
宁波材料所在二维纳米防护薄膜材料方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4117.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！

宁波材料所在二维纳米防护薄膜材料方面取得进展。石墨烯具有大的比表面积、高的化学惰性以及优异的阻隔性，被认为是已知最薄的防护材料，采用化学气相沉积(CVD)法制备的石墨烯薄膜可直接用于金属的腐蚀防护，逐渐成为制备石墨烯防护薄膜最主要的方法。但石墨烯薄膜在制备过程不可避免会引入空位、晶界等结构缺陷，将其长时间暴露在空气中，腐蚀介质容易通过这些缺陷与基底金属发生反应，且高导电的石墨烯薄膜将促进界面处的电化学反应进而加速基底金属的腐蚀。

近期，中国科学院宁波材料技术与工程研究所海洋新材料与应用技术重点实验室研究员王立平团队利用CVD技术多晶铜衬底上成功制备了一系列的氮掺杂石墨烯薄膜，通过调节NH₃的气流量获得不同氮浓度的氮掺杂石墨烯薄膜。同时，研究发现氮掺入石墨烯晶格网络中会造成薄膜体系的导电率相比于原始石墨烯下降，在大气长效暴露试验条件下，低导电的氮掺杂石墨烯薄膜可抑制电子在腐蚀界面的传输，降低铜和氮掺杂石墨烯界面处的电学腐蚀速率，有效延缓腐蚀区域的扩散，表现出更佳的长效腐蚀防护性能(图1)，但该方法仍不能根除薄膜在生长过程中形成的结构缺陷，以及所造成的表面不均匀的腐蚀点。相关结果已经发表在Journal of Materials Chemistry A(2018, 6, 24136-24148)上，并作为期刊的Inside back cover被亮点报道。

另一方面，六方氮化硼(h-BN)纳米片作为一种石墨烯类似物，具有很好的抗渗透性。王立平团队通过CVD法在多晶铜衬底上生长出不同层数的h-BN薄膜，由于h-BN自身的绝缘特性，无论是单层或是多层h-BN薄膜，将其包覆在铜衬底表面都表现出优异的大气长效防护性能。在高温加热条件下(200 °C)，单层h-BN薄膜包覆铜箔的氧化主要发生在薄膜晶界和缺陷处，而多层h-BN的氧化主要集中在薄膜的褶皱区;相比于单层h-BN薄膜，多层h-BN薄膜能够有效阻碍氧气的横向扩散，显著提高了基底铜的抗氧化性能(图2)。相关结果发表在ACS Applied Materials & Interfaces(2017, 9, 27152-27165)上。

以上研究工作得到中科院前沿科学重点研究项目(QYZDY-SSW-JSC009)、国家自然科学基金(41506098)、青岛海洋科学与技术国家实验室开放基金(QNLM2016ORP0409)等的资助。

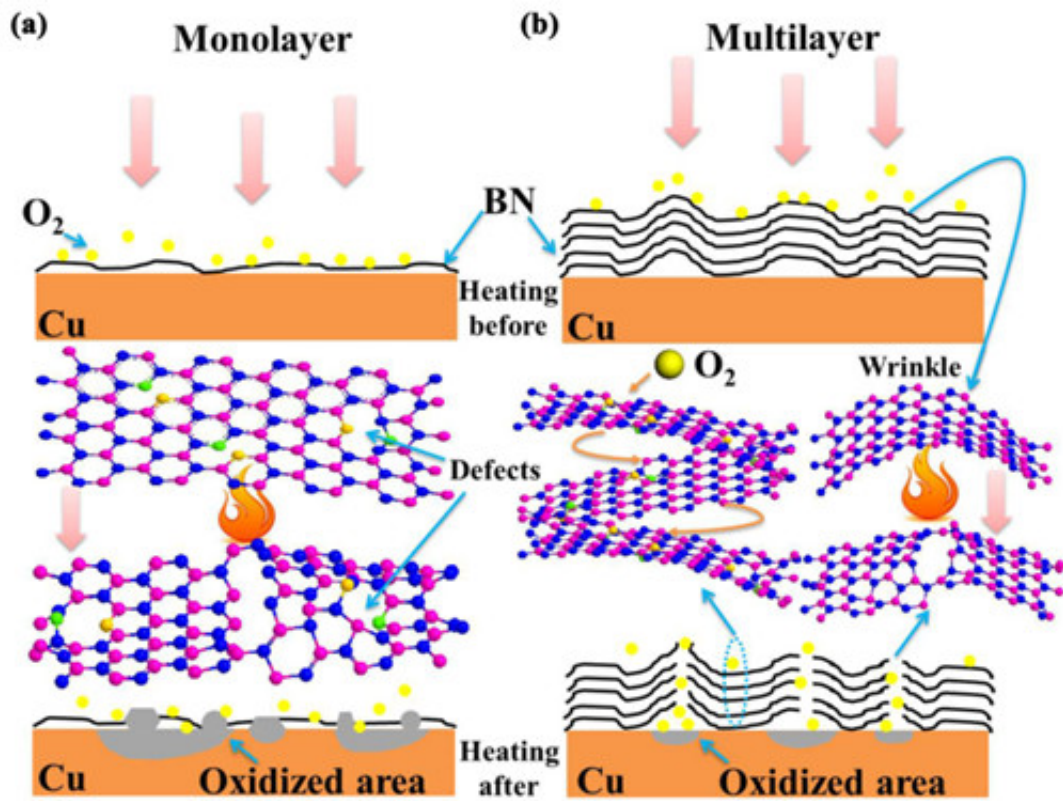


图2 单层和多层六方氮化硼包覆铜箔的界面损伤机制

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