

氢氧化钾预处理提高卡拉胶产率的工艺研究

TECHNOLOGY STUDIES OF RAISE THE CARRANGEENAN YIELD WITH POTASSIUM PRETREATMENT

许加超

(青岛海洋大学 266003)

本文主要试验了用氢氧化钾代替氢氧化钠处理麒麟菜的实验结果,结果表明,用氢氧化钾处理麒麟菜,可降低成本提高产率,解决了目前卡拉胶工业的一大难题。

1 材料与方法

1.1 工业性生产材料

1.1.1 试验材料 耳突麒麟菜,印度尼西亚进口。

1.1.2 化学药品 氢氧化钠(工业级),硫酸(工业级)、氯化钾(工业级)、次氯酸钠(工业级)、硅藻土(100目)和氢氧化钾。

1.2 主要生产设备

不锈钢罐,板框过滤器,不锈钢冷却带,压榨脱水机,烘干机,粉碎机。

1.3 生产工艺流程

原料(麒麟菜)→高温稀碱浸泡(废碱液回收)→水洗至中性→酸化漂白→水洗至中性→煮胶→过滤→平板冷却→装袋→压榨脱水→干燥→粉碎→包装。

1.4 生产工艺条件及操作

卡拉胶的工艺条件及操作:(1)碱浸 在不锈钢罐中,将麒麟菜用7%的氢氧化钠,5%的氯化钾,在 $90\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的条件下浸泡3h;(2)水洗 在不锈钢罐中,将江蓠或麒麟菜用水洗至中性;(3)酸化与漂白 在不锈钢罐中,将江蓠或麒麟菜用水浸泡,加入盐酸调节pH值至2~2.5之间,然后加入5%的次氯酸钠,漂白过程要不断用汽搅拌,使漂白均匀,放掉漂白液,

水洗至中性;(4)煮胶 加入适量水,用蒸汽加热至沸腾,不断取样观察,适当时出料;(5)过滤 采用板框过滤器过滤,胶液过滤前板框过滤器需用胶液进行预涂;(6)保温 将过滤后的胶液,用泵打至保温罐中;(7)冷却 在平板不锈钢带上,用冷却水将胶液冷却至凝固;(8)装袋 将冷却的琼胶或卡拉胶装入袋中;(9)压榨脱水 用压榨机压榨至含水量达70~75%左右;(10)烘干 用烘干机烘干;(11)粉碎 用粉碎机粉碎。

2 结果与讨论

2.1 第1批麒麟菜经氢氧化钠处理的试验结果

麒麟菜在 $90\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下,加5%的氯化钾,用7%的氢氧化钠溶液处理3h(废碱液回收),每次固定投麒麟菜为600kg,结果见表1。卡拉胶产量为121kg;凝胶强度为 $1\ 084\text{g}/\text{cm}^2$;总消耗氢氧化钠和氯化钾为1 632元。

表1 第1批麒麟菜所耗费氢氧化钠和氯化钾情况

项目	投量 (kg)	单价 (元/kg)	消耗费用 (元)
氯化钾	400	1.00	400.00
氢氧化钠	560	2.20	1 232.00

注:氢氧化钠和氯化钾的价格是1994年的市场价格。

表1结果说明:第1批原料(600kg)可生产卡拉

收稿日期:1995年6月2日

胶 121kg,消耗 1 632 元的氯化钾和氢氧化钠。

2.2 第 2~10 批麒麟菜的碱处理试验结果

所用碱是第 1 批原料的废碱液,并且在废碱液中补加部分氢氧化钠和 5%的氯化钾,使其碱的含量达到 7%;第 3 批麒麟菜的碱处理所用碱是第 2 批原料的废碱液,并且在废碱液中补加部分氢氧化钠和 5%的氯化钾,使其碱的含量达到 7%,这样依次类推,共生产 10 批麒麟菜。第 2~10 批麒麟菜经氢氧化钠的处理结果见表 2。

由表 2 知,在前 10 批麒麟菜的提胶过程中,除第 1 批麒麟菜用碱量较大外,第 2~10 批麒麟菜的添加碱量基本稳定,每次添加碱 120kg 左右,但是,每处理

1 批麒麟菜都必须添加 5%氯化钾。前 10 批麒麟菜(约 6 000kg)共得卡拉胶 1 188kg,产率约 19.8%;消耗氯化钾和氢氧化钠约 7 641 元。

碱处理时要加入 5%的氯化钾,以防止麒麟菜碱处理时,由于高温造成卡拉胶溶出导致其流失,但是,无论如何,碱处理液中,总有少部分卡拉胶溶出,这样废碱液经过多次的浸泡麒麟菜,其溶液中的卡拉胶也逐渐增多,最后处理第 10 批麒麟菜后的碱液不能再使用,因为溶液中的卡拉胶比较多,冷却后凝固,无法再使用,处理下一批麒麟菜须重新配制碱液,即配制 1 次碱液只能循环使用 10 次。

