纳米材料的应用-新材料的发现

新材料的出现-纳米瓷

瓷材料质地较脆，韧性、强度较差。

纳米陶瓷可能**克服陶瓷材料的脆性，具有象金属一样的柔韧性和可加工性**



所谓**纳米陶瓷**，是指**显微结构中的物相具有纳米级尺度的陶瓷材料。**也就是说，**晶粒尺寸、晶界宽度、第二相分布、缺陷尺寸等**都是在纳米量级的水平上。

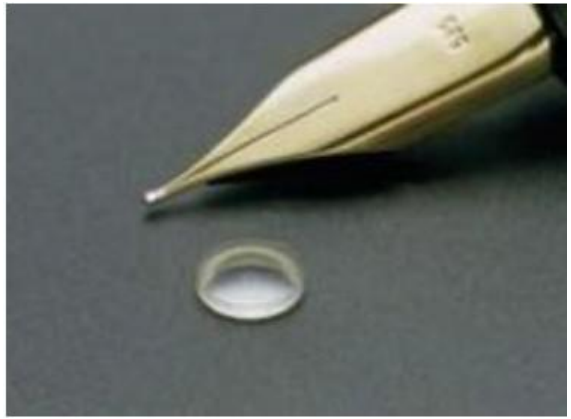
要制备纳米陶瓷，关键需要解决：

粉体**尺寸**形貌和**粒径分布能够在低温下变为延性的，能够发生100%的韧性形变。**的控制，**团聚体的控制和分散**，**块体**形态、缺陷、粗糙度以及成分的控制。





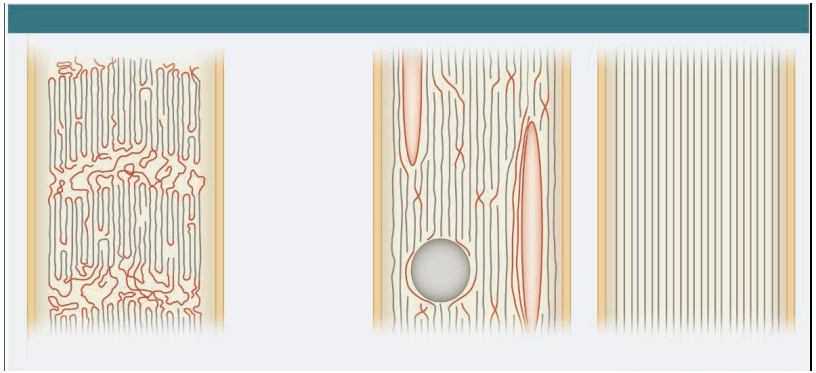
- 如能解决单相纳米陶瓷的烧结过程中抑制晶粒长大的技术问题，从而控制陶瓷晶粒尺寸在50 nm以下，则它将具有的**高硬度、高韧性、低温超塑性、易加工**等传统陶瓷无与伦比的优点。

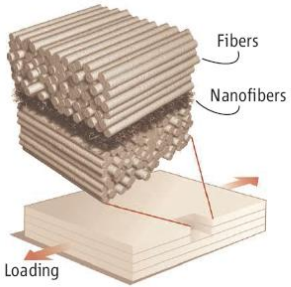


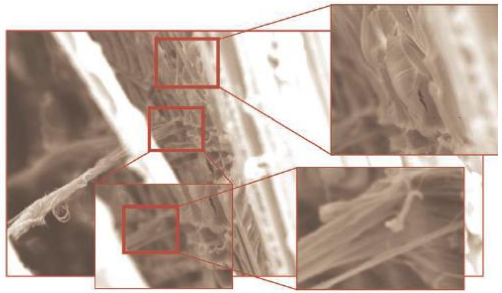


英国著名科学家莱恩Cahn在Nature杂志上撰文说：
“纳米陶瓷是解决陶瓷脆性的战略途径。”

