
海洋微生物污损抑止研究取得新进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16930.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！

海洋微生物污损抑止研究取得新进展。海洋中的细菌、藻类、藤壶和贝类等污损生物，在长期浸没于海水中的装备表面的黏附和生长现象被称为海洋生物污损。生物污损不可避免地导致海洋装备腐蚀、流体阻力增加，装备运行需消耗大量燃油且需频繁维护，这严重影响了我国海洋强国发展战略的实施。此外，2008年国际海事组织（IMO）全面禁止了有机锡涂料的使用。因此，开发集绿色环保、广谱高效、防污、减阻功能等特性于一身的防护技术，已成为该领域的研究热点。

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长期致力于材料表界面多尺度黏附与脱附、固液界面耦合机制的理论研究和防污、减阻等领域的工程应用研究。近日，受海洋生物通过不断分泌黏液来保持自身长期清洁并具有稳态流体减阻特性的启发，研究人员以构筑优异静态抗黏附特性和自润滑流体减阻为核心，在软物质聚合物网络材料中引入自分泌特性润滑组分和活性分子功能化的纳米组分，成功开发了具有优异静态防污能力、动态污损释放能力和自润滑减阻特性的自更新界面构筑方法（图1）。

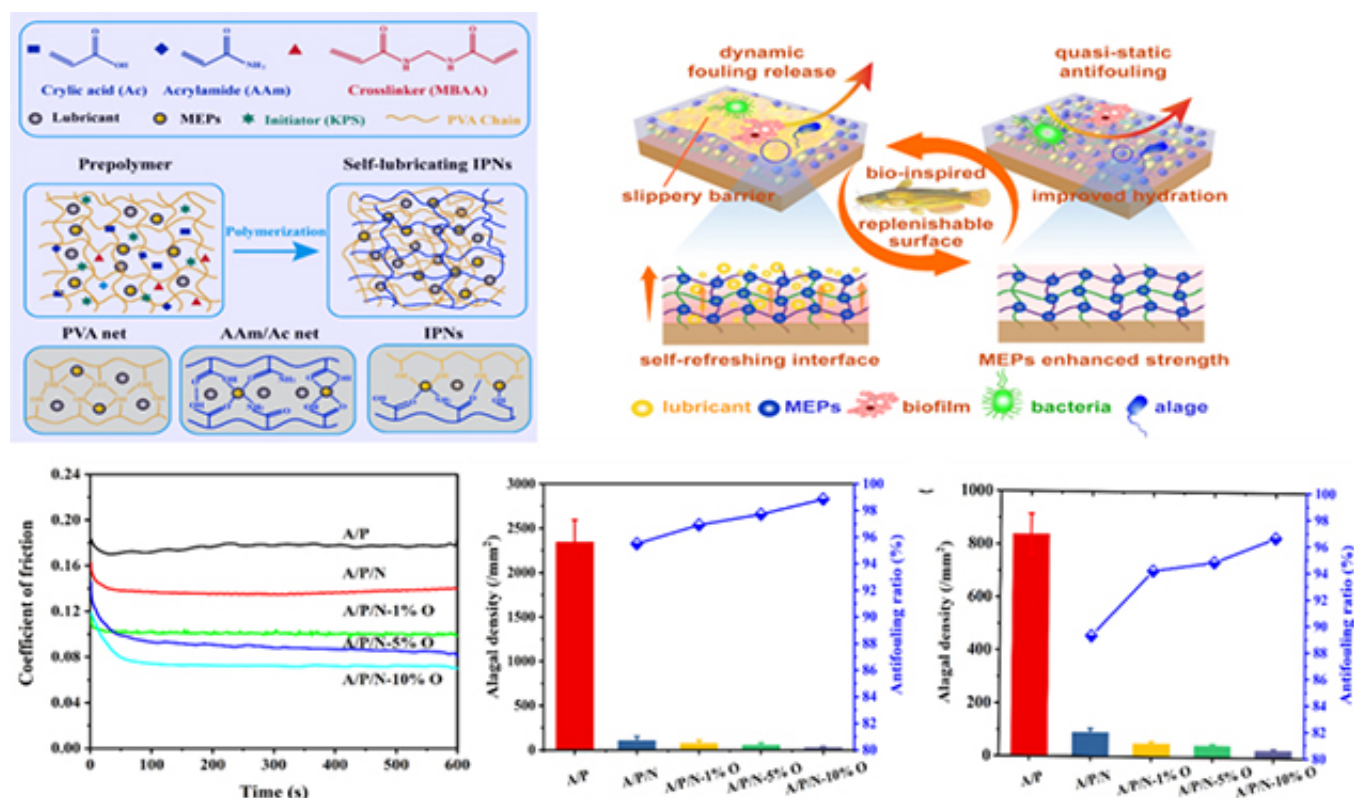


图1 互穿聚合物网络基海洋防护界面构筑及防护性能