表 2 第 2~10 批麒麟菜经氢氧化钠处理的试验结果

批号	氯化钾 用量(kg)	氯化钾 价格(元)	氢氧化钠 用量(kg)	氢氧化钠 价格(元)	卡拉胶 产量(kg)	凝胶强度 (g/cm ²)
第 2 批	400	480	120	300	118	1 105
第 3 批	400	480	115	287.5	120	1 164
第 4 批	400	480	120	300	119	1 145
第 5 批	400	480	115	287.5	118	1 203
第 6 批	400	480	125	312.5	119	1 189
第 7 批	400	480	120	300	120	1 129
第 8 批	400	480	120	300	121	1 167
第 9 批	400	480	120	300	117	1 134
第 10 批	400	480	140	350	115	1 159
合计	3 600	4 320	1 095	2 732.5	1 067	

2.3 第 1 批麒麟菜经氢氧化钾处理的试验结果

麒麟菜在 90±2℃下,用 7%的氢氧化钾 560kg,5.00 元/kg,消耗费用 2 800.00 元,溶液处理 3h(废碱液回收),每次固定投麒麟菜为 600kg。卡拉胶产量为 135kg;凝胶强度为 1 225g/cm²。

表 3 第 2~10 批麒麟菜经氢氧化钾处理的试验结果

批号	氢氧化钾 用量(kg)	氢氧化钾 成本(元)	卡拉胶 产量(kg)	凝胶强度 (cm)
第 2 批	100	500	139	1 125
第 3 批	116	580	132	1 164
第 4 批	121	605	128	1 095
第 5 批	115	575	118	1 063
第 6 批	119	595	142	1 100
第 7 批	120	600	137	1 007
第 8 批	105	525	129	1 107
第 9 批	120	600	140	1 124
第 10 批	118	590	141	1 131
合计	1 034	5 170	1 206	/

2.4 第 2~10 批麒麟菜的碱处理试验结果

所用氢氧化钾是第 1 批原料的废碱液,并且在废碱液中补加一部分氢氧化钾,使其碱的含量达到 7%;第 3 批麒麟菜的碱处理所用碱是第 2 批原料的废碱液,并且在废碱液中补加部分氢氧化钾,使其碱的含量达到 7%,这样依次类推,共生产 10 批麒麟菜。第 2~10 批麒麟菜经氢氧化钾的处理结果见表 4。

由表 3 知,在前 10 批麒麟菜的提胶过程中,除第 1 批麒麟菜用碱量较大外,第 2~10 批麒麟菜的添加碱量基本稳定,每次添加碱(氢氧化钾)也在 120kg 左右;前 10 批麒麟菜(约 6 000kg)共得卡拉胶 1 341kg,产率约 22.35%;氢氧化钾的总消耗约 7 970 元。

处理 10 批麒麟菜的氢氧化钾的碱液冷却后不发生凝固,为此又进行了 50 批麒麟菜的碱处理,结果废碱液仍然没发生凝固,与新配制的氢氧化钾碱液相比,只是碱液的颜色加深,因此氢氧化钾碱液可以无限次地循环使用。

2.5 用氢氧化钾和氢氧化钠处理麒麟菜的结果比较

2.5.1 两种碱液的成本比较 使用氢氧化钠处理麒麟菜,必须使用氯化钾,而用氢氧化钾处理麒麟菜,不需要氯化钾;从前10批原料的情况看,用氢氧化钠处理麒麟菜,其碱和氯化钾的消耗费用是7 641元(第1批是1 632元);而用氢氧化钾处理麒麟菜,其相应消耗费用是8 310元(第1批是2 800元),所以使用氢氧化钠处理麒麟菜的成本低。但是从长远的角度看,还是使用氢氧化钾处理麒麟菜的成本低,因为用氢氧化钠处理麒麟菜,每处理10批麒麟菜就扔掉废碱液一批;氢氧化钾处理麒麟菜可以无限次循环使用,不须重新配制碱液,只要每次使用前测定废碱的碱的浓度,然后补加氢氧化钾,使其浓度达到7%。因此,总的来说,使用氢氧化钾比氢氧化钠处理麒麟菜,碱消耗费用要低得多。为此又继续用氢氧化钠(氯化钾)和氢氧化钾分别试验了10批麒麟菜,其结果是用氢氧化钠处理的20批麒麟菜,总消耗15 360元的

氢氧化钠和氯化钾;用氢氧化钾处理的麒麟菜,总消耗13 870元的氢氧化钾;因此使用氢氧化钾比使用氢氧化钠处理麒麟菜可以降低碱的消耗,相对降低卡拉胶的成本。

2.5.2 使用两种碱液后卡拉胶产率的比较 用氢氧化钠处理10批麒麟菜,卡拉胶的平均产率是19.8%,用氢氧化钾处理10批麒麟菜,卡拉胶的平均产率是22.35%,使用氢氧化钾比氢氧化钠处理麒麟菜,产率提高2.55%。用两种碱处理麒麟菜得到的卡拉胶的凝胶强度皆超过1 000g/cm²;其他指标皆符合要求。

3 结语

使用氢氧化钾代替氢氧化钠处理麒麟菜,不仅可以降低卡拉胶的生产成本,而且还可以提高卡拉胶的产率。