

## 中华人民共和国国家知识产权局

共 1 页

邮政编码: 110004

A

辽宁省沈阳市和平区三好街24号

沈阳科苑专利商标代理有限公司

周秀梅

申请号: 200810138335.4

发文日期:

2008年7月15日

## 专利申请受理通知书

根据中华人民共和国专利法第二十八条及其实施细则第三十九条、第四十条的规定, 申请人提出的专利申请国家知识产权局专利局予以受理。现将确定的申请号和申请日通知如下:

申请号: **200810138335.4**

申请日: 2008年7月11日

申请人: 烟台海岸带可持续发展研究所

发明名称: 一种废水处理和蛋白质回收的方法

经核实确认国家知识产权局专利局收到如下文件:

|         |        |      |          |        |      |
|---------|--------|------|----------|--------|------|
| 请求书     | 每份页数:2 | 份数:2 | 摘要       | 每份页数:1 | 份数:2 |
| 权利要求书   | 每份页数:1 | 份数:2 | 说明书      | 每份页数:3 | 份数:2 |
| 说明书附图   | 每份页数:1 | 份数:2 | 专利代理委托书  |        |      |
| 费用减缓请求书 |        |      | 费用减缓请求证明 |        |      |
| 实质审查请求  |        |      |          |        |      |

## 简要说明

1. 根据专利法第二十八条规定, 申请文件是邮寄的, 以寄出的邮戳日为申请日。若申请人发现上述申请日与邮寄申请文件之日不一致时, 可在收到本通知书起两个月内向国家知识产权局专利局受理处提交意见陈述书及挂号条存根, 要求办理更正申请日手续。
2. 申请号是国家知识产权局给予每一件被受理的专利申请的代号, 是该申请最有效的识别标志。申请人向我局办理各种手续时, 均应准确、清晰写明申请号。
3. 寄给审查员个人的文件或汇款不具法律效力。
4. 中间文件、分案申请、要求本国优先权的申请应直接寄交国家知识产权局专利局受理处。

中华人民共和国国家知识产权局

审查员: 王志娟

0829-2-C11100



# 权利要求书

---

1. 一种废水处理和蛋白质回收的方法，其特征在于包括如下步骤：

(1) 用稀盐酸将硫酸软骨素生产废水 pH 值调至 3.5-9.5，制得溶液 I；

(2) 将吸附剂用水调成糊状，然后加入上述调制好的溶液 I，制得溶液 II，其中吸附剂在溶液 II 中的质量浓度为 1-10%，持续搅拌 10 分钟；

(3) 将得到的溶液 II 在搅拌下加入质量浓度为 0.5-1.5% 的助凝剂溶液，持续搅拌 3-5 分钟，制得溶液 III，其中助凝剂在溶液 III 中的浓度为 200-1000 mg/L；

(4) 将得到的溶液 III 在搅拌下缓缓加入质量浓度为 1-10% 的絮凝剂溶液，持续搅拌 1-3 分钟，制得溶液 IV，其中聚合氯化铝等絮凝剂在溶液 IV 中的浓度为 100-800 mg/L；

(5) 将得到的溶液 IV 静置 1-3 小时，弃去上清液，过滤所得沉淀物即为回收初蛋白；

(6) 将过滤所得沉淀物即回收初蛋白烘干、粉碎。

2. 按权利要求 1 所述一种废水处理和蛋白质回收的方法，其特征在于：所采用水处理吸附剂为粉末状钙基膨润土及硅藻土等活性黏土矿物。

3. 按权利要求 1 所述一种废水处理和蛋白质回收的方法，其特征在于：所采用水处理助凝剂为壳聚糖。

4. 按权利要求 1 所述一种废水处理和蛋白质回收的方法，其特征在于：所采用水处理絮凝剂为聚合硫酸铝、聚合氯化铝、聚合硫酸铝铁。

5. 按权利要求 5 所述一种废水处理和蛋白质回收的方法的应用，回收高蛋白沉淀物用作增加动物蛋白及微量元素的各类饲料添加剂。

# 说明书

## 一种废水处理和蛋白质回收的方法

### 技术领域

本发明涉及环境工程之水处理领域,具体地说是一种硫酸软骨素生产的废水处理和蛋白质回收的方法。

### 技术背景

硫酸软骨素是从猪、牛、羊等动物的鼻骨、喉骨及其它一切软骨中提取的 4-硫酸软骨素、6-硫酸软骨素、软骨素 A、B 等各种硫酸软骨素的混合物,其商品名称为“康得灵”,它的主要用途是用于治疗头疼、偏头痛、动脉硬化、冠心病、心绞痛、心肌缺氧,心肌梗塞等药物剂中,还广泛用于食品、饮料及各种保健品,补养品中,国内需求量与日俱增,是国内市场极需的走俏商品。近年来,随着人们对硫酸软骨素认识的不断提升,硫酸软骨素强大的医疗保健功能日益体现。与此同时,由于硫酸软骨素的生产工艺相对简单,使得硫酸软骨素的生产量呈现速度增长的势头,并且已经成为我国出口量仅次于蛋白质的生化产品。