（2）设计新型复合材料



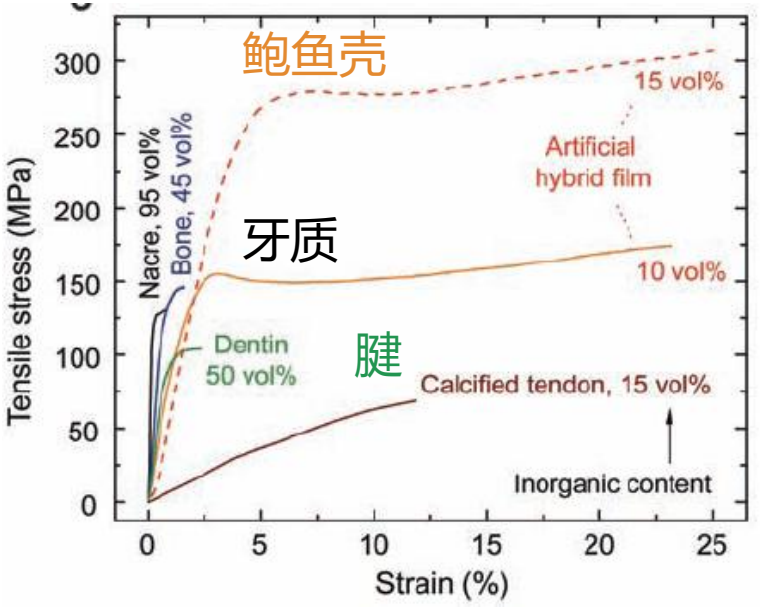


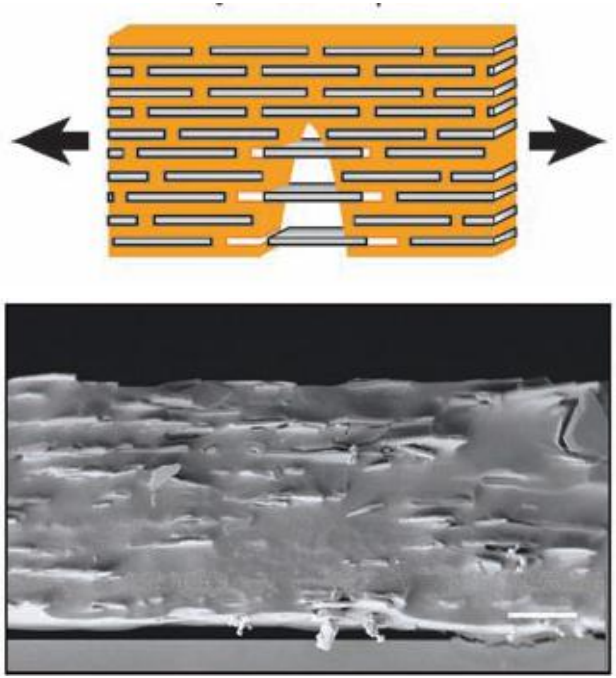


碳纳米管/高分子复合材料----高强度材料

（3）模拟生物功能设计新型材料

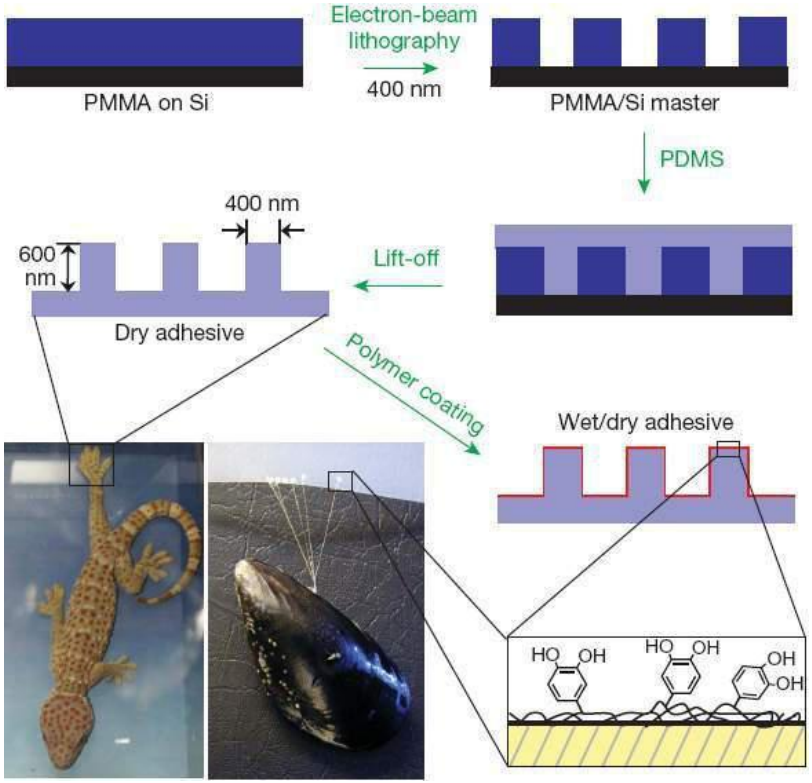
❖ 鲍鱼壳





- 2008年3月，美国哈佛—麻省理工**罗伯特•兰格和杰弗里•卡普教授**开发出一种具有**弹性的、可生物降解的胶贴。**该胶贴的灵感来自壁虎的足部

- 这种胶贴，也是依靠**纳米尺度的柱体和化学胶水**制成的，**它是第一个能呈现出良好黏性强度和动物安全性的胶贴。**



