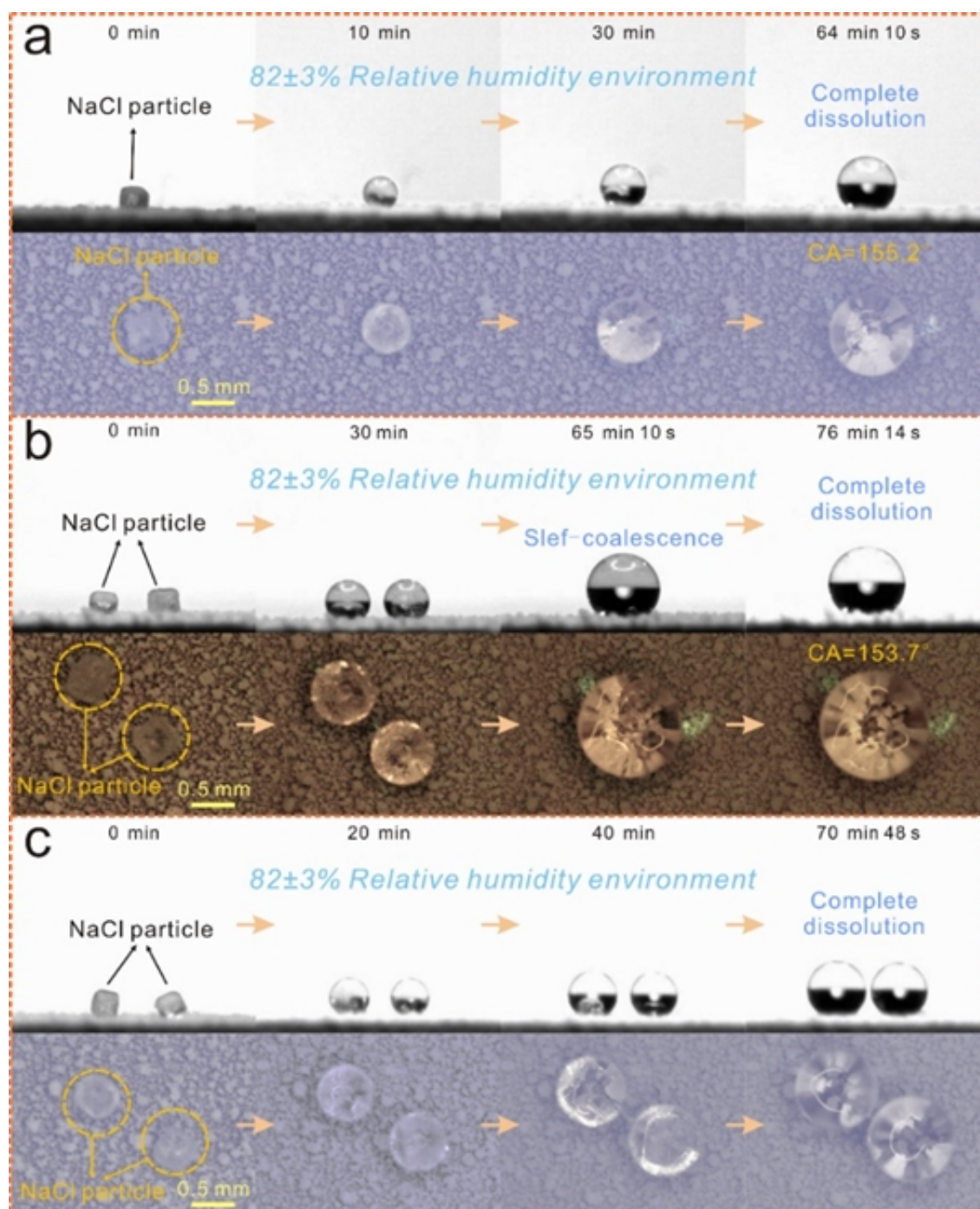

超疏水表面海洋腐蚀防护领域取得新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21117.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！

超疏水表面海洋腐蚀防护领域取得新进展。



模拟高盐高湿海洋大气环境下氯化钠单盐粒与多盐粒潮解行为 课题组供图

近日，中科院海洋研究所侯保荣-段继周研究员课题组在无氟环保型超疏水涂层设计构建及其在海洋腐蚀防护领域的研究取得新进展。相关研究成果发表在国际学术杂志《材料与设计》上。

基于独特的界面不润湿性和斥液性，仿生超疏水材料在表面自清洁、油水分离、防冰防霜、辐射制冷、液滴操控、防腐防污等领域展现出巨大应用潜力。在海洋环境中服役的各类工程设施与装备的结构支撑材料主要由金属及合金构成，由于海洋腐蚀环境的严峻性，金属及合金材料不可避免的遭受腐蚀失效，进而造成设施装备性能衰减、巨大经济损失、生态环境破坏、甚至突发性安全事故。

超疏水材料结构间隙截留的空气层能够使其在多相界面具有很低的液固接触面积，进而提高表面电荷转移电阻并抑制腐蚀电解质向内部渗透扩散，为金属及合金材料的海洋腐蚀问题提供了一种解决途径。但目前，超疏水防护材料面临微纳多尺度结构脆弱、含氟试剂使用、复杂的制备过程、机械稳定性欠佳等问题亟待解决，其在不同区带海洋腐蚀防护领域的界面相互作用机理亟需深入认知。

研究人员通过选取氧化锌纳米颗粒、硬脂酸和聚二甲基硅氧烷作为原材料，基于简便高效的表面喷涂技术在金属基体设计制备了一种具有良好机械稳定性、热稳定性和界面结合力的ZnO@STA@PDMS无氟超疏水防护涂层，电化学阻抗谱与动电位极化测试结果显示，该涂层的腐蚀电位正移，腐蚀电流显著降低。

此外，通过模拟和观察高湿度海洋大气环境下氯化钠单盐粒和多盐粒潮解行为，研究人员发现了，在盐粒潮解区边界处腐蚀明显快于中心区，这主要是由于边界处优先潮解且氧含量丰富，进而加速了氯离子的局部腐蚀行为。同时，研究人员首次提出了超疏水表面在高盐高湿海洋大气环境下存在一种潜在的盐粒潮解自融合防护机制，多相界面极低的表面能和黏附力及其对潮解后氯化钠液滴的排斥性为该类材料在海洋大气腐蚀防护中的应用提供了界面优势。

此外，该涂层所展现的良好机械稳定性、热稳定性、绿色环保、成本低廉、基材适用范围广等特性使其在海洋环境和工业环境下材料表面的腐蚀失效抑制提供了潜在解决方案。

中科院海洋所副研究员张斌斌为论文第一作者和通讯作者。该研究工作得到了中国科学院青年创新促进会、山东省优秀青年科学基金和山东省联合基金重点项目的资助。(来源：中国科学报 廖洋 李河昭)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.matdes.2022.111246>

作者：侯保荣等 来源：《材料与设计》

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