

# 锂电信息动态与分析 (产业研究月度报告)



2013年03月 总第43期

推广版 [www.RealLi.org](http://www.RealLi.org)

**真锂研究**  
RealLi Research





## 《锂电信息动态与分析》

(产业研究月度报告/中文版)

2013年03月, 总第43期

### 出品:

北京华清正兴信息咨询有限公司  
真锂研究 (RealLi Research)

### 订阅方式:

① 真锂研究 (RealLi)

联系人: 王玲玲 (136 8103 0809)

电话: 010 - 6972 5089

传真: 010 - 8970 2648

电邮: [realli@vip.163.com](mailto:realli@vip.163.com)

② 中国电池网 ([www.itdcw.com](http://www.itdcw.com))

联系人: 苏厚栋 (186 6142 6921)

电话: 400 - 6197 - 660

传真: 0532 - 8098 1788

电邮: [zlh@itdcw.com](mailto:zlh@itdcw.com)

### 出版日期:

2013年03月15日

### 报告定价:

单月零售价: ¥360 元/月

年度售价: ¥3,960 元/年

## 真锂研究 (RealLi) 声明

《锂电信息动态与分析》(产业研究月度报告)所载内容是根据主流媒体资讯整理分析而成,作为企业家决策的信息助手,仅供参考。对资讯的准确性,北京华清正兴信息咨询有限公司和真锂研究恕不作保证;对企业因此决策导致的收益或损失,法律意义上均与北京华清正兴信息咨询有限公司和真锂研究无关。另,转载或引用请注明出处,非经同意请勿用作商业用途,也请勿将完整版月度报告随意传播。特此声明!

## 本期内容简介 (2013.03)

在锂离子电池制造所需的正极材料、负极材料、电解液和隔膜这四大关键材料中,中国曾经相对落后的隔膜材料产业这两年呈现出爆发式增长态势,一大批新进企业介入,他们和国外一些希望凭借新型隔膜产品闯天下的企业一道,正在全球隔膜材料市场充当着搅局者的角色。全球隔膜材料市场格局处于动荡调整的前夜。

无纺布隔膜技术在日臻成熟,一些新进企业已经向市场推出了相关产品,如杜邦、东丽、三菱制纸、特种东海制纸、江西先材、首科喷薄、青岛能源所等等,瞄准的都是动力锂离子电池市场。同时,配套产业体系建设也在快速进展中。

在电解液方面,中国已成为全球最大的电解液产地和市场。中国企业这几年在持续蚕食日本企业的市场份额,同时,介入电解液领域的新进企业越来越多。日本企业为了降低制造成本,在纷纷向中国转移产能。至于核心原材料六氟磷酸锂,则和隔膜材料市场类似,中国这两年冒出了一批企业,产业呈现爆发式增长态势,使得六氟磷酸锂售价呈现快速下降态势。相关内容,敬请关注!

## 上期内容回顾 (2013.02)

真锂研究认为,得益于节能与新能源汽车、储能、电动自行车、智能手机、平板电脑等下游应用产业的高速度发展,2013年全球锂电池及其材料产业的发展速度将会进一步加快,同时,对电池续航力的担忧情绪也正在推动锂电技术加快更新换代的步伐。详情请见《寄语2013》。

上期继续对全球锂电池负极材料产业及技术发展情况进行小结。真锂研究认为,资为代表的日本企业,因石墨资源正持续向中国转移产能;而以贝特瑞、杉杉科技等为代表的中国负极材料企业则在考虑向上游原料和资源领域进军。可以预见,对石墨资源的争夺,今后几年会日益激烈。

在技术方面,为提高锂电池的能量密度,大家都在争相开发新型负极材料技术。从2010年开始,已先后有硅基、锡基负极材料应用到锂电池制造中;钛酸锂材料的开发队伍日渐壮大;同时,碳系负极材料的技术开发也在紧张进行中,新型的硬碳、软碳等负极材料产品已开始投入应用。相关内容,敬请关注!

# 目 录

全球锂电材料产业发展小结（4） .....	05-48
四、隔膜材料产业发展现状（续） .....	06-33
（四）中国值得关注的部分新进企业（续） .....	08-33
8、南洋科技 .....	09-11
9、义腾新能源 .....	11-12
10、其他企业 .....	12-18
（五）隔膜产品及技术发展 .....	18-32
1、传统隔膜产品及技术发展情况 .....	19-25
（1）PE 隔膜产品及其技术发展 .....	19-22
（2）PP 隔膜产品及其技术发展 .....	22-24
（3）聚烯烃类隔膜陶瓷涂覆已成为提高安全性的最主要办法 .....	24-25
2、新型隔膜产品及技术发展情况 .....	25-32
（1）纤维素隔膜技术开发情况 .....	26-27
（2）聚酯类隔膜技术开发情况 .....	27-30
（3）芳纶类隔膜技术开发情况 .....	30-31
（4）其他无纺布隔膜技术的开发 .....	31-32
（六）其他 .....	32-33
五、电解质材料产业发展现状 .....	33-48
（一）电解质材料的进展 .....	34-39
1、电解液 .....	34-37
2、凝胶电解质和固态电解质 .....	37-39
（二）电解质材料市场发展现状 .....	39-48
1、主要国家和地区的市场发展情况 .....	39-40
2、主要企业的产销情况 .....	40-48
（1）全球电解液企业产销情况 .....	40-44
（2）中国电解液企业产销情况 .....	44-47
（3）六氟磷酸锂企业产销情况 .....	47-48
欢迎订阅《锂电信息动态与分析》、《储能新闻周刊》! .....	49-50



## 《锂电信息动态与分析》

(产业研究月度报告/中文版)

2013年03月, 总第43期

### 出品:

北京华清正兴信息咨询有限公司  
真锂研究 (RealLi Research)

