天大团队研制出新型有序大孔石墨烯碳质框架材料

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21994.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！

天大团队研制出新型有序大孔石墨烯碳质框架材料。

日前，天津大学英才计划特聘研究员吉科猛团队以金属盐和有机胶晶为原料模板，开发出了一种以石墨烯型碳、金属纳米晶等为基本功能单元构筑而成的高结晶度、高导电性三维有序大孔框架材料(简称OMGCs)。相关研究成果近日发表《细胞报告物质科学》上。

据介绍，有序纳米多孔功能材料由于具有发达的孔道结构、较大的比表面积、较小的材料密度等优异的物理化学特性，在吸附、分离、传感器、离子交换、负载催化、药物输送、电磁防护、环境治理、电化学能量存储和转化等诸多领域都有着广泛应用。然而，孔径分布窄(< 50纳米)、结晶度低、热稳定性和导电性差等缺陷却在很大程度上限制了当前这些功能材料在更大范围的应用。

对此，吉科猛团队经过刻苦攻关，其所研发OMGCs晶体碳质材料的整个制备工艺流程十分简单高效。只需将浸渍有金属盐凝胶的胶晶模板置于氩气或氮气等保护气中进行一步焙烧，即可制得块体或粉体形状的OMGCs产物。焙烧时间可以短至几分钟，焙烧温度更是可以低至300~400 oC，远低于以目前催化工艺制备石墨烯碳所需的近千度高温。

OMGCs材料之所以能够在如此低的温度下形成，可以用一种特别的基于金属盐晶面的‘原子浇铸’机制进行解释。当所使用的金属盐具有足够大的晶格间距时，构成胶晶模板的高分子聚合物就能够在其发生玻璃化转变时，借助其碳原子而部分地钉扎在金属盐的这些晶面上，在其达到热解温度后便可以释放这些碳原子而形成目标的石墨烯型碳。 吉科猛介绍说，也正是由于低温段所形成石墨烯碳对结构的稳固作用，OMGCs材料(以及之前研究所报导的金属氧化物)才得以形成最终的高度规整、有序的蜂巢形貌。

通过上述制备技术，只需对焙烧温度、焙烧时间、胶晶模板的微球尺寸、金属盐的种类等进行简单调整，便可实现对OMGCs材料的灵活调控。所制得的晶体碳质材料不仅具有精致可控的层级纳米多孔结构，还具有丰富可调的纳米晶物质组成。而基于石墨烯型碳优异的导电性、导热性、稳定性以及较低的密度和良好的柔韧度等本征特性，这种将三维双连续石墨烯碳与单分散金属纳米晶等功能基元进行的协同集成，更可以极大地保证OMGCs晶体碳质材料在不同高新科技领域中的独特应用优势。

之前也有不少关于三维有序多孔炭材料的研究报导，但是可以发现它们基本为非晶态或者石墨化程度非常低，而OMGCs材料的创制就像是把土坯房升级成了钢筋混凝土构造，其功能性因此也大大增强。吉科猛说。(来源：中国科学报 张华 陈彬)

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.xcrp.2023.101283

作者：吉科猛等 来源：《细胞报告物质科学》

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转发