

表3. SO₂与N₂联用对刺梨酒质量的影响

实验号	原酒VC含量 (mg/100ml)	SO ₂ 浓度 (ppm)	装瓶情况	是否使用N ₂ 气,使用情况	贮存一年VC含量 (mg/100ml)	VC损失率 (%)	贮存一年后品评	
							评 语	名次
1	107.49	0	不满	不用	26.49	75.36	黄棕色,无果香和新鲜感,过氧化味浓	3
2	107.49	0	满	不用	72.03	32.10	橙黄色,有果香,略有氧化味,不和谐	2
3	107.49	150	不满	不用	79.48	26.06	橙黄色,有果香,略有氧化味,不和谐	2
4	107.49	150	不满	排瓶颈内空气	98.76	8.12	浅黄色,果香浓,新鲜清爽,风格突出	1
5	107.49	150	满	排除瓶内空气	100.37	6.62	浅黄色,果香浓,新鲜清爽,风格突出	1

气, Vc 损失不大, 色泽未变, 果香浓, 新鲜清爽, 风格突出。(5) 5号酒样补充了 SO₂, 灌装前又用 N₂ 气排除了瓶内空气, 顶隙很小, 贮存了一年 Vc 损失很少, 色泽未变, 果香浓, 新鲜清爽, 风格突出。

四、小结

1. 为了最大限度地保存刺梨酒中的天然 VC, 保持原有风味, 在加工过程中除从果子破碎到灌装完毕, 尽量减少接触空气的机会, 减少高温(采用高温瞬时杀菌), 避免微生物和金属

离子污染外, 添加 SO₂ 是必要的, 关键是控制 SO₂ 的浓度。

果汁热处理前将其 SO₂ 的浓度补充到 200 ppm, 果酒人工老熟或巴氏杀菌前补充到 150 ppm, 可提高 Vc 的热稳定性。

2. 含 SO₂ 150 ppm 的刺梨酒, 在较低气温和压力下装瓶, 并用 N₂ 气喷射排除瓶颈内残留的空气, 或灌装前用 N₂ 气喷射, 排除瓶内空气, 尽量少留顶隙, 即时压盖密封, 避光贮存, 可较好的防止 Vc 的损失和色香味的变坏。

柑桔类果汁的高压处理法杀菌

天然果汁有果实的新鲜香和色泽。一般制造果汁中即在杀菌、酶失活, 或浓缩(真空蒸发)工程, 通过加热法, 易生成加热臭及挥发性成分——香气等挥发。果汁加工业为生产高质量果汁, 防止果汁质量恶化, 开发了膜分离技术浓缩法、冻结浓缩法、无菌充填法、瞬间加热杀菌法等无加热或极力抑制加热的果汁加工技术。

冻结浓缩及反渗透浓缩已有大型生产, 得到的浓缩果汁具有新鲜香味, 营养成分损失最少, 质量好。

近年, 美国小型制造厂, 将桔汁装桶, 不杀菌销售, 更新鲜, 但易致微生物变败, 在贮

藏流通中质量变差, 只能在极短时间内销售, 为避免这种缺点, 又研究开发用高压杀菌法。

果汁的性状和高压杀菌

高压处理最早报导有: 牛乳的加压处理, 用 8000 气压 30 分钟, 细菌孢子完全杀菌难, 据研究, 耐热性高的细菌孢子有耐压性高的倾向, 细菌孢子大幅度减少需要 10000 气压且长时加压。

但柑桔果汁不同于牛乳及加入乳酪的咖啡等低酸性饮料, 柑桔果汁一般在 pH4.0 以下, 使果汁变败的原因菌是酵母霉菌以外的乳酸菌等一部分细菌, 耐热性高的有孢子的细菌生

