

文章编号:1674-2869(2011)02-0053-02

pH 对胺类捕收剂反浮选脱硅的影响

王灿霞

(云南磷化集团,云南 昆明 650113)

摘 要:矿浆溶液的 pH 是影响浮选指标的重要因素之一,研究了三种胺类捕收剂在用量一定时, pH 对云南某中低品位硅质胶磷矿脱硅的影响. 试验结果表明,胺类药剂反浮选脱硅较适宜的 pH 范围为 7.0~8.5.

关键词:pH; 磷矿; 反浮选; 脱硅

中图分类号:TD923 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1674-2869.2011.02.014

0 引 言

在浮选过程中,矿浆的 pH 值是影响浮选指标的重要因素,它对矿物可浮性的影响是多方面的. 首先,矿浆的 pH 值影响矿粒表面的电性. pH 值低于零电点时,矿物表面荷正电,适宜采用阴离子捕收剂;pH 值高于零电点时,矿物表面荷负电,适宜采用阳离子捕收剂. 其次,矿浆的 pH 值影响捕收剂捕收性的强弱. 绝大多数捕收剂都要在解离成为离子以后,才能与矿物表面发生作用. 捕收

剂解离成为有效离子的多少与矿浆的 pH 值有很大关系. 所以,对于某种矿物而言,在其它条件一定时,都存在着一个比较适宜的 pH 值,只有在该 pH 值下进行浮选,才能取得较好的选别指标.

1 试验部分

1.1 矿样性质

试验矿样为硅质磷块岩,组成矿石的矿物成分较简单,主要有用矿物为胶磷矿,主要脉石矿物为石英、玉髓、白云石. 矿样多元素分析见表 1.

表 1 原矿多元素分析结果

Table 1 The analysis results multi-element of run-of-mine ore

项目	P ₂ O ₅	MgO	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CO ₂	CaO/P ₂ O ₅	SiO ₂ /CaO
质量分数/%	19.88	1.25	36.87	28.98	1.75	2.32	3.88	1.41	1.34

1.2 试验方法

根据矿物性质和多元素分析可知:要获得较高品位(P₂O₅≥30%, MgO≤0.8%)的磷精矿,不仅需要排除大部分白云石矿物,而且需要降低磷精矿中的硅质矿物含量. 本试验采用双反工艺流程,即首先反浮选脱除碳酸盐杂质,所得磷粗精矿再通过浮硅抑磷的反浮选工艺脱除硅质脉石,最终使磷矿物得到富集.

本试验在探索了十多种胺类捕收剂的基础上,从中选出 2.1 胺、混合胺和 GE609 三种脱硅效果较好的胺类药剂进行 pH 值试验,以便找出使用胺类捕收剂反浮选脱除胶磷矿中的硅质矿物时较适宜的 pH 值范围. 试验中,2.1 胺、混合胺和 GE609 均进行了酸化试验,以冰醋酸酸化后效果最佳,三者与冰醋酸的质量比分别是 2:1、1:1、1:1.

试验工艺条件和流程如图 1(流程图中反浮选脱除碳酸盐部分不再叙述). pH 值调整剂采用质量分数为 40%的硫酸溶液或 10%的碳酸钠溶液. 为了便于比较,2.1 胺、混合胺和 GE609 均配制成质量分数为 1%的溶液使用,用量为 400 g/t.

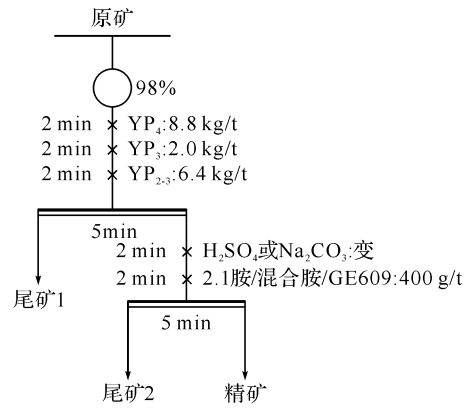


图 1 pH 值试验流程图

Fig. 1 The flowsheet of pH test

2 结果与结论

2.1 试验结果

图 2、图 3、图 4 分别为 2.1 胺、混合胺和 GE609 三种脱硅效果较好的胺类药剂进行的 pH 值试验,使用胺类捕收剂反浮选脱除胶磷矿中的硅质矿物时的 pH 值范围效果图。

