科学家在调控微波吸收性能方面获进展

作者：writer 来源：科学网

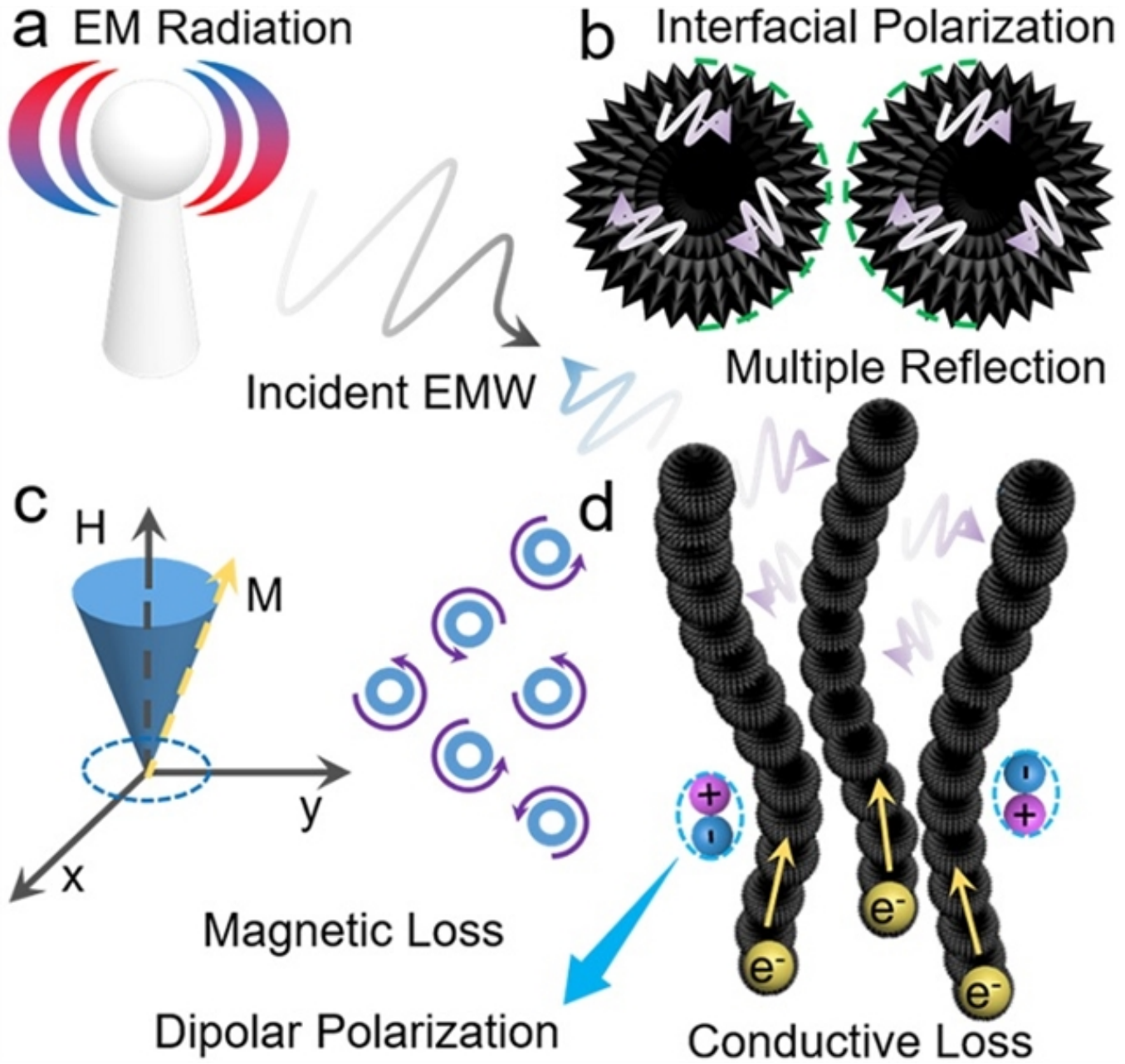
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21295.html

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！

科学家在调控微波吸收性能方面获进展。
近日，中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心研究员王辉和盛志高利用不同磁场强度辅助的溶剂热法合成聚乙烯吡咯烷酮包覆的镍纳米线(PNNWs)，诱发了多种电磁损耗机制来衰减电磁波(EW)，其中，介电损耗占主导地位，磁损耗、电流损耗和谐振效应仅起辅助作用。相关研究成果发表在《先进材料界面》(Advanced Materials Interfaces)上。

近年来，电磁波广泛应用于各种电子、雷达和无线设备中，在给人类生活带来便利的同时，也对环境污染和人类健康造成了危害。在众多已被研究的微波吸收剂中，一维磁性纳米线材料因优异的机械性能、大的长径比和优异的电子传输性能而备受关注。目前，镍纳米线具有耐腐蚀性强、大的各向异性场、饱和磁化强度高、千兆赫以上高Snoek极限等突出特性，已成为电磁波吸收的理想材料之一。然而，通过传统方法合成的镍纳米线表面光滑和磁性不足，抑制了EW穿过吸收体并作为热能耗散的过程。因此，亟需找到可以增加镍纳米线表面粗糙度和磁性能的制备方法以增强微波吸收性能。

科研人员利用外加磁场诱导的溶剂热法合成聚乙烯吡咯烷酮包覆的镍纳米线，且PNNWs的形貌和性能呈现出磁场强度依赖性关系。在9T磁场下合成的9T-PNNW具有高的长径比、大的比表面积和良好的磁性能，从而赋予其优异的微波吸收性能。当厚度为4.5 mm时，在4.08 GHz处的达到最小反射损耗(29.82 dB);当厚度为1.5 mm时，在14.4 GHz至18.0 GHz的有效吸收带宽可超过3.6 GHz。该材料诱发了多种电磁损耗机制来衰减电磁波，其中，介电损耗占主导地位，磁损耗、电流损耗和谐振效应仅起辅助作用。该工作为镍纳米线的合理设计和制备开辟了新途径，更重要的是，磁场对吸收剂性能的调控具有参考意义。



9T-PNNW样品的EW衰减机制示意图：a、EW入射，b、界面极化，c、磁损耗，d、传导损耗和偶极极化。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、合肥研究院院长基金、安徽省强磁场实验室方向基金和合肥市自然科学基金等的支持。(来源：中国科学院合肥物质科学研究院)

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/admi.202201604

作者：王辉等 来源：《先进材料界面》

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