长较难,即使完全不死灭也能维持商业性无菌,且pH低的果汁中肉毒杆菌及病原菌生长难,因此可考虑用加压技术在较低压力杀菌以长期保存果汁。

加压对果汁成分的影响

温州柑桔果汁用1000~6000气压加压杀菌处理10分钟,加压前后果汁的成分,色、香、味变化见表一。

表1. 加压对果汁成分的影响

成 分	对照区0 (对照区)	加 压 压 力 (Kbar)					
		1	2	3	4	5	6
可溶性固形物 (Brix)	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
砂 糖 %	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
果 糖 %	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
葡 萄 糖	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
酸度(w/w %)	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
总Vcmg/100g	27.2	27.1	27.1	26.9	26.9	27.1	27.2
还原型Vcmg/mg	5.6	5.6	5.6	5.5	5.4	5.6	5.7
氮态氮mg/100g	37.7	37.7	37.9	37.9	37.7	37.8	37.5
pH	3.56	3.56	3.57	3.55	3.57	3.56	3.57
色调(色差△E)	0	0.4	0.8	0.8	0.6	0.4	0.4
香味(官能评价)		无有 意差 别	无有 意差 别	无有 意差 别	无有 意差 别	无有 意差 别	无有 意差 别

注:果汁为伊予柑果汁,加压时间10分钟,加压温度室温。加压压力1~6为1000~6000气压。从表可见,经高压处理的可溶性固形物,可溶性蛋白质、糖分、酸度、氮态氮等比对照果汁无差别,果汁中的重要成分维生素C未氧化也无减少,加热时能使还原型维生素C减少,但加压处理并无减少。温州蜜桔果汁以1000~6000气压范围处理10分钟,与对照果汁的粒度分布相同,经6000气压处理后,180~200微米的粒子增加可能是果汁中的蛋白质受静水压影响产生凝胶化的原因。另有报导,八宝果汁(一种柑桔果汁)于8000~10000气压处理10分钟,粒度分布却没有变化。

从表1还可知,经高压处理的桔汁比未加压的新鲜果汁间几乎没有差别,加压处理后的果汁仍有新鲜芳香。温州蜜桔果汁加热处理易产生加热臭,而高压处理后却不产生加热臭,香味也不会变差。因此,加压处理可望成为香味和营养成分不受损失和不会变化的果汁杀菌的一种无加热杀菌、保藏技术。

加热杀菌果汁易产生褐变,而高压处理可防止加热易产生的褐变及特有色的消失变化,因此高压处理技术又有可能成为保持色调的杀菌方法。

加压处理和微生物的杀菌效果

1. 榨汁果汁的加压杀菌

果汁榨汁中一般含生菌数 $10^2 \sim 10^5$ /ml,以1000~6000气压加压处理,随着压力增加,微生物杀灭的效果增大,榨汁果汁中的酵母,霉菌需3000~4000气压杀菌10分钟后,果汁能在常温下保存。6000气压处理,浆汁中无残存细菌孢子。这些细菌在pH酸性的培养基或果汁中不能生长。高桥等将接种B、Subtilis的果汁进行加压处理,在6000~10000气压间生存率也低。但在西红柿和蔬菜汁等pH高的内容物中,如残留细菌孢子保藏过程中会增殖。

牛乳在6800气压加压30分钟,生菌数可以从 10^6 /ml减少到 10^2 /ml,即使在10000气压加压处理30分钟也可见到细菌孢子生存,这些细菌孢子,抗压力,但在pH低的柑桔类果汁中,用高压处理达到商业性无菌是可能的。

2. 加热杀菌的必要条件

对所有生长可能的微生物用加压处理并非容易,据试验,耐热性高的酵母,霉菌其耐压性也高。

表2为将未杀菌的榨汁果汁或果汁中能很好生长的酵母霉菌接入温州蜜桔果汁中加压处理后,在室温下保存,果汁并未败变或未有微生物增加的倾向。4000气压处理10分钟的果汁保存都不变败,3000气压10分钟处理果汁中有败变产生。

高桥等报导,将Micrococcus Luteus, Candida, albicans, Sacchariomyces, cerevisiae, Aspergillus niger及Penicillium citrinum接种于4000气压加压处理10分钟全部死灭的报告,可见,从安全考虑果汁加压杀菌条件,需要4000气压10分钟。

