

<<趣味科学实验>>

图书基本信息

书名：<<趣味科学实验>>

13位ISBN编号：9787030344267

10位ISBN编号：703034426X

出版时间：2012-5

出版时间：科学出版社

作者：任红轩

页数：167

字数：200000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<趣味科学实验>>

### 内容概要

《趣味科学实验：神奇的纳米世界》在充分考虑实验趣味性和安全性的前提下，选取能源、环境、生物医药、纺织、建材等方面21个贴近生活的纳米科学实验，辅以大量图片，使实验方案与原理浅显易懂，目的是抛砖引玉，激发读者探究纳米科技的兴趣。

《趣味科学实验：神奇的纳米世界》在详细的实验方案之外，还设有实验原理、实验问题、背景知识、应用实例、拓展阅读部分，增加了知识性、可读性、趣味性和思考性。

《趣味科学实验：神奇的纳米世界》可供中小学、大专院校非纳米科技专业师生使用，也可供从事纳米科技的科普人员、管理人员以及广大的纳米科技爱好者阅读和参考。

<<趣味科学实验>>

书籍目录

编者的话

纳米科技漫谈

实验一比表面积实验

实验二纳米钢皂去除异味

实验三纳米四氧化三铁( )：超顺磁性

实验四纳米四氧化三铁( )去除污染物

实验五纳米四氧化三铁( )催化制氧

实验六纳米二氧化钛( )光催化

实验七纳米二氧化钛( )：防雾镜子

实验八纳米防雾眼镜

实验九纳米自清洁玻璃——荷叶效应

实验十纳米自清洁纺织品实验

实验十一防指纹印记纳米涂料效果

实验十二纳米粒子的光散射——丁铎尔现象

实验十三产生荧光的纳米半导体材料——量子点

实验十四纳米金层析试纸检测三聚氰胺

实验十五超长余辉发光纳米材料

实验十六短余辉稀土荧光纳米材料

实验十七低辐射玻璃隔热效果实验

实验十八LED灯节能效果实验

实验十九纳米材料增注性能实验

实验二十石墨烯制备实验

实验二十一纳米剪切增稠液

附录 四氧化三铁纳米颗粒的制备

附录 纳米金胶体的制备

附录 纳米二氧化钛的合成

## &lt;&lt;趣味科学实验&gt;&gt;

## 章节摘录

在物质世界里，目前人类所能观测到的宏观尺度宇宙范围是10亿光年（图0-1），如果以米为单位来表示，是1025米；地球的直径约一万千米，也就是107米（图0-2）；足球的大小是22厘米左右，即约0.22米；跳蚤的大小是1毫米左右，即约10.3米；人头发的直径在80微米左右，即约 $8 \times 10.5$ 米；继续缩小观测范围，透过光学显微镜把目光聚焦在1微米，也就是10.6米上，人类红细胞便呈现在我们眼前。

好，让我们继续向微观世界推进，到0.1微米，也就是10.7米，借助电子显微镜，就可以看到病毒的模样；再小的话，到了10.9米，也就是1纳米（nm），在这个范围里，可以看到DNA的图像！

纳米到底是怎样的一个度量单位呢？

让我们插上想象的翅膀，进入奇妙的纳米世界吧！

纳米是一个长度单位，如果把1米和1纳米作比较，它们相差109倍。

109是个什么概念呢？

把一个高尔夫球放大109倍，它就和地球一般大小（图0-4）；人们常用细如发丝来形容纤细的物体，实际上一根发丝的直径约为8万纳米；把10个世界上最轻的原子——氢原子排列成一条线，就是一个纳米的长度。

图0-4放大109倍的高尔夫球与地球比较 科学家们把1~100纳米的特定范围称为纳米尺度（图0-3）。

那么，在纳米尺度范围内研究物质的特性和相互作用，包括对原子、分子的操纵，就叫做纳米科技。

人们不禁要问：纳米尺度那么小，我们如何观察和操纵呢？

这就要用到被誉为纳米科技研究“手”和“眼”的扫描隧道显微镜（STM）了。

利用STM，可以实时地观测单个原子在物质表面的排列状态以及与表面电子行为有关的物理、化学性质；操纵原子和分子，并重新排列和组装，能让它产生奇异特性（图0-5）。

其实具有纳米结构的物质在自然界中早已存在，只是在没有电子显微镜的条件下，我们不曾发现它们。

荷花表面为什么不易染尘沾水？

飞行的昆虫为什么有自洁功能？

海豚、蜜蜂、鸽子为什么能找到回家的路线？

孔雀、蝴蝶的翅膀以及蛋白石为什么会呈现五彩缤纷的色彩（图0-7）？

这都是“纳米”的鬼斧神工。

现在，我们借助电子显微镜一类的工具，已经搞清楚其中的一部分奥秘了，那就是它们的体内或者体表都存在着纳米级的粒子或者纳米结构。

所以，探索它、发现它、制造它，就成为人类仿生学的重要内容之一。

纳米科技是一门多学科交叉的科学技术，它包括电子学、物理学、化学、生物学以及信息学、工程技术学等几乎所有学科。

因此，纳米技术的健康发展将给人类社会带来一场深刻的、革命性的变革。

科学家们发现，普通材料加工到纳米尺度后会表现出一系列奇异的物理、化学和生物学特性。

比如，原本导电的铜加工到某个纳米尺寸就不再导电，而绝缘的二氧化硅在达到某个纳米尺寸后开始导电。

这是因为物质在纳米尺度下具有纳米效应，即：表面效应、小尺寸效应和宏观量子隧道效应等。

假设物体是球形实心微粒，密度是固定的，它的表面积与直径的平方成正比，其体积与直径的立方成正比，由于比表面积是单位质量（或单位体积）物质所具有的表面积，故其比表面积与直径成反比。

所以，随着颗粒变小，比表面积将会显著增大（图0-8和表0-1）。

在电子显微镜的电子束照射下观察这些超微粒，你会发现，它们的表面仿佛处于“沸腾”状态，有很多不饱和键，具有很高的活性。

这是纳米级物质具有表面效应的根源。

<<趣味科学实验>>

随着颗粒尺寸的量变，在一定条件下会引起颗粒的质变。

由颗粒尺寸变小所引起的宏观物理性质的变化称为小尺寸效应。

物质尺寸变小其比表面积增加，从而会产生一系列新奇的性质，这包括特殊的光学性质、热学性质、磁学性质和力学性质等。

比如：当黄金被细分到小于光波波长的尺寸时，即失去了原有的富贵光泽而呈黑色。

事实上，所有的金属在其尺寸小于光波波长时都呈现黑色。

再比如，当金属被加工到纳米级别时，其熔点比大块金属的熔点大幅度降低(见表0-2)。

以银为例，150纳米以上的银的熔点是962℃，当被加工到5纳米时，熔点就降低到100℃，放到沸腾的水中即可熔融。

.....

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>