
学者研究提出“硅基无机胶水”策略

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31328.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！

学者研究提出“硅基无机胶水”策略。华南理工大学教授朱伟团队在国家自然科学基金、广东省自然科学基金等项目的支持下，研究提出硅基无机胶水策略，助力酶在多孔框架中稳定固定和活性保存。近日，相关成果在线发表于《先进材料》（Advanced Materials）。

论文通讯作者朱伟指出，在酶固定化及调控生命体活动等领域，如何有效地固定化酶并保持其活性一直是一个重要的研究课题。传统的酶固定化方法可能存在稳定性差、使用寿命短等问题，而硅基无机胶水的提出，为解决这些问题提供了新的思路。

天然酶因具有高催化效率、高底物特异性和可持续性等显著优势。然而，酶的应用面临一系列棘手挑战。外界环境诸如温度、pH值和溶剂等因素稍有变动，酶的结构便极易因应激而受损，进而严重影响其催化性能，这极大地限制了酶在工业领域的大规模应用。同时，酶出色的水溶性也为其循环利用造成了极大阻碍。因此，开发一种原位、经济有效且适用于大规模生产的策略，以增强物理吸附法固定化酶体系在工业环境中的稳定性和使用寿命，成为该领域亟待解决的关键问题。

硅基基质具有化学惰性、机械强度高和热稳定性好等优良特性而被广泛用于酶固定化。该研究中，朱伟团队引入了一种新概念——硅基无机胶水，通过酶蛋白和多孔载体的官能团诱导硅化作用，实现原位强化固定化酶结构、增强载体与酶相互作用，且不影响酶原始活性，进而提升固定化酶的稳定性和使用寿命。

硅基无机胶水概念具显著优势：强化酶结构——固体无机二氧化硅与酶在单酶水平上进行杂交，有效强化酶的结构，增强固定化酶对外部环境变化的抵抗能力；优化酶与基质的相互作用——多孔载体孔壁表面的官能团（如氨基）能够催化硅化反应，随后与发生硅化的酶相结合。这一过程如同胶水效应，极大地加强了酶与支持基质之间的相互作用，有效防止酶泄漏，显著延长固定化酶的循环寿命。

此外，避免孔隙堵塞——该方法引入多孔载体的二氧化硅量极少且高度可控，能够有效避免孔隙堵塞问题，确保底物和产物在孔隙通道内的正常扩散不受影响；具备成本效益与可扩展性——该工艺可直接应用于现有的工业固定化酶系统，为工业生产提供了一种经济高效且易于扩展的解决方案。

研究团队通过调节硅烷浓度来研究硅化程度对固定化酶体系的影响。实验结果显示，使用硅基无机胶水固定化的酶在多孔框架中表现出更高的稳定性和使用寿命。例如，葡萄糖氧化酶在介孔有机框架中的稳定性和使用寿命得到显著提高，经过8次循环后的剩余活性比仅固定化组提高44.51

%。此外，该策略还适用于其他类型的酶和多孔载体，表现出广泛的适用性。

总的来说，基于硅基无机胶水的增强策略，凭借其简单性、可靠性和高效性，为酶固定化工业的发展注入了强大动力，有望在多个领域推动绿色、可持续的工业生产变革。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adma.202407831>

作者：朱伟等 来源：《先进材料》

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