

甘露醇的稳定性及粗醇生产的物料平衡
——影响甘露醇得率的因素的探讨

(1934年8月)

黄海水产研究所

于立三 张云英

前 言

海带多级多次酸水套泡工艺^[1]本身为甘露醇生产创造了极其有利的前提条件。它可以节约大量能源降低成本，同时使甘露醇的浸出率略有提高。并且因“糖胶”去除较彻底，减少了提醇过程中的干扰。但仅靠此前处理工艺并不能保证获得高的甘露醇成品率。事实上，许多工厂设备条件大同小异，但甘露醇得率相差很大。除了海带原料含醇量及浸出率这些先决条件之外，对于得率低的原因的解释（有些是主观的）还很多：①在蒸发锅里熬的时间长了；②蒸发前的碘废水没有中和好，因此在加热浓缩过程中破坏了；③真空蒸发器“跑料”等等。为了澄清问题，找出得率低的主要原因，以便对症下药解决问题，我们对于甘露醇的稳定性及不同条件下的浓缩过程作了广泛的试验，现将试验情况报告如下：

分 析 方 法

甘露醇含量分析：采用甘露醇铜络合物分光光度法^[2]

实验结果与讨论

一. 甘露醇的稳定性

(1)甘露醇在中性溶液中的稳定性。

6月中旬将淡干海带的自来水套泡液(中性)在25℃气温下连续放置5天,每天定时取样分析其甘露醇浓度,结果如下:

表1

浸泡水放置天数	0	1	2	3	4	5
甘露醇浓度(%)	1.95	1.75	1.52	1.35	1.29	1.23

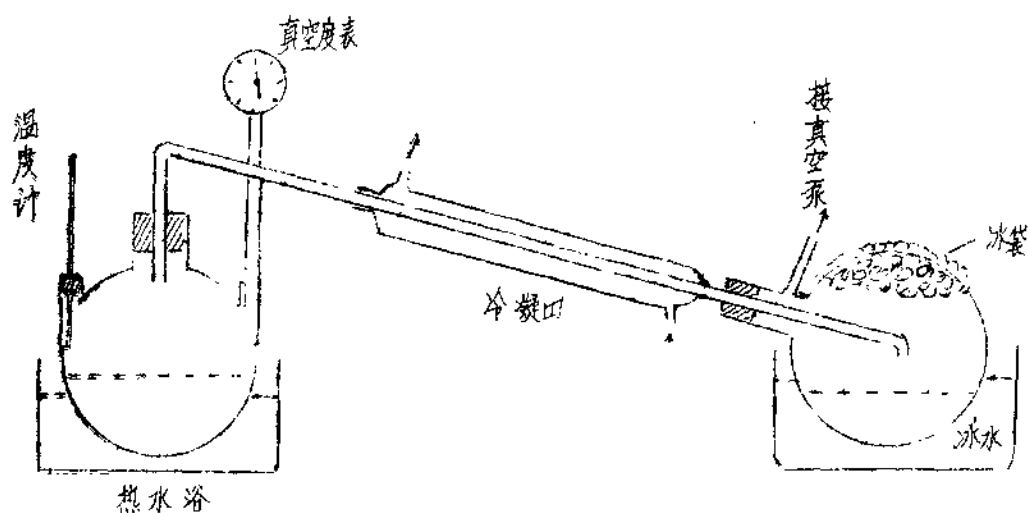
由上表可知,甘露醇在中性溶液中常温放置能逐渐分解,这可解释为微生物的作用。

(2)甘露醇在酸碱条件下的稳定性

将淡干海带经多级多次套泡得到的浓液(含醇11.65%),量取250毫升两份,一份以盐酸调至PH2,另一份以氢氧化钠调至PH10,均用500毫升烧杯在电炉上煮沸并浓缩至原体积的1/3左右,冷后有盐析出。以蒸馏水分别将两杯内容物洗入两个250毫升容量瓶中并稀释至刻度。摇匀后,测得两瓶中的甘露醇浓度均和加热浓缩前完全相同。只是在浓缩过程中PH10者泡沫略多,溶液较混浊而已。这说明甘露醇无论在偏酸或偏碱介质中,对热是稳定的。

