
科研人员实现生物电催化二氧化碳加氨合成甘氨酸

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21997.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！

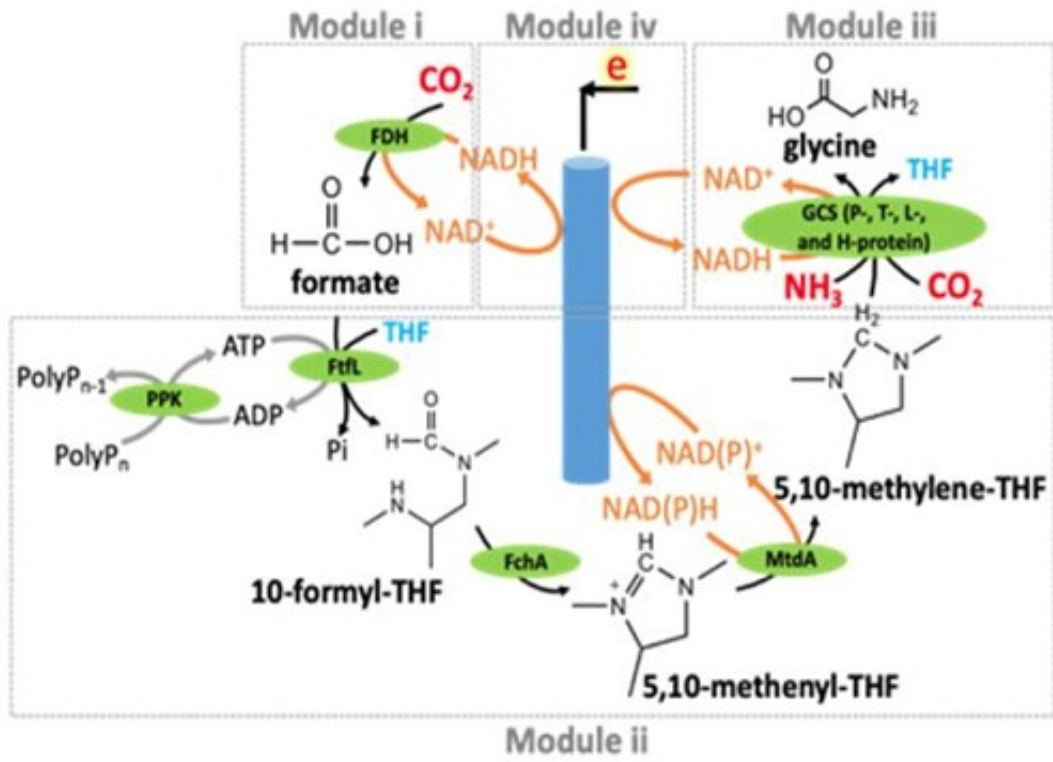
科研人员实现生物电催化二氧化碳加氨合成甘氨酸。

近日，中国科学院天津工业生物技术研究所(以下简称天津工业生物所)体外合成生物学中心与来自中国科学院微生物研究所和山东大学的研究团队合作，在还原甘氨酸途径的启发下，构建了电能驱动的体外多酶催化系统，克服了热力学障碍，首次实现了一锅法生物电催化二氧化碳加氨合成甘氨酸。

