展座谈会在西安举行，最严新能源汽车骗补核查告一段落，未来国家对新能源的补贴范围还可能继续扩大，形势利好。

本期主要介绍新能源汽车动力电池正极材料的发展趋势、相关企业信息及市场动态。首先，作为动力电池中最重要的原材料之一，磷酸铁锂的使用量大幅增长，但价格有所降低，随着下半年产能释放，价格将进一步回落。其次，资本市场也进入白热化竞争阶段，三星“曲线救国”入股比亚迪，传统钢铁行业大冶新冶特钢投资动力电池项目。从市场环境来看，进入7月份行业氛围较年初已经有了较大的回升，从电池企业到材料企业对后市均表现出较强的信心。

目前新能源汽车推广应用进入了关键期，提高动力电池的技术水平是关键。

# 目 录

行业信息 .....	1
动力电池延续增长 优质材料积极跟进 .....	1
三星 30 亿元入股 成比亚迪第九大股东 .....	2
6 月新能源汽车生产量 4.5 万辆 .....	3
世界首款石墨烯基锂离子电池研发成功 .....	3
企业信息 .....	4
国轩高科携手航天万源在唐山投建年产 10 亿 AH 动力电池项目 .....	4
亚融科技投 14.9 亿元建年产 2 万吨锂电正极材料项目 .....	5
大冶新冶特钢投资 40 亿元建设 10 亿 AH 动力电池项目 .....	5
搭上新能源风口 安纳达增资扩建磷酸铁项目 .....	6
技术信息 .....	7
新日本电工车载锂电池用正极材料寿命增加 30% .....	7
氢燃料电池未来前景可期 相关上市公司抢先看 .....	7
高稳定磷酸钒锂电池问世 低温条件下性能优良 .....	8
动力锂电池梯次利用与回收迫在眉睫 .....	9
市场信息 .....	11
下半年磷酸铁锂厂家产能释放 价格回落（7.16-7.22） .....	11
电池市场一周汇总（7.16-7.22） .....	12
2016 年 7 月正极材料价格走势 .....	18
外文题录 .....	20
电池材料外文题录节选 .....	20

## 行业信息

### 动力电池延续增长 优质材料积极跟进

近日，中汽协发布数据显示，2016年6月份国内新能源汽车生产量达到4.5万辆，销售量达到4.4万辆，与去年同期相比分别增长107.4%和107.3%。

这一数据的发布让市场松了一口气。今年以来，受骗补等各利空因素影响，锂电池市场发展受到一定阻碍。不过，正如比亚迪总裁王传福在公司股东大会上所说：考虑到各地政策在年中落地，下半年新能源车出货量将继续大增。而还未到下半年，6月份的市场就已经开始“预热”了。

7月7日，中国化学与物理电源行业协会秘书长刘彦龙公布了2015年动力电池的配套情况，其中磷酸铁锂以69%的比例牢牢占据榜首位置，三元材料以27%的比例紧随其后，其他材料占据份额较少。新能源车市场的继续向好给正极材料的大幅增长提供了原动力，作为动力电池中最重要的原材料之一，磷酸铁锂的使用量一直很大。据统计，2015年国内磷酸铁锂出货量达到了3.2万吨，同比增长超过200%。

根据各机构预测，2016年新能源车产销量将达到70万辆，同比增长将达100%，相应的，对于正极材料的需求量也将增长100%以上。从各企业的扩产情况来看，应该说未来可以满足市场的需求，但是在市场逐渐走向成熟的阶段，更多地关注产品质量，提供更优质的产品才是企业需要做的，也希望有更多一些像升华科技这样沉淀于行业、技术的企业，提升电池行业整体的水平。（信息来源：鑫椏资讯 2016-07-14）

## 三星 30 亿元入股 成比亚迪第九大股东

7 月 21 日晚，比亚迪（SZ002594）发布公告，对外公布了其本轮非公开发行 A 股股票的情况。同时，上周关于“三星电子入股比亚迪”的具体金额也水落石出。比亚迪公告称，该公司已完成 57.40 元/股的非公开发行价，发行股票 2.52 亿股，募集资金总额 144.73 亿元。其中，三星集团旗下上海三星半导体有限公司出资 30 亿元认购 5226 万股，持有比亚迪此次非公开发行完成后股本总额的 1.92%，成为第九大股东。此次参投比亚迪的主体是上海三星半导体有限公司，该公司主要业务包括三星集团旗下半导体、LCD 相关市场活动，技术、品质支援等。

此次股权合作的目的是双方出于战略考虑。“三星电子主要基于对比亚迪长期发展前景的坚定信心，以及未来双方在电动汽车零部件领域的战略合作。”三星在新能源汽车领域最有名的零部件是三元动力电池。

中国大力扶持的新能源汽车市场，已经成为全球第一大市场，三星、LG 都积极在华扩张。由于质量稳定且价格便宜备受中国车企的青睐。“韩国电池能量密度相对高，价格又便宜，很多车企都下了订单。”一位不愿具名的电池企业人士称。

中国的三元材料电池市场在急剧扩大。据权威数据显示，去年 11 月，中国新能源汽车市场最火爆的时候，卖掉的 76% 的纯电动车采用了三元锂电池，其中有不少来自于三星等。

目前，三星 SDI 有两座电池工厂：一座在韩国本土，另一座在中国，年产能为 20 万组左右。三星中国的电池工厂位于陕西西安，这里也是比亚迪工厂的所在地。（信息来源：腾讯财经网 2016-07-22）

## 6月新能源汽车生产量4.5万辆

7月11日下午，中国汽车工业协会在京召开7月汽车工业经济运行情况发布会。数据显示，2016年上半年，中国新能源汽车生产量17.7万辆，销量为17万辆，同比分别增长125%和126.9%。其中，纯电动汽车产销量分别为13.4万辆、12.6万辆，同比分别增长160.8%、161.6%；插电式混合动力汽车产销量为4.3万辆、4.4万辆，同比分别增长57.1%、64.2%。

数据显示，今年6月，中国新能源汽车生产量4.5万辆，销量为4.4万辆，同比分别增长107.4%和107.3%。其中，纯电动汽车产销量分别为3.5万辆、3.4万辆，同比分别增长126.1%、126.6%；插电式混合动力汽车产销量均为1万辆，同比分别增长61.3%、61.8%。

分析指出，新能源汽车销量高速增长，主要受一线城市限行、限购及补贴等优惠政策推动。据不完全统计，2015年中国近3/4的新能源汽车销量来自于限行、限购城市。（信息来源：中国电池网 2016-07-11）

## 世界首款石墨烯基锂离子电池研发成功

7月8日，世界首款石墨烯基锂离子电池产品在京发布。专家认为，该产品的研发成功，彻底打开了石墨烯在消费电子锂电池、动力锂电池以及储能领域锂电池的应用空间。首款石墨烯基锂离子电池产品由上市公司东旭光电的子公司上海碳源汇谷推出，并命名为“烯王”。该产品性能优良，可在-30℃—80℃环境下工作，电池循环寿命高达3500次左右，充电效率是普通充电产品的24倍。

实际上，锂离子电池充放电速度是由锂离子在电极中的传输和脱嵌速度来决定，石墨烯具有优异的电子和离子传导性能及特殊的二维单原子层

结构，可在电极材料颗粒间构成三维电子和离子传输网络结构，石墨烯材料如果能成功的应用在锂离子电池中，可大幅度提升锂离子电池充放电速度，实现电池技术的巨大突破，并将推动新能源产业实现跃进式发展。

