

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
C07H 3/02 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810013712.1

[43] 公开日 2008年7月9日

[11] 公开号 CN 101215301A

[22] 申请日 2008.1.7

[21] 申请号 200810013712.1

[71] 申请人 邵荣珠

地址 261011 山东省潍坊市安顺路12号化工  
阀门宿舍楼2单元7号

[72] 发明人 郑庆义 邵荣珠

权利要求书1页 说明书4页

### [54] 发明名称

木糖及木糖醇全流程清洁生产防治污染的方法

### [57] 摘要

本发明涉及一种木糖及木糖醇全流程清洁生产防治污染的方法。包括水洗、蒸煮、水解、过滤、离子交换、浓缩各步骤，其中在离子交换步骤以后，用去离子水分别冲洗阳离子树脂柱和阴离子树脂柱，清除树脂层中的杂物和破碎的树脂；用过滤的方法分别过滤掉阳树脂洗后液和阴树脂洗后液中的固体杂质，去除其中的固体杂质以后，检测其中金属盐的浓度，当盐的浓度低于或等于2%的时候，分别加入HCL或NaOH，使HCL或NaOH的浓度达到3-5%，再将调整以后的洗液用做冲洗树脂柱重复使用；当盐的浓度高于2%的时候，将阳树脂洗后液和阴树脂洗后液混合，再经脱盐膜脱盐，分别得到浓盐水和清液。采用该技术方案，彻底消灭了木糖及木糖醇生产过程中产生的废水、废渣等

污染环境的有害物质，达到全流程清洁生产的标准，使木糖生产企业成为环保型企业。

1、木糖及木糖醇全流程清洁生产防治污染的方法，包括原料粉碎、水洗、蒸煮、水解、过滤、离子交换、浓缩各步骤，其特征在于：在离子交换步骤以后，用去离子水分别冲洗阳离子树脂柱和阴离子树脂柱，清除树脂层中的杂物和破碎的树脂，分别得到阳树脂洗后液和阴树脂洗后液；用过滤的方法分别过滤掉阳树脂洗后液和阴树脂洗后液中的固体杂质，去除其中的固体杂质以后，检测其中金属盐的浓度，当盐的浓度低于或等于 2% 的时候，向阳树脂洗后液中加入 HCL，向阴树脂洗后液中加入 NaOH，使 HCL 或 NaOH 的浓度达到 3—5%，再将调整以后的洗液用做冲洗树脂柱重复使用；当阳树脂洗后液或阴树脂洗后液中盐的浓度高于 2% 的时候，将阳树脂洗后液和阴树脂洗后液混合，再经脱盐膜脱盐，分别得到浓盐水和清液，浓盐水用于蒸发制盐，清液加入 HCL 或 NaOH，分别用于冲洗阳树脂或阴树脂。

2、根据权利要求 1 所述的木糖及木糖醇全流程清洁生产防治污染的方法，其特征在于：在蒸煮过程，是用 110—135℃ 的高温水蒸煮 2 小时；在水解过程使用的硫酸浓度为 0.5%—0.7%，盐酸浓度为 0.2—0.3%；在过滤步骤，采用三级过滤法，一级过滤 5-1 微米，二级过滤 1-0.5 微米，三级过滤 0.01-0.001 微米。