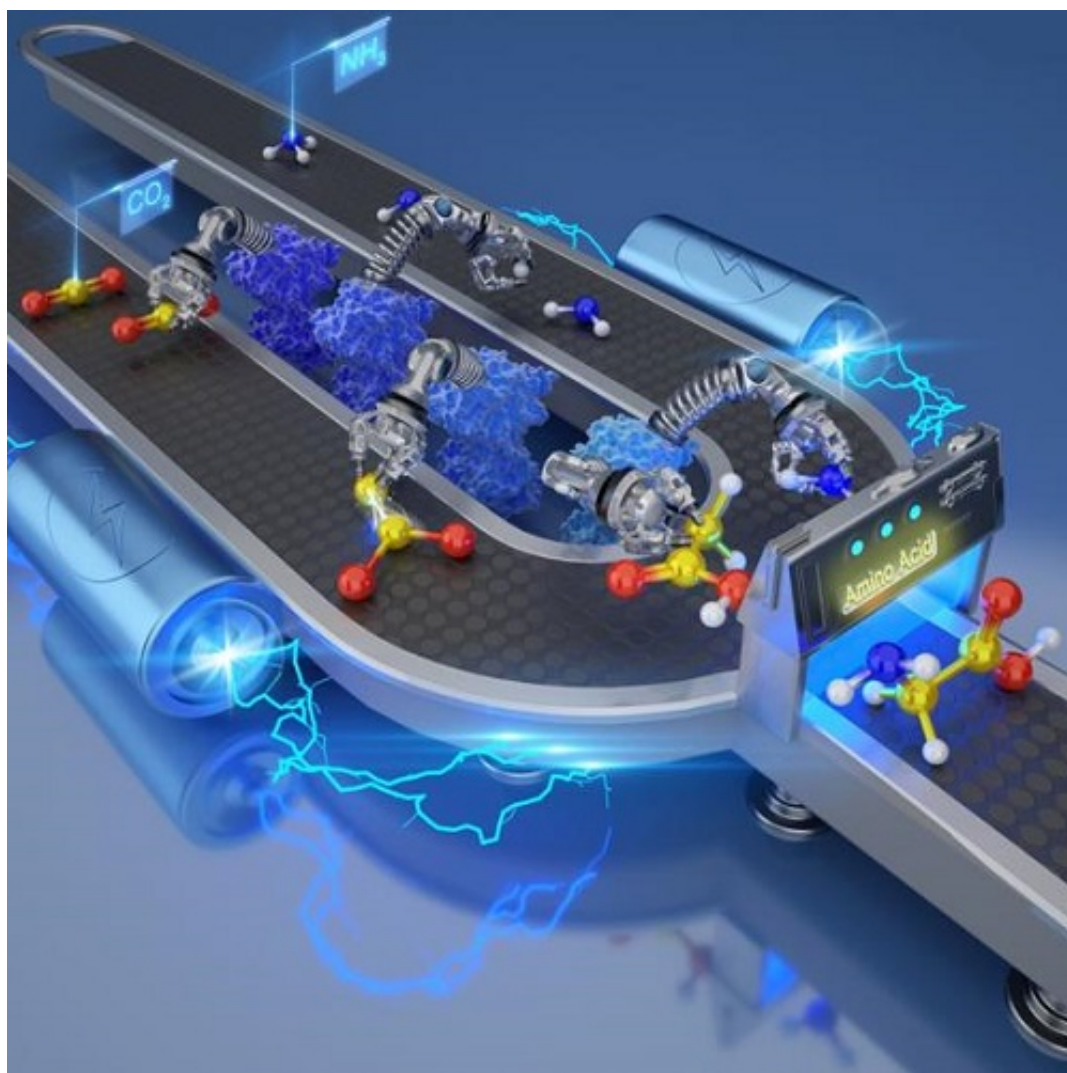
甘氨酸是自然界中分子结构最简单的氨基酸，在农药、饲料、食品、医药等领域有广泛应用。但目前甘氨酸是从具有毒性或腐蚀性的原料通过化学法合成，开发绿色安全的新合成路线具有重要意义。利用化学电催化将二氧化碳和氨合成氨基酸一直是化学家探索的方向，但化学催化剂在转化二氧化碳方面选择性欠佳，难以高效合成多碳和含氮分子。

研究团队首先对二氧化碳还原到甲酸、基于四氢叶酸的甲酸转化、基于甘氨酸裂解系统的甘氨酸合成以及辅酶再生四个模块分别进行了构建和验证。特别是团队前期开发了基于铜电极和甲酸脱氢酶的高效辅酶再生模块，解决了辅酶易失活的问题，大幅提升了甲酸浓度，以便推动其后续生物转化。通过挖掘双功能酶、优化反应条件、提高多酶间和酶与辅酶间的相互适配性等，进一步解决了辅酶需求不匹配、固碳与氮素利用难以协同等问题，将甘氨酸产量提升至0.81 mM，最高合成速度达8.69 mg/L/h，最大法拉第效率达96.8%。

此外，同位素标记结果可证实甘氨酸中的碳原子和氮原子均来自于二氧化碳和氨。经估算，该系统的最大理论能量效率可达50.3%(考虑电驱动辅酶再生反应过电势)到83.6%(不考虑过电势)。该研究展示了一条利用生物电催化系统将二氧化碳加氨合成甘氨酸的新路线，也为以二氧化碳为原料合成更多含氮高值化学品提供了新思路。相关论文发表在《德国应用化学》上。



?



生物电催化二氧化碳加氨合成甘氨酸的路线与卡通示意图

天津工业生物所副研究员吴冉冉和博士后李飞为共同第一作者，朱之光研究员为论文通讯作者。该研究获得了天津市合成生物技术创新能力提升行动、国家自然科学基金和海河实验室项目的支持。(来源：中国科学报 张晴丹)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/anie.202218387>

作者：朱之光等 来源：《德国应用化学》

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