

文章编号:1674-2869(2008)03-0022-03

葡萄糖酸钠水剂产品生产工艺研究

陈建初¹, 伍平凡², 郭均高¹, 徐润秋¹

(1. 武汉工程大学, 湖北 武汉 430074; 2. 湖北工业大学, 湖北 武汉 430068)

摘要:用 Bx-Pd/c 作催化剂, 通过催化氧化葡萄糖的方法, 制备了价廉质优的葡萄糖酸钠水剂产品。葡萄糖的转化率高达 99.5%, 生产全过程无“三废”, 对工艺控制点的控制作了探讨。

关键词:葡萄糖; 催化氧化; 葡萄糖酸钠水剂; 生产技术

中图分类号: O 623.65 **文献标识码:** A

0 引言

解决商品混凝土行业中大流动度混凝土严重的坍落度经时损失和影响混凝土质量问题主要采取二种技术方法^[1~3]:一是外加剂掺加方法;二是缓凝剂复合的方法。高效减水剂与缓凝剂复合以解决坍落度损失的方法是一种普遍被接受的方法,葡萄糖酸钠作为羟基羧酸类缓凝剂与高效减水剂复合使用,具有比较理想的效果^[4];延缓混凝土的凝结时间、减少坍落度损失、提高混凝土强度。

葡萄糖酸钠在混凝土中的消费量越来越大,产品有时出现供不应求的情况^[5]。从供求情况来看,还存在着品种单一,产品供求还受地域因素影响,广东、海南等地从湖北等地远距离采购其产品的现象时有发生。针对这一情况,我们在葡萄糖酸钠粉剂产品生产工艺技术的基础上^[6],研制了一种葡萄糖酸钠水剂产品工艺技术,旨在探讨用少量的投入获得自产自销或本地共用的廉价产品。

1 实验部分

以葡萄糖为原料,多元金属作催化剂,经氧化一步单元操作制得葡萄糖酸钠水剂。

1.1 原辅料与设备

催化剂: Bx-Pd/c, 自制。

原辅料: 葡萄糖, 口服大包级; 烧碱, 化学纯级; 工艺用水, 一级。

催化氧化反应罐: 非标, 自制; 板框过滤机: 2 m²。

1.2 工艺流程

工艺流程如图 1 所示:

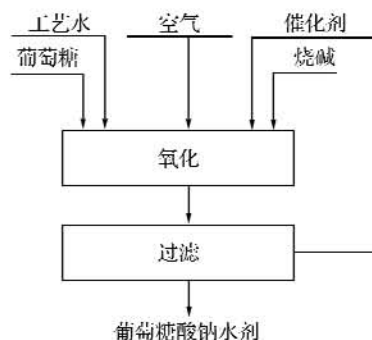
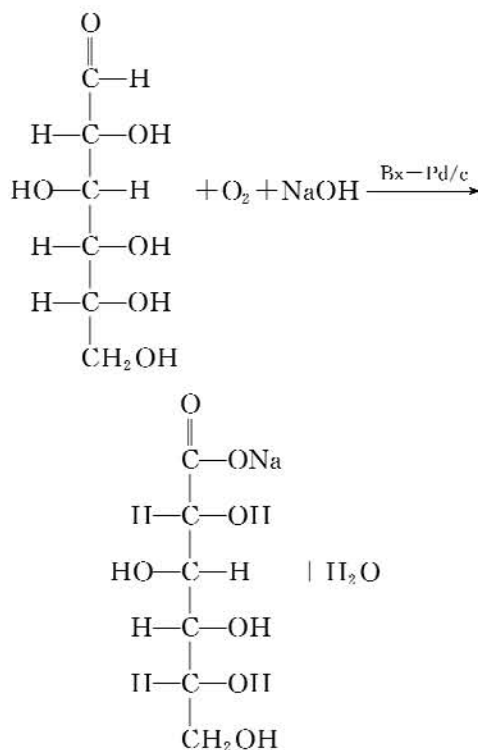


图 1 葡萄糖酸钠水剂工艺流程图

Fig. 1 Technology flowchart of liquid sodium gluconate

1.3 化学反应原理

葡萄糖水溶液在催化剂与氧气存在下, 发生氧化反应, 生成的葡萄糖酸与烧碱作用生成葡萄糖酸钠, 反应式如下:



收稿日期: 2007-12-17

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: 精细化工产品工艺技术研究与管理。

1.1 生产方法

本实验在湖北永华化工有限公司进行,其操作过程如下:直接在催化氧化罐中用工艺水溶解 500 kg 葡萄糖至 30% 浓度,投入 2% 左右 Bx Pd/c,逐步加入烧碱,启动氧化泵维持反应温度(45±1)℃.待反应时间达 5 小时,检测葡萄糖的残糖量,当转化率达到终点时,停机过滤,滤出的催化剂反复套用.收集滤液得到水剂产品.

2 结果与讨论

2.1 氧化反应终点的平均转化率为 99.5%

在投料生产调试过程中,我们用碘量 B 法测试了最初前五批投料的反应情况,葡萄糖转为葡萄糖酸钠的转化率平均达到 99.5%,其原始数据如表 1 所示.

