



宁波材料所在绿色环保铜钝化涂层方面取得进展

文章来源：宁波材料技术与工程研究所

发布时间：2012-12-11

【字号：小 中 大】

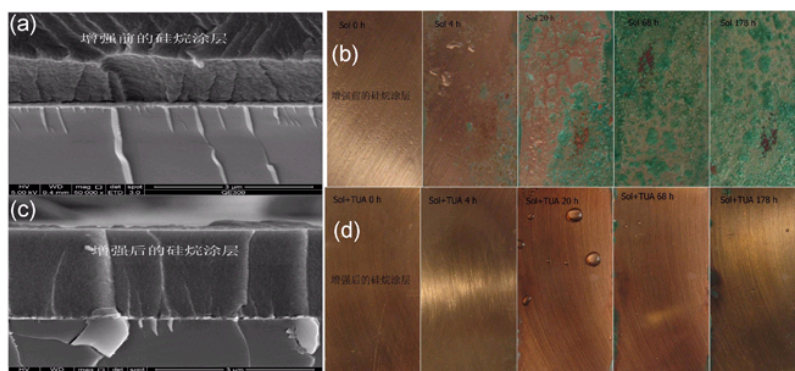
铜是人类发现最早的金属之一，稍硬、极坚韧、耐磨损、还有很好的延展性，导热和导电性能较好，被广泛地应用于电气、轻工、机械制造、建筑工业、国防工业等领域，在中国有色金属材料的消费中仅次于铝。铜和铜合金同时也是海洋工业中十分重要的材料，业已在海水淡化工厂、海洋采油采气平台以及其它海岸和海底设施中广泛应用。铜和它的一些合金有较好的耐腐蚀能力，在干燥的空气里很稳定。但在潮湿的空气里在其表面可以生成一层绿色的碱式碳酸铜，俗称铜绿，容易被碱侵蚀。

为了提高金属材料的抗腐蚀性能，增强有机涂层与金属表面的附着力，人们开发了各种金属表面预处理方法和工艺。在传统的金属表面预处理工艺中，应用最为广泛的是磷化与铬酸盐钝化处理。然而这两种技术具有高污染、高毒等缺点。随着社会对环保问题的重视，这两种技术的使用正被逐渐限制，濒于禁止。目前有机硅烷金属表面处理技术被认为是最具有发展潜力的一种。该技术利用硅烷试剂（通式为 $X-Si(OR)_n$ ，其中X代表官能团，R为烷基，通常R为 $-CH_3$ 或 $-C_2H_5$ ， $n=2$ 或 3 ）水解生成硅醇（ $X-Si(OH)_n$ ），硅醇与金属表面结合及自身交联在金属表面形成一层致密的保护膜。然而，在实际研究中发现，在铜基体上难以形成Si-O-M键，导致采用一般的有机硅烷处理铜基体的效果不佳。

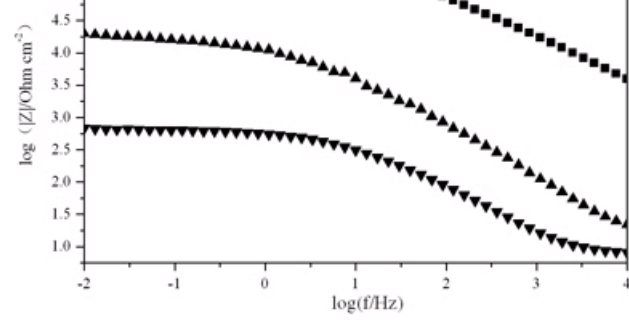
中科院宁波材料技术与工程研究所宁波市海洋防护材料与工程技术重点实验室研究人员以普通环氧官能硅烷偶联剂为原料，采用硫脲（TUA）对其进行协同增强，获得了在铜基体上有优良效果的钝化涂层。研究表明，采用TUA增强后硅烷涂层与铜基体的结合明显改善。而电化学阻抗谱表明，加入TUA后硅烷涂层的耐腐蚀性能也明显提高。TUA的增强机理在于它一方面能交联环氧基团提高硅烷涂层的物理阻隔效果；另一方面TUA和铜具有强的相互作用，改善了硅烷涂层与铜基体的结合性能。

该钝化涂层制备简单、以水为溶剂、价格低廉，具有很好的应用前景。有关研究结果发表在*Surface and Coatings Technology*（2012, 213: 175-192）上。在金属表面处理上该团队也取得了一些其它进展，并申请国家发明专利（申请号：201210289635.9）。

上述研究工作得到了浙江省创新团队（2011R50006）等项目的资助和支持。



铜在TUA增强前后硅烷涂层的截面形貌及抗腐蚀性对比



铜在TUA增强前后电化学阻抗测试结果

打印本页

关闭本页