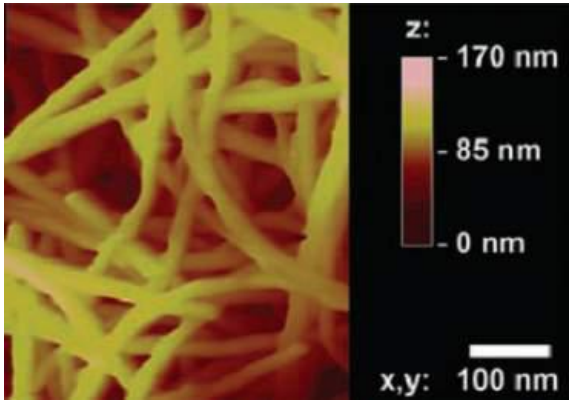
❖ 这种胶贴由一种能嵌药物的可生物降解弹性体制成。**为制作这种胶贴，将液态聚合物注入遍布200nm-500nm宽凹孔的微型硅模，然后再用具有生物相容性的葡聚糖胶水对模化变硬的聚合物进行旋涂。**

❖ **当胶贴被使用时，毛细管的力量将组织拉入柱体间的空间，这些柱体具有一些微弱的电荷引力，这样葡聚糖胶就黏附在组织蛋白上 。**

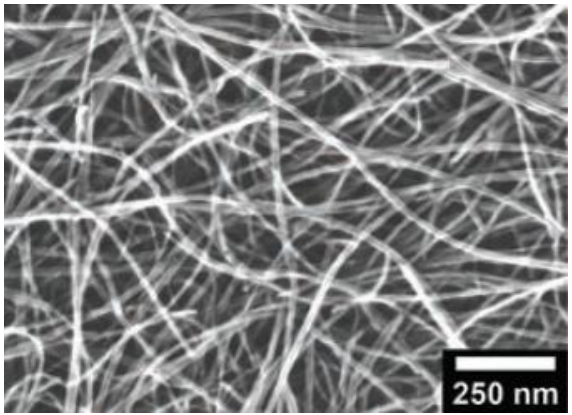
❖ 这种胶贴**能取代**外科手术的**缝线及缝钉**，也可**制成药物控释贴片**直接安放在**包括心脏在内**的器官上。

