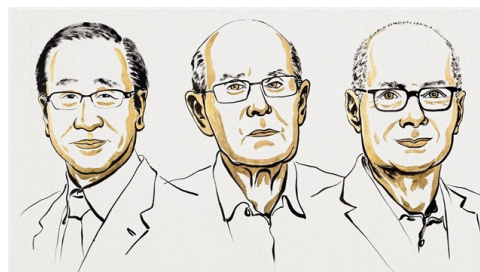

2025年诺贝尔化学奖授予金属有机框架（MOF）相关研究者

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35929.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！

2025年诺贝尔化学奖授予金属有机框架（MOF）相关研究者。



Credit: Ill. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach

Susumu Kitagawa, Richard Robson, and Omar M. Yaghi win the prize for developing metal-organic frameworks

By Prachi Patel

2025年诺贝尔化学奖得主

京都大学北川进（Susumu Kitagawa）、墨尔本大学理查德·罗布森（Richard Robson）以及加州大学伯克利分校奥马尔·M·亚吉（Omar M. Yaghi）荣获今年的诺贝尔化学奖，以表彰他们开发了金属有机框架。瑞典皇家科学院Hans Ellegren在斯德哥尔摩的瑞典皇家科学院宣布了这一消息。

这三位学者将平分1100万瑞典克朗（约合120万美元）的奖金，每人各得三分之一。

诺贝尔化学奖背后的故事

我们生活在一个由材料构成的世界。今年的诺贝尔化学奖授予给三名科学家，他们创造了一系列有望解决人类最关键问题的材料。

北川进（Susumu Kitagawa）、理查德·罗布森（Richard Robson）以及奥马尔·M·亚吉（Omar M. Yaghi）因开发金属有机框架（metal-organic frameworks，简称MOF）

荣获诺贝尔化学奖。金属有机框架是一类晶态多孔材料，其比表面积高得令人难以置信。

虽然今年的奖项是一个有关孔的故事，但却能牢牢抓住所有人的注意力。

诺贝尔化学委员会成员奥洛夫·拉姆斯特伦（Olof Ramström）在向出席颁奖发布会的记者介绍金属有机框架背后的化学原理时如此说道。

MOF具有类似 万能工匠（Tinkertoy，一种拼装玩具）的结构——节点为金属离子或簇，连接臂则是有机分子。这种结构意味着若将一块方糖大小的MOF展开铺平，其面积可相当于一个足球场。

通过修改有机和无机成分，以及在金属有机框架结构上添加其他分子，研究者就能够制造出无尽的MOF。目前已制造出的结构超过了10万种，而预计还会有更多新结构不断涌现。

MOF的多孔性、稳定性与多功能性，使其能被用于多种场景：从干燥的沙漠空气中收集水分、从烟道气或直接从空气中捕捉二氧化碳、储存氢气，以及去除水中的全氟和多氟烷基物质（PFAS）等污染物。工业界也对将MOF用作电池隔膜、电极材料以及化学合成催化剂抱有兴趣。

本质上，金属有机框架体现了有机化学与无机化学结合的强大潜力。然而，长期以来，将有机和无机构建单元组装成结构规整的材料一直是一项难题。20世纪80年代末，墨尔本大学的罗布森受到钻石结构的启发，发现利用铜离子与四面体结构的腈类分子可以构建出这类材料。不过，当时合成的材料虽具有多孔性和规整结构，却质地脆弱、易坍塌。

京都大学的北川进与加州大学伯克利分校的亚吉则找到了制备结构稳定的框架材料的方法，为其实际应用奠定了基础。20世纪90年代初，北川进通过组合不同的有机和无机组分，设计出结构复杂的金属有机框架，其稳定性足以实现氧气、氮气、甲烷等气体的吸附与释放。他还预言了柔性金属有机框架材料的制备可能性。

与此同时，亚吉也在致力于稳定金属有机框架的研发。1995年，他报道了首例以带电羧酸盐为连接体连接金属离子的金属有机框架的合成方法。他将自己提出的合成策略命名为框架化学（reticular chemistry），利用该方法，他制备出了迄今为止孔径最大的金属有机框架，还通过共价键将有机分子连接起来，合成出了共价有机框架（COF）。此外，亚吉在推动金属有机框架走出实验室方面发挥了关键作用——他所在的实验室已孵化出多家公司，推动该技术的商业化，例如在干旱地区从空气中提取饮用水的技术。

不过，推动金属有机框架商业化的并非只有亚吉。努马特公司（Numat）是一家为工业应用开发MOF已有12年历史的公司。该公司首席执行官本·埃尔南德斯（Ben Hernandez）表示，MOF是真正可设计的可编程材料，其设计过程几乎如同编写软件一般，可针对截然不同的特定应用场景——从应对全球性挑战和气候问题，到我们如何制造用于日常产品的半导体芯片，均能发挥作用。

埃尔南德斯称，MOF是化学学科中一代一遇的全新研究方向。从诸多方面来看，这一化学领域不仅新颖独特，且其对各行各业产生深远影响的潜力也实属罕见。他表示，即便人们目前尚未听说过MOF，未来几年其影响力也必将不断扩大。我认为，这正是今年该领域获此殊荣的激动人心且独特之处。

美国化学会（ACS）主席多乐茜·菲利普斯（Dorothy Phillips）表示，此次颁奖彰显了化学学科最强大的优势：设计和构建分子结构的能力。她还指出，这一荣誉的背后，是长期以来的协作研究

——成果并非一蹴而就，这一点值得关注。

Translated from Chemical Engineering News. Copyright © 2025 American Chemical Society. This article was first published on October 8, 2025. 特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

来源：ACS美国化学会

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