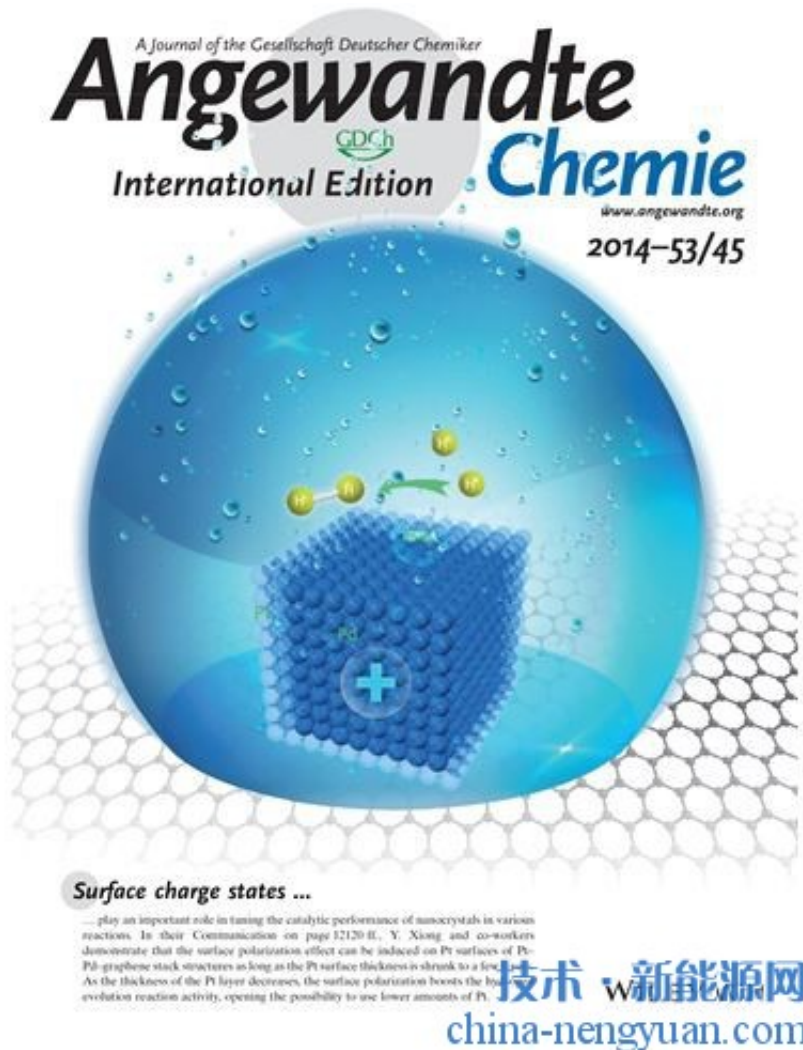


中国科大电催化析氢材料设计取得进展



“Less is more”是著名建筑师密斯·凡德洛说过的一句话，这种“少即多”的设计理念是提倡形式简单而反对过度浮华，认为简单的东西往往带给人们更多的享受。这个设计理念能否在材料科学领域有借鉴价值？近日，中国科学技术大学熊宇杰教授课题组完成的一项工作充分说明了“少即多”设计在电催化析氢材料设计方面的优越性。此成果发表在《德国应用化学杂志》。

众所周知，氢能具有非常高的能量密度和极低的环境污染，对于洁净能源的利用开发是至关重要的。电催化析氢反应是在金属电极表面放氢腐蚀的阴极过程，是在可逆氢燃料电池中产氢的重要过程。金属铂是该系列反应中最具催化活性的金属材料，然而其高成本促使人们一直在寻找降低铂用量的方法。迄今为止，业界还未能开发出降低铂用量且保持高电催化活性的技术。

研究人员针对该瓶颈，设计了一类铂-钼-石墨烯叠层复合结构，并发展了铂层厚度精准控制的合成方法，从而构筑得到一系列铂层厚度可控的复合结构。该系列复合结构在电催化析氢反应中展现出可调变的性能，当铂层厚度控制在4个原子层范围内时达到性能最高值，-300mV电压下的电流密度791mA cm⁻²和塔菲尔斜率10mV decade⁻¹远优于目前商用的铂碳电极材料。

中国科大江俊教授课题组通过理论模拟方法研究金属铂和钼的界面，发现此两种金属功函数的差异会导致金属铂表面产生极化作用，从而在其表面聚集负电荷，有利于促进析氢反应的发生。进一步尺寸依赖性研究表明，该极化作用随着铂层厚度的增加而减弱，因此在实验上可通过铂层厚度控制手段来调控电催化析氢性能。

该进展使得业界将能够在降低金属铂用量的同时极大地提高电催化析氢活性，为开发低成本、高性能电催化材料铺

平了道路。该研究发现有助于加深人们对复合结构材料中电荷极化行为和机制的认识，也对复合结构电催化剂的理性设计具有重要推动作用。

上述研究工作得到了科技部“973”计划、国家自然科学基金、国家青年千人计划、中科院百人计划等项目的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/68943.html>