



# 山东省泰和水处理有限公司

<http://www.thwater.com>

您现在的位置是: 首页 >> 技术专栏 >> 技术文章

## 表面活性物质对HPMA阻垢缓蚀性能的影响

A 陈艳芳<sup>1</sup> 邵忠宝<sup>1</sup> 茹红强<sup>1</sup> 张伯松<sup>2</sup>

(1. 东北大学 沈阳 110004); (2. 沈阳市环境监测中心站 沈阳 110016)

### 1 引言

HPMA (水解聚马来酸酐) 作为一种低分子量聚电解质, 由于具有较高化学稳定性和热稳定性, 且在较高温度下仍能保持良好的阻垢效果, 近年来在工业水处理研究中倍受关注, 但单独使用时会受到一些条件的限制, 因此水处理采用复合配方已成为目前研究的重点。表面活性物质具有良好的分散和稳定作用, 近年来, 已经被引入水处理剂中, 但作为添加剂, 在水处理当中应用研究很少(6)。本文主要研究了高温条件下表面活性物质的引入对HPMA阻垢、缓蚀性能的影响。

### 2 实验

用CaCl<sub>2</sub> (分析纯), NaHCO<sub>3</sub> (分析纯) 和去离子水配制含Ca<sup>2+</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>浓度为250 mg/L的溶液, 将其置于100℃水浴中, 恒温4 h, 用去离子水调整浓缩倍数为1.5倍, 取100 mL用EDTA滴定剩余硬度法测量阻垢率。将定量的HPMA、异丙醇、葡萄糖酸钠按不同配比加入一定量的配制水中, 通过EDTA滴定剩余硬度法, 分别测定阻垢性能。缓蚀率的测定是采用标准(50 mm×25 mm×2 mm) A3钢片, 经过打磨、抛光、脱脂处理后, 分别浸泡在一定量的未加药剂和加药剂的配制水中, 100℃保温24 h, 取出样品处理, 干燥、脱脂, 用静态失重法测量均匀腐蚀率, 从而计算得缓蚀率。

### 3 结果与讨论

#### 3.1 阻垢实验

图1为Ca<sup>2+</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>浓度为250 mg/L, 浓缩倍数为1.5倍时, HPMA浓度与阻垢率之间的关系。从图1可以看出, 随着HPMA浓度的增加, 阻垢率也逐渐增大, 当HPMA浓度为10 mg/L时, 阻垢率最大为72.5%。

