

首页 | 新闻纵横 | 领导活动 | 党团建设 | 北大学术 | 北大人物 | 德赛论坛 | 菁菁校园 | 社团之光 | 信息预告
北大喜报 | 院系动态 | 交流合作 | 服务社会 | 招生快讯 | 出版快讯 | 体育建设 | 艺术北大 | 媒体北大 | 重大新闻
讲座一览 | 推荐文章 | 历史长廊 | 光影燕园 | 教育视点 | 学术视点 | 文化视点 | 科技视点 | 宣传部主页 | 高校新闻网

新闻搜索：

关键字：

搜索

高级搜索

新闻纵横

工学院曹安源教授及其合作者在纳米材料宏观体的合成及环境应用方面取得新进展

热点新闻排行榜

日期：2009-11-18 信息来源：工学院 访问量：

欧洲材料领域的权威期刊“Advanced Materials”最近刊发了工学院先进材料与纳米技术系曹安源教授与清华大学机械工程系吴德海教授的研究小组合作发表的论文“Carbon Nanotube Sponges”,报道了他们在碳纳米管宏观体合成与应用研究方面的新进展。

纳米材料具有很高的比表面积、多样的表面改性方法、优异的力学和光电性能，在环境领域（如催化、过滤）具有广阔的应用前景。实际的应用则要求材料具备可控的显微及宏观结构，能够大批量低成本生产，并且易于操作和回收等特性。曹安源教授和清华大学机械工程系吴德海教授领导的研究小组进行合作，开发了一种新型的“碳纳米管海绵”材料。这种材料的密度只有水的1%，孔隙率达到99%以上，在电子显微镜下观测是由无数碳纳米管互相搭接形成的一个三维空间网络结构。

初步的研究结果表明，碳纳米管海绵可以快速吸收并储存相当于自身重量80到180倍的各种有机溶剂和油类（汽油、柴油、润滑油、植物油等）。与之相比，普通的有机聚合物海绵、自然界的多孔纤维物质、活性炭等常用材料吸附油类的重量比只有40或者更低。同时，与这些物质对比，碳纳米管海绵还具有三方面的特色：首先，碳纳米管海绵具有很好的力学性能，可以被反复地压缩、压实之后仍然能够恢复原来的形状。这种超弹性起源于碳纳米管的独特石墨层片管状结构，以及它们在三维空间中的立体搭接。当环境中的油污被吸入到海绵体内，可以像拧出毛巾里的水一样被直接挤压出来再利用，碳纳米管海绵也能被反复循环使用而不会解体。

其次，在高温下合成的碳纳米管及其宏观体结构具有超疏水、亲油的表面特性。因此碳纳米管海绵不需要经过复杂的化学改性处理就可以直接投入使用，在油水混合的情况下可以强烈地吸收油性分子而不吸收任何水分。这种很高的选择性是其它各种材料所不具备的。

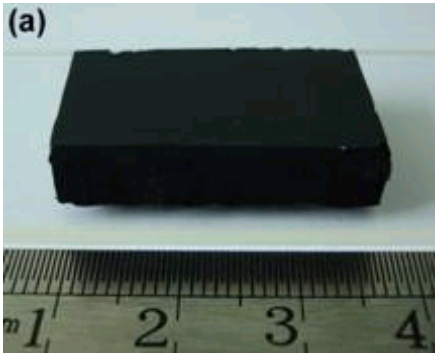
再次，体积大的块状的碳纳米管海绵能够被压实成任意形状（如球形、片状）的小颗粒，一经吸收液体马上膨胀回原来的多孔结构。这些海绵颗粒可以随意地抛洒在水面或海面，在漂浮的过程中吸收并除去水表面的污染物。使用、运输和储存都很便利。同时，碳纳米管在恶性环境或海水中的稳定性极高，在空气中可抗几百度的高温。

此外，由于采用了化学气相沉积系统来合成碳纳米管海绵，所用的主要设备是管式炉、载气、化学原料与少许附件。因此合成材料的成本并不算高，并且可以方便地改进以控制产品的形态、尺寸和有关性能。他们对将来低成本、大批量地生产碳纳米管海绵，以及对工业油污染的清理这一环境应用非常乐观。

