

4. 回收率:在清凉饮料中添加0.1mg/ml和0.2mg/ml的PHBA-Pr,用2的提取步骤提取,外标法定量,结果添加0.1mg/ml的平均回收率99.76%,0.2mg/ml的平均回收率为100.23%(n=6)。

5. 精密度:添加0.2mg/mlPHBA-Pr,步骤同4,(n=6),外标法定量结果范围在0.1933~0.2097mg/ml之间,平均 0.20045 ± 0.0065 mg/ml,变异系数 $C_v = 3.27\%$ 。

本研究选用具塞试管提取比用分液漏斗提取简便迅速。回收率及精密度较好。本法还可

以同时分离测定PHBA-Et(乙酯),PHBA-Pr(丙酯)PHBA-Bu(丁酯)。为检验食品中的对羟基苯甲酸酯类提供了一种快速、准确的定性、定量的新方法。

参考文献

1. 中华人民共和国卫生部:食品添加剂使用卫生标准(GB2760-86),1986。
2. 蒋挺大等编著:食品与营养化学,科学出版社,295,1987。
3. 上海第一医学院等编:食品毒理,北京人民卫生出版社,344,1978。

糖质对汽水沉淀的影响分析及工艺处理试验

中国天府可乐集团公司 姜永煌 董小勤 唐东荣

摘 要

本文对影响汽水沉淀的主要原料之一蔗糖进行了检测分析,并进行了各种不同的糖浆工艺处理试验。总结和讨论了防止糖质影响汽水产生沉淀的措施及方法。

汽水产品在销售和库存期间常会出现沉淀现象。汽水中如果出现了沉淀(果味,可乐型汽水不允许有沉淀,果汁型汽水允许有少量沉淀)不仅影响汽水的感官价值,使消费者难以接受,而且会因不符合产品标准造成厂家的质量损失和声誉下降。据我国几个大饮料厂的质量资料统计,80%以上的质量损失都是由于产品产生沉淀而不符合标准造成。因此,饮料生产厂家都十分迫切地希望能较好地解决这一问题。

汽水产生沉淀的原因不外乎自身因素和外界因素的影响,其主要因素可归纳为三方面:即物理因素、化学因素和微生物因素。物理因素和微生物因素一般可通过加强过滤去除机械杂质及改善产品保存条件如光、热、温度等因素和加强生产工艺卫生、环境卫生等方面的管理措施来解决。化学因素是以上三个因素中对

汽水产生沉淀最常见和最主要的因素,由于汽水中成份较多,而它的每一成份如水、糖、香精、色素、防腐剂、酸味剂等都可能引起汽水的沉淀,再加上工艺运用不当等其它原因,往往造成汽水沉淀后原因不易查明,给生产厂家判明质量原因,如何对症下药解决沉淀问题带来较大困难。根据国外饮料专家的经验 and 各大饮料厂在生产中常遇到的质量问题实例证明:只要生产工艺无误,各种配料如水、香精、色素、防腐剂等质量符合标准,糖质的优劣是使汽水能否产生沉淀最常见的一大因素,据此,我们进行了该项课题的试验。

一、糖质的检测及絮凝试验

糖是汽水中的主要原料,一般占汽水总重量的8~12%,居第二位。在汽水中常使用白

砂糖(蔗糖)、甜菜糖、果葡糖浆等作为甜味剂,其中白砂糖用量最大和最广。

(一) 试验糖样的检测

美国可口可乐公司对糖原料的品质要求十分严格。认为就是纯度高达99.96%的糖质,非糖部分的0.02%是水份,其它0.02%是非糖固体,但对工艺消费者来说,即使是些微品质的差别,亦足以影响用户,可见其重要性。质量较差的白砂糖会导致饮料产生絮凝物、沉淀物,异气及异味等。为了给试验提供较精确的依据,我们对试验所用的白砂糖进行了全分析,检验方法按国标GB317-84方法检验,其结果见表1。

表1. 试验用白砂糖理化分析结果

项 目	白砂糖产地和等级	
	一级(云南糖)	一级(四川球溪河糖)
蔗糖分 %	99.78	99.51
还原糖分 %	0.08	0.08
电导灰分 %	0.046	0.87
干燥失重 %	0.026	0.026
色值(国际糖色值)	162	251
混浊度,度	4	14
不溶于水杂质 mg/kg	24	28
检验判定结果(等级)	一级	二级
检验日期	1987.2.25	1987.2.12

