

面向国家需求，突破“卡脖子”技术

——先进高分子材料分论坛侧记

文 / 西部金属材料股份有限公司 李佩琪

2020年11月1日，“2020新材料国际发展趋势高层论坛——先进高分子材料分论坛”在西安国际会议中心顺利召开。本次论坛由张立群教授、李光宪教授、田明教授和郭宝春教授主持，国内高分子材料领域20位专家学者为大家带来了精彩且前沿的学术报告，他们围绕高分子材料的结构功能设计、合成与性能研究展开了广泛且深入的交流，为我们展示了高分子材料领域欣欣向荣的发展景象与硕果累累的科研成果，也为高分子材料的未来发展指明了前进的方向。

精彩报告



乔金樑 教授

中国石化北京化工研究院乔金樑教授介绍了课题组在废弃高分子材料化学和物理回用方面的研究进展，指出了高分子材料在第二次产业革命中的创新机遇，倡导面向应用需求，开发理想的塑料，真正实现“从生物中来，到生物中去”，为绿色化学做贡献的理念。



傅强 教授

四川大学傅强教授介绍了具备垂直取向结构的材料的多种复杂构型，总结了这些复杂构型的规模化加工方法。并从垂直取向结构与定向传热的角度，介绍了课题组通过垂直取向结构实现声子工程界面传热和储能的研究工作，希望为新型聚合物功能复合材料的制备和应用提供新思路和新方法。



姜波 教授

哈尔滨工业大学姜波教授介绍了航空航天等高科技领域对耐高温树脂基复合材料的迫切需求，展示了团队通过纤维增强技术实现耐热性硅树脂体系的构建及质量控制，以及制备的树脂基复合材料在航天工程等多领域的最新应用成果。



杨伟 教授

四川大学杨伟教授介绍了通过纳米粒子的均匀可控分散及其与高分子基材的界面相互作用调控实现了高分子多相体系的定构加工，并尝试将该网络设计与构建方法应用于锂电池电极等相关能源领域，部分研究成果已开始获得工业应用。



黄险波 教授

金发科技股份有限公司黄险波教授介绍了耐高温长碳链半芳香尼龙聚对苯二甲酰癸二胺低温聚合新方法及其基于化学和物理改性的高性能化技术，解决了传统熔融聚合方法因副反应严重而无法产业化生产的难题，在全球率先完成了PA10T的大规模产业化，实现了技术、产品“从无到有”的突破，解决了国家在该技术层面的产业安全问题。



刘天西 教授

江南大学刘天西教授介绍了高分子气凝胶材料因其孔结构不可控及隔热性能较差等问题，使其在隔热、吸附领域应用受到限制。课题组采用溶胶-凝胶法合成聚酰亚胺纳米纤维气凝胶复合材料，并通过对该复合材料功能基团的调控，实现了对其孔径率及热导率的调节，获得了可适用于航空航天领域热防护设备的优异复合材料。



陈国颂 教授

复旦大学陈国颂教授介绍了通过调控糖和蛋白质以及糖和糖之间的相互作用达到材料在分子尺度上基态结构的精确设计,实现了生物功能的模仿与提升,从而寻求应用。

西北工业大学张秋禹教授介绍了仿生鲨鱼皮及PDMS超疏水薄膜、仿猪笼草SLIPS疏水结构的设计,制备了具有高疏水、高减阻、自修复功能的聚合物材料,实现了防冰减阻的相关需求。



张秋禹 教授

西北工业大学顾军涓教授介绍了关于本征型高导热液晶环氧材料及其功能化相关的研究工作,设计并合成了主链、侧链、支化有序基元等一系列复合材料,极大地提高了材料的导热系数。

深圳大学朱才镇研究员介绍了高性能材料中微纳尺度缺陷的SAXS表征分析方法,并进一步通过纤维结构设计以及与能量耗散材料的复合,实现材料在软体防护等相关领域的穿戴性能。

天津大学封伟教授通过对偶氮苯结构的不同设计,实现对其性能及应用的可变调节,为偶氮苯光热转化材料在光能存储领域的发展指明了方向。

东华大学游正伟教授通过氢键/共价键杂化交联体系中链内氢键的力学作用,构建了软而强韧的仿皮肤弹性体;通过非共价作用协助共价交联作用研制了新型心肌修复器件。

中国科学院化学研究所邱东研究员介绍了“相互作用时域调控”概念,并通过时域调控氢键作用,制备了具有水下粘附功能的高强度、抗溶胀PVA exogel水凝胶;通过时域调控静电相互作用,制备了高模量高韧性的C-G-P全生物基连体网络水凝胶。

北京化工大学王东教授通过调节聚合物界面间相互作用力的强弱,以原子力显微镜为研究手段表征了复合材料微观结构变化与性能的关系,并介绍了聚合物形变过程中微观结构的变化等相关工作。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所刘小青研究员依据生物材料的特点,合成了结构、功能一体化的高分子材料,且其使用之后可以完全降解成碳,实现了全生命周期的可循环降解。

专家寄语

学术研究是一个漫长的过程。慢,时间的延长,才能够让我们看到丰富的科学和自然世界。作为学者,我们本就应该选择一个能够长时间让自己感兴趣和致力于研究的领域,绝对不能求快。只要一快,世界上本来丰富的、充满魅力的科学世界就看不到了。我们通过日本获诺贝尔奖的工作可得出启示,所有的教授学者都是30至40年在做一件事情。所以我认为,陈国颂教授选择的科研方向是伟大而光明的。

——郑强教授对于陈国颂教授所作报告感言



郑强 教授

南昌大学陈义旺教授通过采用弹性体修复钙钛矿晶界缺陷,自密性高分子封装钙钛矿晶界层,赋予了活性层耐弯折性能,阻止了水氧对钙钛矿层的侵蚀,有效改善了钙钛矿太阳能电池的稳定性、阻水性及弯曲耐久性,制备出具备刚性和柔性的25cm²太阳模块。

北京大学杨槐教授报告了通过高分子与分散液晶的共存体系所构建的柔性热致变色薄膜,并使该薄膜实现可见光范围70%透光率的变化和平方米规模材料的加工制备,有望将其应用于智能窗户的温控和电控调节。

陕西师范大学杨鹏教授基于自然界生物粘附的新型界面系统,介绍了基于蛋白质可控聚集体与表界面粘附的普适性材料表面改性新体系,以及该新体系在仿生生物自修复牙齿脱敏剂及生物基血液透析等相关领域的应用成果。

北京航空航天大学程群峰教授受鲍鱼壳微纳米复合结构和界面作用的启发,并通过优化材料协同效应、调控材料微观结构,最终实现了氧化石墨烯纳米复合材料力学性能及其他功能的优化。



程群峰 教授



甘志华 教授

北京化工大学甘志华教授介绍了通过原位聚合构建蛋白质纳米胶囊,并将其送到新冠肺炎患者的肺部病灶,结果显示该纳米胶囊可抑制过激免疫反应,缓解呼吸窘迫症状,有效抑制免疫炎症,降低重症率和死亡率。