（4）另类材料

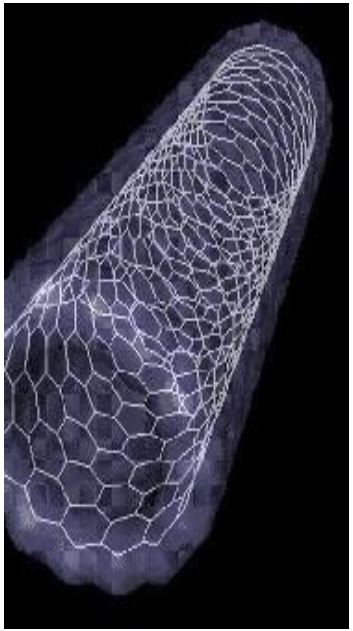
大多数材料在朝一个方向拉伸时，另一个方向就会变细变窄，如橡皮筋。**可以用泊松比**(Poisson’s ratio，侧向收缩比例与实际伸长比例的比值)来定量描述。



2008年4月美国 Baughman 等利用古老的造纸方法—烘干纤维浆来制造纳米管薄层。实验用的“浆”是单壁碳管和多壁碳管的混合物。

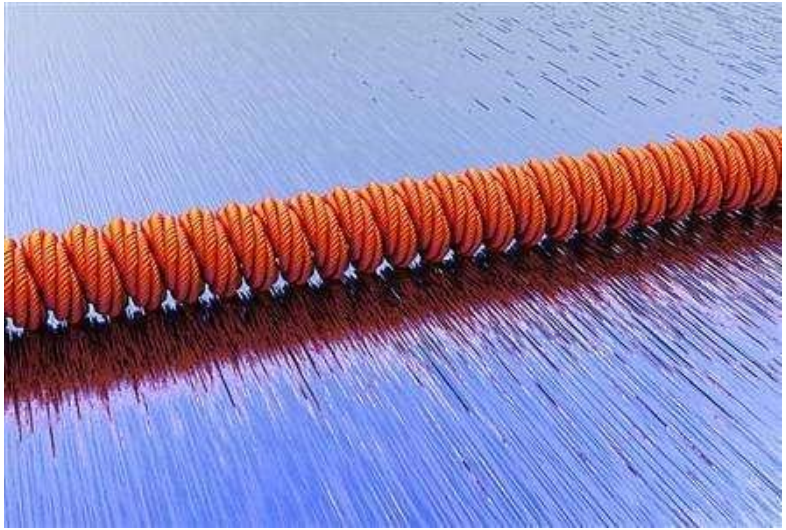


❖ 碳纳米管薄层(也称巴克纸) 能够在均匀压缩时，长度和宽度同时增加。随着多壁碳管在薄层中的增加，薄层的泊松比会从0.06突然跃变为-0.20，即这种材料具有负的泊松比。