表 1 葡萄糖转化率分析结果

Table 1 Quality data on the conversion of glucose

投料批号	葡萄糖质量 /kg	终点时的残糖量 /kg	氧化转化率 /%
001	500	2.60	99.48
002	500	2.50	99.50
003	500	2.70	99.46
004	500	2.40	99.52
005	500	2.30	99.54

2.2 产品测试结果

选取葡萄糖酸钠工业级企业标准^[7]与本品数据作参照分析比较.如表 2 所示.

表 2 葡萄糖酸钠水剂指标测试结果

Table 2 Quality data of sodium gluconate

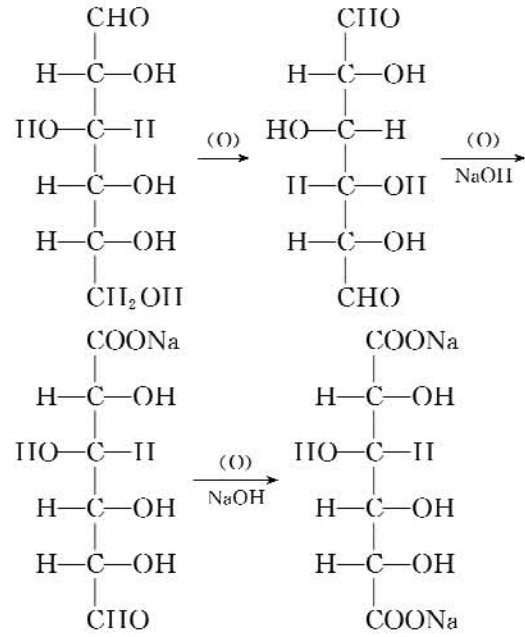
项目	工业级粉剂产品标准	本品数据
外观	微黄色或浅灰色粉末	微黄色液体
气味	微有焦糖味	微有焦糖味
溶解性	易溶于水、微溶于乙醇	易溶于水
1%(质量分数)水溶液 pH 值	7~9	8
含量	≥98%	98.5%
干燥失重	≤1%	
还原物	≤2.0%	1%

2.3 生产工艺控制探讨

本水剂产品已在湖北襄樊市建材公司、混凝土搅拌站等地使用,实践证实本水剂产品在生产工艺控制方面把握以下三个环节是产品质量达标的保证.

2.3.1 用 Bx-Pd/c 取代 Pd/c 提高产物纯度 用 Pd/c 作催化剂时,葡萄糖转化率为 95%,反应时间 15 小时左右,对生成物取样进行分析检测,发现生成物中含有 5% 的葡萄糖二醛、葡萄糖醛酸钠、葡萄糖二酸钠等副产物^[8].

这些副产物可能产生的途径如下:



终点的氧化转化率出现最高值。

3 结 语

本工艺生产的产物在反应后的体系中不需净化处理而能达标,这是本工艺设计的目的所在,本工艺减掉了粉剂产品生产中蒸发、结晶、离心、干燥等工艺单元操作过程,相应减去了锅炉、蒸发浓缩设备系统、结晶罐、离心机、干燥系统等设备。本工艺技术的优势在于:设备少、投资小、产品周期短、生产成本低、产品规模可大可小、生产过程无“三废”。

参考文献:

- [1] 冯乃谦. 控制混凝土坍落度损失的新技术[J]. 施工技术, 1998, (2): 30-32.
- [2] Jouni P. workability Loss of High-Strength Concrete

[J]. ACI Materials Journal, 1996, (4-10): 427-431.

- [3] 林力勤. 流态混凝土的坍落度损失及控制[J]. 混凝土, 1990, (4): 7-9.
- [4] 何廷树, 胡廷燕. 泵送剂中葡萄糖酸钠掺量对混凝土性能的影响[J]. 混凝土, 2006, (4): 32-33.
- [5] 陈建初. 葡萄糖厂生产葡萄糖酸钠的优势[J]. 淀粉与淀粉糖, 2006, (1): 7-8.
- [6] 陈建初, 刘丽华. 葡萄糖酸衍生物的开发研究[J]. 淀粉与淀粉糖, 1989, (3): 14-19.
- [7] 北京市混凝土协会外加剂分会编. 混凝土及混凝土外加剂相关标准汇编[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 244-245.
- [8] 陈建初, 刘丽华. 葡萄糖酸盐类的开发研究[J]. 湖北医药导报, 1998, (6): 14-18.
- [9] 陈建初. 葡萄糖酸及其催化氧化法的中试研究[J]. 淀粉与淀粉糖, 1990, (3): 14-24.

Study on technology of liquid sodium gluconate

CHEN Jian-chu¹, WU Ping-fan², GUO Jun-gao¹, XU Run-qiu¹

(1. Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430074, China;

2. Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China)

Abstract: Using Bx-pd/c as a catalyst, liquid sodium gluconate was prepared through the catalytic oxidation of glucose. The conversion of glucose was 99.0%. The influencing factors on the technology were investigated.

Key words: glucose; catalytic oxidation; liquid sodium gluconate; technology

本文编辑: 张 瑞