



## 美用石墨烯油墨打印出高导电柔性电极 可用于生产低廉、大幅、可折叠精美细致电子设备

文章来源：科技日报 华凌

发布时间：2013-05-06

【字号：小 中 大】

据物理学家组织网近日报道，美国西北大学材料科学与工程学院研究人员使用含有微小石墨烯薄片油墨，以喷墨打印模式，打印出导电性能提高250倍、折叠时电导率仅有轻微下降的柔性电极，未来有可能生产低廉、大幅、可折叠且精美细致的电子设备。该研究成果发表在最新一期《物理化学快报》上。

研究人员伊桑·B·西科尔解释说，喷墨打印可低成本、大面积地打印出柔性基底，是生产电子元件的一个有吸引力的方法。先前的研究已经喷墨打印出晶体管、太阳能电池、发光二极管、传感器等各种元器件，但打印高导电电极仍然是一个挑战，因为其要求非常精细的分辨率。而新研究转向具有高导电性、化学性稳定的石墨烯，希望石墨烯可作为油墨打印出电极。

石墨烯打印最重要步骤之一是获得大量的石墨烯。目前通过剥离生产纯净石墨烯的方法中，通常使用的溶剂和表面活性剂会留下残余物，从而降低其电导率。另一个问题是，小的石墨片对印刷稳定性的要求很高，且其大量片状交界处也降低了导电性。

为克服这些问题，研究人员开发出一种新方法，可在室温中使用乙醇作为溶剂和乙基纤维素作为稳定的表面活性剂，乙醇和乙基纤维素都不会产生残留物。新方法产生出的石墨烯黑色粉末中，石墨烯薄片的尺寸约为50×50平方纳米，厚度约为2纳米。虽然这种小片状尺寸的石墨烯间会有无数雪花状的连接，但与其他表面活性剂相比，乙基纤维素聚合物的高稳定大大减少了薄片之间的电阻。

研究人员把石墨烯黑色粉末分散到溶剂中创建液体墨汁。在演示中发现，石墨烯油墨在印刷中表现出优良的形态和导电性，打印的精确模式很适合印刷电极。他们还以聚酰亚胺为基板，评估了石墨烯油墨的机械性能，发现油墨的导电性能很高，即使基板发生很大弯曲，甚至开始出现裂痕，导电性仍维持不变。当他们将基板折叠，该油墨的导电性仅减少了5%。机械性能试验表明，石墨烯油墨在未来可被用于生产折叠式电子设备。

该大学马克教授说：“从本质上讲，所有的电子设备和电路需要高导电性和高解析度的电子接点和互连。因此，石墨烯油墨有可能影响到很广泛的应用范围，特别是柔性电子产品、折叠式电子设备。这些类型的电子设备的应用包括智能电话、平板电脑、平板显示器和太阳能电池。

他还表示，未来的重点是把石墨烯打印用于电子设备和电路的组装之中，包括上面列出的应用领域中的各种产品。

打印本页

关闭本页