兰州化物所在自润滑防护涂层研究方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/22745.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！

兰州化物所在自润滑防护涂层研究方面取得进展
。有机硅改性涂层具有优异的低表面能自润滑特性，可有效减少水滴在涂层表面的附着，一定程度上能延缓积冰的形成，降低覆冰强度。

中国科学院兰州化学物理研究所研究团队近年来在有机硅改性涂层材料的设计、制备及防/除冰性能研究方面开展了系统研究并取得了系列进展。近日，该团队基于电热-疏水润滑协同理念，发展了一种有机硅改性的疏水自润滑柔性电热防/除冰薄膜，证实了该类型材料多场景适用性及高效防/除冰性能。

研究人员采用刮涂工艺在聚酰亚胺胶带表面涂覆电热涂料，保证了电热涂层厚度均匀性和整体电热功率一致性，通过喷涂工艺在电热涂层表面涂覆有机硅改性丙烯酸酯涂层，赋予表面疏水自润滑效果。通过静态电热除冰、模拟冰风洞动态防冰，他们证实了该类型疏水自润滑电热贴膜材料具有优异的防/除冰效果。此外，该类型电热防冰贴膜具有优异的自清洁性能、机械性能，以及易粘接置换、电热功率可控、表面发热均匀的优势，为飞机、风电领域防除冰问题提供了新的解决方案。相关成果以Flexible Electrothermal Hydrophobic Self-Lubricating Tape for Controllable Anti-icing and De-icing为题发表在ACS Applied Engineering Materials上(图1)。

此外，该团队受皮脂腺启发，发展了一种自分泌自修复的低覆冰涂层材料，通过冰上摩擦实验及分子动力学模拟，证实了聚硅氧烷作为防除冰助剂的有效性(Prog. Org. Coat., 2023, 174, 107311,图2)。

前期，研究团队通过表面接枝构筑多种聚硅氧烷疏水表面，通过系列对比实验材料(全氟烷基表面、十八烷基表面)，证实了聚硅氧烷修饰表面具有优异的自润滑、自清洁及延长结霜、易除冰、易除蜡性能(Adv. Mater. Interfaces2022, 9, 2200160，图3)。
论文链接：1、2、3

