
化学所在谷氨酸合成酶的生物电化学研究方面取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

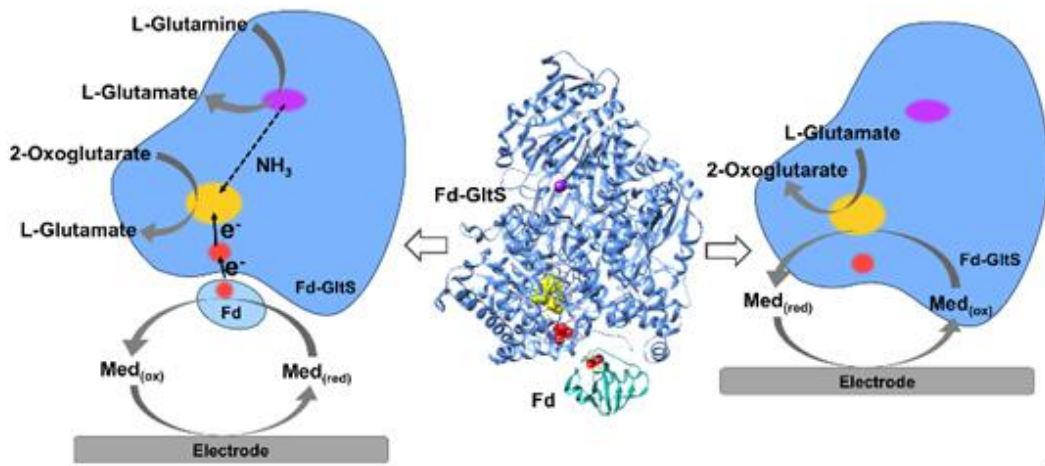
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3018.html>

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！

化学所在谷氨酸合成酶的生物电化学研究方面取得新进展。化学信号传递是一切生命活动的基础，活体定量获取化学信号对认识和理解神经系统活动具有重要意义。然而，神经体系的化学环境的多样和多变性，使得活体分析化学的研究变得异常艰难。在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的支持下，中科院化学研究所活体分析化学重点实验室研究员毛兰群课题组研究人员长期从事该领域的基础与应用研究，利用电化学原理，发展了一系列针对重要神经小分子的高选择、高灵敏、时空分辨的电化学分析原理和方法(Acc. Chem. Res. 2012, 45, 533-543; Chem. Soc. Rev. 2015, 44, 5959-5968; Chem. Soc. Rev. 2017, 46, 2692-2704; Angew. Chem. Int. Ed. 2017, 56, 11802 -11806; Angew. Chem. Int. Ed. 2018, 57, 4590-4593; J. Am. Chem. Soc. 2017, 139, 1396 - 1399)。

近几年来，研究人员关注基于生物电化学的原理，发展活体电分析化学原理和方法。一般来说，生物电化学分析性能(如灵敏度、抗干扰能力等)取决于酶与电极界面的电子转移过程。通过努力，研究人员发现，利用常见有机溶剂小分子的表面浸润效应，通过调控酶和电极之间的相互作用，可以优化碳纳米管表面酶分子的取向，进而促进酶分子的直接电子转移，有效促进了生物电化学催化的性能(J. Am. Chem. Soc. 2017, 139, 1565-1574)。

由于常见酶元件(氧化酶或脱氢酶)需要氧气或辅酶参与生物电化学催化，所以现有的基于酶的生物电化学传感器很难应用于活体分析。解决这一问题的有效方法在于寻找或设计新的酶识别元件。最近，针对谷氨酸这一重要神经递质的活体分析，研究人员构建了一种以谷氨酸合成酶为识别元件的生物电化学传感界面。该酶在自然状态下催化谷氨酸的合成反应，但是如何利用此酶开展活体电分析化学的研究尚未见报道。研究人员发现，在该酶与电极之间引入合适的电子转移介体，可以有效调控其电催化的方向(如图所示)。具体而言，在界面引入低式量电位的甲基紫精，可以实现从酮戊二酸和谷氨酰胺到谷氨酸的酶催化电合成;而引入高式量电位的铁氰化钾则可以逆转反应方向，实现谷氨酸的酶催化电化学氧化，且催化电流与谷氨酸浓度呈很好的相关性。研究进一步揭示，不同于氧化酶及脱氢酶传感器，基于谷氨酸合成酶的传感器不仅具有较高的灵敏度，而且也不受氧气浓度变化的影响。该工作为活体电化学分析提供了新的途径。相关成果发表于 J. Am. Chem. Soc. 2018, 140, 12700-12704。



图：界面调控的谷氨酸合成酶电催化

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](http://www.iikx.com)转发