
宁波材料所在仿生磁性破乳剂研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15720.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！

工业含油废水的排放和海上石油泄漏所造成的含油废水污染已经严重威胁人类健康和生态环境。超疏水吸油材料因其高孔隙率、出色的吸附能力和重复使用性在油/有机溶剂与水的选择性分离中得到了广泛关注。在高度乳化的水包油型乳液分离方面，超疏水吸附材料表面捕获的空气垫形成的固（超疏水吸附材料表面）/气（空气垫）/液（水）/液（油滴）多相结构严重阻碍了超疏水吸附材料与水包油型液滴之间相互作用，导致这些材料不能有效地从水包油乳液中分离出油污染物。如何通过材料结构与表面化学性质的设计与精细调控来增强多相体系下界面间的相互作用，实现油水乳液的高效分离仍然是一个具有挑战性的难题。

近期，中国科学院宁波材料技术与工程研究所海洋环境材料团队博士生徐勇、研究员曾志翔、副研究员王刚基于在超浸润材料的制备及其油水分离方面的研究基础，受沙漠甲虫背部集水和定向水输送能力的反向启发，通过二维材料的表面微结构构筑及表面分子修饰，设计开发了一种基于超疏水/亲水组合和光热辅助循环再生的磁性破乳颗粒。

该工作采用一步溶剂热法和机械球磨法在氧化石墨烯（GO）表面构建出类沙漠甲虫背部的仿生微结构。基于 Fe_3O_4 晶粒桥接的超疏水/亲水微结构赋予磁性复合颗粒（ $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{GO}@C\text{-SR}$ ）在空气中表现出较高的疏水性/亲油性，在水下表现出较高的疏油性。在超疏水/亲水复合结构定向油吸附和局部阻隔效应的协同作用下， $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{GO}@C\text{-SR}$ 颗粒可实现水包油乳液的快速破乳、微小油滴的连续捕获和聚并。此外，引入 Fe_3O_4 晶粒和炭黑颗粒可以改善GO微米片在宽带波长中的光吸收率，有效提高了 $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{GO}@C\text{-SR}$ 颗粒的光热性能。优异的油水分离性能和绿色节能的回收再生性能，使得 $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{GO}@C\text{-SR}$ 颗粒有望在含油废水处理领域获得广泛应用。

该工作以Desert beetle-like microstructures bridged by magnetic Fe_3O_4 grains for enhancing oil-in-water emulsion separation performance and solar-assisted recyclability of graphene oxide为题发表在Chemical Engineering Journal上。研究工作得到国家自然科学基金青年基金项目、国家自然科学基金联合基金项目及中科院海洋新材料与应用技术重点实验室开放项目等的资助。

论文链接

(a) 受沙漠甲虫背部启发的 $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{GO}@C\text{-SR}$ 颗粒的制备示意图；(b) Stenocara甲虫背部具有集水和保水作用的亲水/超疏水微结构示意图；

(c) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{GO}@C\text{-SR}$ 颗粒的微观形貌；(d) 添加量对 $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{GO}@C\text{-SR}$ 颗粒乳液分离性能的影响；(e) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{GO}@C\text{-SR}$ 颗粒对水包原油乳液的分离机理

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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](http://www.iikx.com)转发