### 通讯地址:

北京市昌平科技园区振兴路9号  
力兴大厦511室 (邮编 102200)

### 官方网站:

[www.RealLi.org](http://www.RealLi.org)

### 电话/传真:

010 - 6972 5089、8970 2648

### 联系电邮:

[realli@vip.163.com](mailto:realli@vip.163.com)

[market@realli.org](mailto:market@realli.org)

### 首席分析师:

墨柯 (153 1129 9754)

联系电邮: [moke@realli.org](mailto:moke@realli.org)

### 驻欧洲代表:

Xiaoyu ZHANG (张晓雨)

联系电话: 0033 - 624 553 900

邮箱: [zhangxiaoyu2001@hotmail.com](mailto:zhangxiaoyu2001@hotmail.com)

### 战略合作伙伴:

#### 中国电池网

网址: [www.itdcw.com](http://www.itdcw.com)

地址: 北京市西城区中毛家湾 31 号院 (林彪故居) (总部)

山东省青岛市黄岛区长江中路 467 号  
汇商国际大厦 A2002

全国统一客服热线/新闻热线:

400 - 6197 - 660

联系电话: 0532 - 8098 1789

0532 - 8098 1767

传 真: 0532 - 8098 1788

联系电邮: [zlh@itdcw.com](mailto:zlh@itdcw.com)

## 本期图索引

图 1. 金辉高科、东燃化学和 SK 创新的 PE 隔膜材料产品 SEM 图 (P20)

图 2. 旭化成和东燃化学开发的动力锂离子电池隔膜 (P21)

图 3. 美国 Celgard 公司单层 PP 隔膜和三层 PP/PE/PP 复合隔膜 SEM 图 (P21)

图 4. 三菱树脂开发出的涂覆无机物的动力锂离子电池 PP 隔膜 (P23)

图 5. 日立万胜开发的具有耐热性能的隔膜的结构图 (左) 和绝缘电阻值的变化 (右) (P25)

图 6. 三菱制纸开发的无纺布 PET 隔膜样品的性能展示 (P28)

图 7. 东丽开发的芳纶薄膜 (P30)

图 8. 2011 年~2015 年全球与中国隔膜材料市场发展趋势预测 (P33)

图 9. 凝胶态聚合物电解质的两种交联结构模型图 (P38)

图 10. 2011 年全球主要国家和地区电解质和六氟磷酸锂材料市场占比图 (P39)

图 11. 2011 年全球主要企业电解质及其核心原材料六氟磷酸锂材料市场占比图 (P41)

图 12. 电解液技术综合实力排名前五位的公司 (P43)

## 本期表索引

表 1: 义腾新能源的 PP 隔膜产品相关指标参数 (P12)

表 2: 苏州捷力的 PE 隔膜产品相关指标参数 (P13)

表 3: 三门峡兴邦 PVDF-XB 隔膜产品的性能要求 (P17)

表 4: 锂离子电池隔膜材料产品的性能要求 (P18)

表 5: 东燃化学部分 PE 隔膜指标参数 (P19)

表 6: 新乡格瑞恩部分 PP 隔膜指标参数 (P22)

表 7: 三菱制纸部分动力锂离子电池隔膜产品的相关指标参数 (P29)

表 8: 电解液使用的有机溶剂、溶质和功能添加剂 (P34)

表 9: 几种常用有机溶剂的物理化学参数 (P36)

表 10: 几种主要溶质的性能比较 (P36)

表 11: 中国六氟磷酸锂行业标准 (P37)

## 全球锂电材料产业发展小结（4）

对全球锂电材料产业的发展小结，前三辑真锂研究分别研究分析了正极材料、负极材料和隔膜材料产业发展情况。隔膜材料产业近两三年的变化非常大，一些新型隔膜材料产品（聚酯膜、纤维素膜、聚酰亚胺膜、聚酰胺膜、氨纶或芳纶膜等）粉墨登场的时候，产业和市场格局也开始随之发生变化。真锂研究认为，这些变化将会持续几年，或将显著影响现有隔膜材料产业和市场格局。

有实力的“外行”介入隔膜制造领域的情况有日渐增多的趋势。杜邦（Dupont，世界500强之一，预计2012年营收超过400亿美元）开发出用于锂离子电池的新型聚酰亚胺基分离隔膜，据悉可使电动汽车提高电池动力并延长寿命。杜邦已于2011年初在美国威明顿和韩国首尔开始量产这种隔膜，向锂离子电池推销，挑战现有隔膜材料市场格局的意图非常明显。东丽（Toray，2011财年实现营收200亿美元）与东燃化学（Tonen）合资组建有隔膜材料企业，自己也已经开发出了耐热性和尺寸稳定性俱佳的，以芳纶树脂为基材的多孔质薄膜“微多孔芳纶薄膜”材料产品，正在向锂离子电池企业提供相关样品以供测试。

中国方面也有一些大型“外行”企业介入到了隔膜制造领域。首钢总公司（世界500强之一）与中科院理化所合资组建了首科喷薄（SKPB），利用理化所吴大勇技术团队开发出的纳米纤维隔膜技术实施产业化，目前已向市场推出了相关产品。中兴新（ZTE，年营收规模100多亿美元）于2012年08月在深圳成立了专注隔膜材料研发制造业务的深圳中兴新材料技术有限公司（中兴新材）。

现有的其他锂电材料领域的企业也在积极介入隔膜材料市场。在电解液和负极材料市场拥有较大市场份额的三菱化学，一直在努力开拓隔膜市场，旗下三菱树脂早在2009年中就建成了隔膜量产体制并向市场推出隔膜材料产品。由于从现有三强（旭化成、Celgard、东燃化学）手中抢夺市场份额存在较大困难，三菱化学开始把目光转向正在兴起中的汽车动力锂离子电池市场。住友化学、杉杉科技等企业也和三菱化学的想法相当，希望成为锂电四大关键材料（正极材料、负极材料、电解液和隔膜）的综合型供应商，在这种发展战略指导下，两家公司都已介入隔膜材料制造领域。