❖ 新的研究成果具有重要的应用价值，比如设计源自碳纳米薄层的复合物，制造人工肌肉、垫圈、压力传感器和化学传感器等。

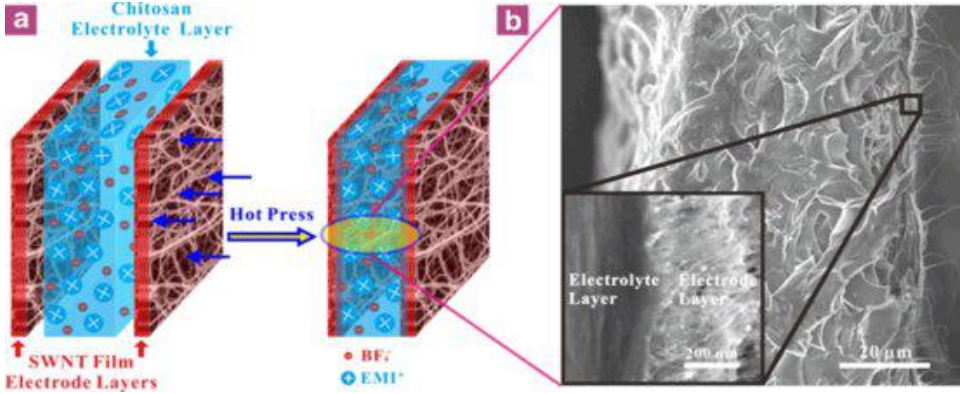
❖人工肌肉：



很多材料在光、电、热、磁等作用下会产生弯曲、伸缩等类似自然肌肉的力学形变，被称为**智能材料或人工肌肉**，可广泛用于仿生机器人、开关、传感器等。

传统的智能材料包括压电陶瓷材料、记忆合金等，很多新型的聚合物材料也有类似的性能，但却拥有更小的密度、更低的价格。

离子液体的天然聚合物凝胶作为电解质层



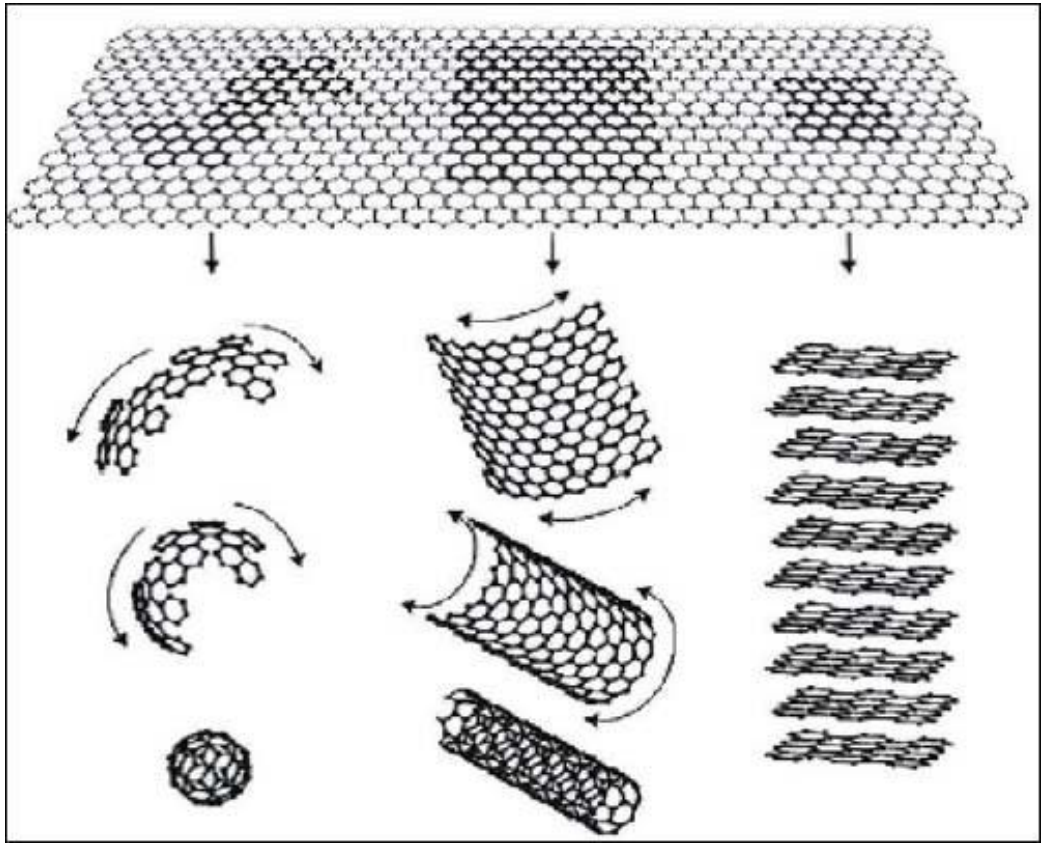
碳纳米管薄膜基人工肌肉致动器

离子型电致动聚合物是一种能将电能直接转化成机械能的材料，包括**导电聚合物、碳纳米管、离子聚合物凝胶**等。其工作电压通常只有几个伏特，这使得它们成为轻质仿生系统运动部件的首选材料。



寂寞时抱抱这个枕头

（5）碳材料家族：富勒烯、碳纳米管、石墨烯



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/538047044042006074