

## 添加人造边缘可让二硫化钼原子层整齐生长

### 新二硫化钼半导体薄膜适于制造原子电路

文章来源：科技日报 刘霞

发布时间：2013-06-21

【字号：小 中 大】

据物理学家组织网近日报道，美国莱斯大学和橡树岭国家实验室（ORNL）的科学家合作开发出一种新方法，可以控制二硫化钼（MDS）原子层整齐一致地生长，借此朝制造二维电子设备前进了一步。相关研究发表在本周出版的《自然·材料学》杂志上。

半导体二硫化钼是制造功能性二维电子元件所需的三种材料中的一种，它们也有望成为制造肉眼不可见设备的基础元件。在最新研究中，科学家们希望弄清楚大而优质的原子厚度的二硫化钼薄片能否在化学气相沉积（CVD）熔炉内生长期以及它们有什么特性。他们希望二硫化钼同没有带隙的石墨烯和绝缘体六角氮化硼（hBN）结合，从而制造出场效应晶体管、逻辑集成电路、光电探测器和柔性光电子设备。

去年，莱斯大学机械工程和材料科学系教授娄君（音译）和普利克尔·阿加延称，他们成功制造出了石墨烯和六角氮化硼交错而成的复杂结构，但要想用它们制造先进的电子设备，还需要第三种材料——二硫化钼。不过，他们表示：“二硫化钼会和碳原子结合在一起，我们想让石墨烯和二硫化钼（同六角氮化硼）结合，制造出新奇的二维半导体零件，但因为它们的结构不同，生长环境也不同，所以存在着很多困难。”

他们一直没有找到好方法来种植二硫化钼，诸多尝试获得的材料结构也不一致，用化学气相沉积法制造出的二硫化钼的颗粒太小而不具备有用的电属性。但在新方法中，他们注意到二硫化钼“岛”容易在熔炉中形成，瑕疵甚至灰尘块也会出现在熔炉的基座上。莱斯大学的研究生新纳·纳耶梅说：“与六角氮化硼或石墨烯不同的是，二硫化钼很难成核。但我们发现，通过朝基座添加人造边缘，可以控制这种成核过程，而且，在这些结构之间，二硫化钼生长得更好。新方法种植出的颗粒约为100微米，在纳米尺度内，足够我们对其进行处理了。”

橡树岭国家实验室的团队利用像差校正扫描投射电子显微镜给这种新材料的原子结构成像，以便清晰地看到单个原子以及改变该材料电属性的瑕疵。该实验室的胡安-卡洛斯·艾迪罗博表示：“为了改进二维材料的属性，首先理解它们如何放置在一起非常重要。橡树岭国家实验室的显微镜设备使我们首次能看到材料的单个原子。”

莱斯大学的研究人员估计，让这些物质结合在一起的方式有很多，不仅可采用二维层的形式，也可以采用三维叠加的形式。娄君表示：“‘天然晶体’由同一种成分通过范德华力而结合在一起，现在，我们可以用不同的成分制造出三维晶体。这些不同的材料具有不同的电属性和带隙，将一种材料放在另一种之上让我们可以获得一种新材料——我们称其为范德华固体。我们有望采用任何叠放顺序将其放在一起，这或许会成为材料科学领域内的一个新方法。”

[打印本页](#)
[关闭本页](#)