从表1可见,我们试验所用的样品糖,虽然购买等级都是一级,但差异较大,有的只够二级糖标准。这主要是我国现在大大小小的糖厂太多,生产工艺,技术设备水平等方面不一致所造成。

(二) 絮凝试验和两种絮凝方法的对比

如上所述,在汽水中使用的糖,尽管非糖物质的含量甚微,但对汽水产品产生的沉淀影响却很大。有关资料认为这些极微的非糖物质在酸性饮料中产生沉淀的主要原因如下:

a. 台湾糖业研究所对这个问题进行了分析研究,认为白砂糖中所含的极微量淀粉和蛋白质是导致沉淀的主要影响物质。这种因为糖所含杂质引起的沉淀搅动后会分散消失,静置后又渐渐再出现,而微生物污染引起的沉淀则

不会消失。

b. 多糖类的影响:多糖类在白砂糖中含量极微,甜菜糖里更少。主要含于砂糖晶体周围的糖浆膜中。它的存在容易引起酸性饮料产生絮凝物,经放置几天或几周后的清晰饮料最好辨别。由于进入饮料的杂质不同或因甜菜糖所形成的絮凝物性质不同,甘蔗糖所形成絮凝物在溶液中象绒毛似的白色,有时在溶液中形成浮动的球状,但经常是颗粒状结构。

c. 皂角甙的影响:皂角甙是甜菜糖的一种特殊杂质,在白砂糖中也含有皂角甙。当糖溶解时,皂角甙也溶于中性或酸性的介质中。酸化后在清晰的饮料中皂角甙沉淀相当明显,然后出现不甚明显精细的分散羽毛状或象雪花状絮状物。

为了判断以上物质对饮料产生沉淀影响的大小,以便对原料糖采用适当的工艺处理方法,来保证饮料产品的质量,国际上常采用预知试验(也叫絮凝试验)法来测定。

絮凝试验法最先由可口可乐公司发明,所以也叫可口可乐(Coca Cola)10日法。目前各国广泛采用。1970年ICUMSA(国际统一分析法)决定在糖品分析中暂用此法,日本过去也一直广泛使用可口可乐10日法,但数年前设计出了与市售碳酸饮料大致相同的糖浓度、气压和酸条件下都能进行的新的絮状物试验,为使日常管理分析便于进行,改为碳酸氢钠代替碳酸水的简单方法(碳酸氢钠法),现也正在广泛普及和使用。采用碳酸氢钠法,如所检糖质含有絮状物,则3~4天即可证实,比过去用10天(可口可乐法)省时间。

为了对以上两法进行比较,我们对同一糖质分别采用这两种方法进行了絮凝试验,为了统一试验结果,我们都以可口可乐法观察值为标准(见表3),在表2中列出的数值,只表示絮凝粒子的大小,但不表示粒子的数量。

1. 碳酸氢钠法(日本)

取碳酸氢钠5.5克,放入500毫升耐压瓶中,加供试砂糖54克,缓慢加入蒸馏水至内

表2. 絮凝结果的观察值 (可口可乐法)

0=负值 (阴性的)	完全没有可见的粒状物。
0=混浊的	呈云雾状, 但没有可见的粒状物。
1=微量的	出现很小的粒子, 其形状看不清, 但在强烈的光束前, 可以观察清楚。
2=轻型的	出现几个粒状物聚集成羊毛状的颗粒, 在强烈光束前可以观察出(约0.8毫米)。
3=中型的	羽毛状的颗粒, 在强烈光束前可以观察出(一般1.5毫米)。
4=重型的	由胶状物的团块形成大的羽毛状的颗粒, 不需要光束即可清楚地观察出(约3毫米)。

容量为496毫升, 再缓慢加入85%磷酸6毫升, 盖上瓶盖, 使内容物充分混合。在室温下静置, 每天在聚光灯下观察絮状物的生成形状并作记录。结果如表4。

表3. 碳酸氢钠法絮凝试验观察结果(室温30°C)

白砂糖产地和等级	一 级	二 级	42%果葡糖浆 (蚌埠果糖厂)
观察时间 (小时)	(云南糖)	(四川糖)	
24	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀
48	透明无沉淀	极少雾状物	透明无沉淀
72	极少雾状物	极少量微粒	透明无沉淀
96	极少雾状物	少量羽毛状沉淀	极少雾状物
结果	2=轻型的	3=中型的	0=混浊的