从2004年新乡格瑞恩公司第一条生产线调试成功并生产出合格产品开始算起，中国锂离子电池隔膜材料产业的发展时间还不到10年。在这很短的时间内，有的“老企业”已经退出，有的步履蹒跚，同时又不断有新资本介入，新企业层出不穷。中国隔膜材料产业发展

就像整个中国经济这 10 年发展的缩影：“过剩”的中国资本在四处寻找“活路”，追逐着希望和梦想。

曾几何时，有人期盼中国经济发展能够走上“量变引起质变”的良性发展道路，现在，实际发展结果我们也已经看到了，“量变”不但没有引发“质变”，反而产生了一堆之前没有想到的问题，并在阻碍着政府对经济发展方式的主动求变。锂离子电池隔膜材料领域，会不会“量变引起质变”，墨柯不清楚，但事实是国内隔膜材料市场的价格战这两年已经开始打了起来，且有愈演愈烈之势，3 元/m<sup>2</sup> 的白菜价已经开始出现。考虑到货币超发引起的通货膨胀等因素，两头受挤之下，行业的利润率在直线下降。这样，那些做了再说、期待从市场获取收入来提高技术水平和产品质量的想法，就显得是那么不切实际。

“老企业”中，曾经引起业内人士普遍关注的桂林新时科技现在已经悄无声息地从人们的视野中消失了。辽源市鸿图纸业 2007 年 07 月与韩国 MASTER 公司签订的年产 4,400 万 m<sup>2</sup> 锂离子电池隔膜项目，但该公司至今还没有向市场推出隔膜产品。此外，山东正华、中科来方、杭州华容科技等“老企业”，发展得都非常缓慢，市场一直没能做起来。杭州华容科技这几年来一直悄无声息，不过，山东正华看来找到了新的资金，正在积极地扩充产能。中科来方目前主要是依靠兄弟企业瑞声新能源的订单，二者同为江苏远宇集团旗下企业。

与此同时，新进企业层出不穷。锂离子电池市场的大发展，直接带动了材料市场的大发展。由于隔膜材料是中国唯一尚未实现完全自给的锂离子电池关键材料，因此吸引了很多企业的兴趣。近两三年，除了传统的隔膜三强格瑞恩、金辉高科和星源材质之外，有一大批新进企业参与了进来。上期月度报告真锂研究简单介绍了江西先材、首科喷薄、沧州明珠、天津东皋膜、南通天丰、东航光电和云天化纽米科技等 7 家企业，本期月度报告再简单介绍了几家企业，如南洋科技、义腾新能源、苏州捷力、大东南、九九久、铜陵晶能电子、江苏立鼎、三门峡兴邦等。

在隔膜技术的发展方面，目前存在两大路线：一是传统的聚烯烃 (Polyolefin) 隔膜 (PP、PE 单层隔膜及多层复合膜) 技术路线，二是无纺布隔膜技术路线。出于配套产业较为发达、可利用现有生产设施等方面因素的综合考虑，目前全球主要隔膜企业的技术开发重心还是放在传统聚烯烃类隔膜上，而致力于开发无纺布隔膜技术的则多为一些新进企业。

一般而言，PE 隔膜主要采用湿法工艺制造，但也有企业在尝试开发干法制造 PE 隔膜的工艺技术。山东正华公司就声称成功研发出了“干法 PE 单向拉伸制备锂离子电池隔膜技术”。而应用于动力锂离子电池的 PE 隔膜材料，最重要的是提高安全性能。鉴于 PE 的闭孔温度不高，普遍办法是在隔膜表面再涂覆一层材料以提高隔膜的耐热性能。一般是涂覆无机陶瓷材料，很多企业都在这么做，但是技术发展至今，也有企业开始尝试有机涂覆，如义腾新能源就开发出了有机聚合物涂层的 PE 隔膜材料产品。

东燃化学（Tonen）动力锂离子电池隔膜技术特点是提高基体材料的性能，同时革新薄膜制造工艺。旭化成（Asahi）推出的“IBS（Inorganic-blended separator）”动力锂离子电池隔膜，是在隔膜中混合无机物，其最大特点是可直接利用现有的锂电池隔膜量产线，因此制造成本可维持现有水平。不少中国企业也声称掌握了PE隔膜陶瓷涂覆的技术，并正在尝试推出相关动力锂离子电池隔膜产品。

PP隔膜产品技术的主要推动力量是美国 Polypore 集团旗下的 Celgard 公司，这方面该公司做了大量工作，并引导着相关应用技术的开发潮流。国内PP隔膜的代表性企业现阶段是新乡格瑞恩和深圳星源材质，以后是否会有其他企业取而代之，目前未知。

目前车用动力锂离子电池制造主要采用的PP/PE/PP三层复合隔膜，就是Celgard公司率先开发出来并实现规模化应用的。另外，在单层PP隔膜上进行陶瓷涂覆也是一个办法。三菱化学就在采用这个办法。三菱化学旗下的三菱树脂于2011年12月16日对外宣布，开发出了可耐热200℃以上的锂离子电池用隔膜并建立起了相关量产体制。

总的来看，在聚烯烃类隔膜上涂覆无机陶瓷物以提高隔膜材料的耐高温性能，这一类的技术发展已比较成熟，且大致存在着一个先PE后PP的过程，这是PE熔点相对较低的原因所致。真锂研究认为，这可能是日本矢野经济研究所认为动力锂离子电池隔膜出现了采用湿式而非干式的动向的主要原因。

