

87%以上,大米出糖率达67%以上,米渣含淀粉9%左右,比原有水平降低了1~2%。

4. 制得的水解糖质量高,含量在18~32%之间,透光率90%以上(650nm波长下)DE值93%以上,谷氨酸发酵以之为原料,采用一步高糖发酵提高产酸生产水平成为可能。

参考文献

- [1] 王维文等译:淀粉的化学与工艺学,中国食品出版社,北京,1987。
- [2] 张克旭主编:氨基酸工艺学,轻工业出版社,北京,1981。
- [3] 张力田编著:淀粉糖,轻工业出版社,北京,1983。

聚合物可加速清洗超滤膜系统的 果胶阻塞物

前言

自从60年代不对称膜成功地发展以来,膜分离技术在食品工业中的应用日益引起人们的关注,但这个技术应用中膜的清洗成为一个突出的问题。Parkin (1975)报道令人厌烦的清洗过程导致不得不延长过滤时间,这样严重地影响了膜系统总的利用率。Zall(1985)指出如何更快地清洗滤膜和降低成本还需要更多的研究。

悬浮的小的固体颗粒常常能够机械性地使沉积物远离膜表面。Lowe和Durkee(1971)在桔汁的反渗透期间在流动系统内放入一些可自由移动的塑料小球,从而使过滤速率提高三倍。Dejmek et al. (1974)在乳清蛋白的超滤浓缩过程中使用了湍动的助滤剂。Boer et al. (1980)在反渗透浓缩液体食品时应用了玻璃,钢和铅制的空心球流床。

尽管在膜系统中悬浮的固体颗粒可以提高清洗效率,但其应用存在许多问题。首先,也是最重要的问题就是膜表面很容易被高速移动的固体颗粒所刮或摩擦;其次为防止这些固体进入泵内,必须设置过滤装置。本研究的目的在于测定聚合物用作“分子颗粒”,以协助对膜表面清洗作用的潜力,从而提高清洗效率。

实验材料和方法

柠檬果胶(Sigma Chemical Co, Mo.);清洗液用分析纯氢氧化钠;聚合物包括聚氧化乙烯(PEO, Aldrich Chemical Co, WI)、聚丙烯酰胺(PAM, Aldrich Chemical Co, WI)、羧甲基纤维素(CMC, Sigma, Chemical Co, WI)和瓜尔豆胶(美国生物化学Co., Ohio)。

本研究是在试验室规模的超滤系统(HF-Lab-5型, Romicon Inc, MA)下进行的。超滤系统采用一种黄色的纤维聚砜膜板(HF5-43-PM50 Romicon Inc., MA),其分子重量原则上截止在50,000道尔顿。整个清洗和冲刷过程中均使用软水,软水(总硬度<10ppmCaCO₃)由离子交换水调节器产生(E-UCXXI II, Agway Inc., NY),渗透量的测定使用跑表和量筒。

用软水将系统调整到标准状态(170KPa输入;100KPa输出;40.6℃:先超滤1小时),调节之后,立即以软水作循环液在实验清洗条件(140KPa输入;34KPa输出;40.6℃)测定膜的最初通量(F_i),再将软水排放掉。把10升0.5%的果胶溶液调整到25℃,用100微米的过滤袋先过滤一次。

果胶液(170KPa输入;140KPa输出;25℃;1小时)的超滤是通过截留和渗透两个过程来实现的,未经渗透的果胶液可以重新回到原平衡槽(保持动态过滤)。超滤完毕后,立即对超滤系统进行冲刷(软水;170KPa输入;70KPa输出;40.6℃;5分钟)。再调整到实验清洗条件,用软水作循环液测定流量,作为清洗过程的初始通量(0分钟)。

然后排掉冲刷水,用清洗液在实验清洗条件下对膜系统进行清洗,清洗液采用30升0.5%的NaOH溶液,溶液分为含和不含0.003%(W/W)的试验聚合物两种。在最初30分钟内每隔2分钟测定一次流量,以后每隔10分钟测定一次,整个清洗共60分钟。清洗之后,如上所述再对系统进行冲刷。冲刷之后用软水作循环液,在实验清洗条件下测定其流量大小,可以用它来估测总的清洗效率。

在同样条件下,清洗或冲刷之后的通量(F)与最初通量(F_i)的比率用来评价每种清洗方法的效率。流量恢复的百分率(%F)用公式可定义为: $\%F = F/F_i \cdot 100\%$ 。

实验结果及讨论

在清洗和冲刷两个阶段,聚合物对污染的超滤膜的通量都有一定的影响。图1显示了在60分钟的洗刷操作过程中聚合物对弄脏膜流量恢复率的影响。从图中可以看出,在清洗阶段,用含聚合物的清洗液清洗的膜,流量恢复率均低于单纯使用氢氧化钠液,这可能是聚合物沉积在膜表面导致的结果。另外因为在碱性溶液中,果胶和CMC都带有负电荷,静电荷间的排斥作用妨碍了CMC在膜表面的果胶粘附物上的积聚,所以这就是为什么用CMC比用其它聚合物通量大的原因。在冲刷期间,可以看到使用这些聚合物:PEO(a)(M.W.100,000)、PEO(b)(M.W.5,000,000)、瓜尔豆胶其流量急剧增加,而且整个冲刷过程中在使用这些聚合物后流量恢复率也一直增加,这就意味着冲刷期间脏物分子是连续地脱离膜表

