

改性聚丙烯酸钠的合成及其对金属离子Pb²⁺吸附性能的测试

赖坤容¹, 马政生²

(1. 长安大学环境工程学院, 陕西 西安 710054;
2. 西北大学化学工程学院, 陕西 西安 710064)

摘要: 对不同配比下改性聚丙烯酸钠作为吸附剂, 吸附重金属铅的吸附容量进行了研究, 得出Pb²⁺的吸附等温线。实验表明, 在Pb²⁺=5 mg/L, 吸附时间 30 分钟 1# 样对铅的最大吸附容量为 906 mg/g。
关键词: 吸附容量; 聚丙烯酸钠
中图分类号: TQ627.11 **文献标识码:** B **文章编号:** 1008-8588(2004)01-0034-03

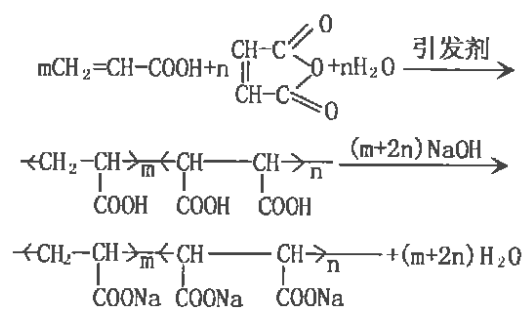
聚丙烯酸钠作为一种环保性能较好的产品, 越来越受到人们的重视, 以前的研究中, 聚丙烯酸钠大多用作洗涤助剂来代替三聚磷酸钠, 减少对环境的污染^[1]。本实验中, 我们着眼于丙烯酸均聚和丙烯酸与马来酸酐共聚, 研究它们对重金属离子Pb²⁺的吸附。在未达到临界胶束浓度(CMC)时, 它们对Pb²⁺有较好的吸附。因此, 我们合成了不同配比下的丙烯酸与马来酸酐, 比较它们对Pb²⁺的吸附容量。得到配方较好的聚合物, 用于对废水中铅的处理, 达到排放标准。

1 实验部分

1.1 试剂与原料

丙烯酸(AR), 工业级 ≥ (99%); 顺丁烯二酸酐(AR), 工业级 (≥96%); 过硫酸铵化学纯; 氢氧化钠工业级 (≥99%); 异丙醇工业级 (≥99.6%); 乙二醇四乙酸钠化学纯; Pb(NO₃)₂, 化学纯。

1.2 聚合反应



1.3 配方设计

设计固含量为 40% 左右的丙烯酸和顺丁烯二酸酐的聚合物, 假设单体转化率为 100%, 合成 1# ~ 6# 样配比的聚合物, 配方设计见表 1

1.4 产物的制备^[2]

将称量好的顺丁烯二酸酐及还原剂、溶剂加到装有搅拌器, 冷凝器及温度计的三口烧瓶中, 加入适量蒸馏水, 加热到 65 ~ 75℃ 溶解, 然后同时从两个口分别滴加丙烯酸和引发剂, 控制滴加速度, 保持温度稳定, 在 1.5 ~ 2.0 小时左右滴加完毕, 升温至 80 ~ 85℃, 保温 2.5 ~ 3.0 小时, 待产物冷却后, 在充分搅拌下分批加入计算量 35% 的 NaOH 溶液, 中和至 pH 值为 7.0 ~ 7.5,

产物为淡黄色透明液体,固含量的大小由配方 设计而定,本实验设计为 40%左右。

表 1 聚合物配方表

编号	丙烯酸/克	顺酐/克	引发剂/克	溶剂/克	还原剂/克	氢氧化钠/克	羧糖/克
1	161.2	54.8	13.0	10.8		134.3	399.6
2	161.2	54.8	13.0	10.8	10.8	134.3	399.6
3	161.2	54.8	21.6	10.8		134.3	399.6
4	161.2	54.8	21.6	43.2		134.3	399.6
5	133		6.65	30	19	73	270
6	133		13.3	30	19	73	270

1.5 吸附实验方法

分别称取经过烘干(50~60℃)的聚合物各 0.1000 克于烧杯中,加入 10 毫升 Pb^{2+} 溶液(硝酸盐),溶液的 pH 值保持在 5,吸附时间为 30 分钟,过滤、滤液用 $NaOH$ 溶液滴定。

2 结果与讨论

2.1 不同配比聚合物对 Pb^{2+} 的吸附等温线

2.1.1 1[#]、2[#]、对 Pb^{2+} 的吸附等温线

1[#]、2[#] 样合成配比中,单体、溶剂、引发剂的量相同,2[#] 样引入了还原剂,因降低了其分子量在 0.03~0.06 摩尔/升浓度范围内,1[#] 样吸附效果好于 2[#] 样。

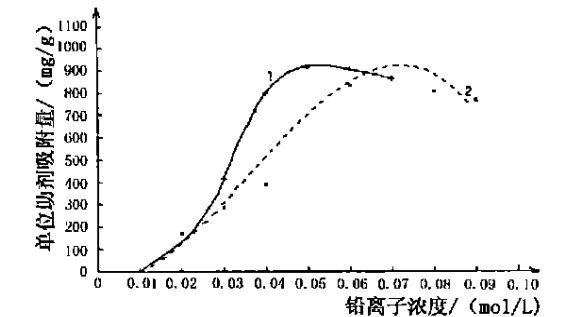


图 1 1[#]、2[#] 对 Pb^{2+} 的吸附等温线

因增大溶剂的量,4[#] 样分子量减小,3[#] 吸附效果好于 4[#]。

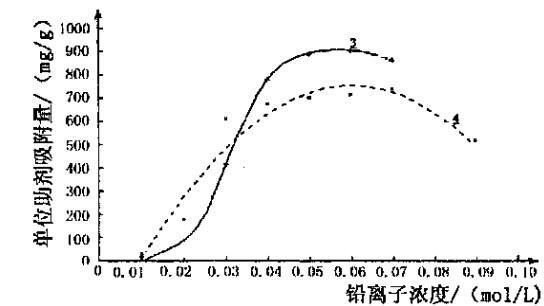


图 2 3[#]、4[#] 样对 Pb^{2+} 的吸附等温线

2.1.3 5[#]、6[#] 样吸附等温线。

5[#]、6[#] 样为聚丙烯酸钠,溶剂还原量相同,引发剂量不同,5[#] 吸附效果好于 6[#],说明引发剂增加,分子量降低。

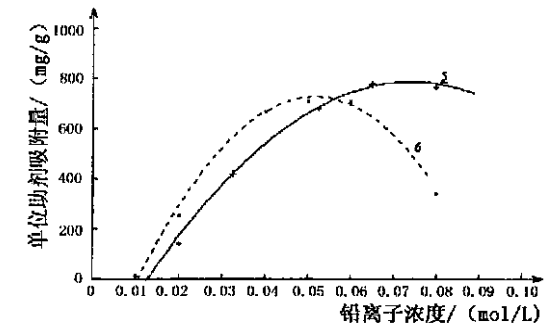


图 3 5[#]、6[#] 样对 Pb^{2+} 的吸附等温线

2.1.2 3[#]、4[#] 样对 Pb^{2+} 的吸附等温线。

3[#]、4[#] 样相比较,单体、引发剂的量不变,

