

“反伽伐尼反应”研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7699.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！

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究员伍志鲲课题组与中国科学院过程工程研究所研究员

杨军等课题组合作，在“反伽伐尼反应”研究方面取得新的进展，相关工作以 *Hard-Sphere Random Close-Packed Au₄₇Cd₂(TBBT)₃₁ Nanoclusters with a Faradaic Efficiency of Up to 96% for Electrocatalytic CO₂ Reduction to CO* 为题，发表在《德国应用化学》（*Angewandte Chemie International*

Edition）期刊上。该工作的共同第一作者为固体所博士后庄胜利和过程工程所副研究员陈东。

“反伽伐尼反应” (Anti-Galvanic Reduction) 是与具有约240年历史的“伽伐尼反应” (Galvanic Reaction) 形式相反的一类反应，于2012年被伍志鲲报道。随后，伍志鲲小组开展了机理和应用(包括在离子识别、合成等方面中的应用)研究，取得了系列进展。在前期，田书博等人的工作表明“反伽伐尼还原”依赖于前躯体种类和剂量。在这一工作启发下，庄胜利等人利用表界面的高反应活性，建立了“两相反伽伐尼反应”法，合成了单相法不能合成的Au₄₇Cd₂团簇(图1a,b)，为原子精准的合金纳米团簇的合成提供了新的思路。另外有意思的是，这种新的合金团簇不仅具有特殊的硬球随机密堆积结构(图1b)，而且

具有高的电催化还原CO₂

成CO的法拉第效率(96%，见图1c)，性能不仅超过母体金团簇，也超过报道的大部分催化剂，是目前报道的最高电催化效率之一。众所周知，镉离子是一种危害环境的重金属离子，通过“两相反伽伐尼反应”引入金团簇后，能显著提高母体团簇的催化效率，实现了变“害”为“利”的目的，对于环境治理具有重要的启示。金属纳米团簇组成结构精确，为深刻理解反应机理提供了前提条件。进一步的理论计算表明，活泼金属Cd的引入，改变了中间体COOH*在团簇表面的吸附构型(见图1e)，有利于二氧化碳在团簇表面的转化，决定性地改变了反应动力学(见图1f)，从而显著提高了催化效率。

该工作获得国家自然科学基金、博士后基金特别资助项目、合肥研究院、固体所、过程工程所的大力支持。

文章链接

图1.a) Au₄₄(TBBT)₂₈；b) Au₄₇Cd₂(TBBT)₃₁；c和d) Au₄₇Cd₂、Au₄₄和~1.5 nm

纳米粒子电催化还原CO₂

成CO的效率示意图；e) COOH*吸附在Au₄₇Cd₂上的构型图；f) Au₄₇Cd₂、Au₄₄和~1.5 nm

纳米粒子电催化还原CO₂成CO反应的自由能图。

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](https://www.iikx.com)转发