一些新进企业为了取得成功，则希望避开隔膜领域现有主要企业的优势，开发新型隔膜材料产品以切入这个市场。在这种思路下，近几年，在杜邦、三菱制纸、王子制纸等企业的带动下，无纺布隔膜技术的开发成为了热点。

上期月度报告介绍的江西先材和杜邦开发的聚酰亚胺（PI）隔膜，就是属于无纺布隔膜。另外，聚酯（主要指聚对苯二甲酸乙二酯（PET），习惯上也包括聚对苯二甲酸丁二酯（PBT））膜、纤维素膜、聚酰胺（PA）膜、芳纶（聚对苯二甲酰对苯二胺，Aramid fiber）膜、氨纶（聚氨基甲酸酯纤维，PU）膜等等，都是属于无纺布隔膜这一大类。

在纤维素隔膜技术开发方面，德国赢创德固赛开发的 Separion<sup>®</sup>隔膜可能是最早的无纺布隔膜产品，其制备方法是在纤维素无纺布上复合Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>或其他无机物。日本特种东海制纸（总部位于东京）也已经开发出了纤维素隔膜材料技术并计划2014年秋实现量产。中国科学院青岛生物能源与过程研究所仿生能源与储能系统团队2012年在动力锂离子电池隔膜领域取得突破性进展，成功开发出具有自主知识产权的高安全性阻燃生物质复合材料的动力锂电池隔膜，并达到中试生产规模。

在聚酯类隔膜技术开发方面的代表性企业是日本王子制纸和三菱制纸。王子制纸通过造纸方法成形湿法无纺布基材，在基材上涂覆PU、PET或PTFE（聚四氟乙烯，又称Teflon）树脂，树脂层通过助剂形成具有比基材更小孔径的多孔结构，可以制备孔径在200nm左右的隔膜材料。三菱制纸和东京理工大学开发出了直接使用高耐热性纤维素和聚对苯二甲酸乙

二酯 (PET) 的无纺布隔膜技术, 隔膜制品的最大特点是具有高耐热性以及因空隙率高而具有的优异的电解液浸透性。

表 7: 三菱制纸部分动力锂离子电池隔膜产品的相关指标参数

型号名称		NanoBase1		NanoBase2		
指标	单位	NB-PBT154 (T10C2)	NB-PBT205 (T10C3)	NB-PBT205 (P15C)	NB-PBT357 (H18SC)	NB-PBT407 (H22SC)
面密度	g/m <sup>2</sup>	10	12	15	19	21
厚度	μm	14	21	23	37	41
密度	g/m <sup>2</sup>	0.714	0.581	0.652	0.514	0.512
拉伸强度	N/m	220	448	490	530	940
		160	369	353	250	568
伸长率	%	4	4	6	3	6
		4	7	3	3	5
孔隙率	%	48	58	53	65	65
		3.0	1.1	-	-	-
透气性	cm <sup>3</sup> /cm <sup>2</sup> ·s	0.6	1.6	4.7	5.0	2.3
	s/100cc	0.7	1.3	1.1	0.8	1.3
穿刺强度	N	165	207	135	-	-
保液率	%	454	377	350	-	-
最大孔径	μm	14.0	10.4	2.5	2.5	1.8
平均孔径	μm	1.6	1.1	0.6	0.5	0.4
耐热性 180°C	%	1.7	2.1	1.3	1.3	-
		1.5	1.7	1.1	1.1	-
特点		耐高温、高吸液率		耐高温、孔径小、孔率高		
适用范围		适用于中低容量电池		适用于高容量、高倍率电池		

数据来源: 莱州联友金浩新材料有限公司。真锂研究, 2013 年 03 月 05 日整理。

中国也有一些企业在积极开发聚酯类隔膜材料技术, 如浙江宁波长阳科技有限公司、大东南等。

有很多企业在积极开发芳纶类隔膜技术, 并在这两年有了一批成果被披露。东丽 (东丽化学在隔膜领域的密切合作伙伴) 2012 年 02 月对外宣布开发出了耐热性和尺寸稳定性俱佳的, 以芳纶树脂为基材的多孔质薄膜“微多孔芳纶薄膜”。该公司表示, 通过添加防止芳纶树脂凝聚的相分离控制剂, 可以形成微细且均匀的多孔质膜。其主要用途是锂离子电池的隔膜, 为了在 2015 年投入量产, 该公司今后将继续对其进行改良。东丽设想这种薄膜用作动力锂离子电池隔膜。东丽认为, 今后对锂离子电池的需求出现了大容量化和高输出功率化的要求, 这样, 在更高的温度下, PE 制薄膜会全部熔化, 可能引发电极相互接触的严重事故。因此东丽预测这种芳纶隔膜将会非常具有发展前景。

日本帝人 (Teijin) 也于 2012 年 02 月宣布开发出了用于聚合物层叠型锂离子电池单元

制造的芳纶纤维隔膜材料产品，使聚合物锂离子电池的输出功率提高了 20%。在制造技术方面，帝人称，凭借“世界首创”的两面同时涂装以及相当于原来 5 倍以上速度的高速涂装，可高效率制造。

中国也有企业在积极开发锂离子电池用芳纶纤维隔膜材料技术。深圳市龙邦新材料有限公司就在 2010 年 06 月 21 日以《基于芳纶纤维的电池隔膜的制备方法》为名申请了相关专利（申请号 201010204765.9）。

除以上这些之外，无纺布隔膜技术还存在一些其他的开发方向。日本广濑制纸（总部位于高知县土佐市）开发出了以聚烯烃无纺布为基材、由 PVA（聚乙烯醇）纳米纤维纺丝制成的锂离子电池隔膜。该产品与主流的聚烯烃多孔质薄膜式隔膜相比，可提高溶化温度的上限，更加耐热（熔化温度上限高达 200℃ 以上）。另外，据该公司介绍，在纳米纤维中添加硅（SiO<sub>2</sub>）等无机物后，还可进一步提高溶化温度的上限。

