新能源改变生活　点亮未来

——能源材料论坛侧记

文/北京理工大学　薛晴　陈人杰

2017年11月12日，“2017新材料国际发展趋势高层论坛——能源材料论坛”在陕西西安如期举办。本次论坛由中科院物理所清洁能源中心、北京理工大学绿色能源研究所、科技部“973”计划高性能二次电池项目组等承办，由国家高技术绿色材料发展中心、北京凝聚态物理国家实验室等单位联合协办。苏州科技大学李长明院士，国际电池材料学会常务理事、美国布鲁克海文国家实验室杨晓青教授等19位能源材料领域的专家学者，在锂离子电池、固态电池、储氢材料及燃料电池以及其它能源材料方面做了精彩的报告。论坛由北京理工大学吴锋教授主持。

每个精彩的报告都伴随着热烈的掌声和踊跃的提问。吴锋教授最后对每个报告进行了简要的点评，同时希望大家勇于创新、跨界融合、精诚合作，为中国新能源材料、高性能电池的技术进步和产业发展做出新的贡献！

论坛报告期间，大会主席周廉院士光临本论坛，聆听报告后做了精彩的即兴讲话，指出作为当前新能源材料发展的热点，电池的技术进步对中国的民用和军工都有重大的实际意义，希望通过高层论坛的前瞻引领、科研工作的努力创新和产业开发的应用突破实现中国电池及其关键材料产业未来在国际上占有更为重要地位！

苏州科技大学的李长明院士 指出功能化的低维复合材料具有特殊的物理-化学性质，在低维材料上生长软材料实现功能化是调控高效率系统界面化学的有效方法，在软材料上固定低维材料可以大幅度提高生物传感和绿色能源器件的性能。

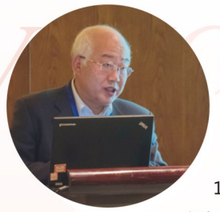
美国布鲁克海文国家实验室的杨晓青教授 应用同步辐射X光衍射与吸收谱及X显微成像技术原位或非原位研究富锂锰基正极材料电化学循环过程表界面及颗粒内部的变化，阐述了氧释放及氧化还原是富锂电池电压降的重要原因。

北京大学夏定国教授 报告详细介绍了用于表征阴离子氧化还原过程的技术，为未来技术研究提供新启迪，并将指导有关阴离子氧化还原过程的进一步研究。

中国科学院物理研究所李泓研究员 根据高能量密度钴酸锂（LCO）材料的结构演化机理，提出材料内部颗粒尺度的不均匀电化学反应是导致电池失效的重要原因。

复旦大学夏永姚教授 采用有机碳源热分解技术进行碳包覆，成功降低钛基材料$Li_4Ti_5O_{12}$阻抗并抑制产气；对水系锂离子电池负极材料的$LiTi_2(PO_4)_3$，通过调整PH并用碳包覆技术有效改善了电池的循环稳定性。

中国科学院青岛生物能源与过程研究所的张建军研究员 提出“刚柔并济”的聚合物电解质设计理念，开发出一系列综合性能优异的聚合物电解质体系，以及界面修复技术，打破了国外全海深电源的技术封锁。



中电天津18所的刘兴江研究员 提出软界面过渡层方法，包括PEO，PPC及PCE基电解质等。制备的复合界面层电导率可达到10^{-4} S/cm以上，复合界面不仅与金属锂相对稳定，而且可以保障磷酸锰铁锂等较高电位正极材料稳定工作。

华南理工大学的廖世军教授 通过开发基于廉价贵金属Ru的低成本核壳结构催化剂极大地降低了核壳结构低铂催化剂的制备成本，并发现采用氮化物纳米粒子作为核制备的核壳结构催化剂具有比通常的碳基催化剂更好的稳定性。

北京化工大学的曹达鹏教授 自主建立了一套从量子化学到统计力学的多尺度模拟方法，采用材料基因组的概念设计了系列高性能多孔功能材料，并在理论指导下成功制备出部分高性能功能材料。

企业报告

- **惠州亿纬锂能股份公司副总裁袁中直博士** 介绍了磷酸铁锂、三元软包及三元圆柱18650模块组装的方法，提出电动车电池一体化设计需要结合结构材料、胶粘材料和功能性材料。
- **金发科技股份公司首席专家黄险波博士** 提出从轻量化角度考虑将公司研发的特种工程塑料PA10T应用到电动汽车的电池底护板及动力电池PACK等外围部件。
- **赛默飞世尔科技（中国）有限公司XPS技术专家王珍** 介绍了XPS技术在锂电正、负极材料研究中的应用，为电池材料的设计研究提供了新思路。
- **深圳市贝特瑞新能源材料股份有限公司任建国博士** 从工业角度讲述了动力电池硅负极材料的开发历程、应用现状、存在问题及发展方向。
- **深圳新宙邦科技股份有限公司丁祥欢总工** 介绍了工业应用的高电压钴酸锂、高镍及高电压三元材料、硅碳负极材料在电解液方面面临的问题及解决方法。

北京有色金属研究总院的卢世刚研究员 提出了电极孔隙阻塞导致纳米硅/碳复合电极材料失效模型。采用高温固相反应制备了高镍三元材料抑制循环过程中材料的层状结构转化为尖晶石结构，发展了热失控抑制、阻断和风险控制技术。

北京有色金属研究总院蒋利军研究员 结合金属储氢材料和轻质储氢材料的优势设计了一系列高性能的复合储氢材料，并研制出一种基于Li-Mg-B-N-H/$ZrCoH_5$复合材料的储氢器，储氢密度达2.43wt%。

中国工程物理研究所的黄辉研究员 介绍了不同于电池储能技术的高能量密度含能材料，从含能材料储能释能本质出发探索新的颠覆性高能量密度材料。

中国石化石油化工科学研究院聂红研究员 通过对生物油脂加氢处理过程分析和研究，开发出适应多种原料的加氢法生物航煤生产技术，可有效降低油脂的凝点，同时有较高的生物航煤收率。

北京理工大学陈人杰教授 提出应用导电性好结构适宜的复合添加剂促进硫活性物质有效担载，选择适宜的溶剂、添加剂、夹层、改性锂负极来改善电解液与电极材料间的电化学兼容性，获得高性能锂硫电池，并将锂硫电池从基础研究推向工程化制备。

2017 IFAM