
有机硅改性石墨烯增强环氧防腐耐磨涂层研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3140.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！

有机硅改性石墨烯增强环氧防腐耐磨涂层研究取得进展。双酚A型环氧树脂是环氧树脂中产量最大、使用最广的一种热固性树脂，具有固化收缩率低、成型容易、粘结能力强、力学强度高和耐化学腐蚀性优异的特点，被广泛用作涂料、粘结剂和复合材料等的树脂基体。环氧树脂固化形成的三维孔隙、缺陷等会导致树脂基体致密性差、阻隔性能低，抗剪切强度低和摩擦磨损性能差，进一步限制了其在防腐耐磨等领域中的应用。

近期，中国科学院宁波材料技术与工程研究所海洋功能材料团队与北京科技大学腐蚀控制系统工程团队展开合作，在研究员王立平、赵海超及教授李晓刚、张达威的共同指导下，博士生叶育伟等人设计系列实验克服了石墨烯(氧化石墨烯)在溶剂及基体树脂中的团聚问题，成功制备出具有优异防腐耐磨性的石墨烯增强型环氧复合涂层。通过插层溶胶-凝胶化反应制备出了有机硅/石墨烯杂化材料。该石墨烯杂化材料可以均匀分散至水性环氧树脂中，并具有一定的电活性，可在金属基底表面诱导钝化膜的形成，协同抑制腐蚀的发生(Carbon,2019, 142, 164-176)。

与此同时，研究人员采用化学改性法将多面体低聚倍半氧硅烷(POSS)接枝在氧化石墨烯(GO)表面，制备出了超疏水的POSS-GO纳米片，并实现了其在诸多有机溶剂(如无水乙醇、四氢呋喃、二甲苯等)中优异且稳定的分散。研究人员将所制备的POSS-GO添加至环氧树脂中，探究其在模拟海水中的腐蚀防护行为及摩擦学行为。研究发现，环氧涂层在经过POSS-GO强化后，硬度、结合强度、韧性均得到不同程度的提高;在模拟海水中浸泡150天后，添加了0.5wt%POSS-GO的环氧复合涂层表现出最高的阻抗模量及最低的吸水率;同时，0.5wt%POSS-GO增强型环氧复合涂层在模拟海水中表现出最低的摩擦系数及磨损率。相关研究成果于2018年11月发表在腐蚀专业期刊Corrosion Science(<https://doi.org/10.1016/j.corsci.2018.10.034>)上。

上述研究工作获得中科院前沿科学研究计划(QYZDY-SSW-JSC009)、中科院先导专项(XDA13040601)以及浙江省石墨烯重大科技专项(2015C01006)的资助。

图1 (a)原始石墨烯在基体树脂中的TEM图及(b)整体分布，(c)改性石墨烯在基体树脂中的TEM图及(d)整体分布，(e)各涂层的氧气渗透率，(f)各涂层的吸水率

图2 (a-b)纯环氧涂层，(c-d)含0.5wt%氧化石墨烯的环氧复合涂层，(e-f)含0.5wt%有机硅改性石墨烯的环氧复合涂层，(g-h)含1wt%有机硅改性石墨烯的环氧复合涂层

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](http://www.iikx.com)转发