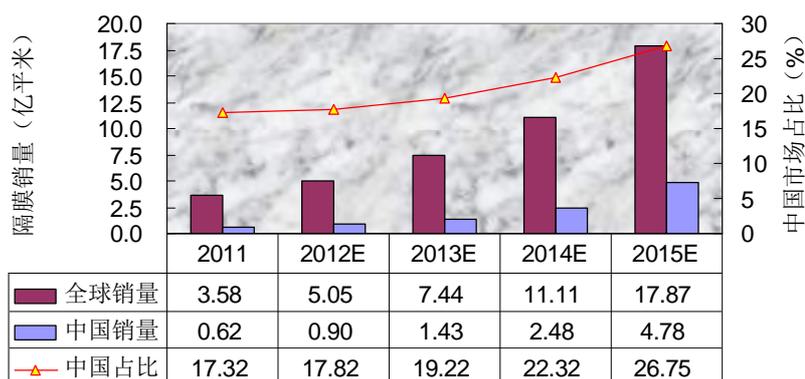


图 8. 2011 年~2015 年全球与中国隔膜材料市场发展趋势预测（单位：亿 m<sup>2</sup>）（真锂研究，2012 年 04 月 26 日）

2011 年全球锂离子电池隔膜市场销量 3.58 亿 m<sup>2</sup>，真锂研究预计，这个市场今后几年会以年均复合增长率 48.47% 的速度成长，到 2015 年市场规模将达到 17.87 亿 m<sup>2</sup>，是 2011 年的约 5 倍。中国市场的

成长速度要高于全球，预计到 2015 年中国市场将达到 4.78 亿 m<sup>2</sup> 的规模，年均复合增长率为 66.63%。2011~2015 年全球与中国隔膜材料市场发展趋势预测见图 8。从目前真锂研究对 2012 年相关数据的初步统计结果来看，全球 2012 年锂离子电池隔膜市场总量很可能将超过图 8 中预测的 5.05 亿 m<sup>2</sup>。总体上，全球锂离子电池隔膜材料市场处于高速发展态势中。

虽然自隔膜国产化以来，困扰中国隔膜产业发展的最大因素就是量产技术和生产设备问题，但在目前产量占比相对较低（只有 18.72%）的情况下，真锂研究依然看好未来几年中国的隔膜材料产业会取得进一步的发展。真锂研究预计，未来几年中国隔膜材料产业会以 66.91% 的高速度成长，要快于中国市场需求的成长。到 2015 年中国企业将形成 5.20 亿 m<sup>2</sup> 的产销量，全球占比将达到 29.10%。

实际上从总量来看，中国企业的隔膜产量 2011 年就已经可以满足中国的锂电池市场需

求,但还不能满足中国锂电池企业对隔膜的需求总量。不过,从质量来看,中国隔膜产品的技术含量普遍不足,只可勉强满足中低端市场的应用,很难打入国产中高端锂离子电池产品制造市场。对于中国的锂离子电池隔膜材料产业来说,未来几年的工作重心应放在技术的开发而不是产能扩充方面。这种技术开发主要体现在以下几个方面:①制造工艺的成熟和稳定;②设备制造能力的提升;③隔膜材料性能的提升;④基材开发能力的提升;等等。

以旭化成、Celgard、东燃化学、SK 创新、格瑞恩、星源材质、金辉高科、Entek 等为代表的传统隔膜企业依然在致力于传统的 PP 和 PE 隔膜量产技术的深入开发工作,但随着无纺布隔膜技术的日臻成熟,越来越多的“新”企业介入进来,希望凭借相关新型隔膜产品挑战现有锂离子电池隔膜市场格局,其中不乏实力雄厚的企业,如杜邦、首钢等。目前,不断有无纺布隔膜新品发布并陆续投放市场,这使得锂离子电池隔膜市场寡头垄断的格局正在动摇。毋庸置疑,今后几年全球锂离子电池隔膜市场的竞争将会越来越激烈。

电解质是锂离子电池制造所需的四大关键材料之一,在正负极之间起传导电子的作用,是锂离子电池获得高电压、高比能的保证。在锂离子电池制造方面,电解质材料的使用必须与正极材料和负极材料材料配套综合考虑,以实现最优配置。从这方面看,电解质是与提高锂离子电池能量密度密切相关的一种关键材料。

锂离子电池电解质按其存在形态大致可以分为液态电解质、凝胶态电解质和固态电解质三种,从技术发展过程来看,从 1991 年全球第一只商业化锂离子电池诞生至今产业发展的 20 余年的情况来看,电解质材料的发展存在着一个明显的从液态到固态的发展过程。现阶段在电解质市场居统治地位的是液态电解质,一般称之为电解液。

电解液一般由高纯度的有机溶剂和溶质以及必要的功能添加剂等原料,在一定条件下,按一定比例配制而成。一般而言,电解液中有机溶剂和溶质的情况容易分析并模仿抄袭,但添加剂成分通常很难分析出来,因此可以说是一个电解液企业的技术核心所在。全球锂离子电池企业巨头如松下、索尼、三星 SDI、LG 化学等一般都有自己独特的添加剂技术,从外面购买电解液之后会自己再进行适当的加工和改性,以更符合自己的锂离子电池制造需要。

中国也有一些锂离子电池企业是这样,如盟固利(MGL)。在盟固利开发用于 2008 年北京奥运会电动客车动力锂离子电池的时候,当时市场上尚未出现能够满足需求的电解液产品,需要自己开发适合自身动力锂离子电池技术相关的添加剂技术。

