电能驱动腺苷三磷酸合成研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31246.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！

电能驱动腺苷三磷酸合成研究获进展。

腺苷三磷酸（ATP）
再生在体外
生物合成途径中至关重
要。目前，多数体系采用底物水平磷酸化再生
ATP
，易造成无机磷积累，抑制催化反应过程。ATP
合酶是生
物体内光合磷酸化
和氧化磷酸化过程中的关键酶，可催
化腺苷二磷酸（ADP）和无机磷合成ATP
，高效且无副产物积累。从催化机制上看，ATP合酶催化ATP

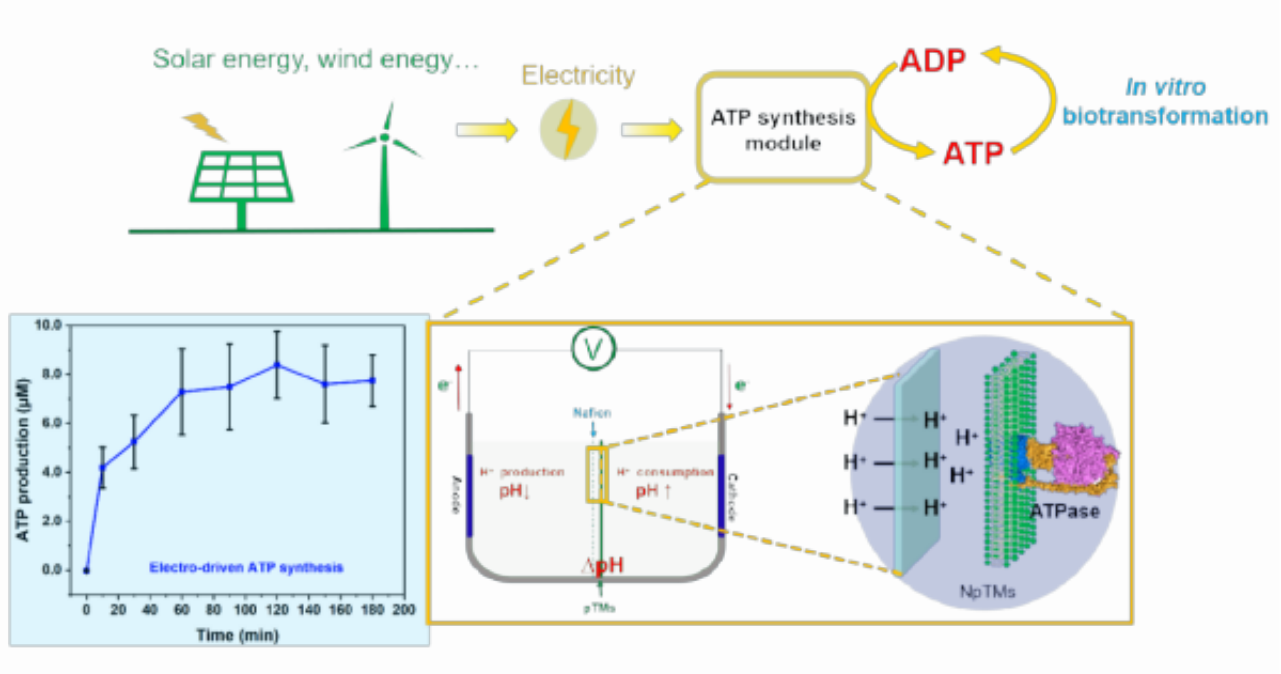
合酶催化ATP
合成的
生物模块和电
催化的化学模块相结合，利
于发挥各模块长处，实现电能驱动的ATP
合成，形成与光合磷酸化和氧化磷酸化并列的第三种ATP合酶参与的磷酸化方式。

近期，中国科学院天津工业生物技术研究所研究员张玲玲带领的酶电催化研究团队，在电能驱动类囊体膜上的ATP合酶合成ATP方面取得进展。该工作提取了来源于菠菜*Spinacia oleracea*
叶绿体基粒的类囊体组分。这一
组分负载着叶绿体内大部分ATP
合酶，其结构与脂质体囊状单层膜结构类似。通过一步形态转变反应，研究将基粒类囊体膜转变成平面类囊体膜，并
将其负载于电化学池中常用的质子交换膜
全氟磺酸隔膜上，赋予全氟磺酸隔膜
额外的生物活性。研究将该生物活性膜组装在电解水体系中，通过平面类囊体膜的制备优化和电解条件优化，实现ATP合成与电化学反应的高效耦联。研究显示，在施加3 V电压下，120 min内产生8.39±1.37 μM ATP，ATP合成速率最高可达15 nmol $cm^{-2}h^{-1}$，法拉第效率为0.19%。

上述研究为基于ATP合酶的ATP再生课题提供了新的能量转化模式。

相关研究成果发表在《德国应用化学》上。研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院稳定支持基础研究领域青年团队计划、中国科学院战略性先导科技专项等的支持。

论文链接



基于ATP合酶的ATP电合成及ATP合成体系示意图

研究团队单位：天津工业生物技术研究所

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转发