

---

# 变废为宝，让废塑料和二氧化碳负负得正

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18644.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！*

变废为宝，让废塑料和二氧化碳负负得正。

越来越多的废弃塑料制品和二氧化碳排放，已成为人们环境治理的痼疾。近年来，上海交通大学环境科研团队用光伏技术、风电技术等产生的绿电，实现PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）废塑料回收利用，不仅产出了高附加值的工业化学品和燃料，还实现了温室气体二氧化碳（CO<sub>2</sub>）的资源化利用，让废塑料回收利用升级。

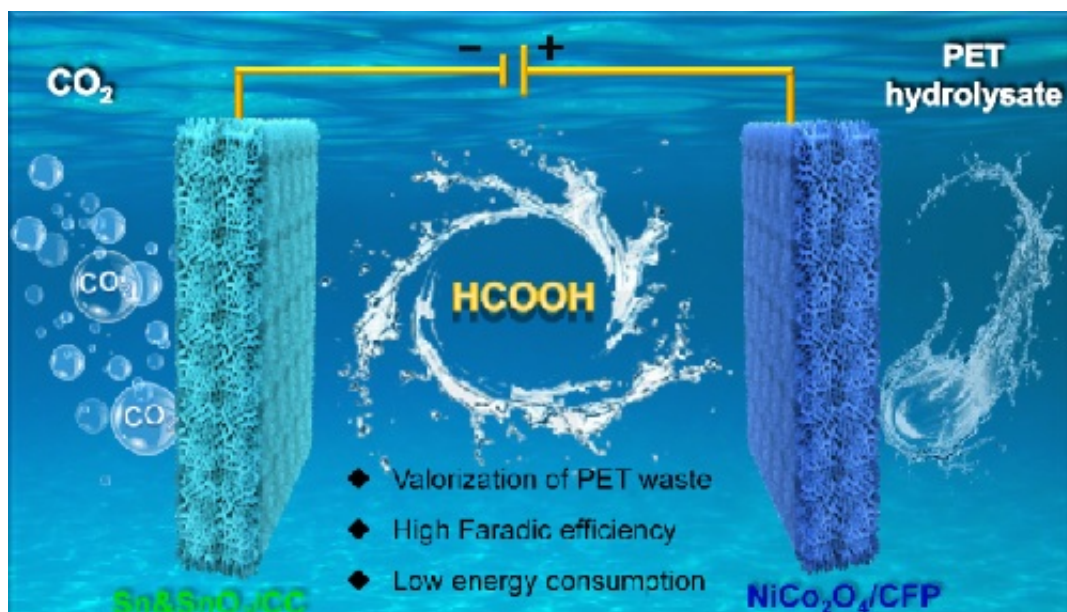
废塑料和二氧化碳负负得正

PET在我们的生活中随处可见，常见的饮料瓶、电视机外壳、灯罩等，很多都是用PET塑料制成的。虽然使用方便，但大量用后即弃的PET废塑料如果不能被合理、有效地回收，不仅会造成环境污染，也是对碳资源的一种浪费。

近年来，基于光伏技术、风电技术的绿电产能取得了飞速发展，2021年以来，上海交通大学环境科学与工程学院教授赵一新团队就率先开展了绿电催化重整PET废塑料联产甲酸和氢气的研究。相应研究成果在《物理化学快报》发表。

最初的研究中，我们用可再生‘绿电’催化技术，把PET转化成了甲酸材料和氢气，降低了传统电解水制氢的能耗。赵一新告诉《中国科学报》，近期，我们联合北京大学教授马丁，对PET回收利用进行了‘升级’，通过绿电催化氧化PET废塑料与CO<sub>2</sub>还原反应，PET废塑料可以只转化为甲酸材料，不仅增加了甲酸的产出效率，也促进了温室气体CO<sub>2</sub>的资源化转化。