## 木糖及木糖醇全流程清洁生产防治污染的方法

### 技术领域

本发明涉及一种木糖及木糖醇全流程清洁生产防治污染的方法。

### 背景技术

木糖，学名五碳醛糖，外形为白色晶体，其甜度相当于蔗糖，热量低于葡萄糖，食用后口感清凉。木糖醇由木糖加氢制得，是白色晶体，外表和蔗糖相似，是多元醇中最甜的甜味剂，味凉、甜度相当于蔗糖，热量相当于葡萄糖。是未来的甜味剂，是蔗糖和葡萄糖替代品。木糖醇是一种具有营养价值的甜味物质，也是人体糖类代谢的正常中间体。在自然界中，木糖醇广泛存在于各种水果、蔬菜中。商品木糖醇是用玉米芯、甘蔗渣等农业作物中，经过深加工而制得的，是一种天然健康的甜味剂。目前，木糖及木糖醇的生产过程中存在严重污染，主要表现在以下几方面：水解渣及水解渣内所含木糖溶液未能加以利用，露天堆放中渗液臭味难闻，污染严重；在中和工序会产生大量硫酸钙，脱色工序产生大量活性炭粉，这些硫酸钙和活性炭粉如不加以处理利用，也会造成环境污染；树脂再生产生大量 HCL、NaOH，以及多种盐溶液，如果不加处理排放就会造成水污染；结晶母液中存在大量杂质，如不加以清除直接用于食品生产轻则降低产品的品质，重则危害人体健康。如申请号为 03110852.0 的中国专利申请《从农作物秸秆中提取木糖及木糖醇的方法》公开了一种以农作物秸秆为原料，经过原料粉碎、水洗、蒸煮、水解、过滤、离子交换、蒸发浓缩、喷雾干燥等步骤生产木糖及木糖醇的方法。该方法生产木糖及木糖醇虽然具有一定的先进性，但生产中产生的废水、废渣对环境具有较大的污染性，如不加以处理会严重危害环境卫生。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种能够克服上述污染问题的木糖及木糖醇全流程清洁生产防治污染的方法。

为达到上述目的，本发明采用如下的技术方案：

本发明所述的木糖及木糖醇全流程清洁生产防治污染的方法，包括原料粉碎、水洗、蒸煮、水解、过滤、离子交换、浓缩各步骤，其特征在于：在离子交换步骤以后，用去离子水分别冲洗阳离子树脂柱和阴离子树脂柱，清除树脂层中的杂物和破碎的树脂，分别得到阳树脂洗后液和阴树脂洗后液；用过滤的方法分别过滤掉阳树脂洗后液和阴树脂洗后液中的固体杂质，去除其中的固体杂质以后，检测其中金属盐的浓度，当盐的浓度低于或等于 2% 的时候，向阳树脂洗后液中加入 HCL，向阴树脂洗后液中加入 NaOH，使 HCL 或 NaOH 的浓度达到 3—5%，再将调整以后的洗液用做冲洗树脂柱重复使用；当阳树脂洗后液或阴树脂洗后液中盐的浓度高于 2% 的时候，将阳树脂洗后液和阴树脂洗后液混合，再经脱盐膜脱盐，分别得到浓盐水和清液，浓盐水用于蒸发制盐，清液加入 HCL 或 NaOH，分别用于冲洗阳树脂或阴树脂。

在蒸煮过程，是用 110—135℃ 的高温水蒸煮 2 小时；在水解过程使用的硫酸浓度为 0.5%—0.7%，盐酸浓度为 0.2—0.3%；在过滤步骤，采用三级过滤法，一级过滤 5-1 微米，二级过滤 1-0.5 微米，三级过滤 0.01-0.001 微米。

采用该技术方案，彻底消灭了木糖及木糖醇生产过程中产生的废水、废渣等污染环境的有害物质，达到全流程清洁生产的标准，使木糖生产企业成为环保型企业。

#### 具体实施方式

本发明所述的木糖及木糖醇全流程清洁生产防治污染的方法，以普通生产木糖和木糖醇过程为原型，通过合理调整各阶段的工艺参数并增加对离子交换后的离子树脂柱的再生以及再生液的无害化处理，达到降低污染，乃至无污染的目的。具体改进方法如下。

A) 在水洗、蒸煮过程，采用热水抽提和水洗的方法，将粉碎后的原料如玉米芯中的次要成分——除纤维素、木质素、多缩戊糖以外的固体和液体成分——分离提取出来用于生产有机肥，避免废渣污染环境。具体方法是，将原料粉碎——浸泡——搓磨加工，破坏细胞壁，使原料不再含液体；再用 110—135℃ 的高温水蒸煮 2 小时，将次要成分分离出来，用水洗的方法将次要成分清除，得到纯净的主要成分纤维素、木质素和多缩戊糖作为水解原料；

