

促进电池材料应用，助力“碳中和、碳达峰”，构建人类命运共同体——新能源材料分论坛侧记

文 / 中国科学院宁波材料技术与工程研究所 顾 值

清洁和可再生能源的应用发展是实现“碳达峰、碳中和”目标的重要战略，在新能源技术领域的大规模存储、能源互联网及新能源汽车等重大应用中，新型高性能二次电池、氢能燃料电池、太阳能电池等均是不可或缺的重要组成部分。

2021年10月17日，“IFAM2021新材料国际发展趋势高层论坛——新能源材料论坛”在浙江宁波成功举办。本次分论坛由中国科学院物理研究所陈立泉院士、北京理工大学吴锋院士和大连理工大学蹇锡高院士担任主席，由北京理工大学陈人杰教授和大连理工大学胡方圆教授主持，邀请了14位来自国内知名高校、研究所以及能源科技公司的行业专家就锂离子电池、钠离子电池、镍氢电池、锂空气电池、固态电解质、高分子能源材料等研究领域的相关问题作精彩报告。近百位专家学者、研究人员和青年学生齐聚一堂，交流探讨学术成果，引发创新思维碰撞，促进电池材料应用，助力能源事业发展。



论坛开始之时，**北京理工大学陈人杰教授**代表论坛主席吴锋院士作致辞发言，指出随着全球对能源需求的不断增长和环境保护意识的日益加强，清洁能源的发展已成为必然趋势，希望与会嘉宾、业界精英能在本次论坛中激情碰撞思想，引领创新理念，分享真知灼见，进一步激发我们对新能源材料的热情，共同为国家科技的进步与经济的繁荣贡献力量。



精彩报告



中国科学院物理研究所黄学杰研究员针对锂离子电池首次循环过程中出现的不可逆容量损失以及硅基合金负极消耗过多活性锂的问题，提出了采用正极加锂技术的研究思路，该技术对于高容量负极的应用和锂离子储能器件能量密度的提升均具有重要意义。



上海交通大学陈立桅教授围绕固态锂金属电池中材料与界面存在的问题，提出发展固态电池首先需要构建全电池的离子导电通路，主要包括研发高电导率的电解质，理解和调控电极/电解质界面。详细介绍了其团队研发的高面电导固态电解质、可匀浆涂布制备的锂负极和高性能固态锂金属电池。

清华大学徐盛明研究员介绍了国家重点研发计划项目“退役锂离子电池异构兼容与智能拆解技术”的重要研究进展，包括退役电池容量的快速检测技术、储能电站的安全管控技术、退役电池的多维识别与精准拆解技术及装备研制概况。此外，针对三元材料制备过程中废水处理成本高、高镍三元单晶材料制备困难等瓶颈问题，简要地介绍了基于混合卤化物的喷雾热解法及其相关进展。



先进储能材料国家工程研究中心钟发平研究员介绍了先进镍氢电池及关键材料产业在新能源时代的创新发展，并提出了先进镍氢电池和其他新型电池将长期共存、共同发展的观点。科力远控股有限公司作为全球先进镍氢电池的标杆企业，为先进二次电池的创新积累了原创共性技术，相关成果在大型储能领域的应用拓展有望为电池产业做出新的贡献。

浙江大学潘洪革教授另辟蹊径，从地质学角度出发，列举各种实例讨论石化资源的可能形成机理，并着重讨论了在目前“碳达峰、碳中和”的国家政策背景条件下研究可再生能源的必要性及重要性，为未来新能源的创新发展和实际应用提出新的思路和可行路线。

中国科学院大连化学物理研究所袁治章研究员详细介绍了液流电池储能技术的研究进展，指出液流电池具有安全性高、经济的特点，尤其适用于规模化储能。针对液流电池能量密度和成本尚未完全满足当前市场需求的问题，分别介绍了锌溴液流电池、锌铁液流电池和锌碘液流电池等体系的研究进展和未来趋势。

南京大学周豪慎教授围绕正极材料阴离子和阳离子的氧化还原和稳定的电解液等新材料的创新研发，构筑开发了高比能、长循环的新型锂二次电池。创新性地介绍了封闭式锂-空气二次电池的反应机理和优异的电化学性能，为未来高比能锂空气电池的发展提出了新思路。

中国科学院长春应用化学研究所张新波研究员介绍了面向应用的超高比能锂空气电池关键材料与器件，通过对正负极组成、结构的不断优化，实现了高比能、长续航锂空气电池的开发，并研制出了能量密度高达1200 Wh/kg的超高比能锂空气电池组/柔性锂空气电池。

上海空间电源研究所汤卫平研究员系统阐述了高选择离子交换技术在锂资源回收和材料合成中的应用。介绍了锂离子在金属氧化物结晶结构中快速传输的特点和机理，并阐述了高选择性锂离子交换反应在盐湖锂资源提取研究现状和新型固态电解质材料 $\text{Li}_3\text{Zr}_2\text{Si}_2\text{PO}_{12}$ 合成方面的进展。

大连理工大学胡方圆教授强调了对新型杂环高性能聚合物的结构与功能在分子尺度上进行设计与构建的重要性。从分子设计出发，合成系列含二氮杂萘酮结构的单体，通过调控单体结构以及交联程度来调节高分子能源材料微观结构，从而优化其化学性能，并分析总结了该类材料在超级电容器、锂硫电池、钠离子电池、固态电池隔膜等诸多行业领域的应用及发展前景。

天津大学杨全红教授剖析了致密储能的重要性以及石墨烯用于致密储能的理论基础和现实优势，重点介绍了基于石墨烯毛细收缩策略，实现微米硅/碳负极稳定循环，获得高体积能量密度锂电池的研究进展。

浙江锋锂新能源科技有限公司林久博士基于固态动力锂电池的开发与产业化进展总结了典型的几类固态锂电池的最新研究进展，同时对固态锂电池的产业化进展进行了分享，并在最后对固态锂电池的产业化开发给出了建议，为固态锂电池研究的同行们提供借鉴和参考。

北京理工大学高洪才教授针对钠离子电池目前存在的安全性能与稳定性能难以满足规模化储能需求，以及综合电化学性能仍需进一步提高的问题，开展了基于聚阴离子的新型钠离子电池材料的研究，设计了多种钠离子聚合物电解质，改善了聚合物电解质与电极界面的兼容性，为提高钠离子电池的安全性能提供了新的策略。



钟发平 研究员



潘洪革 教授



袁治章 研究员



周豪慎 教授



张新波 研究员



汤卫平 研究员



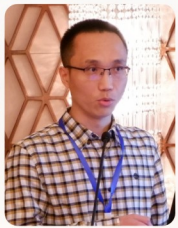
胡方圆 教授



杨全红 教授



林久 博士



高洪才 教授



习近平主席在联合国大会庄严承诺“双碳”目标，是中国推动构建人类命运共同体的责任担当。在“双碳战略”的背景下，风能、太阳能等清洁能源产量激增，二次电池作为整合清洁能源和电力运输的存储装置，正在经历前所未有的快速发展；特别是锂离子电池比能量高、循环寿命长、安全性能好、可快速充放电等优点，使其成为当前国际竞相研发的热点，并已成为新一代信息通讯、电动汽车、储能电站与国防安全等重大应用的关键环节。当前，新能源领域亟需探索新材料，发展新技术与新工艺，推动更高性能能源器件的创新发展，任重道远！