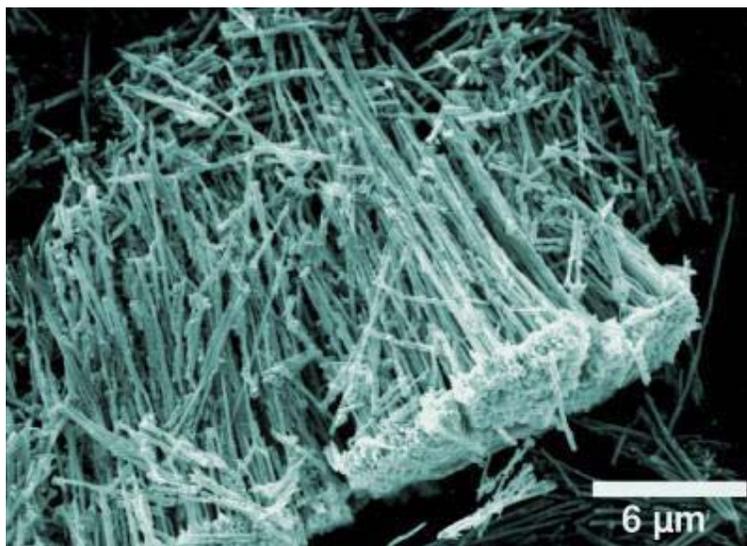


美用碳纳米管制成超灵敏气体探测器（图）

2009-01-23 来源：科技日报



（图片来自《每日科学》网站）

据《每日科学》网站报道，在受到压力时，细胞会吐出一股含有微量氮氧化物和其他有毒物质的气流。最近，美国国家标准与技术研究院（NIST）的研究人员成功制作了一种超灵敏气体探测器，该探测器甚至灵敏到未来也许能探测到一个单个细胞的微量排放，这为确定药物或纳米粒子是否会损害细胞或研究细胞间如何相互通信提供了一条新途径。

这个基于金属氧化物纳米管的新传感器要比基于薄膜的现存传感器灵敏 100 倍至 1000 倍，同时还能发挥多路传感器的作用。气体探测器的工作原理，一般都是对沉积气体分子以电子在表层移动方式所引起的微妙变化进行探测。因此，可获得的表面越大，传感器就越敏感。科学家们对基于纳米管的传感器如此感兴趣，主要是由于纳米管具有只有几个纳米厚的壁，因此纳米管本身几乎都是表面。

尽管纳米管已被证明特别适用于气体传感器，但是要将其装配起来是一个困难的、不精确的和耗时的过程。过去的方法是将纳米管随机自由地散布在一个表面上来形成电气接点（期望总有几个纳米管可坠入合适的位置），或是纳米管被散布在其他纳米管之间后，在纳米管上铺设接点。这些方法虽然也能产生功能器件，但妨碍了研究人员了解发生在衬底上的反应点，因而也就无法进行多路同步实验。另外，因为无法保证气体反应发生在纳米管的内部，这些传感器也达不到其应有的灵敏度。

为解决这些问题，NIST 研究人员对大约 1 根头发丝厚度的氧化铝薄片进行了重新设计，在其上打了数百万个大约 200 纳米宽的孔。将这些纳米孔作为模具，研究人员将氧化铝薄片浸泡在钨离子溶液中，使孔隙内部形成涂层，并将纳米管安排到位。纳米管形成后，研究人员让薄薄的金属层沉积在氧化铝膜的上下两面，以作为电气接触点。

该传感器的高灵敏度源于其设计，这种设计确保了任何感应都是气体在纳米管内部进行反应的结果。研究

人员还注意到，只要纳米管两端保持开放，对同样的技术进行简易调节，就可形成其他半导体或金属氧化物的纳米管。