

---

# 水下自适应增强的胶黏剂获得新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23851.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！**

水下自适应增强的胶黏剂获得新进展。

湿黏附在机械工程、海洋技术和医疗科学等领域发挥着重要作用。然而，在固-固界面含水粘接过程中，水分子的存在极易导致粘合失效，这主要是因为界面水阻碍了胶黏剂与基材之间的接触和分子间相互作用的形成。对于界面水的去除，研究人员已进行了各种尝试，如界面吸水、疏水排斥和挤压，但这些方法并不能实现界面水的完全去除，很难保证界面的高性能黏附。

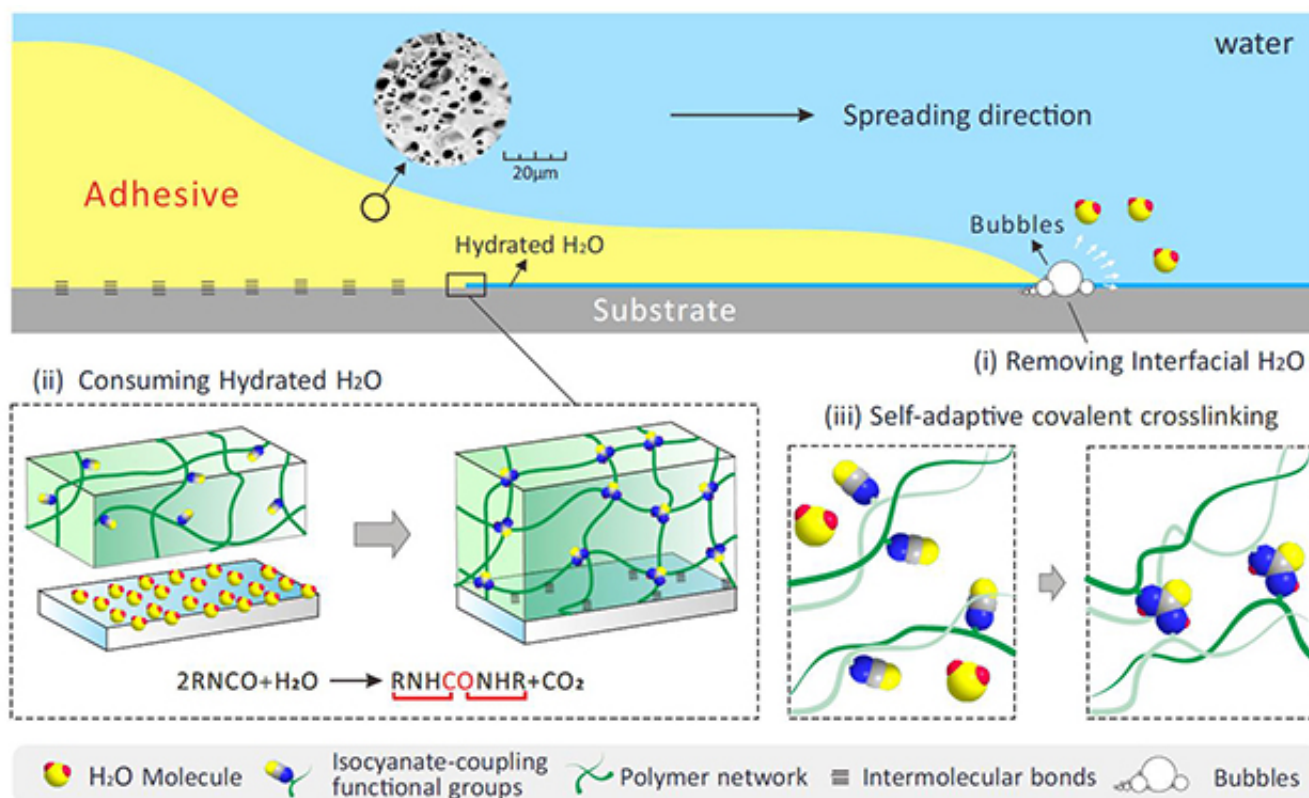
近日，中国科学院兰州化学物理研究所固体润滑国家重点实验室周峰研究员团队，提出了基于物理化学耦合的多尺度深度去水化机制，并基于该机制发展了一种水下自适应增强的胶黏剂，实现了苛刻环境下(高/低pH、海水)牢固的水下粘接，在水下固沙、水下修复和黏附失效检测方面获得了应用验证。相关研究成果发表于PNAS。

物理化学耦合的多尺度去水化机制包括凭借优异的润湿性实现在毫米尺度对界面水的物理替代。通过胶黏剂中异氰酸酯片段与水的化学反应而形成的气膜，实现在微米尺度对界面水的物理屏蔽，在分子尺度实现对界面结合水的消耗。水下自适应增强的胶黏剂这一系列瞬时自发的接触、铺展、润湿和凝胶化过程实现了对基底表面的牢固粘接。

水下自适应增强的胶黏剂表现出优异的水下黏附性能和广泛的基材适用性，在淡水、海水和不同pH水体环境中，均实现了从无机到有机材料表面的高性能黏附，其峰值超过1600kPa。良好的黏附性能和无外界能量输入的自适应增强特性，使水下自适应增强的胶黏剂在水下固沙、水下修复甚至黏附故障检测方面展现出巨大的应用潜力。

研究人员针对固-固黏附过程中界面水对水下黏附的影响机制研究，提出了一种物理化学耦合的多尺度去水机制，实现了黏附界面水的深度去除，屏蔽了水对界面黏附的影响，配合胶黏剂的自适应凝胶化，获得了水下的高强度黏附。该物理和化学耦合的多尺度深度去水化机制对水下黏附材料的设计具有一定的指导意义。(来源：中国科学报 叶满山)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1073/pnas.2301364120>



水下胶黏剂去水化过程及自适应黏附示意图。兰州化物所供图。

作者：周峰等 来源：《美国科学院院刊》

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