



蓝色染料酞菁铜可用于量子计算 应用潜力超过了许多人工合成材料

文章来源：科技日报 王小龙

发布时间：2013-10-29

【字号：小 中 大】

据物理学家组织网10月28日报道，一种常见的蓝色染料或许能在量子计算机中发挥重要的作用，相关论文发表在《自然》杂志上。

这种染料名为酞菁铜（CuPc），其分子与叶绿素分子类似，是一种低成本有机半导体材料，应用范围十分广泛，在许多家庭用品中都可以看到。更重要的是，它可以加工成薄膜，能够很容易地用于电子设备当中。类似的材料此前已经被证明具有显著优势。

新研究中，英国伦敦大学学院纳米技术中心和加拿大英属哥伦比亚大学的研究人员发现，酞菁铜的电子可以保持叠加状态，即它能实现同一时刻具有两种状态的量子效应。而更令人惊讶的是，这种量子叠加状态还能保持相当长的时间，这意味着这种染料分子具有用于量子技术的潜力。

量子计算机运行需要精确控制微小的量子比特，它类似于二进制计算机中的0和1。要将普通比特和量子比特区分开来，就看其是否能够实现量子叠加状态。而量子叠加状态延续的时间长短则能告诉人们候选量子比特在量子技术中的价值。如果这个时间足够长，量子数据的存储、处理和传输便能够成为可能。

论文第一作者、英国伦敦大学学院纳米技术中心的马克·华纳说：“量子计算机能够进行大规模、高强度、高精度的运算。理论上，一台量子计算机能够轻松解决普通计算机连续运算几十亿年都无法解决的问题。我们的研究显示，这种普通的蓝色染料在量子计算上的潜力甚至超过了许多先前曾考虑用于量子计算的人工合成材料。”

华纳进一步解释称，酞菁铜的结构及其能级特点决定了它具有很多优良的特性。这些特性已经在很多领域得到了应用：如利用其光电导性可以制备出性能优良的液晶光阀；利用其气敏性可制备出灵敏的气体传感器；利用其光伏效应可制备出廉价的太阳能电池。而在量子计算领域，它能够利用电子的自旋而不是它们的电荷来存储和处理信息，对传统的量子技术而言这非常难得。另外，这种染料吸收可见光的能力极强，物理和化学属性容易改变，因此，与其他材料相比其磁电性能更容易被控制和设计。

华纳表示，酞菁铜的特殊性质对于新型的量子计算和量子工程领域无疑是一大财富，未来科学家们或许还能从中发现更多有趣的属性。