据东旭集团董事长李兆廷介绍，上海碳源汇谷是一家专注于石墨烯规模化制备、应用技术开发的高新技术企业，也是目前国内唯一一家可实现低成本、高品质、单层石墨烯规模化制备（年产量达吨级）的企业。其中试生产线制备的石墨烯单层率超 99%、纯度高达 99.9%。

上海碳源汇谷首席科学家郭守武教授表示，此次发布的石墨烯基锂离子电池技术不仅解决了锂离子电池的快充问题，还突破了国际上对“碳包覆磷酸铁锂技术”的技术封锁。发布会上，东旭光电与泰州市新能源产业园区管委会签署了“烯王”生产线落地协议，与美国凯途能源公司等下游应用端厂商签署了研发及产业化合作战略协议。（信息来源：科技日报 2016-07-15）

## 企业信息

### 国轩高科携手航天万源在唐山投建年产 10 亿 AH 动力电池项目

国轩高科(002074)7月11日公告,全资子公司合肥国轩高科动力能源有限公司(以下简称“合肥国轩”)于2016年2月3日与中国航天万源国际(集团)有限公司(下称“航天万源”)及唐山市路北区人民政府签署了《战略合作框架协议》，拟计划在唐山市成立合资公司航天国轩(唐山)新能源科技有限公司(暂定名，具体以工商注册为准)(下称“航天国轩”)。

2016年7月8日，唐山市人民政府与合肥国轩及航天万源就航天国轩唐山动力电池基地项目建设事宜签订了《项目投资协议书》。

航天国轩将建设年产 10 亿 AH 动力电池生产基地项目，总投资约 30

亿元人民币，主要从事动力电池的研发与制造，石墨烯材料的研发与应用，以及储能产品在军事和民用领域的应用与推广。项目分三期建设，其中一期产能为年产 3 亿安时。（信息来源：国轩高科公告 2016-07-11）

### **亚融科技投 14.9 亿元建年产 2 万吨锂电正极材料项目**

由吉林亚融科技股份有限公司(下称“亚融科技”)出资 14.9 亿元建设的年产 2 万吨锂电池正极材料研发生产基地项目正式在吉林经开区签约。

该项目总投资 14.9 亿元，占地面积 30 万平方米，建设年产镍锰钴酸锂 20000 吨/年、硫酸钴 1890 吨/年、硫酸铜 1310 吨/年、硫酸锌 1034 吨/年的工艺生产线及生产、生活所需公辅设施。建成后预计可实现销售收入 31.54 亿元，利润 3.3 亿元，税收 1.1 亿元。（信息来源：吉林省人民政府网站 2016-07-14）

### **大冶新冶特钢投资 40 亿元建设 10 亿 AH 动力电池项目**

7 月 21 日，大冶第一个新能源汽车锂电池项目——劲锋锂能，在大冶开发区破土动工。该项目由大冶新冶特钢投资，投资总额 40 亿元，用地面积 1000 亩，建设 10 亿 AH 新能源汽车动力电池（磷酸铁锂、三元锂、钛酸锂电池）厂及延伸（BMS、电池派克箱）产业线。其中一期投资 20 亿元，用地 400 亩，建设 3 亿 AH 新能源汽车动力电池（磷酸铁锂、三元锂、钛酸锂电池）厂及延伸（BMS、电池派克箱）产业线。一期有望 2017 年 9 月建成投产。整个项目计划年销售额 100 亿元以上，年纳税 7 亿至 8 亿元，提供就业岗位 800 个。（信息来源：东楚晚报 2016-07-23）



## 搭上新能源风口 安纳达增资扩建磷酸铁项目

2016年6月29日,安徽安纳达钛业股份有限公司公告表示,将以2,100万自有资金对旗下子公司铜陵纳源科技有限公司进行增资,资金将用于1万吨/年磷酸铁改扩建项目。而磷酸铁主要应用于锂电池正极材料磷酸铁锂、催化剂及陶瓷等领域。

实际上,早在2013年9月,安纳达就已通过中钢天源合资设立铜陵纳源材料科技有限公司进军磷酸铁产业,其中安纳达占股70%,负责提供生产磷酸铁的主要原材料及产业化的优势,中钢天源占股30%,提供磷酸铁生产专利技术。铜陵纳源材料5,000吨/年产能的首批磷酸铁装置在2015年年初正式投产,并在2015年实现销售收入664.05万元,实现净利润99.54万元,其高达34.27%的毛利率更是远超主要业务钛白粉的0.86%。而就在今年的5月底,安纳达在发布的投资者关系记录表中也提到目前纳源材料科技的磷酸铁产品质量稳定,广受客户认同,为未来建立自主品牌打下了良好基础。

而就在最近一个月,作为新能源电池正极材料的磷酸铁锂就迎来了两起资本市场上的疯狂投资:2016年6月28日,合肥东之源新材料有限公司宣布耗资11.50亿用于投资建设年产1万吨磷酸铁锂正极材料项目和5万吨磷酸铁材料项目。2016年6月20日,北京赛德丽科技股份有限公司宣布将耗资2.50亿元用于投资建设2万吨磷酸铁锂电池正极材料项目。

考虑到中国新能源产业的利好趋势在继续,西美CCM咨询公司认为未来2—3年内国内磷酸铁市场仍存有快速成长预期,安纳达新建的磷酸铁项目有望在行业风口上继续帮助其提升业绩表现。但考虑到中国资本市场的

投资习惯，大量投机商将有可能在短期内涌入极盛时期中的新能源产业，随着诸多新进产能的一一投产落实，一旦政策红利消失，磷酸铁行业产能严重过剩危机或让安纳达的磷酸铁业务也陷入到目前钛白粉业务的窘境中。（信息来源： 中国电池网 2016-07-18）

## 技术信息

### 新日本电工车载锂电池用正极材料寿命增加 30%

据日本化学工业日报报道，新日本电工开发出了针对车载用锂离子电池的长寿命、高容量的正极材料。此正极材料为锰酸锂，比过去使用品寿命增加了将近 30%，计划这个月开始进行销售。新日本电工计划今后不仅在电动车车载上，还计划开展定置型蓄电池等新用途的使用。

此外，该公司也已开始着手 3 元系的开发。以续航里程 350 千米以上的高端大容量锂电池电动车为对象，预计快的话 2017 年末投入市场。其目标为慢慢替换现有品，在 2020 年前两种制品的生产量为每年 7000 吨。

（信息来源：鑫椏资讯网 2016-07-25）

### 氢燃料电池未来前景可期 相关上市公司抢先看

中国首批量产的 28 辆氢燃料电池公交车将先后在佛山、云浮两地投入示范运营。落户佛山（云浮）产业转移工业园的飞驰氢能源汽车项目全面建成投产后可形成每年 5000 辆氢燃料客车的生产能力，将成为国内规模较大的新能源燃料电池汽车生产基地。

实际上，在氢燃料电池车的发展上，国外早就已经起步。日本目前正在致力于在 2020 年东京奥运会之前创建“氢能社会”，普及氢能燃料电池，

丰田、本田等大型日本汽车产业正陆续推出氢燃料电池车，并在日本及欧洲国家得到推广。

相比于锂电池来说，氢燃料电池在更高的能量密度以及快速充电上有优势，可随充随用。而且理想状况下，以一辆车百公里时速计，可行使 5000 小时，里程即为 50 万公里。不过在安全性上，氢燃料电池不如锂电池安全，有可能会发生泄漏爆炸，且爆炸的威力很大。除此之外，氢燃料电池的成本也是目前阻碍其大规模推广商用的因素，其关键部件全氟膜和铂催化剂的成本都很高。

