



纳米技术经过了20世纪80年代的理论准备和90年代快速发展，到21世纪初期，已经成为影响人类科技发展的重大技术之一。世界各发达国家纷纷提出了有关纳米科技的国家级战略规划，并付诸行动。纳米科技早已被列入材料科学重点基础研究开发项目，更是广泛应用于电子信息、生物医药、能源技术、航空航天等尖端领域，并取得一系列骄人的成果。相信“这种肉眼看不见的极微小的物质”将会继续引领科学技术的变革，而纳米技术的应用将对调整我国产业布局、引领科技提升、增强综合国力起到举足轻重的作用。

纳米科技 将继续引领高新尖端科技的变革



美国特拉华大学严玉山教授(左二)作了题为“Nanostructured Platinum-Free Catalysts for Hydroxide Exchange Membrane Fuel Cells”的报告、美国佐治亚理工学院王中林院士(右二)作了题为“Nanogenerators as New Energy Technology and Piezotronics for Smart Systems”的报告、美国凯斯西储大学戴黎明教授(右一)作了题为“Functional Energy Materials: From 1D and 2D Polymers to 3D Carbon Nanomaterials”的报告。

美国佐治亚理工学院的王中林院士是“纳米发电机”的发明者。此次报告着重介绍了他们近期对“纳米发电机”的效率改进和对实际应用的研究。报告指出“纳米发电机”能够利用轻柔的能量，比如波浪等实现发电，非常适用于收集蓝色能源。他们的工作为摩擦纳米发电机在蓝色能源领域的应用提出了切实可行的方案，做到了传统技术无法实现的功能，也将是对百年来发电技术的颠覆。

美国凯斯西储大学的戴黎明教授的报告主要围绕碳纳米材料研究技术这一主题进行。在功能化的碳管和石墨烯用于能源和催化反应工作中，戴教授主要介绍了球磨法制备边缘官能团化的石墨烯并应用于太阳能电池、燃料电池以及ORR反应，三维氮掺杂的碳纳米材料用于

PEM燃料电池，异质原子掺杂的碳纳米材料用于OER和HER，三维VACNT-石墨烯结构材料和大规模组装三维碳纳米管-石墨烯纤维用于超级电容器等内容；

美国特拉华大学的严玉山教授主要介绍了一种新型能源系统，他们研究的纳米结构的无铂催化剂可以应用于氢氧根离子交换膜燃料电池。报告以解决目前商业化燃料电池稳定性较差以及采用铂为催化剂造成的成本高两方面的问题为着眼点，介绍了聚合物电解质和非贵金属催化剂在控制燃料电池性能和成本方面的突出优势和重要性。



纳米材料主题由陈建峰院士(左)和王玉忠院士(右)主持

热烈讨论

我们都知道燃料电池从国家层面都非常关心，碱性燃料电池在应用过程中时不时会受到价格等因素的影响，能不能广泛应用？

严玉山教授：我个人认为碱性燃料电池将来肯定是要商业化的，本田汽车公司早在2008年就开始出租自己的燃料电池，到了2015年丰田就已经开始出售燃料电池，这个卖和租赁是有本质性的区别，说明已经实现商业化了。现在存在最大的问题就如我刚才说的，价格太贵。把碱性燃料电池的价格降到和酸性电池一样，我认为碱性电池是非常非常有希望，从我们做过的各种模拟和计算等是可以看到的，时间的的话，很难确定，我个人认为，大概需要5~10年！



像您这种装置，大概一次能发多少电？大概的成本是怎样的？什么时候可以实现？

王中林院士：这个想法第一次是在2014年3月份出现的，2014年10月份写了一篇文章，在这两年的探索中，最基础的就是纳米材料怎么设计能够有效。但是在实际应用和成本降低来说，还比较遥远。开始做的时候，没想的太高远，但我能肯定它的价值。我们所做的材料里面无非是有一些微电子和整流电路，这些集成起来的话它的成本不会很高，它们更重要的优势在于，不管浅水区还是深水区在上面铺一层就可以了，设备的应用可以不分昼夜，也不用移民，至于说成本的大小，我觉得要先把它做起来，不要着急考虑经济成本的问题，任何新东西出来，不要先让经济把它抹杀，你先把它做出来，只要做出来我相信，后续肯定会有把它的成本降下去的方法。

可不可以实现像大树一样，叶子被风吹动的过程也可以用来发电？

王中林院士：完全是可以的，我们以前做的就是像柳树一样，柳树的摆动，人体的衣服在走动的时候也像柳树一样摆动，这些发电机对这些频率特别敏感。我就想将这方面的技术应用到森林里的防火装置，或者探测烟雾，或是水质监测。

您现在已经在车上空调重用了这种技术，在产生微量元素后把它吸附掉，它的原理是什么？如何保持纳米材料的活性？

王中林院士：我们采用的是物理吸附，为什么说汽车运行5000 km以后效果不减？因为我们采用的是粉尘吸附，没有催化剂。

现在生命科学的发展是非常潮流的，您的纳米发电机在人体或者其他生物上有没有一些前沿的研究？这种技术离我们真正的应用还有多远？

王中林院士：今天的报告只演示了体内的这种研究，但是在这方面技术的研究对老年人的护理有很大的帮助，例如老年人摔跤的问题，纳米发电机地板就会检测到；其次可以根据睡觉翻身压力等检测老年人的睡眠情况。我相信这些体外技术的应用应该会在2~3年内实现。

