

---

# 合肥研究院等在磁控化学反应研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14626.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！**

近日，中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心盛志高团队利用稳态强磁场大科学装置SM1超导磁体开展特殊功能材料研究，发现强磁场能够有效调控化学反应的速率、反应路径以及反应产物，相关研究成果发表在Journal of Physical Chemistry Letters上。

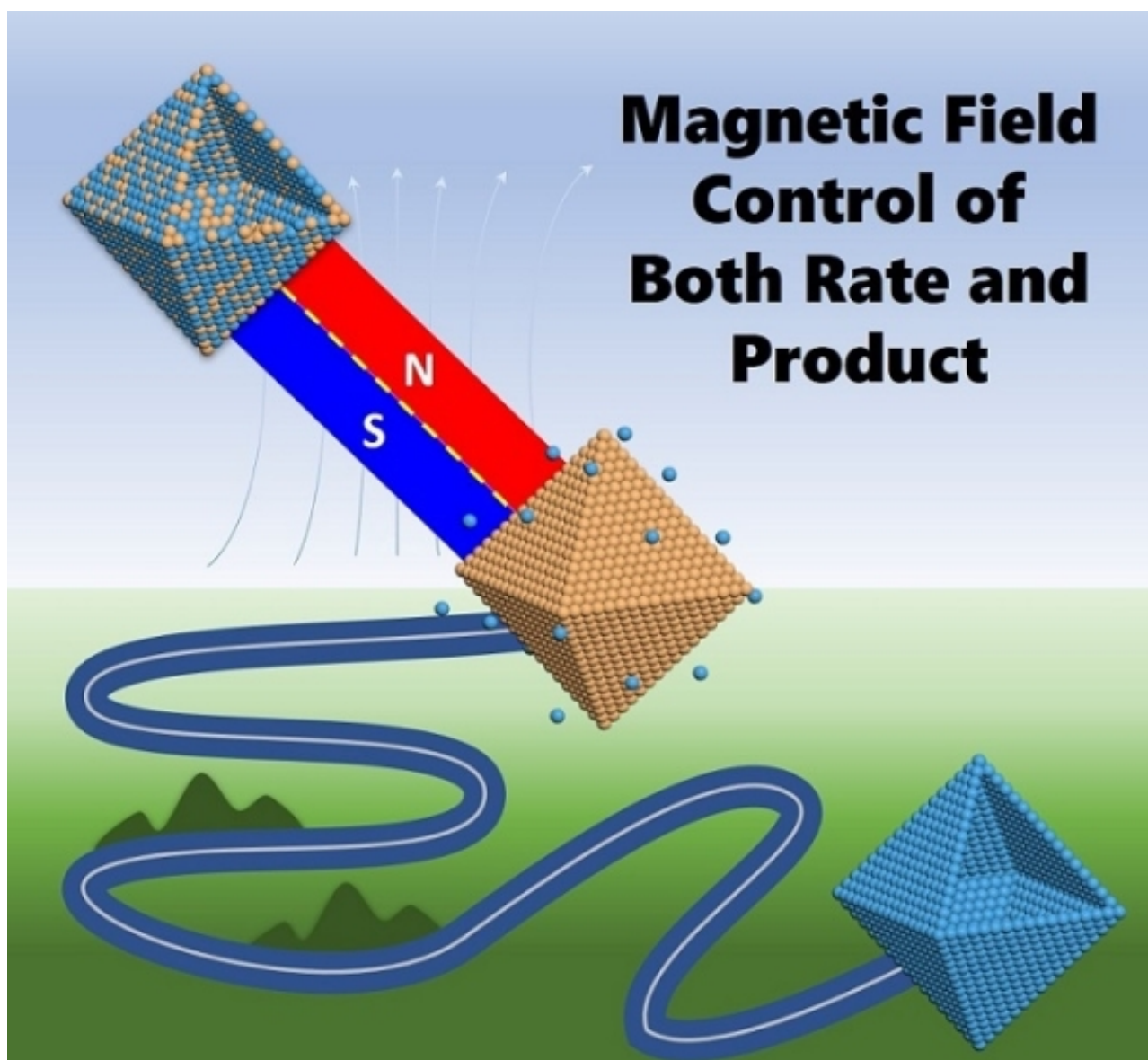
实现对化学反应速率和产物的控制是化学及材料科学领域研究的核心问题。与温度、压力一样，磁场是一种重要的基本热力学参量，可以通过无接触的能量传递方式直接作用于物质的基本组成单元——原子核及核外电子，进而影响物质的物理和化学性质。如能够将磁场，尤其是强磁场这一调控维度引入到材料合成的化学反应中去，将很有希望帮助学界发现新奇磁控效应、创造新的物质。

瞄准强磁场调控化学反应与材料合成这一前沿方向，合肥研究院强磁场中心与中科院合肥研究院固体物理研究所、安徽大学组成联合攻关团队，继于2016年发现磁控 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 磁性空心结构合成[CrystEngComm, 18, 6134(2016)]、2018年发现无磁Si纳米空心结构的磁加速效应[CrystEngComm, 20, 710(2018)]和Zn/ $\text{CuSO}_4$ 基础氧化还原反应的磁催化效应[J. Phys. Chem. C 122, 21543(2018)]之后，选取经典的电置换化学反应（Galvanic Replacement reaction），进一步开展了磁控化学反应研究。

借助强磁场中心稳态强磁场大科学装置SM1超导磁体及其配套的磁控化学反应合成装备，研究团队对 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ 和 $\text{Fe}^{2+}$ 之间反应过程的磁控速率、磁控产物等进行了系统研究。最新的研究结果表明，磁场能够有效加速 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ 和 $\text{Fe}^{2+}$ 之间的反应，使得利用 $\text{Mn}_3\text{O}_4$ 和 $\text{Fe}^{2+}$ 反应制备空心纳米材料的反应速度显著提高，即磁场具有等效催化效果。此外，研究团队还在国际上首次发现了强磁场可在一定条件下诱导出反应体系中原本隐藏的柯肯达尔效应（Kirkendall Effect），即磁场诱导新反应。该新效应被强磁场触发后又被磁场加速，与原本的电置换反应竞争并共同作用于反应体系，进而能够有效影响整个化学反应的产物。

这一系列磁控化学反应研究结果不仅证实了强磁场在化学反应调控中具有重要作用和巨大潜力，并为特种功能材料的磁控合成提供了新的路径与机遇。研究工作获得国家重点研发计划、国家自然科学基金，中科院前沿科学重点研究项目、强磁场安徽省实验室方向基金的支持。

[论文链接](#)



强磁场调控电置换反应（GR）和柯肯达尔效应（KE）的示意图

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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