
组装MOF纳米颗粒助力膜包被的凝聚液滴人工细胞

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33723.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！

组装MOF纳米颗粒助力膜包被的凝聚液滴人工细胞。

2025年6月4日，中国科学院化学研究所高分子物理与化学实验室乔燕课题组在Nature Chemistry期刊上发表了题为Interfacial assembly of biomimetic MOF-based porous membranes on coacervates to build complex protocells and prototissues的最新成果。研究团队通过在凝聚液滴的界面组装金属-有机框架（MOF）纳米颗粒，开发了膜包被的凝聚液滴人工细胞。论文第一作者为姬杨丽敏博士，通讯作者为乔燕研究员。

基于液-液相分离的复杂凝聚液滴具有大分子拥挤的液态微环境，能够招募生物分子、建立内外化学梯度以及提供复杂生化反应发生的限域环境等，因此成为备受关注的人工细胞模型。由于不具有界面膜结构，凝聚液滴对外界分子的摄取不具有选择性；为降低界面能，液滴容易发生融合现象，这导致利用凝聚液滴构建具有复杂人工细胞和建立细胞间相互作用的研究存在挑战。

在国家自然科学基金委、中国科学院和北京分子科学国家研究中心的大力支持下，中国科学院化学研究所高分子物理与化学实验室乔燕课题组开展了人工细胞的构筑及其类细胞行为的研究，取得了系列研究进展（Nat. Chem. 2024, 16, 158; J. Am. Chem. Soc., 2023, 145, 12576; Sci. Adv. 2021, 7, eabf9000; Nat. Commun. 2021, 12, 6113）。

最近，该研究团队通过在凝聚液滴的界面组装金属-有机框架（MOF）纳米颗粒，开发了膜包被的凝聚液滴人工细胞。构成凝聚液滴的组分能够与MOF形成多重相互作用包括静电和配位作用等，从而驱动MOF纳米颗粒在凝聚液滴界面的组装，形成仿生膜。有趣的是，生物大分子如蛋白质能够通过嵌入MOF内部和物理吸附在MOF表面，从而在人工细胞膜上进行分布和富集，这种性质模拟了整合膜蛋白和外周膜蛋白的行为。

图：具有仿生细胞膜结构的人工细胞和人工组织。

人工细胞的MOF膜可以调控生物酶和底物分子的空间分布，从而实现了对多种酶促反应速率和反应路径的调节。进一步，构建了具有类细胞器的人工细胞和人工组织，丰富了人工细胞的结构层次，并在不同亚区室间和人工细胞间建立了化学信号的处理与传递。（来源：科学网）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41557-025-01827-7>

作者：乔燕等 来源：《自然-化学》

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