2. 可口可乐法 (美国)

在每100克含糖54克的溶液中, 加入85%磷酸进行酸化, 使之pH值达到1.5并将此溶液在室温下静置10天, 每天在聚光灯下观察絮状物的生成形状并作记录, 结果见表4。

3. 两种方法结果分析

从表3、表4两种不同方法的絮凝试验结果可以看出:

〈1〉白砂糖的品级越高, 其絮凝物越少, 用于饮料后产生沉淀的可能性就越小。如表中一级与二级白砂糖的絮凝结果就不一样。

〈2〉虽然一级白砂糖的品质较好、但仍会产生少量絮状物, 其原因与我们前述三种微量物的存在有关。所以在生产汽水时, 仍需要采用适当的糖浆净化处理工艺。

表4. 可口可乐法絮凝试验观察结果(室温30°C)

白砂糖产地和等级	一 级	二 级	42%果葡糖浆 (蚌埠果糖厂)
观察时间 (小时)	(云南糖)	(四川糖)	
24	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀
48	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀
72	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀
96	透明无沉淀	极少雾状物	透明无沉淀
120	极少雾状物	极少雾状物	透明无沉淀
144	极少雾状物	少数丝状物	透明无沉淀
168	极少雾状物	少数丝状物	透明无沉淀
192	极少微粒	少量微粒	透明无沉淀
216	极少微粒	少量微粒	极少雾状物
240	极少微粒	少量羽毛状微粒	极少雾状物
结 果	2=轻型的	3=中型的	0=混浊的

〈3〉为了适应果葡糖浆将大量用于汽水工业这一发展趋势。我们在试验中也采用了安徽蚌埠果糖厂生产的42%果葡糖浆作对比性的试验。由于果葡糖浆的原料、生产工艺等方面不同于白砂糖, 因此, 一些可能产生絮凝沉淀的物质在果葡糖浆里可能比白砂糖少。从结果来看, 果葡糖浆的质量比一级白砂糖好, 这为我们今后使用果葡糖浆、保证产品质量提供了依据。

〈4〉采用两种不同的絮凝法其结果相同, 两种方法都可适用于鉴别饮料原料糖质的优劣。但碳酸氢钠法所用时间较短, 建议饮料厂家采用此法。

二、白砂糖的提纯工艺试验

由于生产汽水的糖原料等级不一, 质量难以保持一致, 因此对糖进行提纯工艺处理是十分必要的。根据各大小饮料厂的糖浆处理情况, 我们分别进行了几种不同的糖浆提纯试验, 并将所提纯的糖浆(折合为干基量)分别采用碳酸氢钠法作了絮凝试验和将糖浆作了成品灌装试验。

1. 糖浆提纯各工艺简介

〈1〉豆浆提纯糖浆

向已溶化的糖浆里加入过滤后的豆浆(用量约为每百克糖中加1.5g黄豆豆浆, 加入温度

为40~50℃,然后将加入豆浆的糖浆加热到100℃,除去浮在糖浆表面已凝固的杂质泡沫,到糖浆无色透明为止,趁热过滤、备用。

〈2〉蛋白干提纯糖浆

向已溶化的糖浆里加入蛋白干溶液(蛋白干与溶化水的比例为1:100~300,加量为每100kg糖用2~4克蛋白干),加入温度为40~50℃,然后将加入蛋白干的糖浆加热到100℃,除去糖浆表面已凝固杂质的泡沫,到糖浆无色透明为止,趁热过滤、备用。