二. 加热浓缩过程中甘露醇的损耗情况观测

(1)蒸发装置:如图所示。



(2) 浓缩用原料液的制备：淡干海带经酸水多次套泡，烧碱凝沉，离心，得到清液。其甘露醇浓度为11.38%，含氯量为6.3%。

(3) 蒸发浓缩实验：分别在不同的真空度下进行浓缩，每次均量取原料液500毫升（含醇56.9克），以HCl中和至PH6~7后注入三口瓶进行蒸馏。分别收集馏出液及三口瓶内残余物，分析其甘露醇含量。四次蒸馏情况及结果如表2所示。

表2

真空度 (毫米汞柱)	沸点 ℃	蒸馏 时间 (分)	馏出液		残余物	
			体积 (毫升)	含量 (克)	体积 (毫升)	含量 (克)
0	100.0 ~100.8	87	416	0	84	56.9
-400	80	222	380	0	120	56.9
-500	72	117	386	0	114	57.0
-600	61	143	387	0	113	57.0

由上表结果可知，无论在何种真空度下蒸发，只要不发生突沸，甘露醇不会随水蒸汽跑走的，最终全部被浓缩在蒸发器内。

三、粗醇提取过程的物料平衡实验。

在工厂车间连续生产条件下，作物料平衡的检查比较困难，所得结果也难以令人置信，因此，为了进一步查明粗醇收率低的原因，乃在实验室条件下作了一次模拟试验，对整个粗醇生产过程的物料平衡作了检验。

浓缩装置仍如上图。浓缩用的原料液是将淡干海带多级浸泡、净化，树脂吸附提碘后的水 1500 毫升（重 1620 克，含醇 10.27% 共 154 克，含氯 4.56%）浓缩前中和至 PH 6，分数次加到三口瓶中。在 -400 至 -500 毫米汞柱真空下（沸点 74~80°C），蒸馏 16 小时（加上中间几次停顿，历时共两天半），共收集到蒸馏水、热盐、粗醇和润结在三口瓶中未能倒出的残余物共五个组份，现将这五个组份的甘露醇含量分析结果列表如下（表 3）

表 3. 粗甘露醇提取过程的物料平衡

样品号	组 份	总 重 (克)	甘露醇含量	
			% W/W	总重(克)
NO. 0	馏出水	1250	0	0
NO. 1	热 盐	45.15	4.80	2.17
NO. 2	粗 醇	90.23	90.43	81.59
NO. 3	心离心水	252.96	23.02	58.23
NO. 4	三口瓶残渣	22.85	36.7	8.39
合 计		1661.19		150.38

浓缩前原料水含醇154克。提取粗醇后，各组份含醇总量为150.38克。由于操作过程中各种容器和用具上可能粘附有少量物料，加之分析结果也有一定误差，可以判定，在蒸发器正常工作情况下，原料水含多少醇，浓缩后便可以得到含多少醇的各种物料，一点也不会变少。反过来讲，在连续生产情况下，如果粗醇产量明显低于提碘后水的含醇量，可以断定蒸发过程曾发生跑料事故，或者说，蒸发器跑料是影响甘露醇得率的重要因素。

小 结

甘露醇除了在中性溶液中常温长时间放置能被微生物分解外，在酸碱性介质中加热十分稳定。在真空浓缩过程中，在操作正常情况下，甘露醇不会随水跑掉。跑料是造成甘露醇得率低的主要原因。

参 考 文 献

1. 于立三，张云英，1982，海洋水产研究丛刊，第28期。
2. 张云英，于立三，1982，海洋湖沼通报，第2期。