

# 科学新闻

SCIENCE NEWS

2018/4



## 2017 特刊 中国科学家与 Cell Press

# CellPress

2018年4月25日出版 总第546期  
刊号: CN11-5553/C ISSN1671-6582  
定价: 人民币 20元 港币 30元

ISSN 1671-6582



中国科学院主管 中国科学报社主办

细推物理需行乐  
何用浮名绊此身

祝科学新闻

越办越好

李政道

一九八六年



## 可再充电锂—氮储能电池实现可逆氮固定

### Reversible Nitrogen Fixation Based on a Rechargeable Lithium-Nitrogen Battery for Energy Storage

Jin-Ling Ma, Di Bao, Miao-Miao Shi, Jun-Min Yan, Xin-Bo Zhang\*



张新波，中国科学院长春应用化学研究所研究员，博士生导师。

2005 年于中科院长春应化所获理学博士学位，2005~2007 年在日本国立产业技术综合研究所 (AIST) 关西中心从事新型贮氮材料研究，2007~2010 年任 AIST 新能源产业技术开发机构研究员。曾获长春科技大学最佳论文奖和中科院院长奖学金优秀奖。

### 文章简介

氮气作为地球大气层中含量最高的气体，可谓取之不尽用之不竭。但将空气中的游离氮转化为化合态氮的固氮过程，对于化学工业来说却很不容易。虽然目前有关电化学固氮的研究并不少见，但反应效率和产率都不能让人满意。

*Chem* 杂志以封面文章的形式报道了中国科学院长春应用化学研究所张新波研究员课题组在这个领域的新突破。课题组提出并论证了通过 Li-N<sub>2</sub> 可充电电池固氮的可能性，基于可逆固氮反应  $6\text{Li} + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{Li}_3\text{N}$ ，该电池表现出较高的库仑效率 (59%) 和良好的循环性能，并且无需高温、高压。这不仅为人工固氮提供了一个很有前景的方案，也为下一代电化学储能家族增添了新成员。

总之，这一基于可逆固氮反应的 Li-N<sub>2</sub> 可充电电池，不仅是储能领域的技术进步，其更提供了一种温和条件下的人工固氮过程。虽然电池器件还只是“原型”水平，但本文的重点在于“概念验证”。

## 模板导向生长 MOF 及其衍生物阵列 用作高效电解水的电极材料

### Template-Directed Growth of Well-Aligned MOF Arrays and Derived Self-Supporting Electrodes for Water Splitting

Guorui Cai, Wang Zhang, Long Jiao, Shu-Hong Yu\*, Hai-Long Jiang\*



俞书宏，中国科学技术大学教授，博士生导师。



江海龙，中国科学技术大学教授，博士生导师。

1998 年获中国科大化学系无机化学专业博士学位，1999-2001 年在日本东京工业大学从事博士后研究，2001-2002 年在德国马普学会胶体与界面研究所工作。中科院“引进国外杰出人才”，教育部“长江学者”特聘教授。

2008 年于中科院福建物质结构研究所获无机化学博士学位，2008-2011 年在日本国立产业技术综合研究所工作，2011-2013 年在美国德克萨斯农工大学从事博士后研究。国家杰出青年基金获得者。

### 文章简介

当前，氢气已经成为清洁能源的优先选项。电解水是用来实现此目标的一项非常有前景的技术，而金属有机框架材料 (MOFs) 则为设计各种需求的催化剂提供了一个理想的平台。

目前的研究报道多是关于 MOF 粉体材料的设计和应用，然而在实际使用中粉体材料所带来的诸多不便并不利于材料性能最优化。为解决此类科学问题并实现材料性能的优化，课题组合作研究了一种普适策略：模板指引生长各种排列整齐的 MOF 阵列材料。这种材料可以在多种基底上选择性地生长不同结构的金属氧化物或者氢氧化物阵列，以此为 MOF 的金属源和导向模板指引生长期望的 MOFs 及其阵列结构。

此策略优势不仅在于可以理性改变阵列结构的导电基底、MOFs 类型以及阵列形貌等；而且可以实现 MOFs 仅在相应模板上异相成核生长，进而得到高质量且排列整齐的阵列。经过简单的煅烧，MOF 阵列可以衍生得到多孔

碳基复合阵列材料。因其继承了母体材料排列整齐的阵列结构和自支撑的多级孔结构，该多孔碳基复合阵列可作为自支撑电极直接用于电解水中的析氢反应 (HER) 和析氧反应 (OER)。

这项研究不仅提供了一种普适策略组装各种 MOF 纳米晶为自支撑的阵列材料，同时为 MOFs 材料在电催化应用领域的优化设计开辟出新思路。

### 工作与资助

中国科大微尺度物质科学国家实验室和化学系为本研究的第一完成单位。研究主要由中国科大江海龙教授和俞书宏教授团队完成，论文共同第一作者为蔡国瑞和张旺博士研究生。

研究得到了科技部国家重大科学研究计划、国家自然科学基金、中科院以及 [REDACTED] 项目的资助。