科学家研究嵌入半导体铁磁纳米粒子系统

作者：宗华 来源：中国科学报

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/4753.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家研究嵌入半导体铁磁纳米粒子系统。未来，超高速自旋电子学将需要皮秒(1万亿分之一秒)内的超快相干磁化逆转。自旋电子学主要研究固态器件中电子的自旋和磁矩。虽然这最终可能通过使用单环太赫兹脉冲的辐照实现，但它产生的磁化强度或调制的微小变化，迄今为止阻碍了这项技术的任何实际应用。

一般认为，太赫兹脉冲的磁场组分是磁化相干太赫兹响应的起源。不过，正如日本东京大学研究人员此前发现的，太赫兹脉冲的电场组分在半导体铁磁材料的太赫兹磁化调制中起着关键作用。

如今，该团队在美国物理学联合会(AIP)出版集团下属《应用物理快报》上报告称，他们最初的发现为其研究嵌入半导体的铁磁性纳米颗粒提供了灵感。他们的理论是，太赫兹脉冲在半导体中传播时能量损耗很小，因此太赫兹脉冲的电场可有效应用于每个纳米粒子。

为验证这一理论，研究团队使用了一种100纳米厚的半导体砷化镓薄膜。薄膜中嵌入了磁性砷化锰(MnAs)纳米颗粒。

太赫兹脉冲在我们的薄膜中传播时能量损耗很小，从而使其得以穿透薄膜。这意味着强太赫兹电场——最大强度为200千伏/厘米——被均匀地应用于所有的铁磁性纳米粒子。东京大学副教授Ohya Shinobu介绍说，由于自旋—轨道相互作用，这种强电场通过调制MnAs纳米颗粒中的载流子密度诱导大磁化调制。

研究人员成功获得了饱和磁化强度达20%的大调制，并且提出，太赫兹脉冲的电场组分在大调制中起着关键作用。

我们的研究结果将带来皮秒内的超快相干磁化逆转，而这将是超高速自旋电子学的一项重要技术。Ohya说。

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发