因苹果(Apple)系列产品的应用而快速发展起来的聚合物锂离子电池,使用的电解质材料是一种介于液态和固态之间的凝胶态电解质,属于聚合物电解质的一种。聚合物电解质按存在形态大致可分为干胶态电解质和凝胶态电解质两大类。凝胶聚合物电解质有交联和非交联两种类型。一般非交联凝胶聚合物电解质的机械稳定性差,基本上不能应用于锂离子电

池。交联型凝胶聚合物中，物理交联是由于分子间存在相互作用力而形成的，当温度升高或长时间放置后，作用力减弱而发生溶胀、溶解，导致增塑剂析出；化学交联是化学键而形成的，不受时间和温度的影响，热稳定性好。

干胶态聚合物电解质就是一种固态电解质。固态电解质大致可分为无机固态电解质和有机固态电解质两大类。干胶态聚合物电解质属于后者，它是将溶质（锂盐）溶解在聚合物中而得到的。通常，溶质溶解在一般的聚合物中并没有离子导电性，需要通过一些技术手段来解决这个问题。锂离子电池用无机固态电解质技术开发近年来也成为了研究热点。无机固态电解质主要包括晶态电解质（通常又称陶瓷电解质）和非晶态电解质（通常又称玻璃电解质），目前研究较多的是前者。

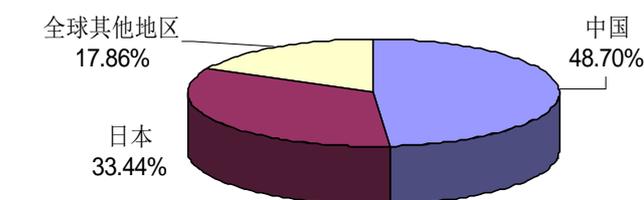
总的来说，在动力锂离子电池应用领域，现在主流的液态电解质和凝胶态电解质都存在一定的安全隐患，发展防短路、防过充、防热失控、防燃烧及不燃性电解液是应对动力电池安全性的关键。不过，要开发这样的电解液产品，就连在电解液方面综合技术实力排名全球首位的宇部兴产（UBE）都认为很难，这样，就有不少企业和科研机构在努力尝试开发上述固态电解质技术。目前，这方面的技术攻关已经大有进展。

今后很可能高速度发展的全固态锂离子电池，使用的就是固态电解质。至于固态电解质是否就是锂离子电池电解质材料发展的最终形态，目前还无法下此定论。真锂研究始终认为，从哲学的观点来看，电解质材料技术的发展或会遵循“液态→固态→液态→固态”的螺旋上升式的发展规律，目前我们只是进展到了其中的第一阶段而已。

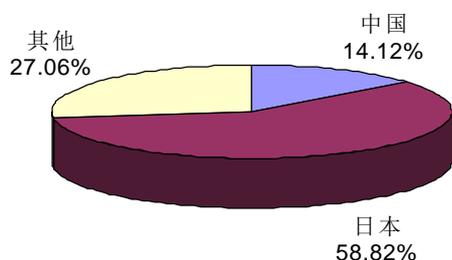
下面我们来看看全球与中国的电解质材料市场发展现状。

真锂研究的不完全统计表明，全球 2011 年全年共产销锂离子电池电解质材料（目前主要为电解液材料）3.08 万吨，其中中国（这里仅指中国大陆）企业贡献 1.5 万吨，占比 48.70%，已发展成为全球最大的锂离子电池电解液生产国。现阶段中国的主要企业有国泰华荣（Huarong）、天津金牛（Jinniu）、东莞杉杉（Shanshan）、新宙邦（Capchem）、广州天赐（Tinci）、北京化学试剂研究所、湖州创亚、香河昆仑、上海图尔等等。

与负极材料的情况类似，原来



2011 年全球主要国家和地区电解质材料市场占比



2011 年全球主要国家和地区六氟磷酸锂材料市场占比

图 10. 2011 年全球主要国家和地区电解质和六氟磷酸锂材料市场占比图（以企业所属国别分类）（真锂研究，2012 年 04 月 16 日）

最大的生产国日本受 311 大地震的影响, 产能和产量均有所下降, 受中韩企业的强势进逼, 2011 年日本企业共产销 1.03 万吨电解液材料, 占比 33.44%, 已退居第二位。主要企业有三菱化学 (MCC, 世界 500 强之一)、宇部兴产 (UBE) 等, 其中三菱化学已取代宇部兴产成为全球最大的电解液材料企业, 这是由两家企业对锂离子电池市场发展的不同看法所决定的, 与技术本身并无多大关系。

全球其他地区 2011 年共产销 0.55 万吨电解质材料, 占比 17.86%, 主要由韩国旭成 (Panaxetec) 和美国诺莱特 (Novolyte Technologies) 贡献。其中, 旭成的电解液材料业务取自三星集团旗下第一毛织城 (Samsung Cheil); 诺莱特现在已被德国化工巨头巴斯夫 (BASF) 所收购。

至于电解液生产所需的关键原材料六氟磷酸锂 ( $\text{LiPF}_6$ ), 真锂研究的统计显示, 2011 年全球共产销六氟磷酸锂 4,250 吨。随着生产企业的增多, 行业竞争日趋激烈, 导致产品售价这几年呈现持续快速下降的态势。2006 年之前, 六氟磷酸锂的销售均价约在 100 万元/吨, 2010 年快速下降至 30 万元/吨, 2011 年底再度降至 25 万元/吨左右。到 2012 年下半年, 六氟磷酸锂的销售均价进一步下滑至 22 万元左右。这其中, 中国企业的产品均价要相对低于日韩企业。媒体的报道显示, 2012 年九九久六氟磷酸锂价格为 19 万元/吨, 多氟多 20~21 万元/吨, 而日韩企业的产品均价约为 23 万元/吨以上。

