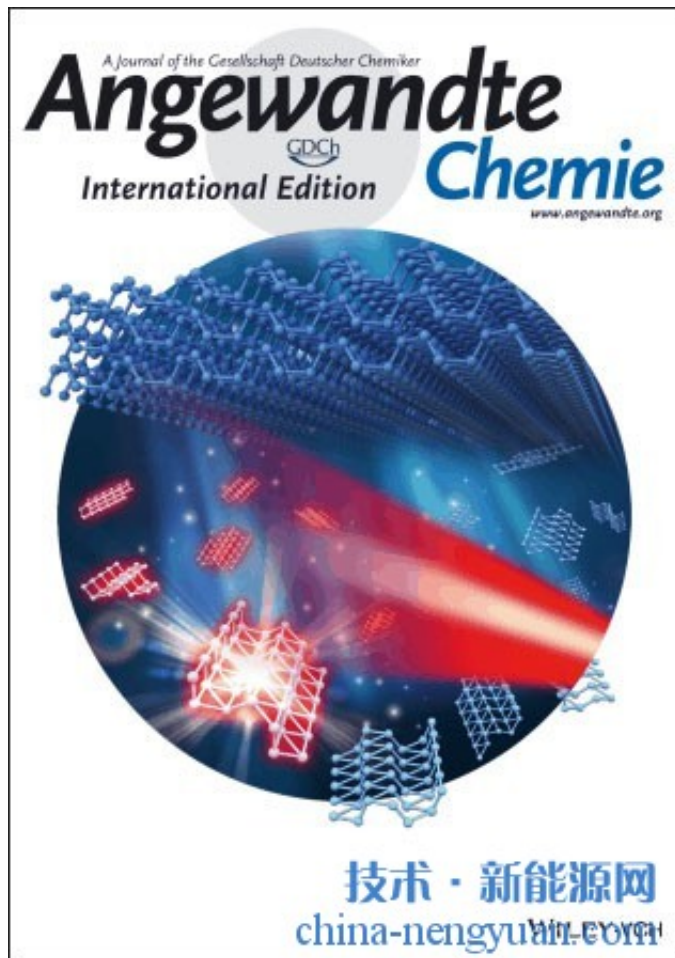


深圳先进院合作在新型二维材料领域取得进展



近日，中国科学院深圳先进技术研究院研究员喻学锋课题组与香港城市大学教授朱剑豪、深圳大学教授张晗合作，由课题组成员孙正博和谢寒寒等成功研发出新型的超小黑磷量子点，并应用于肿瘤的光热治疗。相关论文《超小黑磷量子点的合成和光热治疗应用》(Ultrasmall Black Phosphorus Quantum Dots: Synthesis and Use as Photothermal Agents, DOI: 10.1002/anie.201506154)已被《德国应用化学》(Angew. Chem. Int. Ed.)封面报道(Inside Cover Story)，并被评为热门文章(Hot Paper)。

二维层状材料，如石墨烯和过渡金属硫化物(TMDs)等，由于其优异特性，已经成为一类在基础研究和潜在应用中拥有广阔前景的纳米材料。受到石墨烯和TMDs独特二维特性的启发，黑磷这种概念上的新层状材料近期引起了世界各地研究者们极大的兴趣。磷作为元素周期表中第十五号元素，其化合物通常具有化学发光性质，或者通过化学反应产生无热光。黑磷是白磷经高温高压后得到的黑色惰性同素异形体，它有着类似但不同于石墨烯片层结构的波形层状结构，并且具备石墨烯所没有的半导体间隙。更重要的是它的半导体带隙是直接带隙，即电子导电能带(导带)底部和非导电能带(价带)顶部在同一位置，而传统的硅或者硫化钼等都是间接带隙。这意味着黑磷和光可以直接耦合，光谱包括了整个可见光到近红外区域，因此，黑磷的光学性比石墨烯以及包括硅和硫化钼在内的其他材料有着独特的优势，非常适合应用于光学领域。

该研究小组对这种新型二维材料进行了开创性的研究，巧妙采用联合探头超声和水浴超声的液态剥离方法，可控制制备二维层状黑磷量子点，得到横向尺寸约为2.6 nm的单原子层厚度黑磷量子点。通过检测这种超小的黑磷量子点的光学属性和对不同细胞系生存率的影响，发现其展示了优异的近红外光学性能，在808 nm的消光系数为14.8 Lg-1cm-1，光热转换效率达到28.4%，在近红外激光的照射下能够显著地杀死肿瘤细胞，并且在多种细胞系中均展现出良好的生物相容性。二维层状结构的超小黑磷量子点作为另一种形式的二维材料展现了独特的光学属性，同时因为磷是生物体内必须的元素，使其在生物医学领域的应用具有无可比拟的优势，因此黑磷量子点作为高效光热制剂用于癌症治疗拥有巨大的潜力。

该研究得到了国家自然科学基金、香港研究基金会综合研究基金、香港城市大学战略研究基金和深圳市科学技术重点项目等项目资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/83191.html>