第24期

（总第493期）

上海科技发展研究中心 2017年11月8日

**编者按：**2017浦江创新论坛——未来（科学）论坛1上，来自国内外知名的专家学者以“从宏观到微观：重新设计世界”为主题，围绕材料微观层面的研究、纳米新材料在各领域的应用以及未来材料设计等前沿科技问题，进行了深入交流研讨。本期简报基于嘉宾[[1]](#footnote-1)报告整理而成。供参考。

**2017浦江创新论坛专题简报之五**

**材料科学加速从“宏观”走向“微观”**

21世纪，我们使用材料不再仅仅基于它们在自然状态下的属性和特征，开发新材料和对材料性能进行优化也不再仅仅依赖于反复试错。**与会嘉宾一致认为，对于材料功能和属性的微观基础认识，正在引发新一轮材料科学的革命，创造和设计新的材料世界从此不再遥不可及**。

**一、新技术应用加速转变材料科学研究范式**

**一是新材料开发不再简单依赖经验和反复试错**。新型算法和人工智能等计算机技术为材料微观结构的精确设计提供了新的途径和更多可能。美国阿贡国家实验室原主任、芝加哥大学詹姆斯·弗兰克研究院物理学教授Peter Littlewood提到，现在通过多层建模的方法已经可以对不同微观层级进行试验建模，分析不同外界环境变化下原子和电子的变化和材料的应变，缩短了新材料的发现和试验过程。

**二是纳米技术广泛应用于现代材料科学。**西安交通大学前沿科学技术研究院院长任晓兵介绍，现在已经成功研制出一种纳米级的应变玻璃，它虽然是合金，但是源于其纳米级的特征展现出和普通材料非常不同的特质，就像是具有生命的生物体一样，能够对外界的刺激产生应变反应。南澳大学研究与创新中心副校长Tanya Monro提出，光纤通信的关键是要提高传播效率，通过纳米级的设计，精确地控制光的传播轨道和传播介质，即可以实现更加优化的光纤传输。专家认为，基于微观结构设计的新型材料应用前景广阔。任晓兵介绍，纳米级的应变玻璃适用在广泛的温度区间（﹣196纳米-﹢160纳），可广泛应用于精密仪器领域。Tanya Monro介绍，纳米级光纤设计可以精确控制肿瘤的切除范围；采用纳米级光纤材料的激光芯片，已商业化应用于眼科手术和床旁医疗照护等方面。

1. **加速材料科学发展的三个趋势**

**一是持续加强基础理论和方法研究**。基础理论和方法的突破是材料科学实现跨越式发展的根基。材料科学等基础研究是一个长期的过程，需要持续稳定的投入。Peter Littlewood介绍，美国构建了多元化的基础研究支持机制，即使是政府部门的投资也是涉及方方面面，为基础研究提供了强大的支撑。任晓兵认为，每一项突破都不是一夜之间就能形成的，社会需要提供多一点的时间和耐心。华威大学化学系化学教授Rachel O'Reilly也认为，创新的过程需要包容心，需要创造更加包容开放的创新环境。

**二是加速学科的跨界融合发展。**Tanya Monro认为，跨学科的人才在一起能够找到大家的共同语言，每个人都知道自己做什么，分享不同的观点和看法。任晓兵指出，每个人都有自己独特的视角，但是每一个科学问题都是3D立体的，化学家和物理学家都有不同的视角，所以最简单的解决方案就是不同的人坐在一起，共同来讨论这个话题，这是跨学科的一种力量，未来跨学科的合作一定越来越重要。天津大学药学院院长Jay Siegel提到，天津大学在硬件设施上，投入了500万人民币建设了跨学科的教学实验室，希望在国际化大学方面进行全面探索。主要学科方向包括医学成像、3D迷你器官打印、人工合成药物、基因诊断等多个领域。

**三是关注新材料的可持续应用。**Rachel O'Reilly指出，聚合物未来的发展面临着两方面的挑战：一是聚合物的回收再利用，二是聚合物的原料资源。未来还需要用材料技术本身来寻求这两大挑战的突破，从而实现材料的可持续应用。Peter Littlewood提出，现在许多数据中心需要消耗很多能量，预测到2035年全世界所有的能源都会被用来供应计算机，因此如何打造新的计算机芯片构架，提高能源的利用效率，使能源的使用更加经济是未来需要考虑和做到的。

**整 理：汤 琦、杨 帆**

责任编辑：汤天波 编辑：张虹 联系电话：64311988-466 传真：64315005

地址：淮海中路1634号412室 邮政编码：200031 电子邮件：fzzx@stcsm.gov.cn

1. 嘉宾包括：科技部基础研究司副司长郭志伟，西安交通大学前沿科学技术研究院院长任晓兵，南澳大学研究与创新中心副校长Tanya Monro，美国阿贡国家实验室原主任、芝加哥大学詹姆斯·弗兰克研究院物理学教授Peter Littlewood，华威大学化学系化学教授Rachel O'Reilly，天津大学药学院院长Jay Siegel，施普林格自然大中华区科学总监Ed Gerstner。 [↑](#footnote-ref-1)