

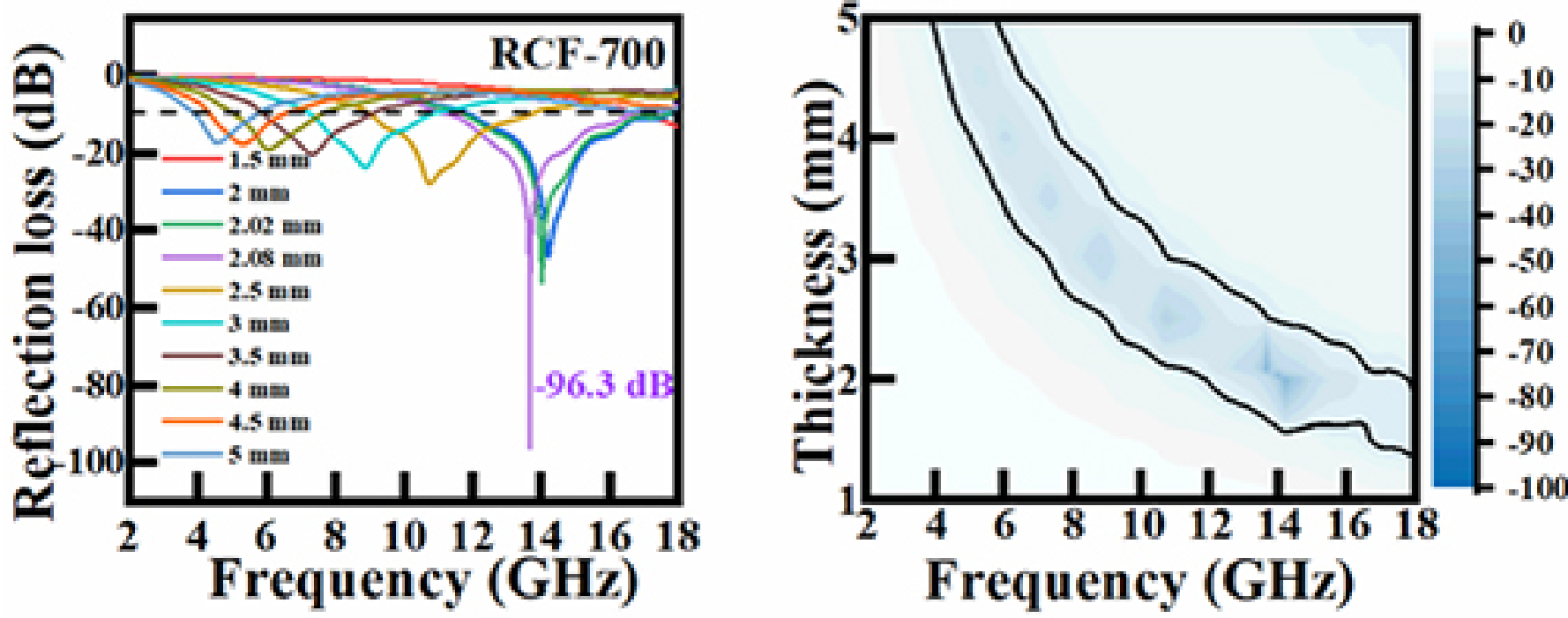
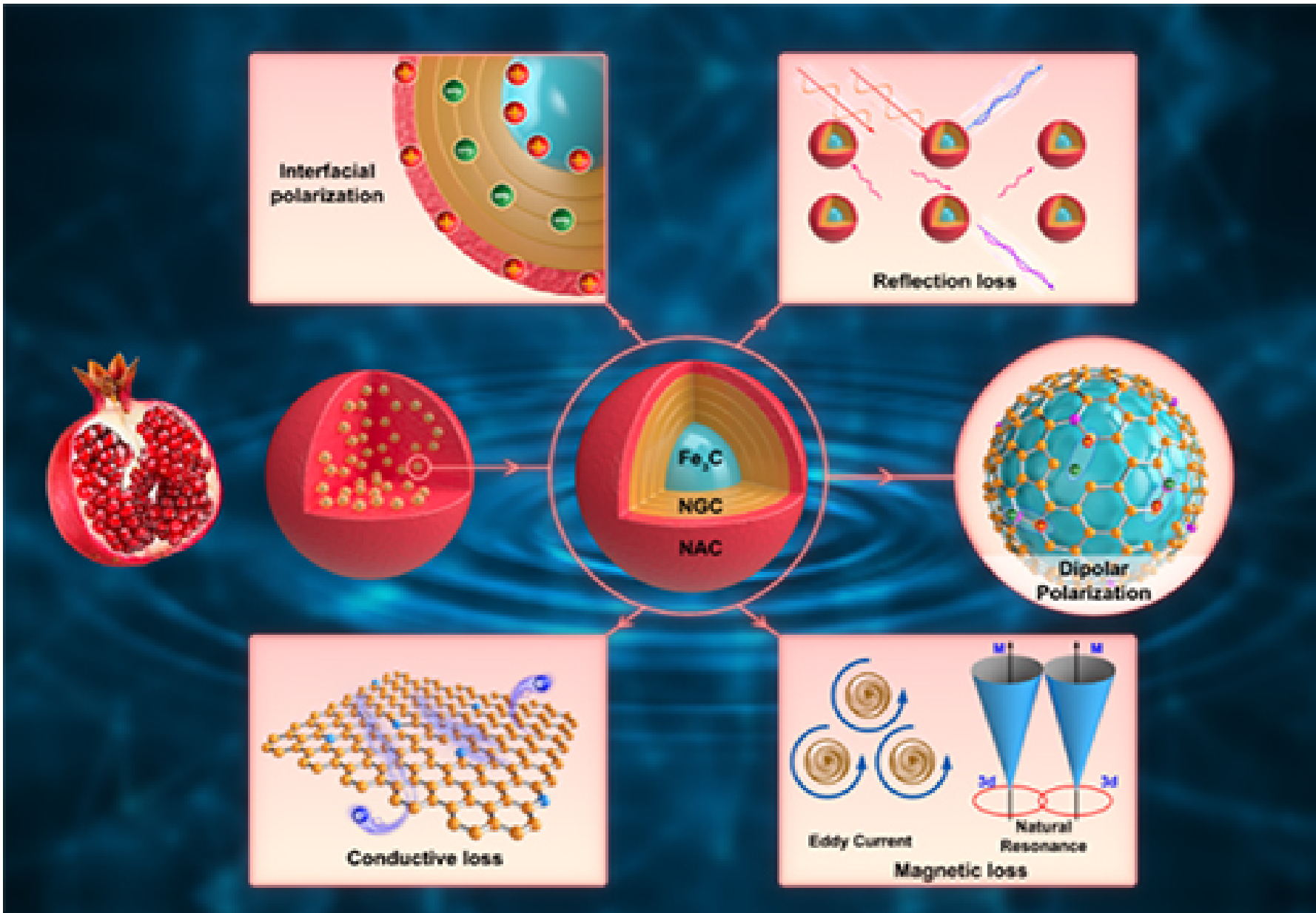


