
化学所实现硼酸分子作为化学燃料驱动生物分子马达ATP合酶的能量合成

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13948.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！

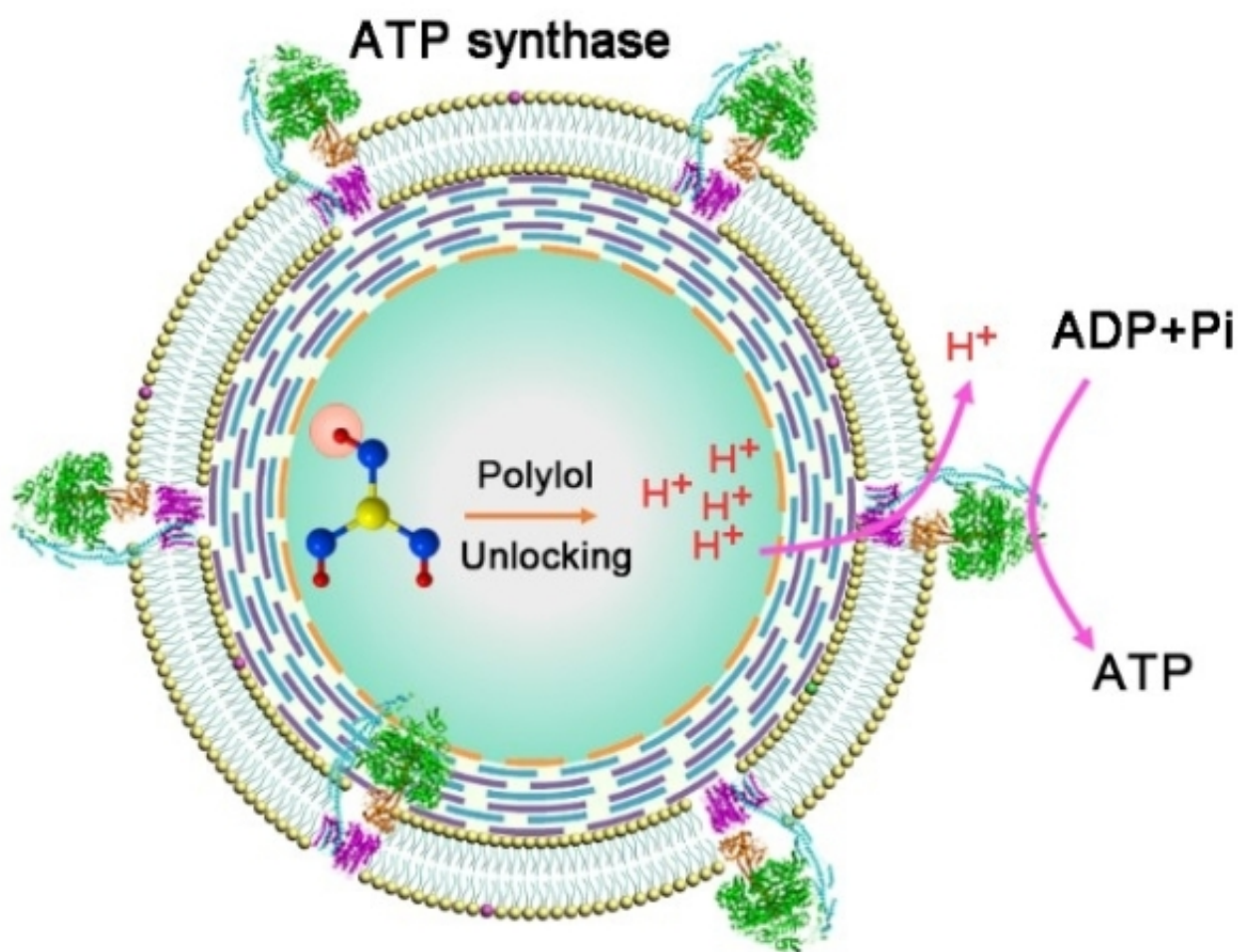
生物体内生物分子马达合成三磷酸腺苷（ATP）的效率决定了细胞分裂、增殖和凋亡等系列生物活动。ATP是可被细胞直接利用的能量货币，通常情况下，能够经过叶绿体与线粒体上生物分子马达ATP合酶，在跨膜质子梯度势驱动下催化获得。利用分子组装技术，构建类细胞功能组装体，模拟或调控ATP合成和消耗是化学、材料与生命科学交叉研究前沿的热点。

在国家自然科学基金委和中国科学院的支持下，中科院化学研究所胶体、界面与化学热力学国家重点实验室研究员李峻柏团队在生物分子马达ATP合酶的可控组装与功能调控研究中取得了一系列研究成果（*Nat. Rev. Chem.* 2019, 3, 361-374）。在前期研究中，课题组通过组装技术，有效模拟了叶绿体和线粒体的结构与功能，实现了ATP合酶进行能量ATP合成的功能增强（*Angew. Chem. Int. Ed.* 2017, 56, 12903；2018, 57, 6532；2019, 58, 796；2019, 58, 1110；2019, 58, 5572）。

近期，该团队通过分子组装技术构建类细胞结构，利用硼酸与多元醇之间的化学反应生成环状硼酸酯释放质子，在膜内外建立质子梯度势，进而驱动生物分子马达ATP合酶转动催化合成ATP。研究发现，多元醇分子结构能够影响质子产生动力学，进而控制ATP产生速率。研究人员构建的复合组装体系能够同时进行级联反应和酶催化反应，实现了硼酸分子作为化学燃料驱动生物分子马达

ATP合酶的能量合成，为开发无核细胞的能量合成提供了新思路。相关研究成果发表在*Angew. Chem. Int. Ed.* 2021, 60, 7617-7620上，并被选为Hot

Paper。化学所博士研究生胥夏为论文第一作者，李峻柏和副研究员费进波为论文的通讯作者。



化学-酶催化级联驱动生物能量合成

研究团队单位：化学研究所

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](https://www.iikx.com)转发