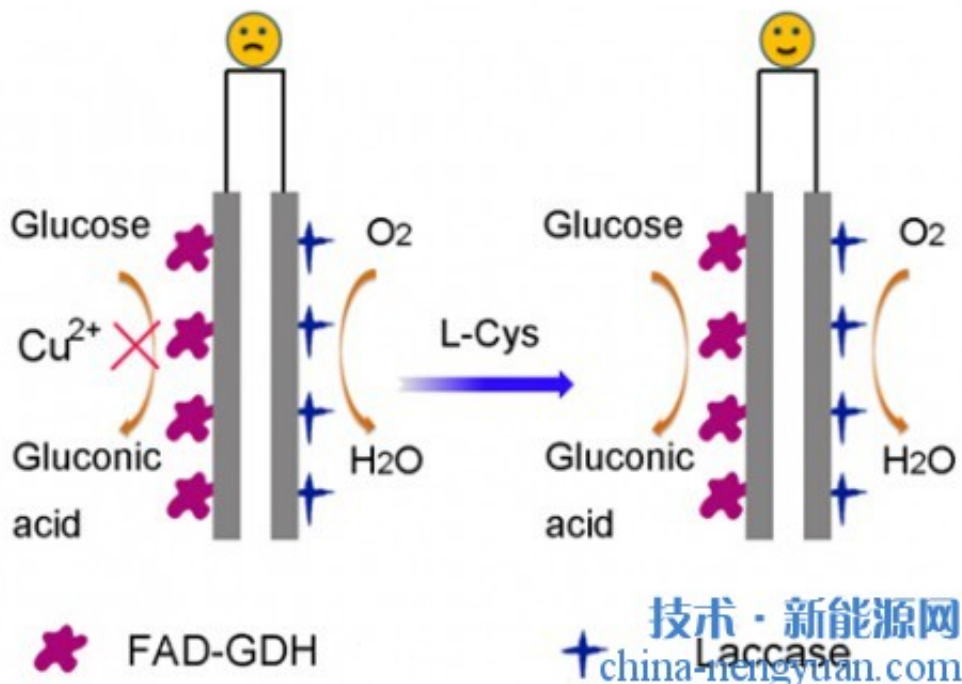


青岛能源所开发出基于生物燃料电池的自供电传感器



基于生物燃料电池的自供电传感器具有简易、廉价、不需外加电源等优点，可望在环境检测、食品安全、生物医学等领域得到广泛应用。日前，中国科学院青岛生物能源与过程研究所生物传感技术团队研究人员开发出一种基于葡萄糖/氧气燃料电池的自供电传感器，实现了L-半胱氨酸的高灵敏检测，有望应用于临床检测。相关成果发表在Analytical Chemistry (C. Hou, et al., Analytical Chemistry 2015, 87, 3382 – 3387)。

生物燃料电池利用酶或产电微生物为生物催化剂，通过电化学途径把生物质燃料中的化学能直接转化为电能，从而提供清洁的能源。此前，生物传感技术团队已经开发出一系列基于微生物表面展示酶的高性能生物燃料电池 (L. Xia, et al., Biosensors & Bioelectronics 2013, 44, 160 – 163; Q. Lang, et al., Biosensors & Bioelectronics 2014, 51, 158 – 163; C. Hou, et al., Analytical Chemistry 2014, 86, 6057 – 6063.)。近日，该团队博士后侯传涛等人分别以黄素腺嘌呤二核苷酸型葡萄糖脱氢酶 (FAD-GDH) 和漆酶 (laccase) 制备生物阳极和生物阴极，构筑了高性能的葡萄糖/氧气生物燃料电池，最大输出功率密度 $98 \mu\text{W cm}^{-2}$ ，开路电位高达 0.78 V。进一步研究发现， Cu^{2+} 可以明显抑制该燃料电池的开路电位，而 L-半胱氨酸 (L-Cys) 通过与 Cu^{2+} 作用形成 Cu-S 键，能够除去电极表面的 Cu^{2+} ，从而有效地恢复燃料电池的开路电位。利用该原理设计开发了自供电的 L-半胱氨酸传感器 (如图)。

测试结果表明，该自供电的传感器检测 L-半胱氨酸的线性范围为 20 nM - 3 μM ，检出限达 10 nM，远低于已报道的其它电化学方法。其它氨基酸和谷胱甘肽的存在不影响 L-半胱氨酸的测定。该传感器简单、灵敏、特异，有望在 L-半胱氨酸的临床检测中得到应用。

上述研究由研究员刘爱骅主持完成，得到了国家自然科学基金、国家博士后基金等项目的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/74935.html>