

文章编号:1674-2869(2011)08-0030-03

用葡萄糖母液制备混凝土高效缓凝剂

陈建初¹,舒滔¹,郭均高²

(1. 武汉工程大学科技处,湖北 武汉 430074 ;2. 武汉工程大学机电工程学院,湖北 武汉 430074)

摘 要:用葡萄糖母液为原料,选用双氧水为氧化剂,在金属催化剂作用下制取了葡萄糖酸钠水剂;葡萄糖的转化率达 83%,产物占终反应混合物总质量的质量分数 30%左右. 该产物与市场上高效缓凝剂葡萄糖酸钠在混凝土中等量对比应用,其缓凝效果接近同一水平.

关键词:葡萄糖母液;双氧水;氧化剂;催化氧化;缓凝剂

中图分类号:O623.65 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1674-2869.2011.08.007

0 引 言

葡萄糖母液是葡萄糖生产过程中葡萄糖溶液经过结晶分离后的液体.从多次重复结晶分离后的母液中再提取葡萄糖没有多大的经济价值.这种母液都含有一定量的葡萄糖,若不加利用则成废料,被排放厂外,导致环境污染.如何将这种废料中的糖分转化成葡萄糖酸钠?国内一些专家对这类课题的进行了深入研究,辽宁大学胡庆风、王东等人公开了他们的研究进展情况:以溴水与氧化剂将葡萄糖废液氧化成葡萄糖酸,生产建筑用高效混凝土减水剂葡萄糖酸钠,转化率可达 80%以上,但由于溴水中溴的质量分数仅为 3%,含有大量的水分,使葡萄糖酸钠最终浓度太低,难提取,无法直接应用于实际生产.如实现规模生产,需要利用酶法和微生物发酵法^[1].作者很关注这种废料的开发,并在研究主持葡萄糖酸钠结晶产品和水剂产品工艺技术产业化的基础上^[2-4],用化学催化氧化法从糖厂母液中制取了 30%葡萄糖酸钠水剂.旨在利用糖厂废料生产出有应用价值的混凝土高效缓凝剂产品,为开发葡萄糖厂的废料打开一条通道,变废为宝.

1 实验部分

1.1 试剂材料

活性炭 ZX-777,江苏溧阳竹溪活性炭厂生产;烧碱,工业级;离子膜液碱质量分数:31.5%,双氧水,工业级;溴化氢,工业级;金属催化剂,自制;葡萄糖母液,色度为 8# 色,葡萄糖质量分数为 64%,蛋白质类质量分数为 10%,广州珠毅公司提供.

1.2 仪器

pHS-ZC 酸度计,上海雷磁仪器公司生产;

HH-Z 型电热恒温水浴锅.

1.3 操作方法

在水浴锅上置入 500 mL 的三口圆底烧瓶,烧瓶内架设酸度计,电力搅拌器,取葡萄糖母液 230 mL 加入到 1 000 mL 烧杯内,调控 pH 值,加热至 40 ℃后添加 10 g 活性炭,搅拌下脱色、吸附蛋白质,1 h 过滤,得到 4# 色度的净化母液.取净化后的葡萄糖母液 220 mL 连同适量催化剂置入圆底烧瓶,启动水浴锅电源,恒温 50 ℃下,搅拌下加入双氧水和溴化氢,当酸度计显示 $\text{pH} < 5$ 时,加入氢氧化钠至反应完全,停止搅拌,断开电源.得到葡萄糖酸钠水剂样品.

2 结果与讨论

2.1 转化率测试

用碘量法测定本样,葡萄糖的转化率:83%.

2.2 样品测试

经分析测试,其样品质量指标数据见表 1.

表 1 样品质量数据
Table 1 The data of sample quality

项目名称	葡萄糖酸钠 产品工业级 ^[5]	本样品数据	备注
外观	微黄色或 浅灰色粉末	浅褐色液体	
气味	微有焦糖味	微有焦糖味	
溶解性	可溶于水, 微溶乙醇	可溶于水, 微溶乙醇	
质量分数 1% 水溶液 pH 值	7~9	8~9	
质量分数	≥98%	83%	
干燥失重	≤1%	质量浓度 30%	
还原物	≤2.0%	10%	碘量 B 法测量

收稿日期:2010-09-27

作者简介:陈建初(1957-),男,湖北黄冈人,教授级高级工程师.研究方向:淀粉与葡萄糖及其深加工.

2.3 样品试用

广州珠毅公司测试人员将本品与市场上葡萄糖酸钠粉剂产品进行了专项试用比较:在这两个品种中取出等量的葡萄糖酸钠在同一混凝土外加剂配方一致的情况下,对照应用观察效果,其结果数据见表 2.

表 2 葡萄糖酸钠水剂与粉剂对混凝土缓凝效果对照
Table 2 The comparison of retarding coagulate effect between the Sodium gluconate aqua agent and powder agent in concrete application

掺量/%	终凝时间/ (h/min)	初凝时间/ (h/min)
0.03 粉剂葡萄糖酸钠	15/30	19/35
0.03 水剂葡萄糖酸钠 (折算为固体质量)	14/25	19/30

从表 2 中得知:二者的缓凝效果接近.

2.4 工艺条件对氧化过程的影响

工艺条件的设定对氧化过程至关重要.

2.4.1 工艺路线的设定 葡萄糖厂废弃的母液其色泽较深,蛋白质含量高,需要脱除这类杂质,以提高葡萄糖纯度.用来净化的活性炭,使用后通过简单清洗的方法可以重复利用多次,以节省投入.其工艺流程如图 1 所示:

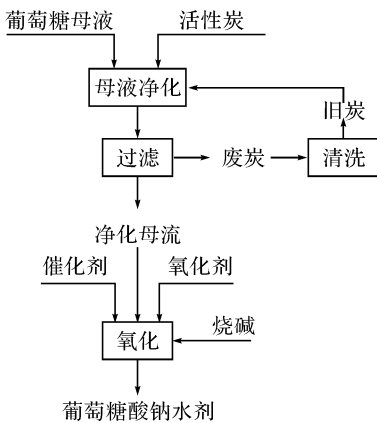


图 1 葡萄糖酸钠的制备工艺路线

Fig. 1 The process route of preparation sodium gluconate

2.4.2 氧化剂的选定 用 $\text{H}_2\text{O}_2/\text{HBr}$ 做氧化剂,使葡萄糖母液中的葡萄糖被氧化成葡萄糖酸,并在碱的作用下,生成葡萄糖酸钠.氧化过程中反应方程式如下:

