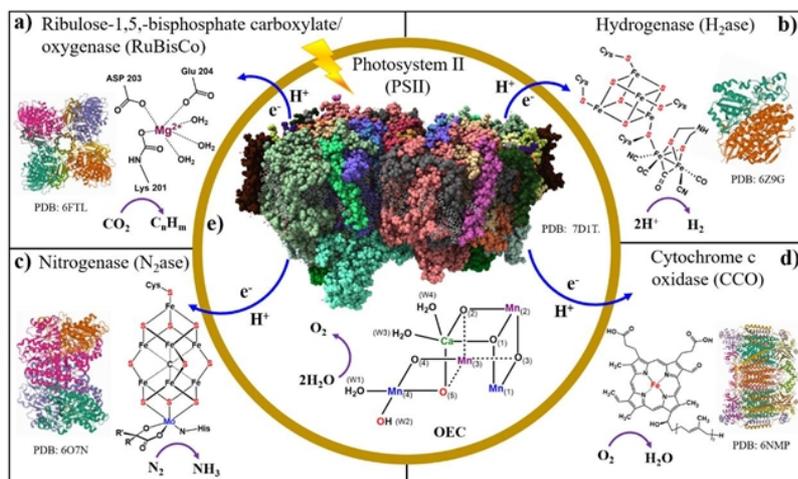


作者: 孙立成等 来源: 《国家科学评论》 发布时间: 2021/8/5 12:48:24

选择字号: 小 中 大

2D材料构建人工光合作用体系用于太阳能转化



寻找清洁、可再生的新型能源以加快能源系统的低碳转型是实现全球碳达峰、碳中和的关键所在。自然界中绿色植物吸收太阳光，通过光系统II (PSII) 和光系统I (PSI) 将CO₂和H₂O转化为碳水化合物，同时释放出O₂，实现了有氧生命体的物质-能量循环。受光合作用等生物体内能量转化途径的启发，人们通过构建人工光合作用体系有效地复制了自然界的化学转化过程，实现了太阳能到太阳能燃料的转化。

自2004年报道了第一例单层二维 (two dimensional, 2D) 石墨烯纳米片以来，2D材料因其独特的物化性质，在人工光合成领域受到了人们的广泛关注。类似于自然界的光合作用，在人工光合作用体系中，2D材料在作为光吸收体捕获太阳光的同时能够产生高能态的电子-空穴对。鉴于2D材料纳米级厚度的特点，光生电子能够迅速迁移到还原助催化剂处以促进还原反应 (HER、CO₂还原及N₂还原等) 的发生，而光生空穴可快速迁移到水氧化助催化剂以驱动水氧化反应的进行。此外，2D材料高的比表面积能够提供更多的活性位点，从而进一步提升其光催化活性；其平面结构的特点也使得2D材料本身易于被修饰。

最近，西湖大学孙立成院士等人在《国家科学评论》(National Science Review, NSR) 发表题为“2D materials for solar fuels via artificial photosynthesis”的Perspective文章，分析了基于2D材料构建的人工光合作用体系在太阳能燃料合成方面的研究进展、面临的科学问题及挑战。

在这篇文章中，作者围绕基于2D材料构建的人工光合成体系，阐述了提高太阳能转化效率的方法：

(1) 从2D材料本身的角度，设计了不同结构的2D材料，降低2D材料的厚度，引入空穴和杂原子以及构建2D/2D异质结；(2) 从助催化剂的角度，将非均相催化剂或分子催化剂与2D材料结合构建助催化剂-2D材料的复合催化剂，加快了表面反应动力学，有效地促进了催化反应的进行。

此外，作者也提出了基于2D材料构建的人工光合成体系目前面临的科学问题和挑战。首先，以2D材料构建的人工光合成体系在光催化分解水、CO₂还原以及N₂还原方面仍然难以实现工业化应用。除了低的光转换效率以外，如何大规模生产可精准调控层数及原子结构的2D材料也是不可忽视的因素。其次，对于光催化CO₂还原，产物主要限于C₁化学品，而非能量密度和附加值更高的C₂₊化学品。另外，由于N≡N三键高的键能以及N₂分子在催化位点上较弱的吸附和活化，极大影响了N₂还原的光催化活性。最后，作者认为合理的优化反应体系，2D材料以及助催化剂是实现基于2D材料构建的人工光合成体系在太阳能转化工业化应用的关键所在。(来源: 科学网)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwab116>

相关文章

- 1 骨再生材料须向“纯自然状态”发力
- 2 廉价材料将热转化为电
- 3 江苏大学: 新材料人才培养有了新样板
- 4 石墨烯玻璃晶圆氮化物材料外延取得原创性突破
- 5 工程与材料科学部公布面上等项目专业评审组名单
- 6 直播回放|MXenes是啥? 专家为你揭秘
- 7 新材料揭示晚中新世剑齿虎属演化迁徙关键一环
- 8 基金委公布重点项目工材学部专业评审组名单

图片新闻


[>>更多](#)

一周新闻排行

- 1 邵春福: 交通工程的“追梦者”
- 2 中科院学部局负责人谈院士增选: 杜绝不端行为
- 3 专家: 德尔塔毒株潜伏期和代间隔缩短1-2天
- 4 中国科大成功研制分布式光纤地震传感设备
- 5 208个项目需求, 博士后速来“揭榜领题”!
- 6 又一大牛回校任教, 财务自由后开始学术追求?
- 7 四百多篇论文涉嫌伪造! 爱思唯尔自查旗下期刊
- 8 谁阻止了教授们的“学术休假”
- 9 苏炳添现象的发生是高科技竞技体育的成果
- 10 基金委发布“十四五”第一批重大项目指南

编辑部推荐博文

- 2021年夏季青藏高原考察: 小足切叶蜂、清涛黄斑蜂和多毛地蜂
- 2020学位授权博士点审核结果探究
- 是昔非今效应
- 地质学知识在地理学野外实践教学中的重要性
- 国际领先的人工智能团队值得我们学习和深思
- SCI论文投稿前咨询到底有没有用?

[更多>>](#)

打印 发E-mail给:

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备 11010802032783

Copyright © 2007-2021 中国科学报社 All Rights Reserved

地址: 北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话: 010-62580783