

[首 页](#)

[认识材料所](#)

[架构单元](#)

[科学研究](#)

[人力资源](#)

[所地合作](#)

[党群文化](#)



## 宁波材料所在磁场辅助增强电催化析氢性能方面取得重要进展

作者：，日期：2022-04-13

氢气作为清洁能源，在未来的能源版图中将发挥重要作用，电解水制氢具有成本较低、效率高、环境友好、安全性较好等优点，备受人们青睐。目前电催化析氢反应活性最好的固态催化剂是贵金属铂、钌、铱等，但贵金属储量稀少，价格昂贵，不适用于大规模生产。因此需开发廉价、高效的非贵金属析氢电催化剂。含有Fe、Co、Ni等磁性元素的催化剂表现出优异的催化活性、稳定性和价格优势，被认为是最有希望替代贵金属的催化剂之一。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所非晶合金磁电功能特性研究团队，长期致力于新型磁性催化剂的开发及其性能优化。前期基于Fe、Co、Ni等磁性元素，发展了一种多组元磁性催化剂的快速制备和筛选方法[ACS Catal. 2022 (12) 3789]；并研发出多种具有高活性的磁性催化剂[J. Mater. Chem. A 2020 (8) 3246 ; J. Alloy Compd. 2021 (880) 160548]。

近期，该团队研究生蔡亮等人，在王军强研究员和霍军涛研究员的指导下，在磁场辅助增强电催化析氢性能方面取得了重要进展。该项工作系统研究了外加交变磁场（AMF）对Fe-Co-Ni-P-B磁性催化剂析氢反应（HER）的影响规律及其微观机制。研究发现AMF可以显著提高磁性催化剂的HER催化效率，在20mT的外加磁场下，其电流密度增加了27%。研究表明，磁场增强HER催化性能主要归因于洛伦兹力提高了电荷转移效率，而磁热效应的贡献较小。另外，Fe-Co-Ni-P-B电极的高磁导率和电磁涡流的趋肤效应可以进一步放大洛伦兹效应。该工作阐明了AMF增强磁性催化剂HER活性的新机制，为进一步改善磁性催化材料的性能提供了新思路。相关成果以“Key Role of Lorentz Excitation in the Electromagnetic-Enhanced Hydrogen Evolution Reaction”为题发表在国际知名期刊ACS Appl. Mater. Interfaces 2022 (14) 15243上。

以上工作成果得到国家重点研发计划（2018YFA0703604、2018YFA0703602），国家自然科学基金（51827801、51922102、52071327、92163108），中科院青促会（2019296），浙江省自然科学基金（LR22E010004、2022C01023）等项目的资助。

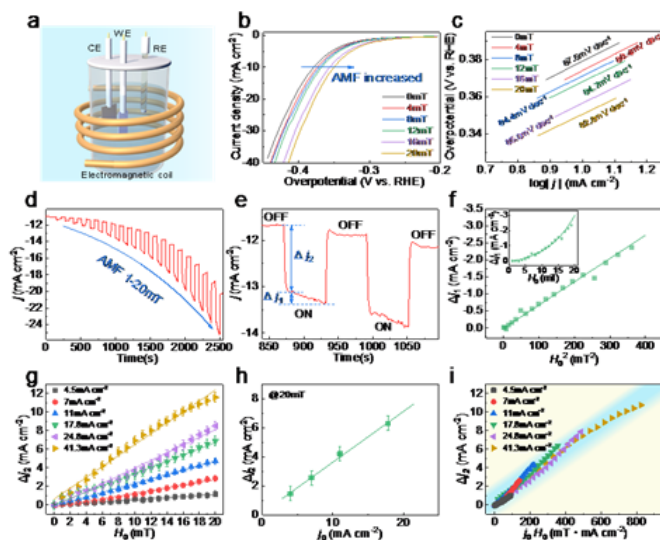


图1 交变磁场对磁性催化剂电催化性能的影响规律

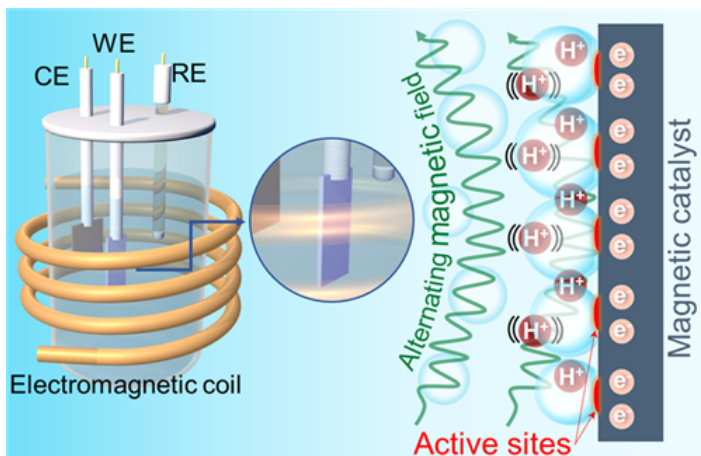


图2 交变磁场增强磁性催化剂电催化性能的微观机制示意图

（中科院磁性材料与器件重点实验室 霍军涛）

中国科学院宁波材料技术与工程研究所 © 2007- 2023 版权所有  
浙江省宁波市镇海区中官西路1219号 邮编：315201