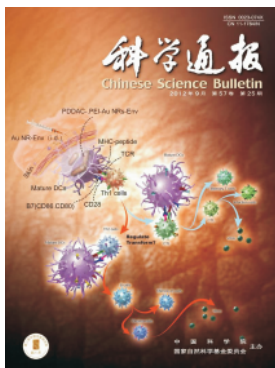


· 科技期刊亮点 ·

纳米材料作为重大疾病疫苗载体具前景



目前,研究开发出安全性好且能有效刺激机体细胞免疫和体液免疫的疫苗及其载体和佐剂,是绝大多数传染病疫苗研发中的瓶颈问题。国家纳米中心、中国科学院纳米生物效应与安全性重点实验室陈春英研究组发表了关于纳米材料作为重大疾病疫苗载体或佐剂的研究进展。

文章指出,鉴于病毒载体疫苗潜在的安全性问题,近年来 DNA 疫苗和亚单位疫苗如蛋白质疫苗等新型疫苗逐渐成为重大疾病防治的研究热点。然而 DNA 和蛋白质较难进入机体且易被酶降解导致了疫苗较差的免疫原性。要解决这些问题需借助于合适的疫苗载体或佐剂。可用于人体的两种佐剂——铝佐剂和 MF59,主要激活机体的体液免疫,对细胞免疫的调节作用较弱,这对于预防和治疗胞内病原体如病毒等的感染显然是不够的。作为非病毒载体,纳米材料具有较好的生物相容性和独特的理化性质,如易于加工修饰、促进功能分子入胞、保护 DNA 和蛋白质等免受降解,在疫苗载体或佐剂的研究与开发过程中逐渐成为关注的热点。目前,已有一些纳米材料在实验动物水平显示出较好的载体作用或佐剂活性。

目前在实验动物水平显示出较好载体作用或佐剂活性的纳米材料主要分为无机纳米材料、脂质体和聚合物纳米材料三大类。然而这些研究主要集中于不同纳米材料潜在佐剂活性的筛选层面。该文较为系统地评述了国内外关于纳米材料潜在疫苗佐剂活性的研究进展和应用前景。

《科学通报》[2012-09-04]

新型水凝胶可用作人造软骨

美国哈佛大学 Zhigang Suo 等开发出了高弹性和高韧性的水凝胶,将来有望用于制作人造软骨等医疗设备。相关研究成果发表在 9 月 6 日出版的 *Nature* 杂志上。



水凝胶是一类能够大量吸水并呈现果冻状物质的总称,它的一大优点是放入人体内不会引发排异反应,但大部分水凝胶的弹性和韧性都不好,限制了应用范围。此次,研究人员开发出的高弹性和高韧性的水凝胶,其成分是藻酸盐和聚丙烯酰胺。这两种物质单独形成的水凝胶弹性都不大,但如果把它们按一定比例混合起来再加入水,会得到一种新型水凝胶。

虽然新型水凝胶中约 90% 是水,但其弹性超强,可以拉伸到原有长度的 20 倍以上而不断,之后还能够自行恢复原状。它的韧性也很好,把一块这样的水凝胶掰断,需要耗费的能量与掰断一块天然橡胶差不多。研究人员说,这样弹性和韧性的水凝胶,已经不是人们印象中用勺子就能轻易划开的果冻了,它的性能达到了替代软骨等组织的要求,能够用来制造相关医疗设备。比如可以用它来制造人造椎间盘,它的性能足以承受脊椎活动时的拉

伸和挤压。

新华网 [2012-09-07]

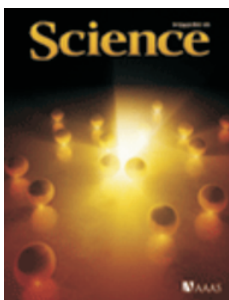
研究揭示黄瓜卷须盘旋秘密

美国哈佛大学 L. Mahadevan 等发现了黄瓜卷须究竟是怎样以及为何按照这种方法盘旋的。相关研究成果发表在 8 月 31 日出版的 *Science* 杂志上。

通过观察黄瓜卷须的构造和利用力学和数学模型模仿它们的结构,研究人员发现,这些卷须牢牢抓住支撑物之后,一个凝胶状细胞形成的细薄的双层带状物在丧失水分时就会紧紧套在一边,而不是另一边。这种不对称的收缩会引起纤维向相反的方向卷曲,这就形成了一个弹簧,能够固定植物,以防止其受到大的外部干扰,同时,让黄瓜藤在受到诸如微风等较小的外力时,轻轻地移动。当受到来自另一边的牵引力时,黄瓜卷须的纤维不会像一个普通的弹簧那样打开,但实际上却能缠绕得更加紧密。

研究人员指出,幼嫩的、湿润的卷须不会盘旋得太紧,但是,成熟的、干燥的卷须能够做到。这能够帮助解释看上去柔弱的卷须为何能够逐渐变硬,以至于能撑起载满黄瓜的藤蔓。

《中国科学报》[2012-09-17]

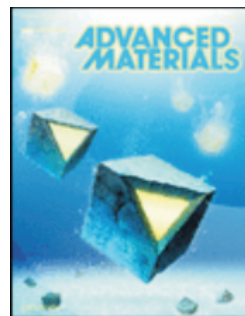


阻变材料机理研究获进展

中国科学院宁波材料所研究员李润伟团队采用超导元素 Nb 作为阳极,制备一种“三明治”结构,通过精确控制电阻转变过程,在该结构中首次观察到了导电丝的低温超导行为和室温量子电导行为。进而,他们在该结构中观察到了半整数的量子电导现象,而且可以通过控制限流和所施加的电压对电导态进行精确调控。相关研究成果发表在 8 月 2 日出版的 *Advanced Materials* 杂志上。

这一发现证实了可以通过外加电场的方法在固体介质中构建原子尺度的纳米点接触结构,并在室温下实现电导量子化。不仅为实现基于电致电阻效应的电阻型随机存储器 (RRAM) 的多态存储提供了新思路,也为人工构建原子尺度的纳米结构提供了一个新方法。

基于电致电阻效应的电阻型随机存储器是一种极具发展潜力的新兴存储技术,具有非易失性、低功耗、超高密度、快速读写等优势。目前开展稳定的新型电致电阻材料的探索以及阻变机理研究非常重要。



《中国科学报》[2012-09-05]
(责任编辑 高靖云(实习生),李娜)