硫酸软骨素的生产一般采用酶解醇提法,即将动物软骨在酶的催化作用下加盐(食用盐)水解,然后再在乙醇溶液中结晶提取。由此可见,生产过程产生的废水含有大量的酶及氨基酸等水溶性蛋白,根据生产工艺的不同,该类废水中蛋白质的含量一般为 2-25%,即蛋白质的含量介于牛奶和精肉之间。如此高含量的蛋白质废水如果直接排放造成巨大的资源浪费,因此开发有效的蛋白质回收技术非常重要。目前,硫酸软骨素生产过程中产生的废水中的蛋白质回收处理方法有生化法、超滤法、絮凝沉淀法等,其中生化法和超滤法具有很大的难度,且运行费用比较高。絮凝沉淀法作为一种较为有效的分离技术,因其操作简单、投资少而被广泛地应用。目前常用的蛋白质回收法为喷雾干燥技术,该方法的优点是几乎可以将废水中的蛋白质 100%回收,缺点是回收初蛋白质含盐量过高(超过 20%),制约了后续作为饲料添加剂等的用途,而且在喷雾干燥的过程中产生大量废气,造成一定程度的恶臭污染。反渗透膜技术,如超滤等,用于回收废水中的蛋白质也会取得良好效果,但因其投资及操作成本较高,一般很少被采用。而且硫酸软骨素的生产往往会伴生大量高浓度生产废水,由于该废水的特殊性质使得废水处理难度较大。由于其化学需氧量(COD)值一般高于 100000 mg/L,而无机氮含量却非常低,即废水组成的营养结构极不合理,废水很难采用常规活性污泥法进行处理,高浓度废水的直接排放存在巨大的环境风险。因此,开发一种有效的硫酸软骨素生产废水综合处理技术和蛋白质回收方法势在必行。

### 发明内容

为解决上述技术问题,本发明采用饲料级膨润土作为吸附剂回收硫酸软骨素生产废水中的蛋白质。采用聚合氯化铝等对废水处理的絮凝效果进行强

化，并取得了良好的效果。本发明的方法是：

(1) 用稀盐酸将硫酸软骨素生产废水 pH 值调至 3.5-9.5，制得溶液 I；

(2) 将吸附剂用水调成糊状，然后加入上述调制好的溶液 I，制得溶液 II，其中吸附剂在溶液 II 中的质量浓度为 1-10%，持续搅拌 10 分钟；

(3) 将得到的溶液 II 在搅拌下缓缓加入质量浓度为 0.5-1.5% 的助凝剂溶液，持续搅拌 3-5 分钟，制得溶液 III，其中助凝剂在溶液 III 中的浓度为 200-1000 mg/L；

(4) 将得到的溶液 III 在搅拌下加入质量浓度为 1-10% 的絮凝剂溶液，持续搅拌 1-3 分钟，制得溶液 IV，其中聚合氯化铝等絮凝剂在溶液 IV 中的浓度为 100-800 mg/L；

(5) 将得到的溶液 IV 静置 1-3 小时，弃去上清液，过滤所得沉淀物即为回收初蛋白。

(6) 将过滤所得沉淀物即回收初蛋白烘干、粉碎。

所采用水处理吸附剂为粉末状钙基膨润土及硅藻土等活性黏土矿物。

所采用水处理助凝剂为壳聚糖。

所采用水处理絮凝剂为聚合硫酸铝、聚合氯化铝、聚合硫酸铝铁等。

此外，还公开了一种本发明方法的应用：回收高蛋白沉淀物主要用作增加动物蛋白及微量元素的各类饲料添加剂。

本发明的优点是：1. 采用饲料级膨润土作为吸附剂回收硫酸软骨素生产废水中的蛋白质，因此，回收物组成的营养结构合理，适于作为饲料添加剂使用；2. 采用天然无毒高分子絮凝剂壳聚糖对废水的蛋白质回收有良好的处理效果，并且回收初蛋白中的膨润土、壳聚糖等具有促进动物肠胃吸收及一定的免疫功能；3. 回收蛋白质后的废水可使化学需氧量 (COD) 值下降 90% 以上，极易采用常规活性污泥法对后续低浓度废水进行处理。4. 处理工艺简单，投资成本低廉，经济效益及环境效益明显。

### 附图说明

图 1 为本发明的工艺流程图。

### 具体实施方式

#### 实施例 1

(1) 取一定量硫酸软骨素生产废水，用稀盐酸将废水 pH 值调至 3.5，制得溶液 I；

(2) 将一定量粉末状钙基膨润土及硅藻土等活性黏土矿物用温水调成糊状，然后缓缓加入上述调制好的溶液 I，制得溶液 II，其中活性黏土矿物在溶液 II 中的质量浓度为 1%，以一定速度持续搅拌 10 分钟左右；

(3) 将得到的溶液 II 在搅拌下缓缓加入质量浓度为 0.5% 的壳聚糖溶液，以一定速度持续搅拌 3-5 分钟，制得溶液 III，其中壳聚糖在溶液 III 中的浓度为 200 mg/L；