据估算，利用升级版回收策略，每回收一吨PET废塑料可以创造约557美元经济收益，表现出较高的商业化经济价值。



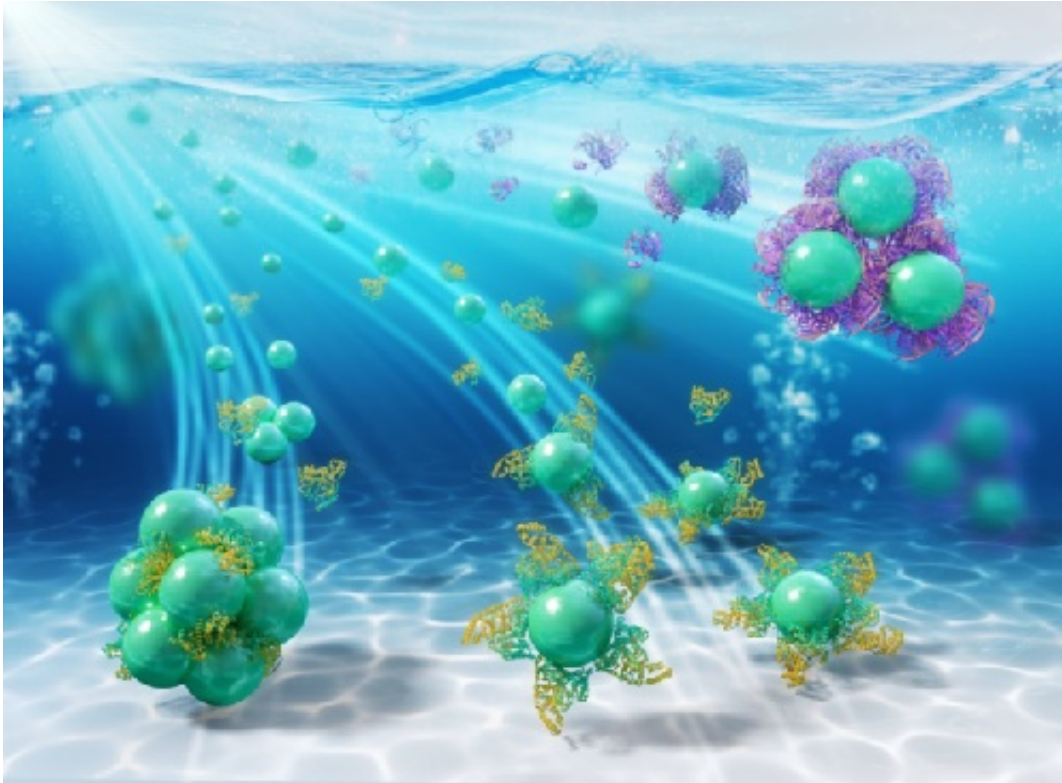
电催化重整PET废塑料和CO<sub>2</sub>联产甲酸产物示意图 受访者供图

赵一新表示，绿电催化升级回收废塑料的研究从实验室走向产业化，还需要克服一系列理论和技术难题。

在回收过程中，需要使用一定的催化剂。低成本、高性能的催化剂能节约成本、降低能耗、增加有用材料的产出率，这类催化剂材料亟待开发和研究。赵一新说，此外，要实现大规模的产业化应用，工艺和设备的开发研制也是未来研究的重点和难点。虽然面临很多难题，但这种废塑料转化技术，为国家发展循环经济和建设低碳型社会提供了一条有效的发展途径，仍然具有广阔的应用和发展前景。

### 助力废弃塑料低碳回收

近年来，上海交通大学环境科学与工程学院师生面向国际前沿，立足我国环境保护和双碳战略需求，在废弃塑料领域充分发挥专业实力，全方位、多角度迎难而上，已有多项成果达到国际领先水平，在科研一线扛起交大环境人的责任担当，持续贡献智慧和力量。



纳米塑料颗粒的团聚与沉降受访者供图

废弃塑料能够破碎形成纳米塑料并在环境中持久累积，了解纳米尺度塑料颗粒的环境行为是精准评估废弃塑料生态健康风险以及低碳回收的关键。

上海交通大学环境科学与工程学院教授曹心德团队结合室外采样及室内模拟，明确了影响纳米塑料水环境行为的主控因子，揭示了蛋白冠调控纳米塑料胶体稳定性的作用机制，进而提出在水处理中通过添加溶菌酶促进纳米塑料絮凝沉降高效回收的新思路，同时量化了塑料颗粒尺寸依赖的环境健康风险，推动了塑料废弃物精细化风险管控与低碳回收体系的建设。相关成果发表在环境领域Top期刊《水研究》及《环境科学：纳米》（封面论文）发表。

上海交通大学环境科学与工程学院教授金放鸣团队围绕废塑料的环境危害、无害化处理难、资源化利用率低的问题，长期以来开展了废塑料的水热资源化研究，并创新提出了利用聚氯乙烯、PVC等废塑料作为还原剂水热还原CO<sub>2</sub>，实现了废塑料与CO<sub>2</sub>协同资源化。

---

团队成功将PVC废塑料百分百脱氯无害化转化为清洁燃料的同时，还将CO<sub>2</sub>还原为高附加值有机物甲酸，该技术无添加催化剂，工艺简单，展现了良好的工业化应用前景。该成果发表在Green Chemistry上,并入选为内封面论文。

此外，针对化石燃料基塑料的不可持续性与难降解问题，以及生物可降解塑料聚乳酸粮食作为原料的瓶颈，团队早期率先探索了生物质废物水热转化制备乳酸技术，近期将水热技术扩展到光催化，将生物质原料扩展到湿垃圾转化，该研究正积极与企业合作，推进工业化试运行。(来源：中国科学报 张双虎 黄辛)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1021/acscatal.2c01128>

<https://doi.org/10.1021/acs.jpcclett.1c03658>

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116324>

<https://doi.org/10.1039/d1en00115a>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Ding Ma等 来源：《ACS催化》

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