我所研制出类石榴结构的磁性树脂衍生碳复合吸波材料

发布时间：2023-05-18 | 供稿部门：DNL0902组 | 【放大】 【缩小】 | 【打印】 【关闭】

近日，我所节能与环境研究部废水处理工程研究组（DNL0902组）孙承林研究员、顾彬副研究员等和大连理工大学的段玉平教授合作，在构筑高效复合吸波材料方面取得新进展，设计并制备了一种具有类石榴结构的磁性树脂衍生碳复合吸波材料，通过组分调控和微观结构设计引入了多重电磁波损耗机制，使该复合材料表现出了优异的吸波性能。

随着电子信息技术的快速发展，电磁干扰的问题日益严峻。有效的吸波材料，尤其是针对GHz频段的电磁波，对电子安全和医疗保健等领域具有重要意义。根据吸波机制可将吸波材料分为磁损耗型和介电损耗型。其中，单一磁损耗吸波材料存在斯诺克极限、易腐蚀、易聚集、密度大等缺点，而单一的介电损耗材料（如碳材料）也存在阻抗不匹配，损耗机制单一的问题。



为了解决上述问题，研究人员提出了组分调控和微观结构设计两个解决策略：以具有可控分子结构和物理化学性质的合成树脂作为碳源，耦合磁损耗组分，进行有效的多组分调控，形成多重损耗机制，实现电磁参数和吸波性能的有效调节。此外，研究人员对微观结构进行设计调控，构筑出具有类石榴结构的 $\text{Fe}_3\text{C}@GC/AC$ 复合材料，解决现有吸波材料存在的磁性颗粒尺寸分布不均匀、易聚集等问题。

结果表明，独特的类石榴结构优化了阻抗匹配，同时提升了界面极化损耗和磁损耗。在反射损耗，界面极化，偶极极化，电导损耗，以及磁损耗的共同作用下，该工作制备出的复合吸波材料在2.08mm的厚度下，实现了高达-96.3dB（99.99999%）的反射损耗值，与此同时，有效吸收带宽为6.38GHz（覆盖了Ku波段）。当模拟厚度在1.0至5.0 mm间调变时，88%的测试波段（3.9至18 GHz）均可以实现有效吸收。

相关研究成果以“*Heating induced self-assemble pomegranate-like $\text{Fe}_3\text{C}@$ Graphite magnetic microspheres on amorphous carbon for high-performance microwave absorption*”为题，于近日发表在*Composites Part B: Engineering*上。该工作的共同第一作者是我所902组博士研究生刘梦洋和大连理工大学博士后黄灵玺。上述工作得到了中科院A类先导专项“变革性洁净能源关键技术与示范”等项目的资助。（文/图 顾彬，刘梦洋）

文章链接：<https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2023.110767>