(4) 将得到的溶液 III 在搅拌下缓缓加入质量浓度为 1% 的聚合氯化铝，以一定速度持续搅拌 1-3 分钟，制得溶液 IV，其中聚合氯化铝在溶液 IV 中的浓

度为 100 mg/L;

(5) 将得到的溶液 IV 静置 1-3 小时, 弃去上清液, 过滤所得沉淀物即为回收初蛋白;

(6) 将过滤所得沉淀物即回收初蛋白烘干、粉碎。

#### 实施例 2

本实施例与实施例 1 的区别仅仅在于: 将步骤 (1) 中 pH 值调至 9.5; 将步骤 (2) 中的活性黏土矿物在溶液中的质量浓度为 10%; 在步骤 (3) 中加入质量浓度为 1.5% 的壳聚糖溶液, 壳聚糖在溶液 III 中的浓度为 1000 mg/L;; 在步骤 (4) 加入质量浓度为 10% 的聚合聚合硫酸铝溶液, 聚合硫酸铝在溶液 IV 中的浓度为 800 mg/L。

#### 实施例 3

本实施例与实施例 1 的区别仅仅在于: 将步骤 (1) 中 pH 值调至 6; 将步骤 (2) 中的活性黏土矿物在溶液中的质量浓度为 5%; 在步骤 (3) 中加入质量浓度为 1% 的壳聚糖溶液, 壳聚糖在溶液 III 中的浓度为 600 mg/L;; 在步骤 (4) 加入质量浓度为 5% 的聚合硫酸铝铁溶液, 聚合硫酸铝铁在溶液 IV 中的浓度为 450mg/L。

以山东烟台某硫酸软骨素生产企业为例: 生产原料为鸡软骨, 其硫酸软骨素的生产量为 300-500 公斤/天, 废水产生量为 3-8 吨/天, 其中废水的 COD 值 120000mg/L, TOC 值 84000mg/L, 废水中蛋白质含量 3-18%, 废水处理方式为采用冷却水稀释后排放到当地污水处理厂, 该企业采用本发明方法后, 废水的 COD 值降为 4000mg/L, TOC 值 1100mg/L, 回收初蛋白占沉淀物干种总量的 39%, 取得了满意的效果。

以威海某硫酸软骨素生产企业为例: 生产原料为牛气管, 其硫酸软骨素的生产量为 80-120 公斤/天, 废水产生量为 3-8 吨/天, 其中废水的 COD 值 100000mg/L, TOC 值 81000mg/L, 废水中蛋白质含量 2-10%, 废水处理方式为采用冷却水稀释后排放到当地污水处理厂, 该企业采用了本发明后, 废水的 COD 值降为 300mg/L, TOC 值 800mg/L, 回收初蛋白占沉淀物干种总量的 27%, 取得了满意的效果。

# 说明书附图

---

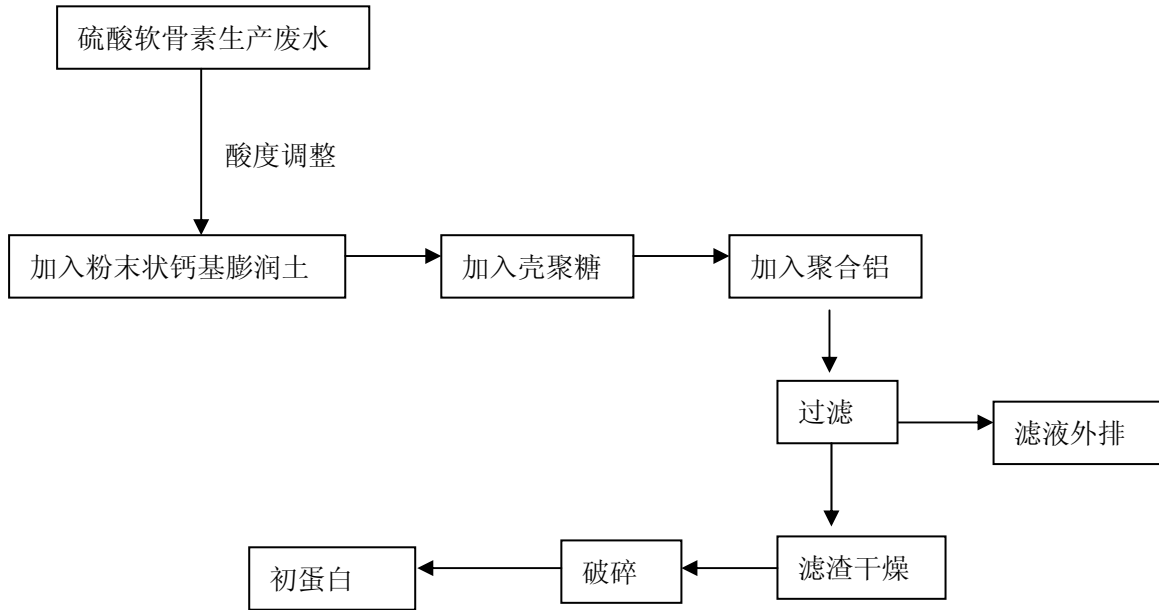


图 1