

仿生水下黏附材料研究取得新进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17619.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！

仿生水下黏附材料研究取得新进展。黏附材料在工程材料领域有非常重要的应用，然而在高强度、高湿度（水下）的应用环境中（渔船、游船、划艇、潜艇等），水分子极易破坏胶黏剂的黏合界面，导致功能失效。市面上现有的大多数胶黏剂水下黏附强度低、耐水性弱，无法满足长期的水下应用需求。因此，开发具有较强界面黏合力、耐水性和机械耐受性的黏附剂是工程应用和技术领域的挑战之一。

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与兰州大学梁永民教授团队合作，基于分子链软硬片段设计制备了一种具有优异水下黏附性、耐水性和机械耐受性的湿黏附材料（SRAD）。

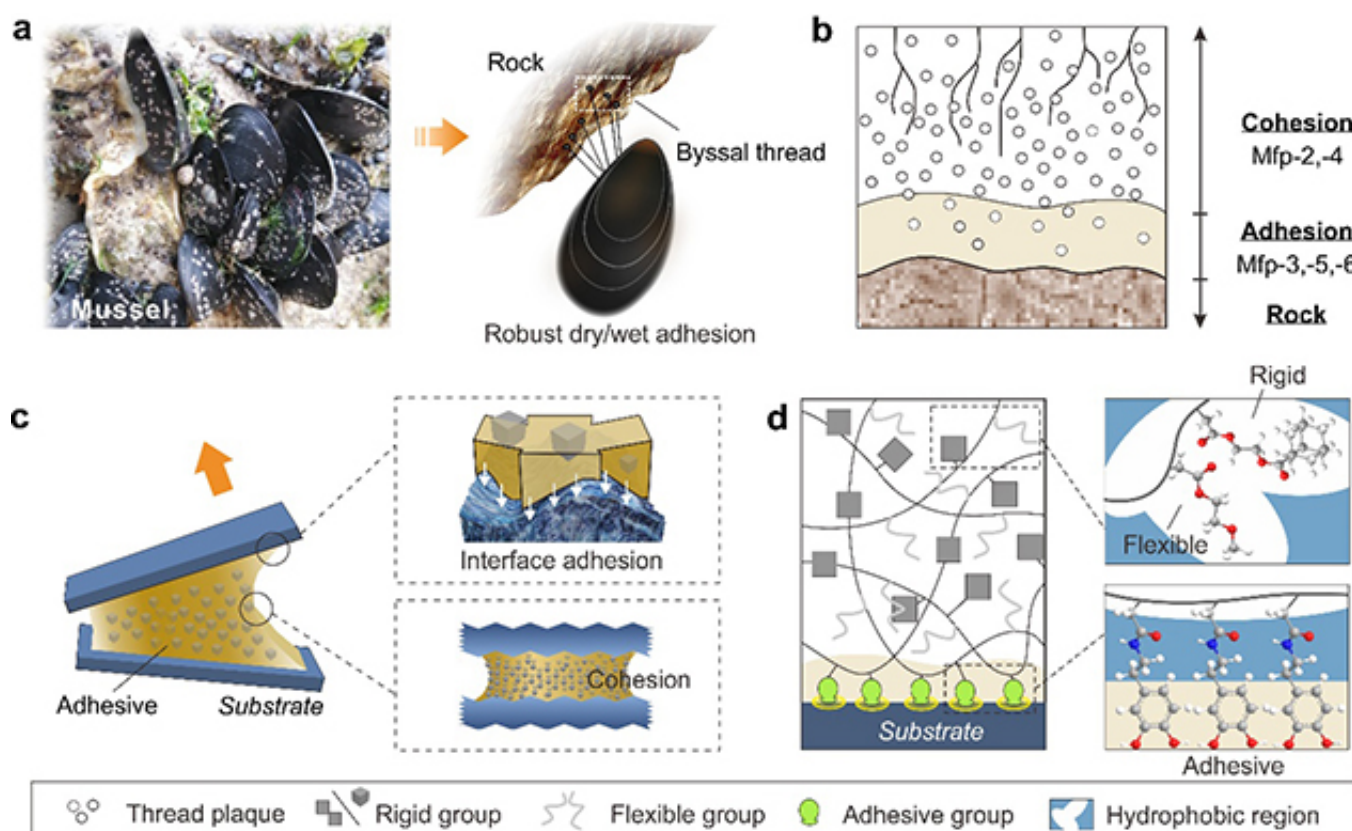


图1 高性能黏附胶SRAD的设计理念

研究人员通过在高分子聚合物中引入黏附功能组分，并协同考虑聚合物网络柔性性与刚性之间的平衡，最终获得黏附力和内聚力适配的高分子黏附材料。该黏附胶表现出优异的黏附性能，包括强大的界面黏合性，在金属、合金、塑料、木材和陶瓷等各种基材上均具有较高的黏合强度（干态max：7.66 MPa，湿态max：2.78 MPa）；高耐水性，在水中浸泡半年后仍具有稳健的黏合强度（2.11 MPa）；强机械耐受性，静态浸入水中180天后的胶黏剂@Al(在铝基底上进行的黏附)可承受30N负荷下的30次机械加载-卸载循环。