虽然氢燃料电池仍存在安全性及成本等方面的问题，但氢燃料电池车作为一种使用清洁能源的汽车，仍然有望成为未来的行业发展趋势，而资本市场对于氢燃料电池的发展预期或将掀起一轮相关题材的投资机会。（信息来源：中国电池网 2016-07-23）

## **高稳定磷酸钒锂电池问世 低温条件下性能优良**

新能源电池一直是科研创新的重点。日前，方形软包装 5Ah 磷酸钒锂/石墨锂离子电池制备技术和科技成果在北京通过鉴定。天津大学教授唐致远说，与目前常规使用的电池相比，该电池容量高、安全性好、循环使用寿命长，尤其是在低温条件下性能优良。该电池制备技术和科技成果由天津大学、哈尔滨远方新能源汽车动力电池有限责任公司、黑龙江远方新能源科技开发有限公司共同完成。

电动汽车电池爆炸或燃烧时有发生，这让人担忧大容量锂电池的安全性能。唐致远说，5Ah 磷酸钒锂/石墨锂离子电池采用安全性能高、寿命长的磷酸钒锂为正极材料。在模仿极端撞击的针刺短路试验中，电池没有爆

炸或燃烧，仅放出电解液受热后汽化造成的轻微白烟，实验后电池保持完整，显示出优良的安全性。

“据国家标准，在-20℃环境条件下，能放出 70%的电，即为合格；而这种电池经权威机构检测，在-30℃，放出了高达 81%的荷电量，是目前同类产品低温性能最好的一款锂离子电池；高温放电性能也很好，据检测，在 55℃条件下能放出 93%的荷电量。”唐致远说，该电池获得国家发明专利授权 5 项，特别适合在我国北方寒冷地区冬季户外各类化学电源中使用，目前已在冷库仓储搬运车上得到初步应用。（信息来源：科技日报 2016-07-17）

## **动力锂电池梯次利用与回收迫在眉睫**

众所周知，电动汽车跨越式增长促进了动力电池产业与技术的高速发展。受益于锂电池需求旺盛以及南美盐湖锂产能减产等因素，国内电池级碳酸锂平均价格由 2014 年 6 月的 3.9 万元/吨，一路上涨到了 2015 年 12 月的 12.9 万元/吨，累计涨幅达到 230%！。值得注意的是，我国目前已成为世界上最大的锂资源消费国。随着锂资源需求日益增加，需求量和储量之间的矛盾逐渐凸显，废旧电池的梯次利用和回收利用也越来越受到各方的重视。如何有效进行动力电池的梯次利用和锂资源回收成为我国动力电池技术发展的重要课题之一。

电动汽车的动力电池性能会随着充电次数的增加而衰减，当电池容量衰减至额定容量的 80%以下时，动力电池就不适于应用在电动汽车上，这意味着其在电动汽车上的使用寿命终止。如果直接将电池淘汰，必将造成资源的严重浪费，同时也会导致环境污染。

针对退役的动力电池，有两种可行的处理方法。一种是直接作为工业废品，进行报废和拆解，提炼其中的原材料，实现原材料的循环利用。另一种方式则是考虑退役的动力电池，虽然已经不满足汽车的使用条件，但仍然拥有一定的余能，其寿命并未完全终止，可以用在其他领域作为电能的载体使用，从而充分发挥其剩余价值。

### **动力电池梯次利用需要考虑三个问题**

①技术性可行性方面：包括老化程度、后期衰退、安全性、可靠性，涉及到老化、失效机理，后续寿命，安全性、可靠性检测、分级筛选技术、工况测试，重组与管理技术等方面，但相关标准目前仍缺失。

②经济可行性方面，包括旧电池成本计运输/检测、重组成本，新电池成本的快速降低，低成本的竞争性储能技术，再利用的收益，需要快速检测/分选/成本技术，电池系统组件综合再利用等。

③市场方面，所有权复杂、电池残值、风险责任、电力市场，这方面还需要政府支撑与扶持，产业界的积极响应和。

总体来说，随着动力电池技术进步和性能的提高，相关标准的逐步完善，都利于其梯次利用。而动力电池梯次利用的经济性随着储能市场的发展及电池梯次利用规模化的应用，也逐渐显现。

### **动力电池梯次利用技术有三大难点**

梯次利用的前提首先从全生命周期追溯。如果不解决电池使用过程中到底怎么使用的、使用状况是什么样的，梯次利用也无从谈起。

梯次利用技术难点一是探索最佳配组方案，标准模组直接梯次利用是最佳方案，单只问题电芯导致模组需要拆解并重新组合。难点二是集中式

大型储能电站安全性。磷酸铁锂电芯的大规模储能梯次利用是可行的，退役的三元电芯的集中式储能方案不现实，适合直接资源化回收。难点三是 BMS 元器件老化，电子元器件的老化失效需要技术验证。

从整个投入来看，回收处理 1 吨废旧电池的花费约在 5575 元，回收处理 1 吨废旧三元电池的收益为 5900 元。三元电池回收可实现预期经济效益，LFP 电池回收，须通过提高回收处理效率以期实现经济效益平衡。要实现铁锂电池回收，回收效率是一个关键。（信息来源：中国化学与物理电源行业协会网 2016-07-22）

## 市场信息

### 下半年磷酸铁锂厂家产能释放 价格回落（7.16-7.22）

至周五，市场上磷酸铁锂主流价在 100000-105000 元/吨之间，较前期下跌 5000-10000 元/吨，不过也有一些大户的报价暂未变化，实际成交价都出现不同程度的下跌。造成此轮价格下跌的主要原因：一是原料价格高位回落，目前国内电池级碳酸锂的售价普遍在 145000-150000 元/吨，较前期最高位 180000 元/吨下跌了近 24%；另一方面前期受骗补影响，政策面等不明朗的情况，造成下游企业观望情绪较重，采购动力不足。随着下半年国内碳酸锂产能的逐步释放，市场货源由上半的紧缺而变得相对充裕，价格也将逐步回归理性，而政策的明朗，也将使得动力电池厂家的需求日益强劲，因此磷酸铁锂的扩产步伐也在加速，如：江苏元景锂粉工业有限公司纳米磷酸铁锂生产线将于 7 月底投产，产能 2000 吨/年，今年 10 月份预计

将达到 5000 吨/年，其产品克容量在 135-138mAh/g 之间；湖南某家代表企业宜春的新线也在紧锣密鼓的进行，预计 8-9 月也将投产。

**钴方面：**海外钴价持续上涨对下游采购积极性有所提升，进口商因成本因素水涨船高，报价节节提涨，国内主流厂商交储尾声，现货库存有限，出厂报价提涨 3000 元/吨，截止本周五，电解钴主流价格为 194000-205000 元/吨，较上周五上涨 4000-8000 元/吨。海外钴价同样影响钴盐市场，钴盐厂家多乐意提高报价，目前有少数几家三氧化二钴生产厂家报价提升 1000-2000 元/吨，但本月大部分订单已签订，散客交易较少，实际走货量并不可观，至本周五，三氧化二钴价格维持在 127000-128000 元/吨之间，上涨 2000 元/吨，硫酸钴市场报价在 33500-34500 元/吨，维持上周末水平。