面。另一方面也说明单纯使用氢氧化钠液在冲刷的最初几分钟内流量增加是暂时的,并且整个冲刷中通量减小猜测是污染物重新堆积在膜表面造成的。在用含CMC的溶液清洗后,冲刷期间其流量相对保持不变。

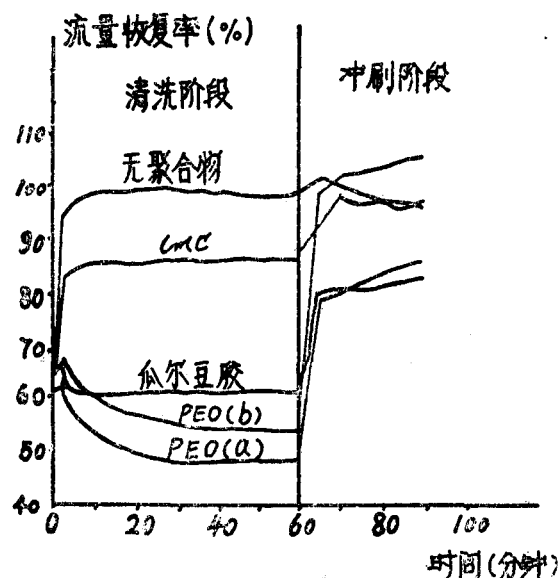


图1. 含不同聚合物的清洗液对弄脏滤膜 %F 的影响

表1. 在不同循环时期 %F 的比较(两种清洗液)

清洗液	%F ^b	清洗 时间 (分钟)			
		2	20	40	60
NaOH ^c	nd ^e		88(1.4)	90(0.71)	104(3.5)
NaOH + PEO(b) ^d	102(2.1)	85(2.8)	82(2.8)		106(1.4)

a 清洗条件是40.6℃20psig(输入压),5psig(输出压)

b %F是多次试验的平均值,括号内的数值表示正常偏差

c 清洗60分钟后的恢复通量明显比20分钟和40分钟高($\alpha = 0.05$)

d 清洗2分钟和60分钟的恢复通量都比20分钟和40分钟高($\alpha = 0.05$)

e 不确定

从这些现象可以看出,这些聚合物显然不仅是沉积在膜的表面,而且与沉积的果胶形成了复杂的大分子物质,这种大分子物质很容易被水冲掉。在清洗后的冲刷期间尤为有趣的是PEO(b),因为它使膜系统恢复最快,并且恢

复率超过100%。在清刷弄脏的膜表面的过程中,膜恢复其过滤能力发生在冲刷而不是清洗阶段,这一事实尚是一个新发现。清洗液的功能看来不是直接将膜表面的脏物除去,而是通过与原脏物生成复杂的大分子物质来实现的,因为这种大分子物质很容易在冲刷过程中除掉。

这种聚合物脏物复杂成份的生成速率可能和被引进的聚合物与膜表面的接触速率一样快。当使用PEO(a), PEO(b)和瓜尔豆胶时其通量在清洗2分钟后明显增加,表明这种复杂物质的生成是在清洗的开始阶段,而以后通量的减小则是由聚合物的额外堆积造成的。实验观察到,使用PEO(a)和PEO(b)其通量恢复率在清洗2分钟后超过100%,但使用其它聚合物,原超滤膜的过滤能力不能完全恢复。

表1显示了应用含或不含0.003%PEO(b)

的0.05%NaOH溶液,清洗时间对弄脏的膜过滤能力恢复情况的影响。数据分析表明,单纯使用0.5%的NaOH溶液清洗被果胶弄脏的滤膜,完全恢复其过滤能力约需60分钟,而在清洗液中加入0.003%的PEO(b)只需2分钟。

小 结

与单独使用NaOH溶液相比,添加0.003%PEO的洗液,可将被果胶弄脏的膜表面的清洗时间由60分钟减小到2分钟。尽管添加PEO的清洗液在清洗阶段并不提高滤膜的通透性,但紧接着清洗过程后的冲刷阶段,其通透性极大地得到提高。因此在洗刷滤膜的过程中添加类似PEO的聚合物能极大地提高清洗效率。

陈英乡 译自 Journal of Food Science, May/June, 1990.

改进菠萝豆质量试验报告

黑龙江省牡丹江第一食品厂 孟庆升 陈玉书

摘 要

菠萝豆是日本很受人们喜爱的儿童食品,有一百多年的生产历史,原料为马铃薯淀粉,白糖、鸡蛋、面粉、蜂蜜、奶粉等。原料的60%为马铃薯淀粉,淀粉质量是直接影响菠萝豆的质量最重要因素。本试验是添加天然乳化剂大豆磷脂,改变马铃薯淀粉的糊化程度,防止淀粉老化,提高菠萝豆口感、口味。试验结果对提高我国菠萝豆产品质量,具有很好的实用价值。

前 言

近年,我国有十多个食品生产厂家引进日本菠萝豆生产设备和技术、产品受到消费者欢迎。

本文就国产马铃薯淀粉的质量问题,影响菠萝豆产品质量,应用天然乳化剂大豆磷脂用于生产实践,提高菠萝豆酥性、入口即化速

度、同时也克服了产品老化现象,延长了产品保质期。

一、试验材料和方法

(一) 试验材料

1. 原料配合比例

试验采用日本提供的菠萝豆制造技术的原料,配合比例为比较例。