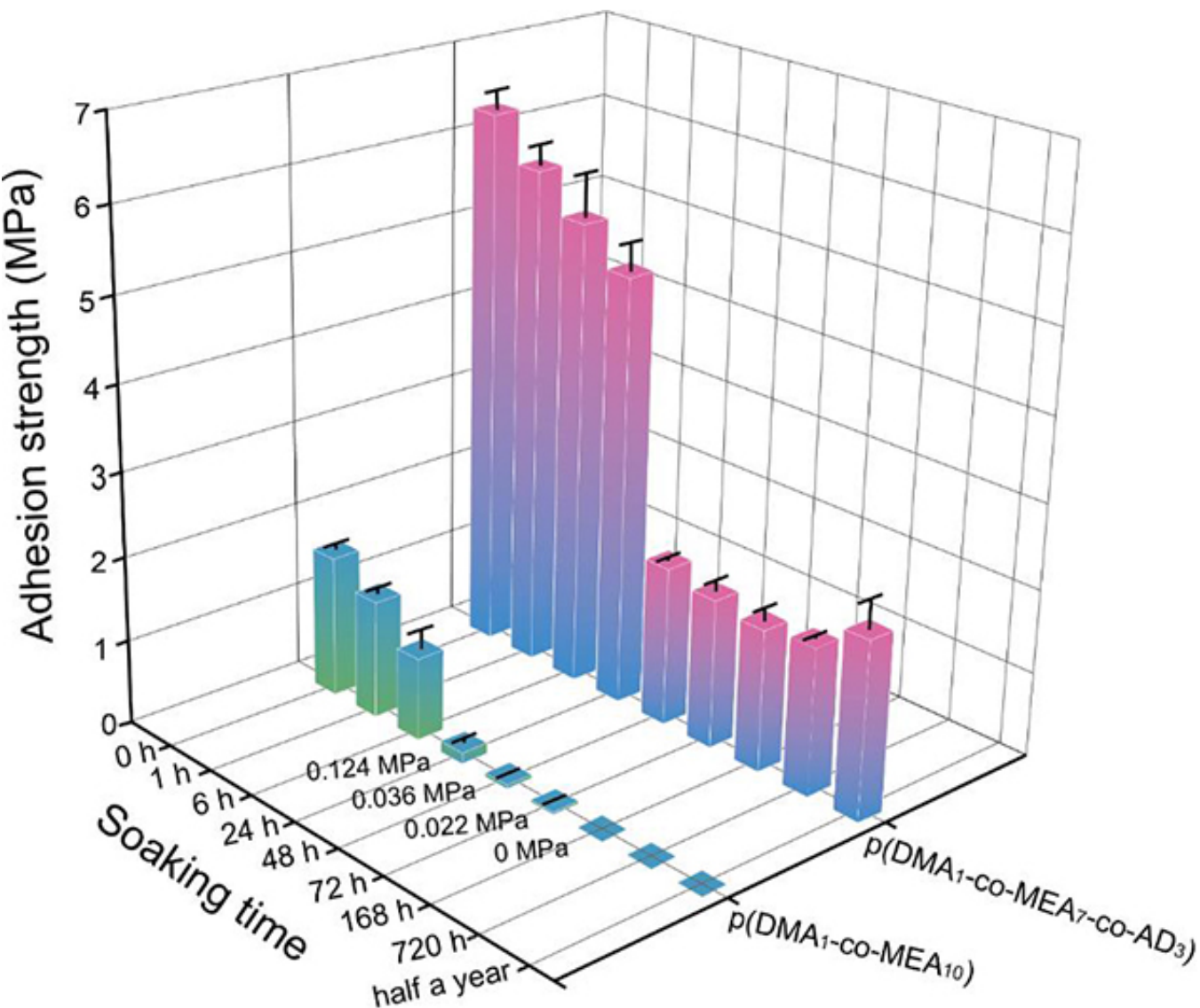


图2 SRAD的黏合强度随水下存放时间的变化

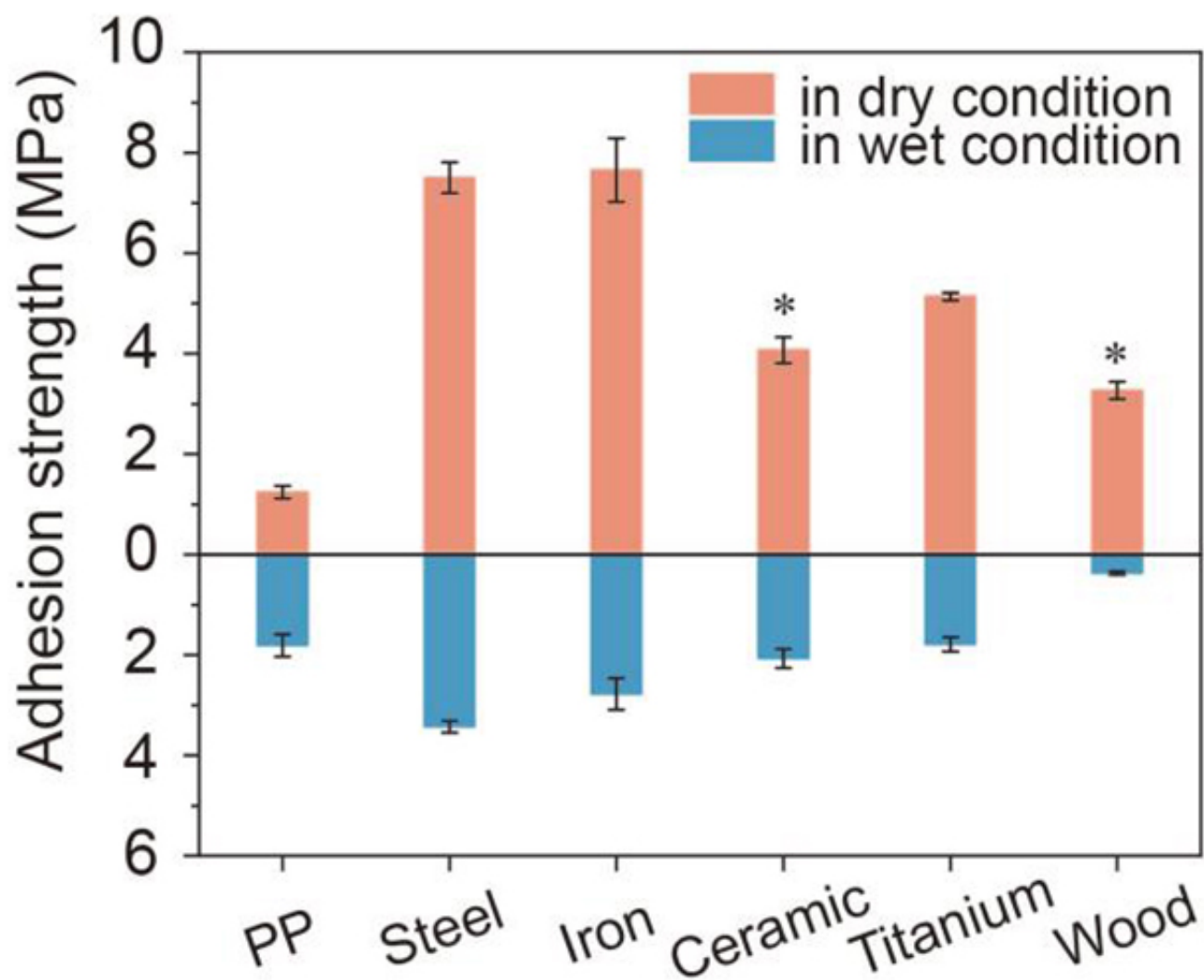


图3 SRAD在多种基材的干/湿黏合强度

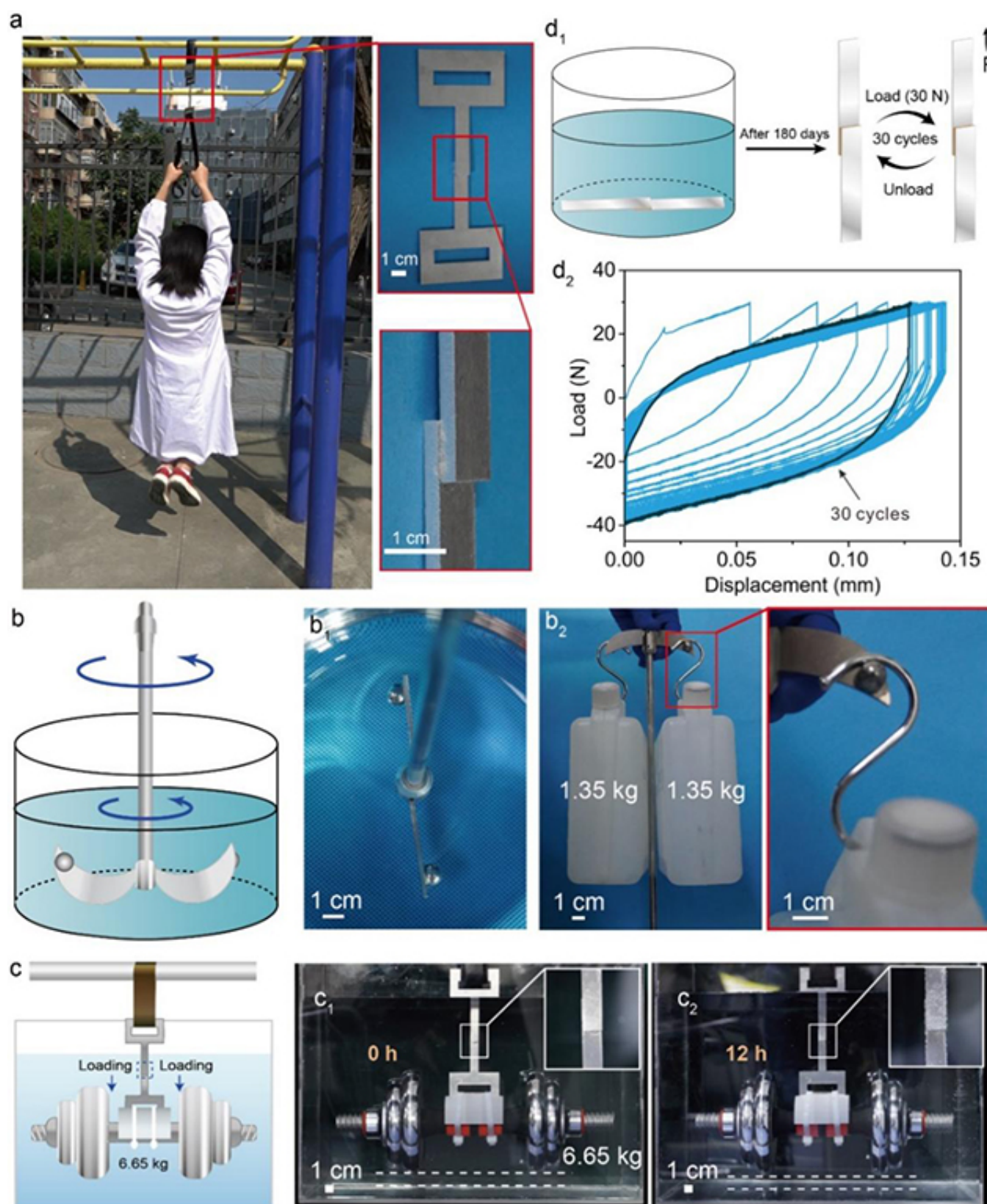


图4 SRAD的黏合强度测试

在分子黏附胶中，分子链片段的柔性和刚性占比对其黏附性能具有重要的影响，极大地控制着界面黏附力和内聚力的适配性，进而决定分子黏附材料的黏附强度、耐水性和机械耐受性。研究人员通过协调分子网络柔性和刚性之间的平衡，设计制备了一种新型超级黏附胶，在陶瓷、木材、塑料和金属的各种基材上呈现出高的黏合强度（ ~ 7.66 MPa）；在高速流体剪切、静态负载和动态机械微动等恶劣环境下，表现出强大而持久的黏附性能，该研究为发展新型高性能黏附材料提供了一定的指导。

研究成果以Molecular Engineering Super-Robust Dry/Wet Adhesive with Strong Interface Bonding and Excellent Mechanical Tolerance为题发表在ACS Applied Materials Interfaces上，兰州大学高璐瑶博士为论文第一作者，兰州大学梁永民教授，兰州化物所麻拴红副研究员和马延飞助理研究员为通讯作者。

以上工作得到了国家自然科学基金、中科院战略性先导科技专项、山东省自然科学基金、中科院青促会和中科院特别研究助理项目等的支持。（来源：中国科学院兰州化学物理研究所）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/acsami.2c00494>

作者：麻拴红等 来源：《ACS应用材料与界面》

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