**镍方面：**本周美国 6 月新屋开工及营建许可均超预期，美元指数短线微升，镍市场继续呈现振荡上涨走势，截止本周五，国内电解镍报价在 80400-81200 元/吨，较上周上涨 1000-1500 元/左右。

**碳酸锂方面：**本周国内电池级碳酸锂市场报价继续下调，市场电池级碳酸锂成交主流在 145000-150000 元/吨，还有一些中间商的报价低于 140000 元/吨，较上周末下跌 5000 元/吨。在行业产能释放和碳酸锂淡季影响下，下游老客户观望气氛浓，普遍持有买涨不买跌心态，谨慎交投，采购刚需为主，场内交投气氛偏弱。目前厂家操作灵活，锁量不锁价。

## **电池市场一周汇总（7.16-7.22）**

### **锂电池**

近日电芯市场变化不大，主流容量型 18650 2000mAh 产品 4.7 元/颗，动力型 18650 2000mAh 产品 5.5 元/颗。数码电池需求情况稳定，7-8 月份难

有大突破；而车用动力电池方面却处于一个比较微妙的阶段，销量虽较上半年有所好转，但并没有达到去年下半年那种一芯难求的状态。究其原因，主要在于骗补影响还未结束，大巴等商用车的补贴政策还未出台，车厂对电池的采购方面还较谨慎，预计 9 月份相关补贴政策会出台，可多关注。另外，最近碳酸锂等原料价格持续下行，锂电成本压力明显减小，未来价格有回落空间。

21 日，比亚迪发布公告称，三星电子 30 亿元入股比亚迪，完成入股后，三星电子将占有比亚迪 1.92% 的总股本。针对这一情况，市场分析认为，三星这一举动主要是对其未进入车用动力电池企业目录所做出的，其中滋味不必多言。另外，除了动力电池以外，不排除双方在电池领域合作取得重大进展后进一步发展至电动汽车领域的可能。

### 正极材料

至周五，市场上磷酸铁锂主流价在 100000-105000 元/吨之间，较前期下跌 5000-10000 元/吨，不过也有一些大户的报价暂未变化，实际成交价都出现不同程度的下跌。造成此轮价格下跌的主要原因：一是原料价格高位回落，目前国内电池级碳酸锂的售价普遍在 145000-150000 元/吨，较前期最高位 180000 元/吨下跌了近 24%；另一方面前期受骗补影响，政策面等不明朗的情况，造成下游企业观望情绪较重，采购动力不足。随着下半年国内碳酸锂产能的逐步释放，市场货源由上半的紧缺而变得相对充裕，价格也将逐步回归理性，而政策的明朗，也将使得动力电池厂家的需求日益强劲，因此磷酸铁锂的扩产步伐也在加速，如：江苏元景锂粉工业有限公司纳米磷酸铁锂生产线将于 7 月底投产，产能 2000 吨/年，今年 10 月份预计将达



到 5000 吨/年，其产品克容量在 135-138mAh/g 之间；湖南某家代表企业宜春的新线也在紧锣密鼓的进行，预计 8-9 月也将投产。

钴方面：海外钴价持续上涨对下游采购积极性有所提升，进口商因成本因素水涨船高，报价节节提涨，国内主流厂商交储尾声，现货库存有限，出厂报价提涨 3000 元/吨，截止本周五，电解钴主流价格为 194000-205000 元/吨，较上周五上涨 4000-8000 元/吨。海外钴价同样影响钴盐市场，钴盐厂家多乐意提高报价，目前有少数几家三氧化二钴生产厂家报价提升 1000-2000 元/吨，但本月大部分订单已签订，散客交易较少，实际走货量并不可观，至本周五，三氧化二钴价格维持在 127000-128000 元/吨之间，上涨 2000 元/吨，硫酸钴市场报价在 33500-34500 元/吨，维持上周末水平。

镍方面：本周美国 6 月新屋开工及营建许可均超预期，美元指数短线微升，镍市场继续呈现振荡上涨走势，截止本周五，国内电解镍报价在 80400-81200 元/吨，较上周上涨 1000-1500 元/左右。

碳酸锂方面：本周国内电池级碳酸锂市场报价继续下调，市场电池级碳酸锂成交主流在 145000-150000 元/吨，还有一些中间商的报价低于 140000 元/吨，较上周末下跌 5000 元/吨。在行业产能释放和碳酸锂淡季影响下，下游老客户观望气氛浓，普遍持有买涨不买跌心态，谨慎交投，采购刚需为主，场内交投气氛偏弱。目前厂家操作灵活，锁量不锁价。

## 负极材料

本周负极材料市场持稳运行，市场需求情况尚可，产品价格相对稳定。现国内低端负极材料主流报 1.8-2.2 万元/吨，中端产品主流报 4-5.5 万元/吨，高端产品主流报 8-10 万元/吨。据鑫椏资讯了解，尽管上半年负极材料市场

价格整体持稳，但部分产品价格仍有微调，尤其是消费类中低端产品价格。随着负极材料产能的不断释放，负极材料企业已经在谈判桌上没有什么话语权可言，据湖南地区某负极材料生产企业表示，目前消费类市场的负极价格已经完全被做烂，现低端产品价格在 2 万元/吨左右，中端产品价格在 4 万元/吨左右，就公司自身而言，产品价格下跌近 10%。

动力电池市场方面产品价格相对稳定，基本维持在 4-5 万元/吨，但半年左右的账期同样让负极企业苦不堪言。尽管负极材料市场城外前途一片光明，城内危机四伏，但这不能抑制大家想要进入城内的热情。据悉，宁夏昊联新能源材料科技有限公司现进入锂电负极材料产业链中，目前主要做石墨化，现有石墨化炉 8 台，月石墨化能力在 100 多吨。

另外，公司已经开始筹备负极材料生产项目，规划负极材料 1 万吨，增碳剂 3 万吨，预计明年可开工建设。目前公司石墨化接单价格在 1.6-1.7 万元/吨。原料市场，国内负极材料主要原料市场价格处于低位。现国内大庆石化 1100 元/吨，抚顺二厂报 1200 元/吨，大港石化报 1400 元/吨。天然石墨市场低位持稳，现-195 主流报 2800-3200 元/吨。球化石墨主流报 14000-22000 元/吨。针状焦，现国内针状焦价格在 3500-3800 元/吨，进口针状焦价格 450-550 美元/吨。

## 隔膜

本周锂电隔膜市场整体持稳，价格方面，干法单拉 2.5 元每平米，干法双拉 3.5 元-4.5 元，国产湿法 4.5-5.5 元，进口隔膜价格基本维持在 6-7 元。市场方面，安徽省芜湖市的明基材料（芜湖）有限公司总经理杨立兴在近期中国化学与物理电源行业协会的调研活动中介绍，目前，明基材料（芜

湖) 锂电池三层复合隔膜已通过国内外重点电芯厂验证并开始量产, 2016 年该产品年产能达到 4000 万平米。按照规划, 2018 年明基材料(芜湖) 隔膜产能将达到 1 亿平方米, 2020 年的产能将达到 4 亿平米, 进入世界隔膜十大企业之列。7 月 19 日, 必康股份第三届董事会第二十九次会议审议通过了《关于终止实施超额募集资金投资的“年产 1320 万 m<sup>2</sup> 锂电池隔膜项目”并将剩余募集资金永久性补充流动资金的议案》, 公司拟终止实施超额募集资金投资项目“年产 1320 万 m<sup>2</sup> 锂电池隔膜项目”, 并将剩余募集资金用于永久性补充流动资金。

