

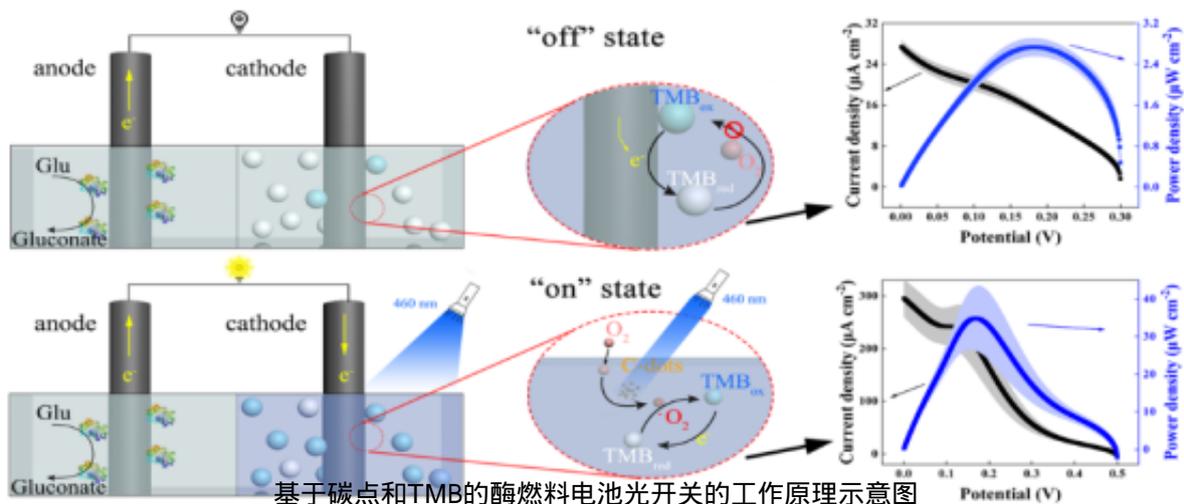
天津工生所在酶生物燃料电池的开关元件研究中取得进展

酶生物燃料电池是一种利用氧化还原酶类，可将储存在糖类中的化学能转化为电能电化学装置。酶生物燃料电池使用对环境无害的生物燃料和生物催化剂，被认为是一种新型的绿色能源，目前已有酶生物燃料电池为植入型、穿戴型电子设备，以及自供电型生物传感器供电的报道。但是酶生物燃料电池的产电过程是即时的、不可控制的，除非底物耗尽或者断开电路，否则产电过程不会停止。这种不可控的产电过程会造成电能的浪费，而且将限制酶生物燃料电池的应用场景，因此，开发酶生物燃料电池的开关元件并对其产电过程加以控制，对其实际应用具有重要意义。

近日，中国科学院天津工业生物技术研究所体外合成生物学中心研究员朱之光带领的团队成功设计了一种酶生物燃料电池的光开关。这种光开关从阴极控制的策略入手，解决了已报道的酶生物燃料电池的温度开关、pH开关等存在的调节能力弱、调节次数有限、非普适、理论上存在背景电流等问题。该光开关利用碳点对TMB的光氧化特性，使用TMB作为电子受体，从而实现了在有光的条件下可以增大电流和功率，而在无光时几乎不产生电流。在蓝光照射20分钟后，酶生物燃料电池的开路电压可以从0.3 V增大到0.5 V，外接1 k Ω 电阻时的电路电流可以从2.3 μ A增大到9 μ A，功率密度可以从2.8 μ W cm⁻²增大到35 μ W cm⁻²。

该光开关的调控效果优于目前已报道的酶生物燃料电池的开关，并且在增大集流体面积的条件能够进一步得到提高。该研究基于阴极调控策略实现了利用光信号控制酶生物燃料电池的输出功率，进一步提高了酶生物燃料电池“智能化”应用的可能。

研究工作获得国家重点研发项目、天津市合成生物技术创新能力提升行动、国家自然科学基金等的资助，相关研究成果发表在Chemical Engineering Journal上。



基于碳点和TMB的酶燃料电池光开关的工作原理示意图

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/172322.html>