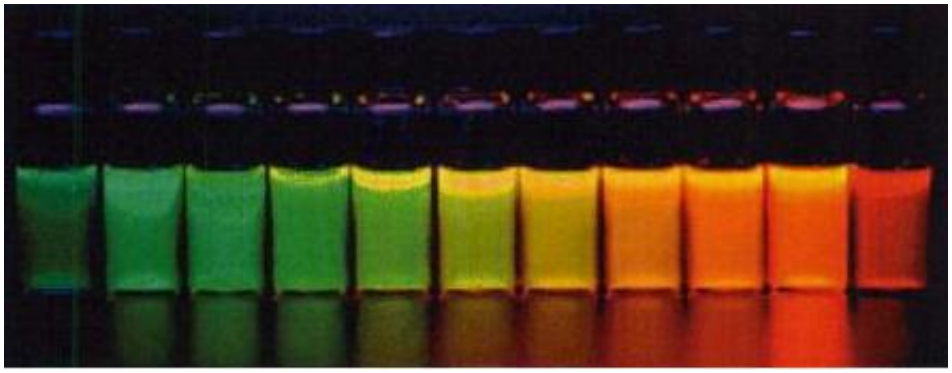
量子点



百科名片

量子点(quantum dot)是准零维(quasi-zero-dimensional)的纳米材料，由少量的原子所构成。粗略地说，量子点三个维度的尺寸都在100纳米(nm)以下，外观恰似一极小的点状物，其内部电子在各方向上的运动都受到局限，所以量子局限效应(quantum confinement effect)特别显著。

定义

量子点，通常是一种由II一Vl族或III-V族元素组成的纳米颗粒，尺寸小于或者接近激子波尔半径（一般直径不超过10nm），具有明显的量子效应。

基本介绍

量子点（英语：Quantum Dot）是在把导带电子、价带空穴及激子在三个空间方向上束缚住的半导体纳米结构。量子点，电子运动在三维空间都受到了限制，因此有时被称为“人造原子”、“超晶格”、“超原子”或“量子点原子”，是20世纪90年代提出来的一个新概念。 量子点是在把导带电子、价带空穴及激子在三个空间方向上束缚住的半导体纳米结构。这种约束可以归结于静电势（由外部的电极，掺杂，应变，杂质产生），两种不同半导体材料的界面（例如：在自组量子点中），半导体的表面（例如：半导体纳米晶体），或者以上三者的结合。量子点具有分离的量子化的能谱。所对应的波函数在空间上位于量子点中，但延伸于数个晶格周期中。一个量子点具有少量的（1-100个）整数个的电子、空穴或空穴电子对，即其所带的电量是元电荷的整数倍。

量子点，又可称为纳米晶，是一种由II－VI族或III－V族元素组成的纳米颗粒。量子点的粒径一般介于1～10nm之间，由于电子和空穴被量子限域，连续的能带结构变成具有分子特性的分立能级结构，受激后可以发射荧光。基于量子效应，量子点在太阳能电池，发光器件，光学生物标记等领域具有广泛的应用前景。科学家已经发明许多不同的方法来制造量子点，并预期这种纳米材料在二十一世纪的纳米电子学(nanoelectronics)上有极大的应用潜力。

小的量子点,例如胶状半导体纳米晶,可以小到只有2到10个纳米,这相当于10到50个原子的直径的尺寸,在一个量子点体积中可以包含100到100,000个这样的原子.自组装量子点的典型尺寸在10到50 纳米之间。通过光刻成型的门电极 或者刻蚀半导体异质结中的二维电子气形成的量子点横向尺寸可以超过100纳米。将10纳米尺寸的三百万个量子点首尾相接排列起来可以达到人类拇指的宽度。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/baike/2247.html