从企业所属国别来看, 日本企业在这个市场依然占据垄断地位, 市占率达到 58.82%, 主要由森田化工 (Morita Chemical)、关东电化 (Kanto Denka Kogyo) 和 Stella Chemifa (前身是 Suterakemifa) 这 3 家企业供应。不过, 森田化工的生产和销售工作基本上都在中国进行, 如果以产地来看, 包括森田化工在内, 中国产的六氟磷酸锂的市场份额达到 44.71%, 为全球最高。

中国企业在六氟磷酸锂材料市场上所占份额仅为 14.12%, 主要企业有天津金牛、河南多氟多等。与电解质材料 48.70% 的市场份额相比, 差距极大。这说明中国企业在核心原材料方面的能力还有所欠缺, 也正因此, 这几年有很多中国企业看好这个市场而高调介入。广州天赐 2011 年 03 月已经完成了六氟磷酸锂技术的量产准备工作, 09 月正式开始生产, 当年生产出约 90 吨六氟磷酸锂材料产品并自己试用。

其他地区企业在六氟磷酸锂材料市场上所占份额为 27.06%, 这主要是指韩国企业, 以韩国厚成 (Foosung, 2007 年时收购了蔚山化学的六氟磷酸锂业务) 为代表。总的来看, 在锂离子电池电解液及其核心原材料六氟磷酸锂市场, 东亚三国的中国、日本和韩国占据着绝对垄断地位。

关于具体企业的电解液和六氟磷酸锂的产销情况, 请见本期完整版月度报告。

(未完待续)

## 欢迎订阅《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）！

北京华清正兴信息咨询有限公司及真锂研究致力于锂电产业的研究分析与服务，推出的《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）力争成为锂电企业家进行更好决策的信息助手，成为业界人士更好地了解产业状况的信息助手。希望我们的研究产品能够推动中国锂电产业的更快发展。

《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）2013年度定价：单月零售价360元/月，年度订阅价3,960元。只提供电子版或纸质版，订户可任选其一。若两种版本均需要，请另附加30元/月，即单月零售价390元/月，年度订阅价4,320元/年。真锂研究鼓励年度订阅。年度订户可优惠订阅真锂研究其他研究产品，同时可享受真锂研究推出的其他免费活动。欢迎订阅！

《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）出版日期：每月15日，节假日顺延或提前。



### 资料订阅单（自制有效）

订阅者姓名		职务职称	
手机		E-mail	
所在单位			
单位地址	( 邮编 )		
我要订阅	《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）		
（请在选定的“□”上打“√”）	<input type="checkbox"/> 电子版 或 <input type="checkbox"/> 纸质版：单月零售价360元/月，年度订阅价3,960元/年 <input type="checkbox"/> 电子版和纸质版：单月零售价390元/月，年度订阅价4,320元/年		
	20__年__月至20__年__月，共__期，费用¥____元整		
	以上订阅，费用合计¥____元整		

确定订阅并汇款后，请将本订阅单填写并传真至 010-89702648、0532-80981788 或 E-mail 至 [realli@vip.163.com](mailto:realli@vip.163.com)、[zlh@itdcw.com](mailto:zlh@itdcw.com)。邮局汇款时，收款人请写“北京华清正兴信息咨询有限公司”。为便于开具发票，单位名称请填写全称。谢谢！

订阅联系：王玲玲（136 8103 0809）、苏厚栋（186 6142 6921）

### 北京华清正兴信息咨询有限公司·真锂研究

邮局汇款请至：北京市昌平科技园区振兴路9号力兴大厦511室（邮政编码：102200）

收款人：北京华清正兴信息咨询有限公司

银行汇款请至：【开户名】北京华清正兴信息咨询有限公司

【银行账号】0200 2648 0920 0024 758

【开户行】工商银行北京府学路支行

# 储能新闻周刊 (英文版)

2013年×月



## Energy Storage Newsletter

### 储能行业新闻评论

Weekly commentary on key energy storage sector events

#### 新闻纵览

The 66<sup>th</sup> edition at a glance

**Maxwell announces revenue recognition timing issues but no overall revenue losses**

**FuelCell Energy transitioning to full production as profitable run rate targeted, backlog jumps 34% qoq to \$428m; building fuel cell parks on three continents**

**German Energy Storage Association (BVES) membership jumps ahead of first meeting**

*Natureo Finance establishes China relationship with Real Li, leading lithium battery market research provider based in Beijing since 2009. See [www.RealLi.org](http://www.RealLi.org).*

#### Companies mentioned

**Bloom Energy, Fuelcell Energy, Gildemeister, Maxwell Technologies, NEC Europe, Power One, SMA Solar, Vattenfall**



高级分析师: **Olivier Vallée CFA**  
电话: +33 6 1637 4647  
邮箱: [ovallee@natureofinance.com](mailto:ovallee@natureofinance.com)

**Natureo 公司**作为一家全球金融顾问型企业,主要在清洁技术、可再生能源及环境领域提供财务和战略咨询服务。我们通过一套创新方法与传统投资银行建立业务,并与在清洁技术及储能领域领先的成长型企业和大型企业均建立长期的合作关系

**公司**成立于 2008 年,总部位于法国巴黎

**公司**通过全面的工业信息以及金融分析帮助客户解决战略问题。行业领先企业需要能全方位深刻理解他们战略需要的顾问,包括金融业务、工业实务经营,而帮助客户在全球经济环境中下高速发展将是公司的使命

**通过**分析研究,公司增强了行业知识的深度和广度,而储能作为公司的核心部门之一,涉及了所有清洁能源及技术领域。公司在储能行业的研究范围十分广泛,其中包括锂离子二次电池从上游原材料到下游应用的全产业链分析,通过分析研究,公司增强了行业知识的深度和广度,而储能作为公司的核心部门之一,涉及了所有清洁能源及技术领域。

