
宁波材料所在推进石墨烯超级防腐涂层领域取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5619.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！

宁波材料所在推进石墨烯超级防腐涂层领域取得进展。海洋腐蚀问题是导致海上设备失效的主要原因之一，也是全球腐蚀的难题。二维材料，特别是石墨烯的发现为开发新型海洋设备重防腐涂层提供了新的思路。石墨烯具有单原子层结构及分子不可渗透性，被认为是最薄的防护材料。然而，人工制备的石墨烯容易再团聚，无法充分发挥石墨烯单片层的优异特性。此外，石墨烯是导电碳材料，它具有较强的腐蚀促进活性。团聚的石墨烯会加剧聚合物涂层的局部微电偶腐蚀导致涂层破损，而在破损处，石墨烯将极易诱发其自身的腐蚀促进活性，并以最快的速度释放电子，加速金属基体的腐蚀，这导致石墨烯在防腐领域的商业化和规模化应用进程极为艰难。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所先进涂料与粘合剂余海斌团队针对石墨烯/聚合物复合防腐涂层在破损后加速金属基体腐蚀这一隐患，采用氮化硼纳米点(BNNDs)作为商业化石烯的分散剂，利用其原子结构和表面化学性能实现其在聚合物中的均匀分散(图1)。通过化学方法获得的BNNDs通常含有丰富的亲水基团(如羧基和羟基)。这些亲水基团可以在水中进行电离，赋予BNNDs优异的溶解性。BNNDs被认为是单层或半层绝缘氮化硼纳米片，横向尺寸小于50nm。BNNDs通过强烈的 π - π 作用吸附于石墨烯表面，以增加其分散性。同时，BNNDs的存在屏蔽了石墨烯的导电特性，有效抑制了其阴极腐蚀促进活性(图2)。电化学测试表明，BNNDs改性的石墨烯材料具有优良的防护性能，复合涂层的腐蚀速率相对空白涂层下降了280倍，涂层电阻增加了2个数量级。鉴于BNNDs不会影响石墨烯的本征特性，因此，BNNDs分散石墨烯有望快速推进商业化石烯在防腐领域的应用。

相关工作发表在ACS Sustain. Chem. Eng.(2019. DOI: 10.1021/acssuschemeng.9b01796 , Super-anticorrosive graphene nanosheets through π deposition of boron nitride nanodots) , 并获得宁波市石墨烯重大专项项目(2016S1003)的资助。

图1(a)BNNDs在石墨烯表面的沉积过程，(b)BNNDs@GNs复合片，(c)BNNDs及石墨烯的分散行为，(d)改性石墨烯聚合物涂层的屏蔽性

图2 不同涂层体系的腐蚀机理：(a)纯环氧涂层，(b-e)改性前后的石墨烯/环氧涂层

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](https://www.iikx.com)转发