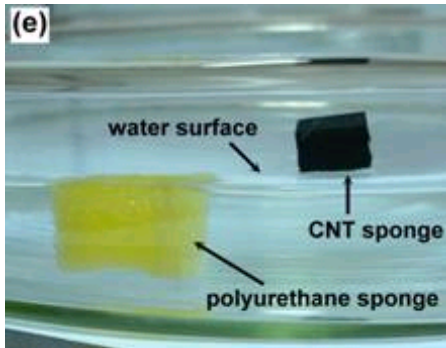
该工作发表之后受到学术界与工业界的广泛关注。英国皇家化学学会的Chemistry World发表了题为“Nanotubes to soak up oil spills”

(<http://www.rsc.org/chemistryworld/News/2009/November/11110901.asp>)的评述，形容海绵的结构为“像火柴棒一样的碳纳米管堆积而成”，吸饱了油之后，碳纳米管海绵可以“像拧毛巾一样把油拧干，并且重复利用”。BusinessGreen.com评述该工作为“Nanotube sponge promises improved pollution mop-up” (<http://www.businessgreen.com/business-green/news/2252929>)，指出“碳纳米管尤其适合于去除油污，原因是它们具有很大的表面积，在自然状态下排斥水分，当吸收油和其它污染物时水分则留在外面”。经编辑推荐，<http://www.materialsviews.com/matview/display/en/1220/TEXT>也撰写专文“Tough Water-Repellent Sponges Absorb Oils and Solvents up to 180 Times Their Own Weight”对此进行评述。Advanced Materials审稿人做出了这样的评价：“事实上，我已经发现这种材料具有非常大的吸引力，特别是海绵的物理连续性以及通过不同方法操作所表现出的多样性。……其从水中吸收有机溶剂的能力和简易也很令人感兴趣”。

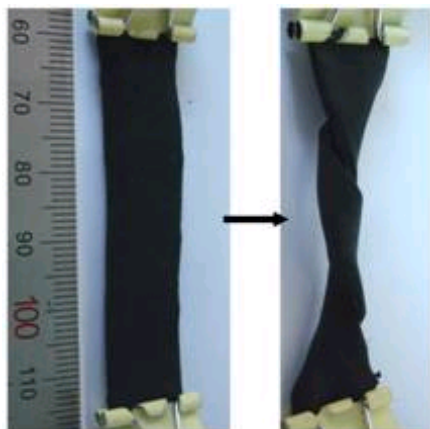
附图及说明：



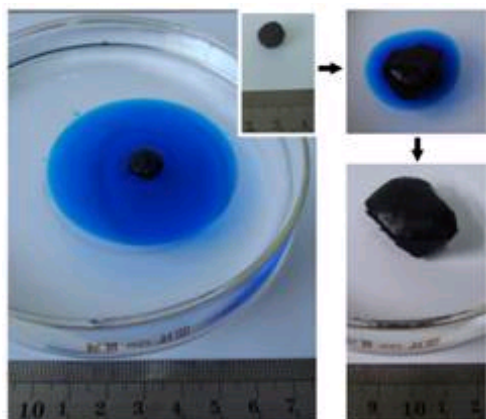
一块4' 3' 0.8 cm³尺寸的碳纳米管海绵。



密度低、疏水的碳纳米管海绵漂浮在水面上，常用的有机物海绵因吸水而沉到了水面以下。



碳纳米管海绵具有较高的机械强度和柔韧性，可以被变形、扭曲而不解体，之后还能够恢复原状。



一个漂浮在水面上的海绵颗粒，可以吸收大面积的油污，同时自身膨胀到原来体积的几十倍。

编辑：李娜

[\[打印页面\]](#) [\[关闭页面\]](#)

[本网介绍](#) | [设为首页](#) | [加入收藏](#) | [校内电话](#) | [诚聘英才](#) | [关于我们](#) | [广告服务](#) | [投稿须知](#) | [新闻投稿](#) | [投稿统计](#)

投稿地址 E-mail:xinwenzx@pku.edu.cn 新闻热线:010-62756381

北京大学新闻中心 版权所有 建议使用1024*768分辨率 技术支持:清木源科技