下游方面, 2016 年销量有望达到 64 万辆左右:考虑短期新能源客车受查骗补而带来的补贴调整影响,客车整体销量或略有下滑;受一线城市限购挤出效应和 A00 和 A0 级车型在二、三线城市渗透的影响,预计乘用车销量有望翻番至 40 万辆左右;由于应用领域广泛,推广空间巨大,预计专用车可实现销售量 10-15 万辆。据测算,新能源汽车爆发式增长将产生 4.7 亿 m<sup>2</sup> 动力电池隔膜需求,而未来 5 年需求将达到 37 亿 m<sup>2</sup>,以锂膜单价 3 元/ m<sup>2</sup> 估算,动力锂电隔膜将产生百亿元以上市场空间。

## 电解液

近期电解液整体运行状况良好, 出货情况尚可, 价格阶段性趋稳, 现国内电解液价格普遍报在 7-9 万元/吨。目前电解液生产厂家普遍表示出货情况尚可, 但与去年下半年相比却还有差距。但就目前市场发展的势头来看, 第四季度的市场表现可期。对于后市六氟磷酸锂的价格趋势方面, 一些企业看涨, 估计 9 月份前后将迎来一波涨势。主要原因: 一则新增六氟磷酸锂的产能并没有得到有效释放; 二则根据市场惯例, 9 月份调涨是常态;

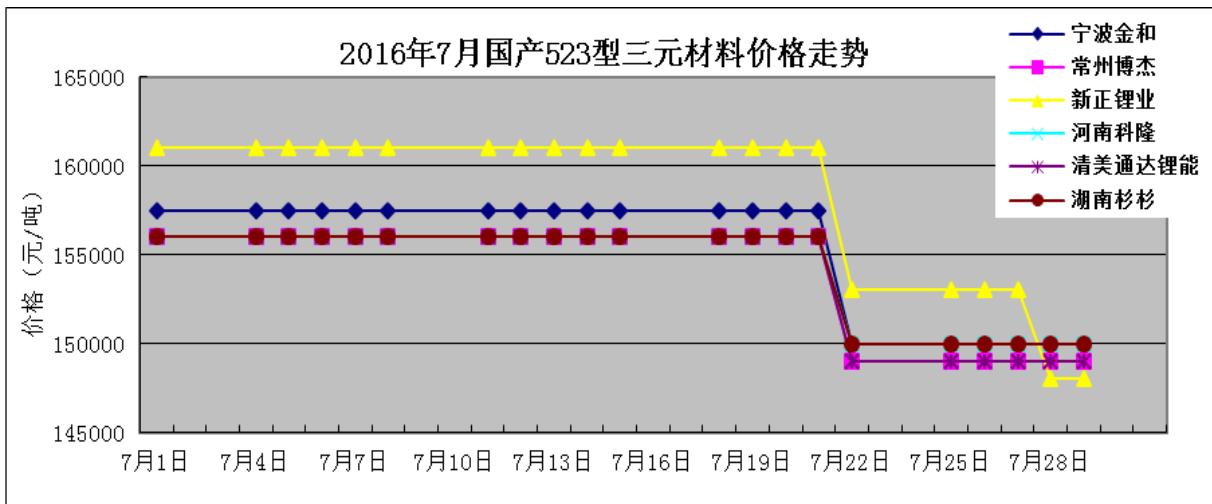
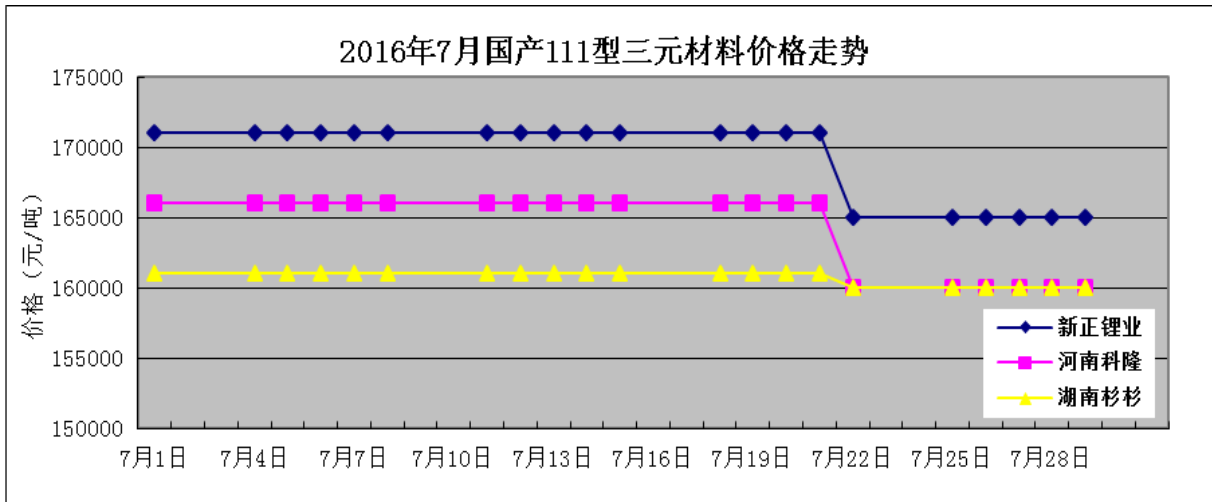
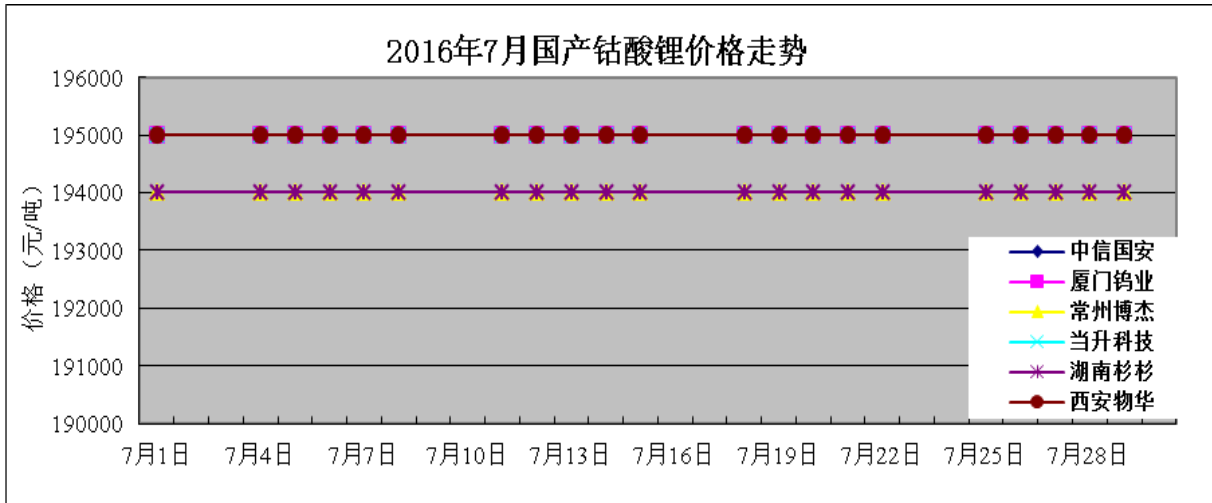
再者，动力电池市场产量的增长势头是不可逆的，在需求增长，供应量未能跟上的大前提下，调涨可以预见。尽管目前市场上一片叫好，但也有一些电解液厂家表示出了担忧，该公司目前近七成的产品供应给动力电池厂家，消费类需求占比下滑。但动力电池企业给的回款周期是 3-6 个月，而消费类尽管利润相对薄些，但可以拿到现款或者账期较短。目前动力电池厂商主要靠补贴，在目前负责的市场环境下，这种非正常的发展态势，让其感觉到了潜在的危机，其表示后续将加大风险控制，降低财务成本。

