

### 论文

高含量纳米SiO<sub>2</sub>对环氧清漆耐腐蚀性影响研究

史洪微,刘福春,韩恩厚

中国科学院金属研究所 金属腐蚀与防护国家重点实验室, 沈阳 110016

摘要:

研究了含量为10%和30%的硅烷偶联剂处理前后的纳米SiO<sub>2</sub>对涂覆LY12铝合金上的环氧清漆耐腐蚀性能的影响.扫描电镜形貌表明,添加未处理的纳米SiO<sub>2</sub>,涂层树脂中的SiO<sub>2</sub>以团聚体的状态存在,经过硅烷偶联剂处理的纳米SiO<sub>2</sub>与树脂呈一体状态.3.5%NaCl溶液中浸泡1200小时的电化学阻抗谱(EIS)的研究表明,加入10%未处理纳米SiO<sub>2</sub>的清漆浸泡24小时后出现不明显的第二个时间常数,但含量为30%的清漆则由于团聚的效应在浸泡初期比前者出现更明显的第二个时间常数;添加10%硅烷偶联剂处理后纳米SiO<sub>2</sub>增强了清漆的耐腐蚀性,添加30%硅烷偶联剂处理后纳米SiO<sub>2</sub>的清漆具有最好的耐腐蚀性,两者在整个浸泡过程中体现一个时间常数的特征.

关键词: 纳米SiO<sub>2</sub> 交流阻抗谱 环氧清漆 硅烷偶联剂

EFFECT OF HIGH NANO-SiO<sub>2</sub> CONTENT ON CORROSION RESISTANCE OF EPOXY VARNISH

SHI Hong-wei, LIU Fu-chun, HAN En-hou

State Key Lab. for Corrosion and Protection, Institute of Metal Research, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016

Abstract:

Nano-SiO<sub>2</sub> as one pigment for an epoxy varnish, was pretreated by 10% and 30%  $\gamma$ -glycidylpropyltrimethoxysilane. Thenceforth effect of the treatment on corrosion resistance of the epoxy varnish on LY12 aluminum alloy was investigated. SEM results showed that the un-treated nano-SiO<sub>2</sub> presented as conglomeration in the epoxy varnish, while the treated ones presented as dispersives in the epoxy varnish. EIS (Electrochemical Impedance Spectrum) was obtained for the epoxy varnish without and with nano-SiO<sub>2</sub> immersed in 3.5% NaCl solution for 1200 h, and the relevant fitting parameters of equivalent circuit for EIS were compared. A second time constant occurred for the varnish with addition of 10% untreated SiO<sub>2</sub> after 24 h of immersion, while for 30% untreated SiO<sub>2</sub>, the second time constant was more distinct than the former, which was due to the agglomeration of nano-particles. The addition of 10% silane treated nano-SiO<sub>2</sub> improved the corrosion resistance of epoxy varnish and epoxy varnish with 30% silane treated nano-SiO<sub>2</sub> has the highest corrosion resistance. The EIS of the two showed only one time constant.

Keywords: Nano-SiO<sub>2</sub> EIS epoxy varnish silane crosslinker

收稿日期 2008-06-20 修回日期 网络版发布日期 2009-04-24

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(No. 50499334)和国家科技支撑计划项目(2007BAB27B02-02)

通讯作者: 史洪微 Email: hwshi@imr.ac.cn

作者简介: 史洪微(1975-), 男, 博士, 助理研究员, 研究方向为纳米复合涂层

### 参考文献:

- [1] 张旭昀, 王勇, 齐波, 等. 纳米TiO<sub>2</sub>的分散工艺及其改性水性涂料的性能 [J]. 材料保护, 2007(40):43.
- [2] 陈云辉, 杜军, 李文芳, 等. 聚酯粉末涂料用纳米SiO<sub>2</sub>粉体的表面改性研究 [J]. 涂料工业, 2006(36):22.

- [3] Shi H W, Liu F C, Han E H. Characterization of protective performance of epoxy reinforced with nanometer sized TiO<sub>2</sub> and SiO<sub>2</sub> [J]. Progress in Organic Coatings, 2008, 62:359.

### 本刊中的类似文章

1. 李爱菊, 王雪明, 王威强, 刘松明. 金属表面硅烷化预处理制备聚乙烯涂层的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007, 19(2): 126-130
2. 贾梦秋, 毛永吉, 高双之, 国海鹏. 交流阻抗法评价玻璃鳞片乙烯基树脂涂层的耐蚀性[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007, 19(2): 106-109
3. 翁永基 唐强 许可望. 析氢对钢表面涂层缺陷破坏过程的交流阻抗谱特征[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009, 21(1): 33-35
4. 王杨, 杨慧. 交流阻抗谱方法研究钛钢在海水中的腐蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009, 21(1): 69-71
5. 陈世刚 赵文元 孙常志 苗润霞. 电化学合成聚吡咯及其腐蚀防护性能研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009, 21(3): 269-272
6. 张哲 陈慎豪 李艳慧 阮乐. (E)-3-(咪唑基-1-甲基)肉桂酸自组装膜对铁的缓蚀作用的研究[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2009, 21(2): 209-211

### 扩展功能

#### 本文信息

Supporting info

[PDF \(765KB\)](#)

[\[HTML全文\]](#)

[参考文献](#)

#### 服务与反馈

[把本文推荐给朋友](#)

[加入我的书架](#)

[加入引用管理器](#)

[引用本文](#)

[Email Alert](#)

[文章反馈](#)

[浏览反馈信息](#)

#### 本文关键词相关文章

- ▶ [纳米SiO<sub>2</sub>](#)
- ▶ [交流阻抗谱](#)
- ▶ [环氧清漆](#)
- ▶ [硅烷偶联剂](#)

#### 本文作者相关文章

- ▶ [史洪微](#)
- ▶ [刘福春](#)
- ▶ [韩恩厚](#)

#### PubMed

- Article by Shi, H. W.
- Article by Liu, F. C.
- Article by Han, E. H.

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="2281"/>
	<input type="text"/>		