〈3〉活性炭提纯糖浆

在已溶化的糖浆里加入食用级活性炭(<0.05mm),比例为千分之三。将糖浆里的活性炭搅拌均匀并升温到80~85℃,保温15~30分钟,趁热过滤、备用。

〈4〉硅藻土提纯糖浆

在已溶化的糖浆里加入食用级硅藻土(<40微米),比例为千分之一,将糖浆里的硅藻土搅拌均匀并升温到80~100℃,保温5~10分钟,趁热过滤,备用。

〈5〉硅藻土、活性炭混合提纯糖浆

将用第〈4〉种方法过滤的糖浆里加入千分之一的食用级活性炭,将活性炭与糖浆搅拌均匀并升温到80~85℃,保温15~30分钟,趁热过滤、备用。

2. 糖浆的絮凝试验

将一级白砂糖和二级白砂糖分别采用以上方法提纯糖浆,将糖浆折合为干砂糖用量并用碳酸氢钠法作絮凝试验,并用未经提纯工艺处理的糖浆作对比空白试验,其结果如表5、表6。

表5. 一级白砂糖(云南)用不同工艺提纯后絮凝试验结果

提纯工艺方法 观察时间(小时)	活性炭、硅藻土混合	活性炭	硅藻土	蛋白干	豆浆	未经提纯处理
24	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀
48	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀
72	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	极少雾状物	极少雾状物	极少雾状物
96	透明无沉淀	极少雾状物	极少雾状物	极少雾状物	极少丝状物	极少丝状物
结 果	0=负值(阴性)	0=混浊型	0=混浊型	1=微量	1=微量	2=轻型

表6. 二级白砂糖(四川)用不同工艺提纯后絮凝试验结果

提纯工艺方法 观察时间(小时)	活性炭、硅藻土混合	活性炭	硅藻土	蛋白干	豆浆	未经提纯处理
24	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀
48	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	极少雾状物
72	透明无沉淀	极少雾状物	极少雾状物	极少雾状物	极少雾状物	极少微粒
96	极少雾状物	极少丝状物	极少微粒物	极少微粒	极少微粒	少量羽毛状粒
结 果	0=混浊型	1=微量	1=微量	2=轻型	2=轻型	3=中型

3. 小结

根据表6、表7的观察结果,我们得出以下几点结论:〈1〉不管采用以上何种提纯糖浆工艺、对提高糖浆的质量都有较明显的作用。

〈2〉糖质越好、经提纯工艺处理后糖浆的质量就更好。从表6、表7对比中不难看出,应

用同一工艺提纯的糖浆,因糖的品级不同,絮凝结果也不一样。

〈3〉用活性炭和硅藻土介质处理的糖浆絮凝效果明显优于采用豆浆、蛋白干提糖的糖浆絮凝效果,而且活性炭、硅藻土使用方法便于机械化和饮料工业化生产。

(4)如果原料糖质量好,可采用活性炭或硅藻土工艺提纯糖浆,如果糖质较次,最好采用活性炭和硅藻土混合提纯糖浆工艺,这是一种较理想的糖浆处理工艺,目前国外很多饮料厂都采用此法处理糖浆。

三、汽水成品灌装试验

将用以上几种工艺方法处理的糖浆和果葡糖浆,按照产品配方比例加入质量可靠的优质苯甲酸钠、柠檬酸、香精等食品添加剂和碳酸

水(每一种糖浆灌装10~20瓶),在室温下存放并随时观察是否有沉淀物产生,其结果见表7。

表7. 果葡糖浆(未经处理)灌装成品沉淀观察结果

观察时间 (天)	温度 (°C)	观 察 结 果	观察时间 (天)	温度 (°C)	观 察 结 果
3	29	透明无沉淀	18	29	透明无沉淀
6	28	透明无沉淀	21	31	透明无沉淀
9	29	透明无沉淀	24	29	透明无沉淀
12	29	透明无沉淀	27	27	透明无沉淀
15	29	透明无沉淀	30	29	透明无沉淀

表8. 一级白砂糖处理后糖浆灌装成品沉淀观察结果

提纯工艺 方法 观察时间 (天) 温 度 (°C)		活性炭硅 藻土混合	活 性 炭	硅 藻 土	蛋 白 干	豆 浆	未经提纯 处理糖浆
3	29	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀
6	28	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	极少雾状物
9	29	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	极少雾状物	极少雾状物	较多雾状物
12	29	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	较多雾状物	较多雾状物	少量微粒
15	27	透明无沉淀	极少雾状物	极少雾状物	少量微粒	少量微粒	较多微粒
18	29	透明无沉淀	较多雾状物	较多雾状物	少量微粒	少量微粒	较多微粒
21	31	透明无沉淀	较多雾状物	较多雾状物	少量微粒	少量微粒	较多微粒
24	29	透明无沉淀	较多雾状物	较多雾状物	少量微粒	少量微粒	较多羽毛状物
27	27	透明无沉淀	较多雾状物	较多雾状物	较多微粒	较多微粒	较多羽毛状物
30	29	透明无沉淀	少量微粒	少量微粒	较多微粒	较多微粒	较多羽毛状物