研究人员巧妙利用聚合物网络中弱相互作用在机械力作用下的可逆形成与破坏，实现了分布于其中的自润滑组分不断融合和迁移，在明显降低固液耦合作用的基础上，从根本上抑制了生物调节膜的 formation 及微生物的黏附和成长。同时，表面成分的持续自更新赋予互穿聚合物网络优异动态污损释放能力。在聚合物网络中引入的分子功能化纳米组分，不仅有效增强了互穿聚合物网络的静态防污能力，还弥补了因自润滑组分引入造成的体系机械性能的牺牲。该研究成功解决了当前海洋防污技术所面临的各种缺陷，显著提升了聚合物网络材料的综合防护性能。相关工作发表在 *Chemical Engineering Journal* (2022, 429, 132300) 上。中国科学院大学博士研究生张建斌为论文第一作者，杨武芳副研究员、裴小维研究员和周峰研究员为通讯作者。

此外，研究人员先后发展了聚离子液、仿天然产物等概念的防污技术。面向未来，率先发明了水性海洋防污材料（图2），其性能与溶剂型涂层技术相当，将极大地推进海洋装备领域防护技术绿色发展。研究工作发表在 *Progress in Organic Coatings* (2020, 149, 105945) 上，并获得欧洲专利（专利号：EP3816240）授权。

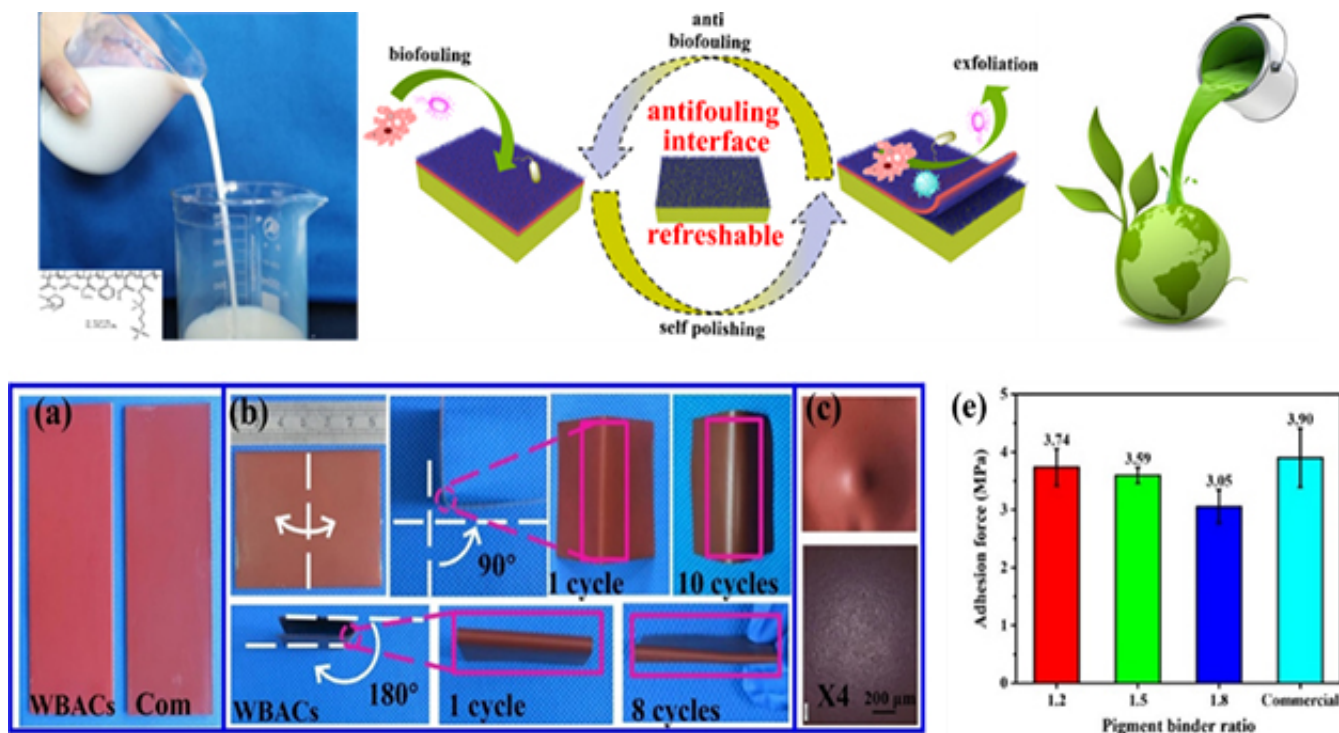


图2 界面微生物黏附抑止绿色技术开发

以上工作得到了国家自然科学基金、中科院西部青年学者等项目支持。（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/10.1016/j.cej.2021.132300>

<https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2020.105945>

作者：周峰等 来源：《化学工程杂志》

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