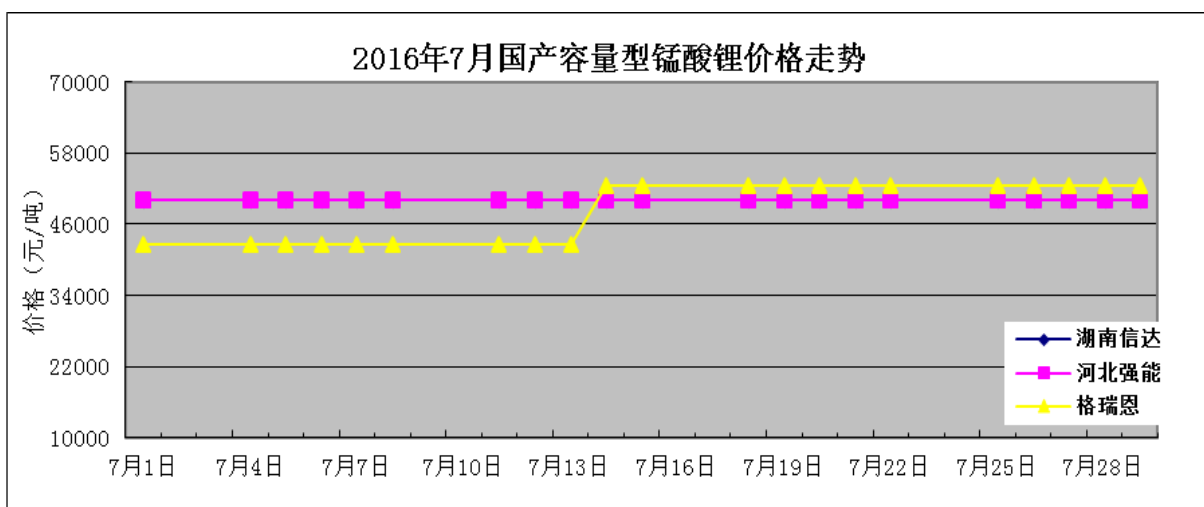
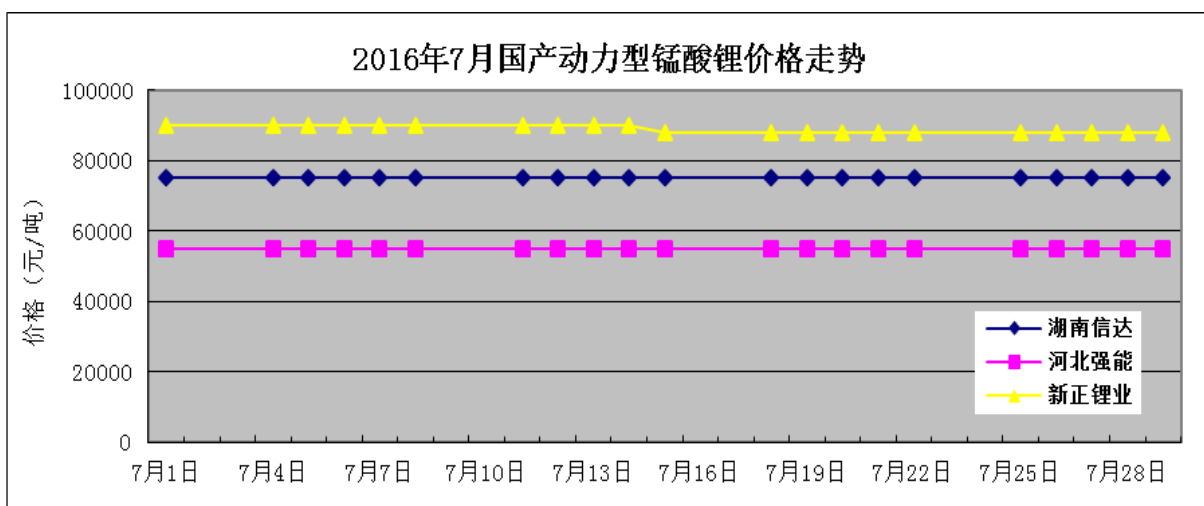
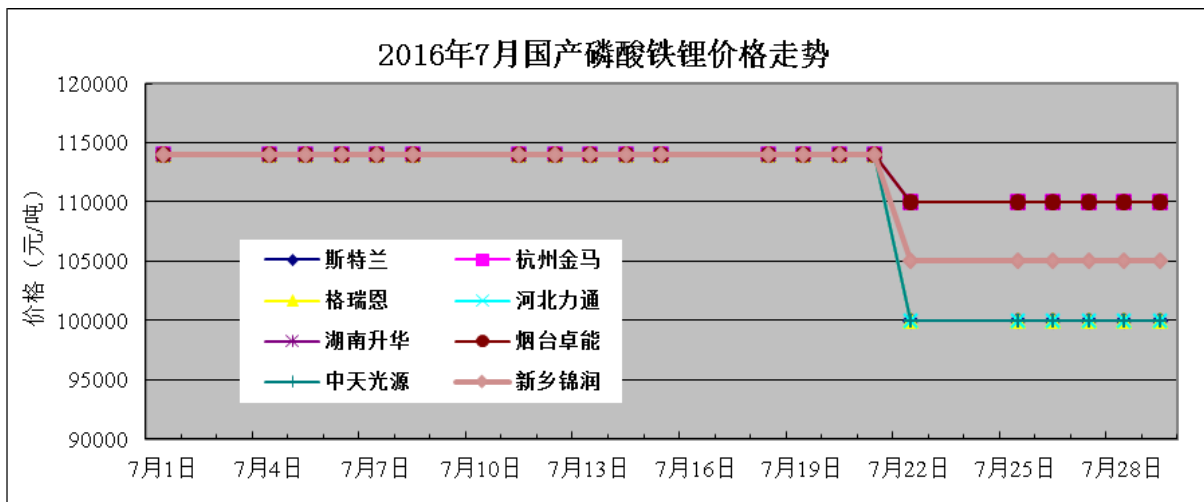
必康股份公告显示：公司新增年产 3,000 吨六氟磷酸锂扩建项目前期的各项准备工作及主要设备采购等均已完成，公司生产管理办公室正组织工程建设部等职能部门及六氟磷酸锂生产车间、建装车间、维修车间、电仪车间按序时进度全面推进扩建项目的各项工作，预计在年底投入试生产。

## 总结

从市场环境来看，进入七月份行业氛围较年初已经有了较大的回升，从电池企业到材料企业对后市均表现出较强的信心。不过产品的实际市场表现方面却由于前期的库存积压，导致价格出现连续下调，特别是锂盐和正极材料表现最为明显。根据 2015 年经验来看，材料价格的变化对于市场供需情况反应要慢 3 个月左右，也就是说，如果今年三季度市场好转的话，一般要到第四季度才会反应到材料的价格上面来。另外，大巴车补贴政策以及第五批动力电池准入名录预计要到 9 月份以后才出台，多方面因素影响决定了材料价格在 7、8 月份将进入年内低点，在四季度有生产计划的企业可考虑在低点备一些货，以上建议供参考。（信息来源：鑫椽资讯 2016-07-25）