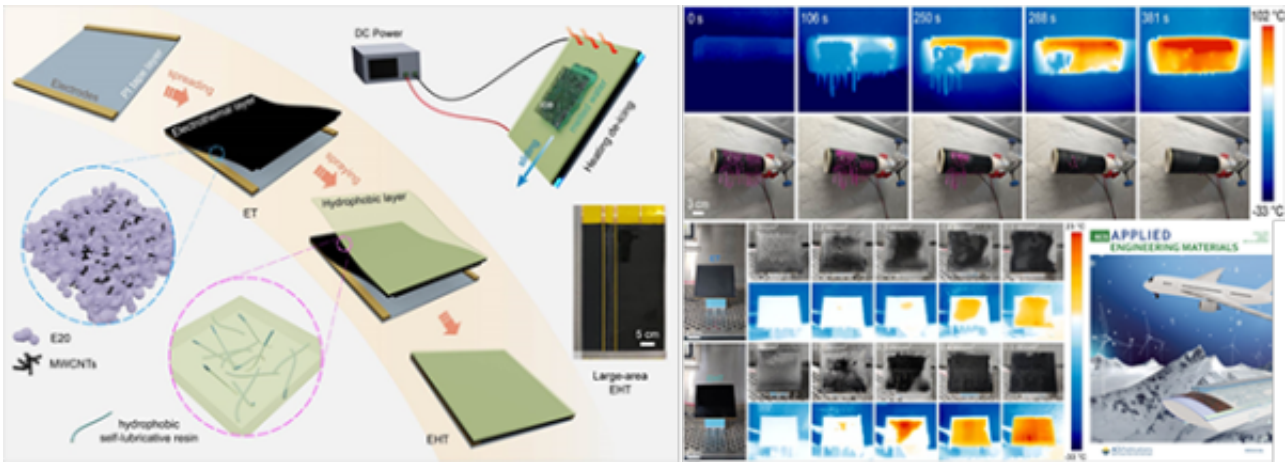


图1 柔性疏水自润滑电热防冰贴膜及电热防除冰性能

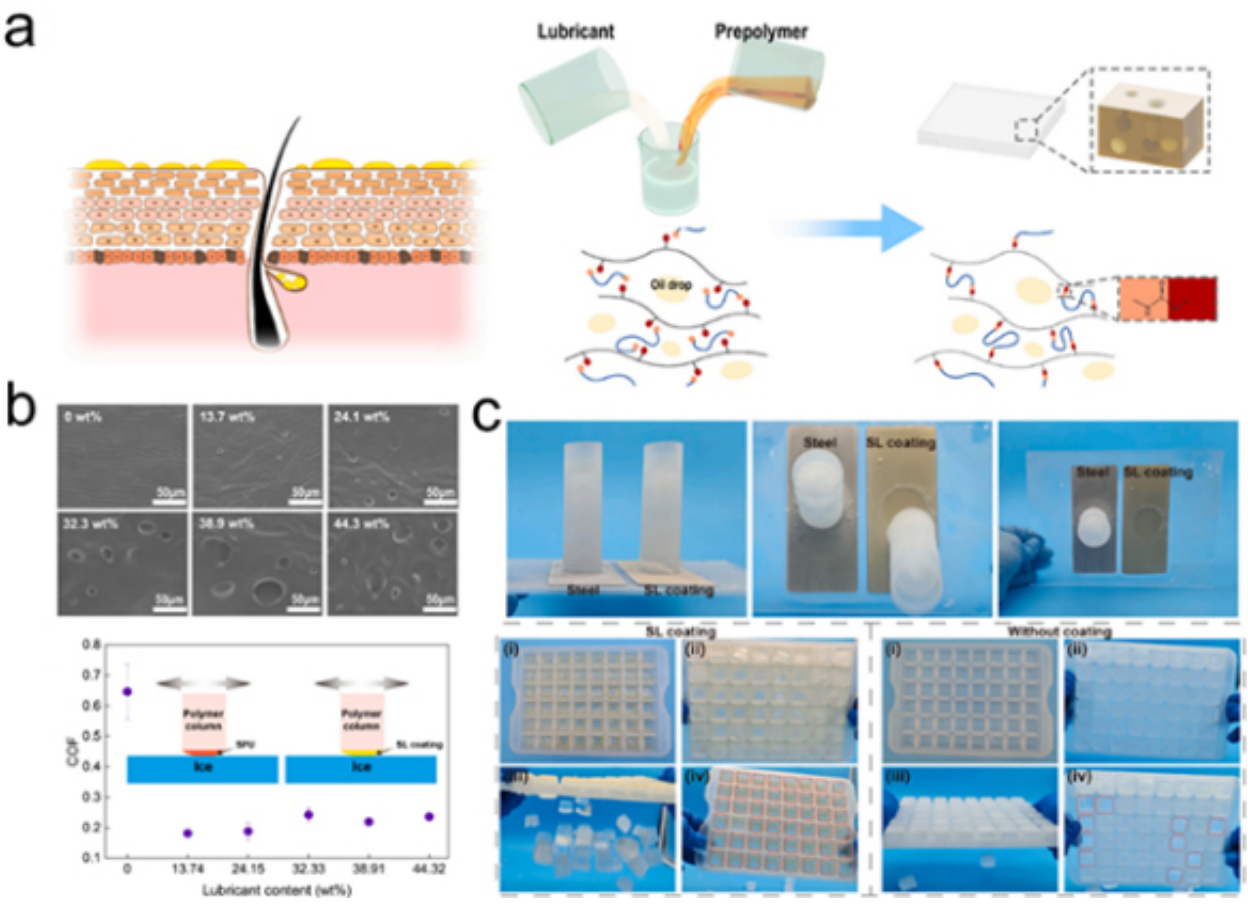


图2 (a)仿皮脂腺防除冰涂层的制备;(b)涂层表面形貌及冰上摩擦系数;(c)除冰性能展示

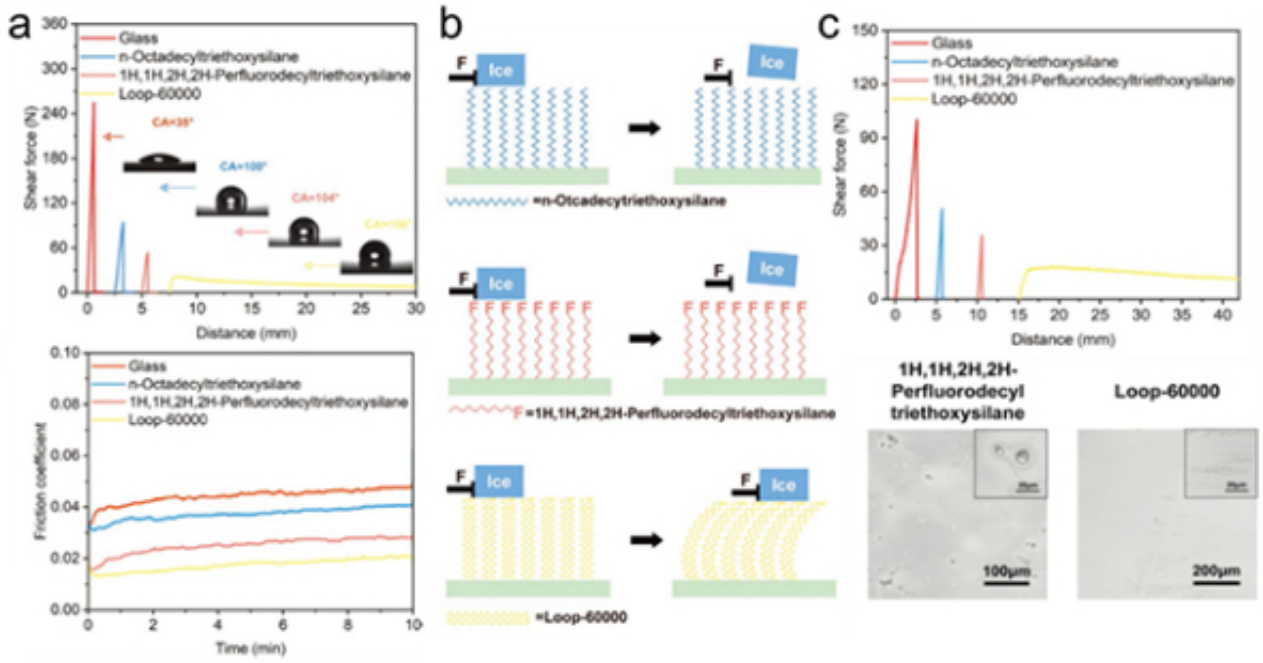


图3 聚硅氧烷表面、全氟烷基表面、十八烷基表面(a)覆冰强度及冰上摩擦系数;(b)除冰机理示意图;(c)石蜡附着强度及表面粘附石蜡的微观形貌

研究团队单位：兰州化学物理研究所

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转发