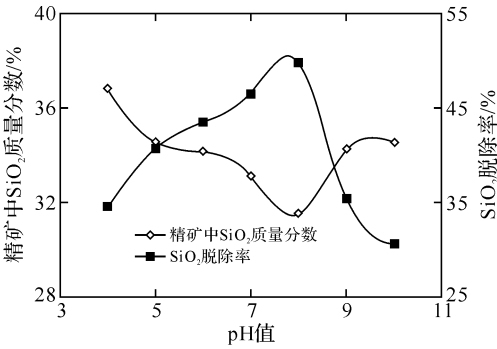


图 2 2.1 胺 pH 值试验结果

Fig. 2 The pH test results of 2.1 amine

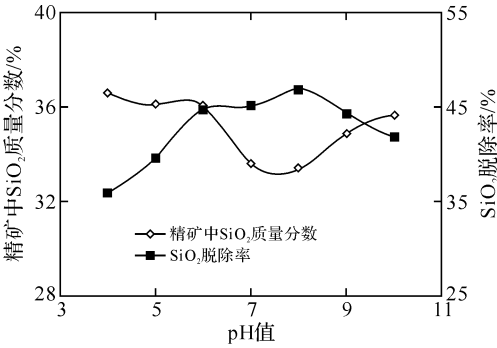


图 3 混合胺 pH 值试验结果

Fig. 3 The pH test results of mixed amine

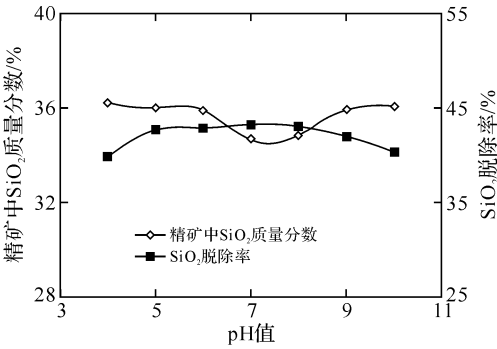


图 4 GE609pH 值试验结果

Fig. 4 The pH test results of GE609

2.2 分析与讨论

比较图 2、图 3、图 4 可知, 2.1 胺、GE609、混合胺三者作用效果既有不同之处, 也有相同之处。

三者的不同之处是: 2.1 胺捕收石英等硅质矿物的能力受 pH 值影响最大, GE609 的捕收能力受 pH 值影响最小, 混合胺介于两者之间; 2.1 胺、GE609、混合胺大约分别在 pH 值 8.0、7.5、8.0 时, 脱

硅能力最强, 此时磷精矿中硅质矿物的脱除率分别为 50%、47%、43%; 2.1 胺、GE609、混合胺大约分别在 pH 值 8.0、7.5、7.5 时, 磷精矿中 SiO₂ 的质量分数最低, 其值分别为 31.50%、34.50%、33.00%。

三者的相同之处是: 随着 pH 值的增加, 磷精矿中 SiO₂ 的脱除率先增大后减小, 磷精矿中 SiO₂ 的质量分数先减小后增大; 在 pH 值变化过程中, 2.1 胺、GE609、混合胺的脱硅效率最大值及精矿中 SiO₂ 的质量分数最小值均出现在 pH 值 7.0~8.5 范围内; 综合考虑, 矿浆 pH 值在 7.0~8.5 之间时, 2.1 胺、GE609、混合胺的脱硅效率较高。

3 结 语

在用胺类捕收剂浮选矿物时, 矿浆溶液中同时存在胺分子和胺离子, 但两者浓度并不相同, 随着矿浆 pH 值的变化呈现很大的差别。在强碱性范围内, 溶液中主要是胺分子, 在弱碱性或酸性的广大区域里, 胺主要以离子方式存在。胺类药剂与石英、玉髓等硅质矿物表面的相互作用, 大多数情况下主要是由于阳离子 RNH³⁺ 或 RNH₂·RNH³⁺ 与矿物表面的双电层通过静电作用而吸附在一起。石英的零电点大约为 2~3 左右, pH 值在 4.0~7.0 之间时, 虽然石英表面带负电, 但由于电荷数量较少, 与阳离子 RNH³⁺ 或 NH₂·RNH³⁺ 的吸附并不牢固, 随着浮选机的搅拌作用, 捕收剂易从石英表面脱落, 导致了本试验 pH 值在 4.0~7.0 时精矿中 SiO₂ 的排除率较低、SiO₂ 的质量分数较高。pH 值超过 8.5 以后, 由于矿浆的碱性增强, 捕收剂主要以分子方式存在, 其捕收能力降低, 亦致使精矿中 SiO₂ 的排除率较低、SiO₂ 的质量分数较高。

参考文献:

[1] 王淀佐, 胡岳华. 浮选溶液化学[M]. 湖南: 科学技术出版社, 1987.

[2] 孙传尧, 印万忠. 硅酸盐矿物浮选原理[M]. 北京: 科学出版社, 2001.

[3] 维艾拉 A M, 张兴仁, 木子, 等. 胺的种类、pH 值和矿粒粒度对石英浮选的影响[J]. 国外金属矿选矿, 2007(12): 31-34, 42.

[4] 寇珏, 孙体昌, Tao D, 等. 胺类捕收剂在磷矿脉石石英反浮选中的应用及机理[J]. 化工矿物与加工, 2010(5): 12-16.

[5] 杨稳权, 罗廉明, 夏敬源, 等. 云南晋宁矿区硅质胶磷矿捕收剂改性研究[J]. 化工矿物与加工, 2010(9): 6-8, 17.