表9. 二级白砂糖处理后糖浆灌装成品沉淀观察结果

提纯工艺 方法 观察时间 (天) 温 度 (°C)		活性炭硅 藻土混合	活 性 炭	硅 藻 土	蛋 白 干	豆 浆	未经提纯 处理糖浆
3	29	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	极少雾状物
6	28	透明无沉淀	透明无沉淀	透明无沉淀	极少雾状物	极少雾状物	较多雾状物
9	29	透明无沉淀	极少雾状物	极少雾状物	较多雾状物	较多雾状物	较多雾状物
12	29	透明无沉淀	极少雾状物	极少雾状物	较多雾状物	较多雾状物	少量微粒
15	27	极少雾状物	较多雾状物	较多雾状物	少量微粒	少量微粒	少量微粒
18	29	较多雾状物	较多雾状物	较多雾状物	较多微粒	较多微粒	少量微粒
21	31	较多雾状物	少量微粒	少量微粒	较多微粒	较多微粒	较多羽毛状粒
24	29	较多雾状物	少量微粒	少量微粒	较多微粒	较多微粒	较多羽毛状粒
27	27	较多雾状物	少量微粒	少量微粒	较多羽毛状粒	较多羽毛状粒	较多羽毛状粒
30	29	少量微粒	较多微粒	较多微粒	较多羽毛状粒	较多羽毛状粒	较多羽毛状粒

从表的观察结果可见,成品灌装后的观察结果与其糖浆絮凝试验观察结果基本一致。表中所观察的结论“少量微粒”,实际上是很不

易观察出来的。从消费者的角度来看,基本上可以说是“无沉淀”。只是我们为了精确地便于与其它几个结果比较差别而定的术语。就是

说基于我国糖质的现状和各厂的具体情况，一般糖质只要符合絮凝试验“0=混浊型”项，其产品就不会因糖质而产生沉淀。另外，由于果葡糖浆灌装后效果也很好，建议各饮料厂在有条件的情况下，使用果葡糖浆。

四、讨论与总结

通过检测和各种试验，我们有以下几点看法：

1. 为了确保汽水产品的质量，要选用品级高的糖原料，美国可口可乐公司要求白砂糖的纯度为99.9%，而我国的优级糖的纯度仅为99.75%，这为我国糖制造业提出了新的要求。在目前情况下，白砂糖的絮凝结果应达到“0=混浊型”级以上，方可用于生产。

2. 品级高的糖质，可用较简单的工艺来提纯处理糖浆，产品就能达到要求。但品级低的糖质，不仅要求较复杂的处理工艺，而且汽水产品易产生沉淀。根据我国国情，建议在汽

水中最好采用一级以上的糖原料。

3. 采用一级白砂糖来作原料仍需进行糖浆处理工艺，一般采用硅藻土过滤机（用硅藻土作过滤介质）。但最好采用硅藻土与活性炭混合处理糖浆，这样效果就会更好些。

4. 加快我国生产果葡糖浆步伐，提高我国果葡糖浆产量和降低成本。解决好饮料工业使用果葡糖浆的运输、包装、贮藏等问题，逐步用果葡糖浆取代白砂糖。

5. 由于各地的条件不一样，因此各地糖厂生产的糖质的微量成份也有区别，大的饮料厂家应根据自己的生产工艺情况在国内定点使用糖厂糖源，以确保其产品质量稳定。另外，对于白砂糖里微量成份对汽水产生沉淀的影响，仍有待进一步的探讨。

参考文献

1. 雷席珍译：最近饮料工艺学，广东科技出版社。
2. 邵长富、赵晋府主编：软饮料工艺学，轻工业出版社。
3. 可口可乐专家文选，汽水工艺专题研究会，5，1983。

温度和紫外光对山梨酸、尼泊金乙酯 稳定性及防霉效果的影响

浙江工学院 刘汉成 王丽丽 顾 镭

宁波海曙区卫生防疫站 郑海波

摘 要

本文研究了温度和紫外光对食品防腐剂山梨酸、尼泊金乙酯的稳定性和防霉效果的影响。试样在50~130℃下加热5~120min，分别用抑菌圈法和分光光度法测定它们的防霉效果和分解程度。结果表明，随着温度的提高和加热时间的延长，试样的防霉效果和稳定性均下降。另外，两种防腐剂的水溶液，在紫外光照射2小时内，不发生明显变化。

山梨酸(2,4-己二烯酸)和尼泊金乙酯(对羟基苯甲酸乙酯)是两种低毒、高效、广谱性防

腐剂，已广泛用于食品等工业中，研究它们在添加或贮存过程中，物理、化学等条件对其稳