《储能新闻周刊》(英文版)是 Natureo 公司针对全球动力电池及其储能应用领域推出的新闻周刊,这是一份针对储能行业的新闻热点的评论周刊。

**Natureo 公司与真锂研究于 2013 年 3 月建立战略合作伙伴关系**

中国客户如果希望订阅 Natureo 公司的《储能新闻周刊》(英文版)(售价 4300 元/年)或收到 Natureo 公司其他研究产品,请联系真锂研究:

王玲玲: [realli@vip.163.com](mailto:realli@vip.163.com)

电话: 010-6972-5089 手机: 136-8103-0809

张晓雨 [zhanxiaoyu2001@hotmail.com](mailto:zhanxiaoyu2001@hotmail.com)



# 第15届国际能源与电力供应技术交流暨展览会

# Batteries 2013

www.batteriesevent.com

The International Energy & Power Supply Conference and Exhibition

2013年10月14-16日, 尼斯, 法国

## 2012年参会企业简介

上游资源: FMC, 罗格伍德, SQM

正极材料: 优美科, 科莱恩, 巴斯夫, 陶氏化学, 户田工业

负极材料: 日立化学, 西格里, 银通-奥泰

隔膜: Celgard, 杜邦, Dreamweaver, DSM

电解液: 宇部兴产, 三菱化学

粘结剂: 苏威-罗地亚, 阿科玛, 日本合成橡胶, 瑞翁

电池、模组制造商: 万向-A123, Deutsche Accumotive, EnerSys

汤浅, Leclanché, LG 化学, 博世, 三星 SDI, Saft

东芝, 松下-三洋

电池应用- 车企: 戴姆勒, 福特, 雷诺, 标志-雪铁龙, 丰田

储能: 阿尔斯通, 法国电力

3C: 惠普, 微软

仪器设备: Arbin, Bio-Logic, 德克萨斯仪器

咨询公司: Avicenne, Shmuel de-Leon, Natureo Finance

罗兰-贝格, 真锂研究

政府机构、大学实验室: 德国经贸部, 欧洲空间局, 欧洲电池协会

美国能源部, 阿贡实验室, 弗劳恩霍夫研究所

联系人: 张晓雨 zhangxiaoyu2001@hotmail.com

参会费: 590欧元/人 (演讲嘉宾)  
1490欧元/人 (参会代表)  
三人 (含) 以上团体优惠15%

参展费: 3400欧元/起/展台

主办单位



承办单位

lepublicsysteme



WETHINKPUBLICS

官方网站: www.batteriesevent.com

# 第30届 全国化学与物理电源学术年会

时间：2013年7月12-15日 | 地点：上海交通大学 | 网址：[Http://ciaps2013.sjtu.edu.cn](http://ciaps2013.sjtu.edu.cn)

#### 主办单位：

中国电子学会化学与物理电源技术分会  
中国化学与物理电源行业协会  
中国电工技术学会氢能发电装置专业委员会  
中国电工技术学会电池专业委员会  
化学与物理电源重点实验室

#### 承办单位：

中国化学与物理电源行业协会  
上海交通大学  
中聚电池研究院

第30届全国化学与物理电源学术年会定于2013年7月12-15日在上海交通大学举行，为隆重纪念该学术年会连续举办30次，本次会议将广泛邀请官、产、学、研各界朋友，结合国家“十二五”新能源、新材料、电动汽车和智能电网等发展规划，深入讨论动力电池、太阳电池、燃料电池和新型储能电池等电化学能源技术的发展方向，交流化学与物理电源基础研究和应用研究的新成果。通过学术论坛、成果展示，加强产学研用的交流与合作，共同促进中国化学与物理电源行业的技术进步，推动化学与物理电源产业健康发展。

征文范围：蓄电池、燃料电池、液流电池、电化学电容器及原电池等化学电源，太阳电池、温差电池、热光伏等物理电源

论文投稿：论文采用在线方式投稿，网址为：[Http://ciaps2013.sjtu.edu.cn](http://ciaps2013.sjtu.edu.cn)

竭诚欢迎国内外专家、学者、企业家、投资者、政府官员和科研工作者参加本次盛会。

## 会议主题

自主创新引领可持续发展，从“中国制造”走向“中国创造”

## 会议宗旨

加强产学研用合作，全面提升电能源技术能力

### 中国化学与物理电源行业协会

联系人：程立文，电子邮件：[chengliwen@ciaps.org.cn](mailto:chengliwen@ciaps.org.cn)

王福鸾，电子邮件：[wangfuluan@ciaps.org.cn](mailto:wangfuluan@ciaps.org.cn)

电话：022-23959269/23959268 传真：022-23380938

通信地址：天津市西青区华苑产业园区（环外）海泰华科七路6号

### 上海交通大学 中聚电池研究院

联系人：沈佳妮（13764193771），[jennyshen@sjtu.edu.cn](mailto:jennyshen@sjtu.edu.cn)

车海英（15216716591），[hychen@sinopoly.cn](mailto:hychen@sinopoly.cn)

电话：021-54744533, 61453997 传真：021-54747717

锂电企业家决策的信息助手



[www.ReallLi.org](http://www.ReallLi.org)

联系电话：010 - 6972 5089

传真电话：010 - 8970 2648

官方电邮：[realli@vip.163.com](mailto:realli@vip.163.com)

[market@realli.org](mailto:market@realli.org)

联系地址：北京市昌平科技园区振兴路9号  
力兴大厦511室（邮编102200）

版权所有：北京华清正兴信息咨询有限公司