
国家纳米中心在非硅基材料纳米电子器件研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

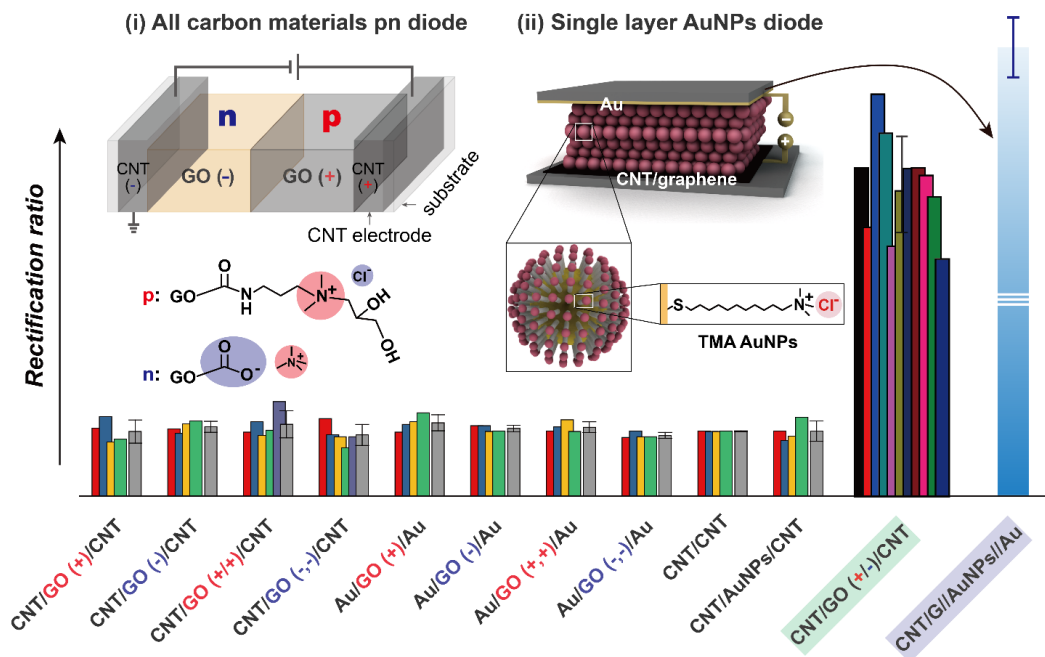
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2332.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

电子元器件的多功能化是应用电子技术发展的重要趋势，因而非硅基材料越来越受到研究人员的关注。2016年，中国科学院国家纳米科学中心鄢勇课题组与韩国蔚山科技大学教授Bartosz Grzybowski等人合作，采用金属纳米颗粒构建了双层结构的二极管、电阻等电子元器件，并与各种金纳米颗粒构建的传感器件集成，实现了环境信号的采集、处理和报告，相关成果以封面文章的形式发表在《自然-纳米技术》(Nature Nanotech., 2016, 11, 603-608)上。其中，最重要的二极管的设计受到了传统半导体pn结的启发，将两层带有相反电荷的金纳米颗粒薄膜面对面接触，可迁移的对离子在熵驱动下由于浓度梯度相互扩散，从而在界面处建立内建电场，调控电子的不对称输运。

最近，鄢勇课题组将类似的设计理念推广到无隙的石墨烯材料中，采用带相反电荷的氧化石墨烯作为活性层，高导电率的单壁碳纳米管作为电极，实现了全碳材料pn二极管的构筑。该二极管具有一定的透光性，可以集成实现逻辑输出，并且可以制备在柔性基底上等优点，相关成果以All carbon materials pn diode为题发表在《自然-通讯》(Nature Commun., 2018, 9, 3750)上。另外，通过器件结构的创新，实现了单种带电金属纳米颗粒二极管的构建。即采用碳纳米管/石墨烯复合薄膜与金薄膜作为不对称电极对，带电金纳米颗粒作为活性层，利用两个电极特征电容值的差别，创造偏压下的不对称电荷分布，从而实现整流效应。同时，该课题组将其集成到矿石收音机的检波电路中，基于自制的发射、传送装置，实现了音频信号的解调。相关成果将以Switchable counterion gradients around charged metallic nanoparticles enable reception of radio waves为题发表在《科学进展》(Science Advances, 2018, 4, eaau3546)上。这些工作为新型电子器件的设计、开发以及电子元器件的多功能化提供了一些思路，也丰富了电子器件材料的可选性。

以上工作得到国家自然科学基金(21571039)和中科院经费的支持。



国家纳米中心在非硅基材料纳米电子器件研究中取得进展

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发