## 2016年7月正极材料价格走势





数据来源：中国化学与物理电源行业协会网站企业自主报价

## 外文题录

### 电池材料外文题录节选

#### 1. A non-noble material cathode catalyst dual-doped with sulfur and nitrogen as efficient electrocatalysts for oxygen reduction reaction

用作氧化还原高效电催化剂的掺硫、氮非金属材料阴极催化剂

**摘要:**对铁基双掺杂非贵金属电催化剂(Fe-N/C-TsOH)在不同条件下的氧化还原反应(ORR)进行了研究。热解催化剂显示了显著改进的氧化还原反应活性和不同的氧化还原反应机理,表明热处理是提高催化剂活性的必要步骤。此外,最佳热处理温度为600°C,整个氧化还原体系的电子转移数约为3.899,表明该反应是一个由氧气到水的4电子转移过程。(信息来源: *Electrochimica Acta*, 2015, Vol. 177, Issue. 000, Pages 57-64)

#### 2. Surface modification of $\text{Li}(\text{Li}_{0.17}\text{Ni}_{0.2}\text{Co}_{0.05}\text{Mn}_{0.58})\text{O}_2$ with $\text{LiAlSiO}_4$ fast ion conductor as cathode material for Li-ion batteries

用快离子导体  $\text{LiAlSiO}_4$  对锂离子电池正极材料  $\text{Li}(\text{Li}_{0.17}\text{Ni}_{0.2}\text{Co}_{0.05}\text{Mn}_{0.58})\text{O}_2$  进行表面改性

**摘要:**采用无定形  $\text{LiAlSiO}_4$  材料通过溶胶-凝胶法改良了LNCMO材料。经最优量(2 wt.%) $\text{LiAlSiO}_4$  改良的样品显示了明显改进的初始库伦效率、循环性能、高倍率性能和循环稳定性。在5C下可以提供  $173.3 \text{ mAh g}^{-1}$  的放电容量,循环200次后容量保持率为84.59%,比原始材料(放电容量  $147.6 \text{ mAh g}^{-1}$ , 循环100次后容量保持率79.1%)高的多。通过差示扫描量热法(DSC)证明  $\text{LiAlSiO}_4$  材料拥有优越的热稳定性。(信息来源: *Electrochimica Acta*, 2015, Vol. 176, Issue. 000, Pages 1464-1475)

### **3. Bismuth and niobium co-doped barium cobalt oxide as a promising cathode material for intermediate temperature solid oxide fuel cells**

作为一种有前途的中温固体氧化物燃料电池正极材料的铋和铌共掺杂的钡钴氧化物

**摘要:** 合成了钙钛矿型氧化物  $\text{BaBi}_{0.05}\text{Co}_{0.95-y}\text{Nb}_y\text{O}_{3-\delta}$  ( $\text{BBCN}_y$ ,  $0 \leq y \leq 0.2$ ) 并认为它是一种潜在的中温固体氧化物燃料电池 (IT-SOFCs) 正极材料。系统研究了具有立方相的  $\text{BBCN}_y$  的相结构、热膨胀性能、导电性和电化学性能。研究表明, 具有立方结构的  $\text{BBCN}_y$  钙钛矿型氧化物是非常有前途的 IT-SOFC 正极材料。(信息来源: Journal of Power Sources, 2015, Vol. 295, Issue. 000, Pages 33-40)

### **4. Electrochemical properties of $\alpha$ - $\text{MoO}_3$ -coated $\text{Li}[\text{Li}_{0.2}\text{Mn}_{0.54}\text{Ni}_{0.13}\text{Co}_{0.13}]\text{O}_2$ cathode material for Li-ion batteries**

覆  $\alpha$ - $\text{MoO}_3$  的锂离子电池正极材料  $\text{Li}[\text{Li}_{0.2}\text{Mn}_{0.54}\text{Ni}_{0.13}\text{Co}_{0.13}]\text{O}_2$  的电化学性能

**摘要:** 通过共沉淀法和湿涂层法分别合成了氧化钼涂覆的  $\text{Li}[\text{Li}_{0.2}\text{Mn}_{0.54}\text{Ni}_{0.13}\text{Co}_{0.13}]\text{O}_2$  正极材料, 通过 XRD, SEM 和 TEM 对其晶体结构和颗粒形态进行了分析和观察。并通过充放电测试和电化学阻抗谱分析对这些材料的电化学性能进行了研究。结果表明,  $[\text{Li}_{0.2}\text{Mn}_{0.54}\text{Ni}_{0.13}\text{Co}_{0.13}]\text{O}_2$  正极的表面涂层由  $\alpha$ - $\text{MoO}_3$  和  $\text{Li}_2\text{MoO}_4$  组成, 涂层  $\text{MoO}_3$  薄膜后电化学性能得到改善。特别是, 涂层重量为 3% 氧化钼的  $[\text{Li}_{0.2}\text{Mn}_{0.54}\text{Ni}_{0.13}\text{Co}_{0.13}]\text{O}_2$  显示, 在 100 次循环后最高容量保持率为 90.8% 并拥有优良的放电性能。(信息来源: Electrochimica Acta, 2015, Vol. 176, Issue. 000, Pages 1171-1181)



## **5. Study of Poly (3,4-ethylenedioxythiophene)/MnO<sub>2</sub> as Composite Cathode Materials for Aluminum-Air Battery**

### **聚 3, 4-乙烯二氧噻吩/MnO<sub>2</sub> 作为铝-空气电池复合正极材料的研究**

**摘要：**本研究着重于铝-空气电池的复合电极材料的发展以及通过  $\alpha$ -和  $\beta$ -二氧化锰与聚 3, 4-乙烯二氧噻吩 (PEDOT) 导电聚合物的配合来改善空气电极氧化还原反应的研究。发现半电池极化曲线强烈依赖于 MnO<sub>2</sub> 的结晶相。从实验观察和密度泛函理论 (DFT) 的研究中得出：PEDOT/ $\alpha$ -MnO<sub>2</sub> 的导电性高于 PEDOT/ $\beta$ -MnO<sub>2</sub>，结构有助于改善电荷转移效应。(信息来源：Electrochimica Acta, 2015, Vol. 176, Issue. 000, Pages 1324-1331)

## **6. A promising cathode material of sodium iron–nickel hexacyanoferrate for sodium ion batteries**

### **用于钠离子电池的一种有前途的正极材料钠铁-镍铁氰化物**

**摘要：**报告了具有普鲁士蓝结构用镍离子替代一部分铁离子的钠铁-镍铁氰化物 (FeNiHCF)，表征了其首次作为钠离子电池的正极材料。FeNiHCF 阴极呈现出高容量、显著的循环稳定性、优异的倍率性能和良好的库仑效率的协同优势。(信息来源：Journal of Power Sources, 2015, Vol.275, Issue.000, Pages 45-49)

## **7. Facile synthesis of LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> octahedral nanoparticles as cathode materials for high capacity lithium ion batteries with long cycle life**

### **简易合成使用寿命长的大容量锂离子电池正极材料 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 八面体纳米粒子**

**摘要：**用纤维素作燃料通过高温固态燃烧反应制备了尖晶石型锰酸锂

八面体纳米粒子。锰酸锂八面体纳米粒子显示出  $118.5$  和  $78.3\text{mAhg}^{-1}$  优秀的初始放电容量，在  $10\text{C}$   $1600$  次循环和  $20\text{C}$   $3000$  次循环后其初始放电容量可分别保留约  $72.49\%$  和  $94.6\%$ 。（信息来源: Journal of Power Sources, 2015, Vol.278, Issue.000, Pages 574-581）