可以用一、二、三级过滤法，逐级过滤，回收次要成分，这样既可以保证滤液的清纯，又可以避免太大的固体颗粒堵塞滤网。过滤后的滤液在生产中重复使用，避免废水污染环境。

B) 在水解过程中，采用高温低酸水解法。具体做法是：提高水解温度大于等于  $110^{\circ}\text{C}$ ，在  $110\text{—}135^{\circ}\text{C}$  之间，保温 2 小时；同时，降低酸浓度，使用硫酸的浓度为  $0.5\%$ —— $0.7\%$ ，盐酸的浓度为  $0.2\%$ —— $0.3\%$ 。这样做的结果是，水解液纯度高，含酸浓度低。水解渣为纯净的纤维体和木质素，可以用作原料开发相关产品。避免废弃的纤维体和木质素污染环境。

C) 在过滤步骤，将水解木糖溶液经一、二、三级过滤提纯。一级过滤 5-1 微米，二级过滤 1-0.5 微米，三级过滤 0.01-0.001 微米，这样，可以将细小固形物，色素清除，得到纯度级高的木糖溶液，过滤截留的固形物可以用于生产生物肥料加以利用。该步骤去掉了旧工艺中的中和产物硫酸钙和脱色产物活性碳粉，也减少了木糖溶液的损失。

#### D) 在离子交换步骤

现在木糖、木糖纯行业和其他化工行业中，凡是使用离子交换的工艺，都会在树脂再生过程中产生污染，都必须治理。木糖生产中采用阳树脂和阴树脂分别装柱进行离子交换，用以除去木糖溶液中的金属离子和各种酸根。在离子交换以后，用去离子水分别冲洗阳离子树脂柱和阴离子树脂柱，清除树脂层中的杂物和破碎的树脂，分别得到阳树脂洗后液和阴树脂洗后液；用过滤的方法分别过滤掉阳树脂洗后液和阴树脂洗后液中的固体杂质，去除其中的固体杂以后，检测其中金属盐的浓度，当盐的浓度低于或等于  $2\%$  的时候，向阳树脂洗后液中加入 HCL，向阴树脂洗后液中加入 NaOH，使 HCL 或 NaOH 的浓度达到  $3\text{—}5\%$ ，再将调整以后的洗液用做冲洗树脂柱重复使用；当阳树脂洗后液或阴树脂洗后液中盐的浓度高于  $2\%$  的时候，将阳树脂洗后液和阴树脂洗后液混合，再经脱膜脱盐，分别得到浓盐水和清液，浓盐水用于蒸发制盐，清液加入 HCL 或 NaOH，分别用于冲洗阳树脂或阴树脂。这样就可以重复使用离子交换过程中产生的废液，避免废液排放污染环境。

#### E) 在浓缩步骤：

木糖生产中最大耗能在于 5%木糖溶液，减压蒸发浓缩至 35%。

本方法采用冷浓缩工艺和设备，即采用反渗透膜将水解木糖溶液由初始浓度浓缩至 40—50%，大大降低了浓缩耗能。

F) 喷雾干燥，取消母液，全收木糖。

旧工艺采用蒸发浓缩至木糖浓度 75%—80%，结晶、离心分离提取结晶木糖，将杂质大部分留在母液中。本方法用冷浓缩工艺将木糖浓度达到 40—50%，再经喷雾干燥全收木糖，没有母液，采用本办法的前提是木糖溶液中的杂质清除，纯度极高，杂质含量低于成品标准。清除杂质，保证高纯度，本办法靠两条措施完成：高温水抽提和水洗清除原料中的非糖杂质；去掉中和硫酸和脱色活性炭，杜绝工艺过程中引入外来杂质，致使杂质含量极低。

至此，使用该方法在木糖生产中原料利用率 100%，无剩余固形物排放。水、HCL、NaOH、NaCL 等废液经净化，重复利用，无排放。实现了全流程清洁生产，真正达到零排放，使木糖生产企业成为环保型企业。

木糖加氢即可生产木糖醇，随着木糖污染防治的实现，木糖醇同样实现全流程清洁生产。