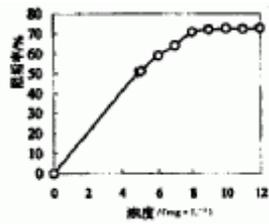


图1 HPM A 的浓度与阻垢率的关系

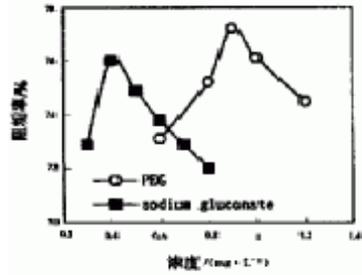


图2 异丙醇、葡萄糖酸钠的浓度与阻垢率的关系

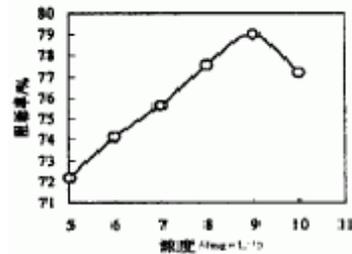


图3 HPM A 的浓度与阻垢率的关系

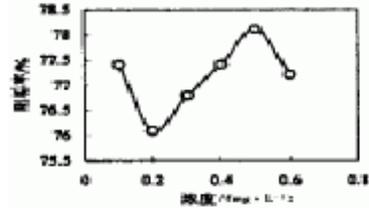


图4 葡萄糖酸钠的浓度与阻垢率的关系

图2为 H P M A 浓度为  $10\text{mg/L}$  时，异丙醇、葡萄糖酸钠的浓度与阻垢率之间的关系。由图2可知，当异丙醇浓度增加时，阻垢率也随之增大，但当异丙醇浓度达到  $0.9\text{mg/L}$  后又开始下降，这可能是因为 H P M A 是一种阴离子阻垢剂，起阻垢作用的主要是羧酸根离子，异丙醇能够促进 H P M A 的离解过程，但加入量过多时，就使反应逆向进行，羧酸根离子反而减少，阻垢率下降。葡萄糖酸钠的浓度与阻垢率之间的关系，随着葡萄糖酸钠浓度的增加，阻垢率先升后降，最大值为  $76.0\%$ ，葡萄糖酸钠浓度为  $0.4\text{mg/L}$ ，比异丙醇的最佳阻垢率小，这主要是因为葡萄糖酸钠的空间位阻较大，与  $\text{Ca}^{2+}$  形成配合物较难。因此，相对来说，阻垢率较低。图3为异丙醇浓度为  $0.9\text{mg/L}$  时，H P M A 的浓度与阻垢率之间的关系，当 H P M A 浓度为  $9.0\text{mg/L}$  时，阻垢率最大为  $79.0\%$ ，比 H P M A 单独使用时，用量减少了  $10\%$ ，阻垢率提高了将近  $7\%$ 。图4为 H P M A 浓度为  $9.0\text{mg/L}$ ，异丙醇浓度为  $0.9\text{mg/L}$  时，葡萄糖酸钠的浓度与阻垢率之间的关系，从图4可以看出，曲线呈先降后升，再降的趋势，阻垢率最大值为  $78.1\%$ ，比 H P M A 与异丙醇复合使用时低将近  $1\%$ ，这可能是因为两种表面活性物质的阻垢机理有相似之处，因此存在干扰，曲线呈现波浪走向。

### 3.2 缓蚀实验

图5为异丙醇浓度为  $0.9\text{mg/L}$  时，H P M A 的浓度与缓蚀率的关系，随着 H P M A 浓度的增加，缓蚀率也逐渐增大，当 H P M A 浓度为  $9.0\text{mg/L}$  时，缓蚀率达到了最大值为  $75.3\%$ 。与不加表面活性物质相比，提高了  $5\%$  左右。图6为 H P M A 浓度为  $9.0\text{mg/L}$ ，异丙醇浓度为  $0.9\text{mg/L}$  时，

葡萄糖酸钠的浓度与缓蚀率的关系，曲线呈上升趋势，但与图6相比，加入葡萄糖酸钠后，缓蚀率反而降低，这可能是因为葡萄糖酸钠的加入量太少，未达到临界胶束浓度，从电化学的角度分析，它与  $Fe^{2+}$  形成了可溶性配合物，促进了碳钢的样机溶解，而使致钝电流增大，反而使碳钢腐蚀严重。

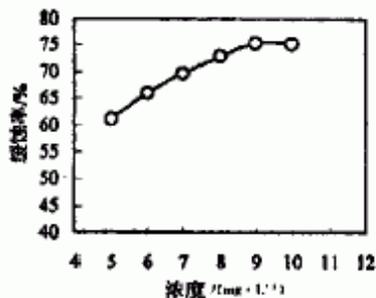


图5 HPMA 的浓度与缓蚀率的关系

### 3.3 $Ca^{2+}$ 浓度与阻垢率的关系

图7为HPMA浓度为9.0mg/L，异丙醇浓度为0.9mg/L时， $Ca^{2+}$ 浓度与阻垢率的关系。随着 $Ca^{2+}$ 浓度的增加，阻垢率也随之增加。

## 4 结论

表面活性物质能够明显改善HPMA的阻垢缓蚀性能，并能降低HPMA的用量。

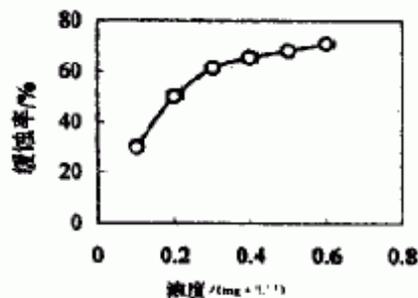


图6 葡萄糖酸钠与缓蚀率的关系

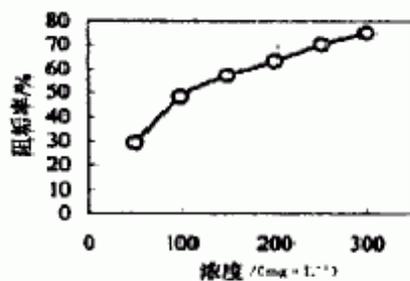


图7  $Ca^{2+}$  浓度与阻垢率的关系

【关闭窗口】

联系电话：0371-63920667 传真：0371-63942657(8001)设计和技术支持：[简双工作室](#)

版权说明：本站部分文章来自互联网，如有侵权，请与信息处联系



豫ICP备05007743号