

文章编号: 1006-9941(2008)02-0240-01

## 改性聚环氧琥珀酸在反渗透处理炸药废水中的应用研究

张素芳<sup>1,2</sup>, 舒远杰<sup>2</sup>, 唐绍明<sup>2</sup>, 王晓川<sup>2</sup>, 刘学涌<sup>2</sup>

(1. 西南科技大学材料科学与工程学院, 四川 绵阳 621010;

2. 中国工程物理研究院化工材料研究所, 四川 绵阳 621900)

火炸药工业所排废水中含多种剧毒物质, 必须采取防污措施, 反渗透技术在炸药废水处理中有着广泛的应用。反渗透装置中的膜受污染后会在表面生成  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  等沉积物, 从而影响反渗透装置的正常运行。通常是向反渗透进水中加入阻垢剂。聚环氧琥珀酸在反渗透系统中有较好的阻  $\text{CaCO}_3$  垢效果, 但对阻磷酸钙及锌垢效果不佳, 因此需要改性研究。本文以 2-丙烯酰胺-2-甲基丙磺酸 (AMPS) 为单体制备了改性聚环氧琥珀酸并对阻碳酸钙、磷酸钙和锌垢性能进行了研究。

采用标准方法对制备的改性聚环氧琥珀酸 (MPESA) 与二亚乙基三胺五亚甲基磷酸 (DTPMP), 水解聚马来酸酐 (HPMA), 羟基亚乙基二磷酸 (HEDP) 及聚天冬氨酸 (PASP) 进行了阻垢性能的对比实验。

图 1 表明, MPESA 在阻碳酸钙垢性能上与其他几种水处理剂相差不多, 当用量为  $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时可达近 95%, 与 HPMA 相当。

图 2 表明, 在阻磷酸钙性能上, 当 MPESA 的用量为  $5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 阻垢率就已达到了 90% 以上。远远大于其他几种水处理剂。

在阻硫酸钙垢性能上, 当质量浓度为  $20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时, MPESA、DTPMP、HPMA、HEDP 和 PASP 的阻垢率分别为 82%、68%、80.3%、65.2% 和 77.1%。说明 MPESA 具有较好的阻硫酸钙性能。

在阻锌垢性能上, 当阻垢剂浓度  $4 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时, MPESA、DTPMP、HPMA、HEDP 和 PASP 的阻垢率分别为 80.1%、19.2%、30.7%、22.7% 和 27.1%。MPESA 的阻垢率远高于其他水处理剂, 高出 50% 左右。而在分散氧化铁的性能方面, 阻垢剂浓度  $40 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时, MPESA、DTPMP、HPMA、HEDP 和 PASP 的透光率分别为 73.5%、84%、99.2%、86.9% 和 98.5%。

改性聚环氧琥珀酸对碳酸钙和硫酸钙有较好的阻垢效果, 在抑制磷酸钙、锌盐和分散氧化铁性能上由于磺酸基的加入也有很大的提高, 因此可在反渗透处理炸药废水中具有良好的应用前景。

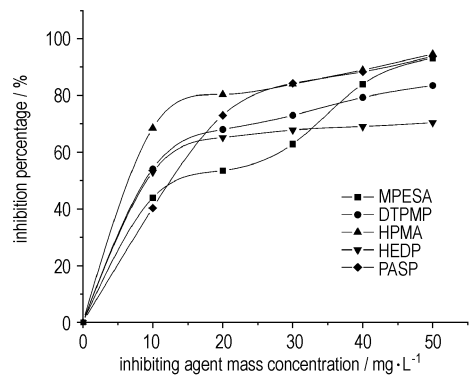


图 1 阻垢剂质量浓度对碳酸钙垢的影响

Fig. 1 Effect of concentration on calcium carbonate scale inhibition

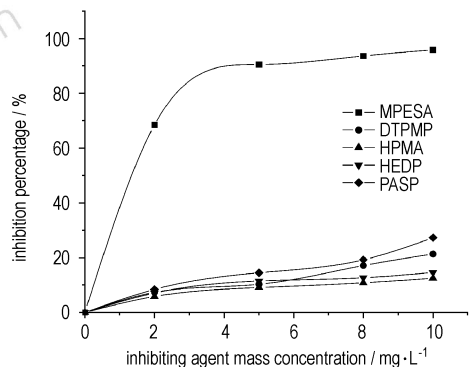


图 2 阻垢剂质量浓度对磷酸钙阻垢的影响

Fig. 2 Effect of concentration on calcium phosphate scale inhibition

关键词: 有机化学; 炸药废水处理; 改性聚环氧琥珀酸; 阻垢剂

中图分类号: TQ085; TJ55

文献标识码: A

收稿日期: 2008-01-23; 修回日期: 2008-02-18

作者简介: 舒远杰 (1969 -), 研究员, 从事含能材料制备与性能研究。