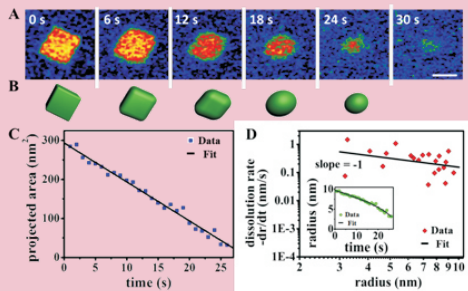




## 在贵金属纳米晶的合成机理 研究方向取得新进展

电镜中心张泽院士团队金传洪小组和硅材料国家重点实验室张辉副教授紧密合作,在发展和利用原位液体电镜表征贵金属纳米晶的生长、腐蚀机制等方面的研究取得一系列重要进展。

Liquid cell电镜表征技术是一个新兴技术,近年来发展迅速,由于其具有的高空间分辨率等优点,在液相环境中纳米晶的合成机制、电化学过程研究以及生物样品结构表征等领域发展迅猛。在电镜中心的平台支持下,我们首先提出一种新的实验方法,通过调控高能电子束辐照条件(剂量和束斑等),实现了溶液中气泡的引入和尺寸调控,有效降低了液层厚度,大幅提升了电镜成像的空间分辨率和衬度,该方法对于液相电镜表征具有重要实用意义,相关工作发表在Chem. Comm. (49, 10944, 2013)上;基于这种新方法,他们最近成功实现了金属钯的二维枝晶动态生长过程的原位电镜观察和微观生长机理研究,相关工作已被Chem. Comm接收(DOI: 10.1039/c4cc03500c, 2014)。此外他们还首次成功地将该方法应用到纳米晶生长的逆过程-溶解(化学刻蚀)研究当中,利用组内开发的薄水层技术,“看”到了钯纳米颗粒的整个化学刻蚀过程,并对它的刻蚀机理和动力学做了定量描述。该工作很好的展示了liquid cell电镜技术在纳米领域的应用,为利用该技术揭示纳米材料的生长,形貌调控起到了积极的推进作用,相关工作以“In situ Study of Oxidative Etching of Palladium Nanocrystals by Liquid Cell Electron Microscopy”为题,在线发表在Nano Letters上。



钯纳米颗粒原位刻蚀以及动力学分析

## 吴惠桢课题组在半导体量子结构的 光、电特性研究取得新进展

半导体量子点是半导体照明工程、太阳能电池、量子通信等领域的重要基础材料。最近,博士生胡炼等在导师吴惠桢教授指导下实现了半导体量子点-金属纳米结构等离激元耦合态的精确调控,并应用该耦合态实现了单一尺寸半导体量子点的白光发光和LED器件[Small, DOI: 10.1002/sml.201400094]。

半导体量子阱二维电子气在高频电子器件和微波器件方面具有重要应用。在导师吴惠桢教授指导下,博士生金树强等在II-VI族化合物半导体CdTe与IV-VI族化合物半导体PbTe构筑的极性CdTe/PbTe异质结界面量子阱中发现了本征二维电子气现象,它不仅具有高电子密度、高迁移率,而且无需人为掺杂[Phys. Rev. B, 87, 235315 (2013)];博士生张兵坡等利用拉曼散射实验观察到由CdTe/PbTe极性界面量子阱二维电子气引起的声子屏蔽现象[Appl. Phys. Lett., 104, 161601 (2014)],该声子屏蔽效应在热电器件中具有潜在应用前景。

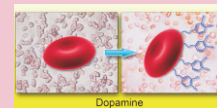
## 曹光早研究组发现一种新型低维超导体

新型超导材料的发现时常能够给超导研究带来新的生机,尤其是低维系统中的非常规超导电性往往更加引人注目。最近,博士生焦文鹤等在导师曹光早教授的指导下,在具有准一维链的层状化合物 $Ta_4Pd_3Te_{10}$ 中发现4.6K超导电性。物理性质测量分析表明该材料具有较强的电子关联作用。考虑其特有的低维结构特征(容许较强的电荷/自旋涨落),作者认为该超导电性可能来源于非传统配对机制。

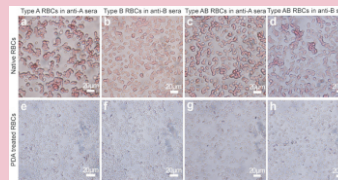
此项成果已经作为“Communication”于2014年1月16日在线发表于国际著名期刊J. Am. Chem. Soc. (JACS, 2014, 136, pp 1284-1287)上。



## 唐睿康教授团队: 细胞表面工程 用于制造万能血



红细胞“穿”上聚多巴胺“外衣”前后



这是在光学显微镜放大400倍视野下的结果,在血型“错配”的情况下,未经处理的血液发生了凝血反应。“穿”上“衣服”后则没有出现凝血。

无论输血受血,都须血型匹配,这已是我们生活中的常识。人的血型是由红细胞表面的抗原蛋白决定的。A型血的红细胞表面带A型抗原,B型血的红细胞表面带B型抗原。进行输血时,受血者血浆中的抗体会识别供血者的红细胞的表面抗原,如果血型不匹配,抗体就会把它们定义为“外来物种”,并向它们发起进攻,造成严重甚至致命的后果。科学家们一直在找寻一种用于制造“万能血”的方法。

浙江大学、硅材料国家重点实验室唐睿康教授团队利用“给细胞穿衣服”的方法,让红细胞的表面抗原免于被“觉察”,红细胞就可以不必考虑血型,灌注给任一病人。——这一制造“万能血”的新途径,于5月15日在线发表在英国皇家化学会杂志Chemical Science,并被Chemistry World作为亮点工作报道。

6年前,唐睿康团队受鸡蛋壳保护鸡蛋的启发,发明了一种给细胞“穿衣服”的方法。他们希望能在实验室中创造出带“壳”的细胞,赋予细胞不同的功能与特性,科学家们称之为细胞表面工程策略。这种策略被用于对红细胞的改造,让细胞表面抗原免于被觉察,另辟蹊径制造“万能血”。

“这个概念非常灵巧,因为它可以通过前驱小分子多巴胺的原位作用形成表面修饰”,来自美国卡耐基梅隆大学(Carnegie Mellon University)的生物材料研究专家Christopher Bettinger说,“而且,所得到的聚多巴胺层的组成单元也是人体内原本具有的物质。”

体外实验证实,在血液错配的情况下,原本应该发生的抗原反应不见了,红细胞的结构和功能特征依然保持不变。尽管这一研究展示了令人兴奋的临床应用前景,唐睿康认为,目前来说它仍是一项技术手段,要真正运用到临床,还需要进一步的大动物模型实验,和临床前试验。

此文来源:浙大新闻办