## **8. Exploration of vanadium benzenedicarboxylate as a cathode for rechargeable lithium batteries**

用作可充电锂电池正极的钒苯二甲酸的探索研究

**摘要:** 研究了与铁化合物 MIL-53(Fe)同结构的钒基金属-有机构架的  $\text{VIV(O)(bdc)}$  [MIL-47]与锂的电化学反应。可容纳小客体如 Li 离子的开放式通道和四价钒离子的氧化还原特性使其成为可充电锂电池嵌入电极的潜在材料。（信息来源: Journal of Power Sources, 2015, Vol.278, Issue.000, Pages 265-273）

## **9. Effect of temperature of $\text{Li}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ solid-state electrolyte coating process on the performance of $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ cathode materials**

$\text{Li}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$  固态电解质涂覆工艺的温度对  $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$  正极材料性能的影响

**摘要:** 通过固态电解质  $\text{Li}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$  (LATP)涂层改善高温下尖晶石  $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$  (LNMO)的电化学性能。涂覆过程中通过调节两个不同的温度 ( $550$  和  $650^\circ\text{C}$ ) 来控制结晶度和涂层厚度。根据  $55^\circ\text{C}$  下的循环性能和倍率性能, 在  $650^\circ\text{C}$  下得到的重量为  $2.0\%$  LATP 改性 LNMO 正极材料与纯 LNMO 正极材料相比表现出显著提高的电化学性能。表面改性样品性能的增强可抑制正极材料和电解质溶液之间的副反应。（信息来源: Journal of Power Sources, 2015, Vol. 296, Issue. 000, Pages 261-267）

## **10. Mg-doping for improved long-term cyclability of layered Na-ion cathode materials – The example of P2-type $\text{Na}_x\text{Mg}_{0.11}\text{Mn}_{0.89}\text{O}_2$**

掺镁以提高层状钠离子正极材料的长期循环特性-P2 型  $\text{Na}_x\text{Mg}_{0.11}\text{Mn}_{0.89}\text{O}_2$  的示例

**摘要：**本文介绍了 P2 型  $\text{Na}_x\text{Mg}_{0.11}\text{Mn}_{0.89}\text{O}_2$  材料的结构和电化学特性以证明掺 Mg 对未来层状正极材料的发展所具有的作用。而对长期循环性(200 次循环)的影响是人们特别关注的,但尚无报道。(信息来源: Journal of Power Sources, 2015, Vol.282, Issue.000, Pages 581-585)

## **11. Cathode material comparison of thermal runaway behavior of Li-ion cells at different state of charges including over charge**

不同充电包括过充电状态下锂离子电池正极材料热失控行为的比较

**摘要：**用 18650 锂离子电池进行加速量热 (ARC) 法测量,比较了不同充电(SOCs)包括过充电状态下  $\text{LiCoO}_2$  和  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  正极材料的热失控行为。发现使用  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  正极材料的电池比使用  $\text{LiCoO}_2$  正极材料的电池热稳定性更好。(信息来源: Journal of Power Sources, 2015, Vol.280, Issue.000, Pages 499-504)

## **12. Mn source effects on electrochemical properties of Fe -and Ni-substituted $\text{Li}_2\text{MnO}_3$ positive electrode material**

锰源对 Fe - 和 Ni -取代  $\text{Li}_2\text{MnO}_3$  正极材料电化学性能的影响

**摘要：**本研究检验了锰源对 Fe- 取代和 Ni- 取代  $\text{Li}_2\text{MnO}_3$  ( $\text{Li}_{1+x}(\text{Fe}_{0.2}\text{Ni}_{0.2}\text{Mn}_{0.6})_{1-x}\text{O}_2 \cdot 0.2\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{KMnO}_4$  电化学性能的影响。对两种样品所给出的相同制备条件、化学成分、过渡金属分布和电化学性能进行

了比较。从  $\text{KMnO}_4$  中获得的样品比从  $\text{MnCl}_2$  中获得的样品除高速放电特性外显示了更好的电化学性能。(信息来源: Journal of Power Sources, 2015, Vol.279, Issue.000, Pages 510-516)

### **13. Coating of $\alpha\text{-MoO}_3$ on nitrogen-doped carbon nanotubes by electrodeposition as a high-performance cathode material for lithium-ion batteries**

通过电积在锂离子电池高性能正极材料掺氮碳纳米管上涂覆  $\alpha\text{-MoO}_3$

**摘要:**  $\alpha\text{-MoO}_3$  纳米粒子通过一种简单的电沉积法生长在掺氮碳纳米管 (N-CNTs) 表面上。当研究作为锂离子电池用正极材料时, 该纳米复合材料在  $30\text{mA g}^{-1}$  的电流密度下显示了  $250\text{mAh g}^{-1}$  的高可逆放电容量, 与原  $\text{MoO}_3$  粉末相比, 同时具有良好的循环性能和优秀的倍率性能。出色的性能使得所制备的  $\alpha\text{-MoO}_3/\text{N-CNTs}$  纳米复合材料成为用于高性能锂离子电池的一种有前途的正极材料。(信息来源: Journal of Power Sources, 2015, Vol.274, Issue.000, Pages 1063-1069)

### **14. Coaxial-cable structure composite cathode material with high sulfur loading for high performance lithium-sulfur batteries**

用于高性能锂硫电池的具有高载硫量的同轴电缆结构复合正极材料

**摘要:** 制备的  $\text{HCNF@NPC-S}$  复合材料具有约 80 重量%的高含硫量, 显示了明显的同轴电缆结构, NPC 层涂覆在线性  $\text{HCNFs}$  的表面, 硫同样分布在涂层中。这种材料比  $\text{HCNF-S}$  复合材料表现出更好的电化学性能, 在 200 次循环后  $837.5\text{mA g}^{-1}$  的高电流密度下提供了  $982\text{mAh g}^{-1}$  的初始放电容量和 63% 的高容量保留率。(信息来源: Journal of Power Sources, 2015, Vol.274, Issue.000, Pages 338-344)

**15. A core-shell structure spinel cathode material with a concentration-gradient shell for high performance lithium-ion batteries**

用于高性能锂离子电池具有浓度-梯度壳的一种核-壳结构尖晶石正极材料

**摘要：**通过共沉淀法成功合成了一种具有  $\text{LiMn}_{1.912}\text{Ni}_{0.072}\text{Co}_{0.016}\text{O}_4$  平均组分的新颖尖晶石正极材料。与  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  相比仔细研究了  $\text{LiMn}_{1.912}\text{Ni}_{0.072}\text{Co}_{0.016}\text{O}_4$  的电化学性能，发现  $\text{LiMn}_{1.912}\text{Ni}_{0.072}\text{Co}_{0.016}\text{O}_4$  材料的电化学性能远远优于单独的  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  核心材料。此外， $\text{LiMn}_{1.912}\text{Ni}_{0.072}\text{Co}_{0.016}\text{O}_4$  样品显示了高温下优异的循环稳定性。因此，具有 CGS 的核-壳结构尖晶石正极材料将是用于先进锂离子电池的一种有前途的正极材料。（信息来源: *Journal of Power Sources*, 2015, Vol.274, Issue.000, Pages 219-228）