加压杀菌对果汁性状成分的影响,小田

表2. 加压处理(4000bar10分钟)果汁的长期保存后微生物数的变化

果汁或微生物名	加压时液温	加压前处理菌数个/ml	加压后保存期(月)	保存容器数(个)	微生物增加的容器个数(个)
榨汁果汁:					
1.温州蜜桔果汁	7~23	—	7~10	65	0
2.伊予柑果汁	11~23	—	5~17	18	0
3.甘夏果汁接种微生物	5~25	—	5	6	0
Schizosaccharomyces Pombe	5~25	1.0×10^3	5	4	0
Saccharomyces cererisiae	5~30	$1.0 \times 10^3 \sim 2.2 \times 10^6$	2~7	16	0
Aspegillnsawamori	5~27	$2.4 \times 10^3 \sim 2.2 \times 10^5$	2~7	10	0
Pichia membranaef-aciens	5~27	$1.2 \sim 10^4 \sim 1.0 \times 10^6$	2~7	10	0
Mucor Plumbeus	5~27	$2.7 \times 10^2 \sim 2.4 \times 10^3$	2~6	8	0

• 容器1个约含果汁20ml

等报导,砂糖浓度高,加压对面包酵母杀菌效果消失。加热杀菌有些成分产生对微生物的保护作用,加压时也有类似倾向。因此冻结浓缩果汁和膜分离等得到的无杀菌浓缩果汁进行加压菌时,应考虑到果汁的浓缩度和加压杀菌效果之间的关系。

4. 加压操作条件的影响

除加压压力高外,加压时间长能提高杀菌效果,还有提高加压时的液温再进行加压处理,就能在采酸较低的压力与常温高压产生相同的杀菌效果。例:温州蜜桔果汁在45℃下加压处理杀菌效果明显增加。

实用化时,加压时间影响到单位时间的处理能力及设备规模,加压压力关系到设备的耐久性及高压容器的壁厚等。导致设备费用增加因此,实用化时,还是考虑以4000气压较为适当。

对低酸性饮料的细菌孢子进行杀菌,考虑是否用加温与加压处理并用杀菌。高桥等推导将食乳酪的咖啡及乌龙茶加温到67℃再加压在6000气压B.Subtilis生存率大幅度下降。最近报导,在磷酸缓冲液中,Bacillus属细菌数在60℃加温下,6000气压加压可减到 $1/10^5$ 。

高压对果汁中酶的效果

果汁中存在各种酶。这些酶的活性,用一般加热工程杀菌,使其不活性化。例:能降低果汁混浊性的,起凝胶化作用的果胶酯酶,随加

压压力增加,活性降低,6000气压加压10分钟,还有一部分活性残存的倾向。过氧化酶比果胶酶难受压力的影响。柑桔果汁中的酶活性(果胶酶)失活,无论采用加热方法还是采用加压方法都需要较高的温度,延长加压时间,对酶的失活能起有效作用。但加压时即使与加温(45℃)并用;也认为并无显著的促进酶失活效果,可见加压处理要使酶活性完全失活是困难的。

高桥等报导,温州蜜桔果汁用6000气压处理10分钟,酶活性残存34.7%,八朔果汁用10000气压处理10分钟酶相对活性残存38.8%。

研究生酒中酶的失活情况, α -葡萄糖淀粉酶及酸性及中性蛋白酶,还有羧肽酶都是在6000气压,25℃加压10分钟。酶失活20~60%,其中葡萄糖淀粉酶抗压力,加压效果对酶失活效果影响小。

将罐装容器加压处理果汁(4000气压,10分钟)室温下保存,研究经时变化,果汁上层部混浊性逐渐变减弱,果汁中的果胶的甲酯化度下降,这反应了加压处理果汁中残存的果胶酯酶活性的影响。

结 语

为保持果汁的天然香味,防止果汁变败,长期保存果汁,必须考虑到加压杀菌条件,pH低的内容物,适合较高压处理的有原料用果汁的制造工程的果实饮料的终制品等的杀菌工程或水果,果子露渍等的餐后食品等。

加压处理果汁的课题之一是残存酶活性,有必要研究加压操作条件以期影响酶及使酶完全失活,高压处理果汁的商品开发为保持制品新鲜香味,期望冷流通,有抑制酶残活性的优点。

为进一步开发果汁高压处理技术,还须开

发和改进费用低、安全、卫生的高压装置,及适合加压处理的容器,还须进一步深入对基础的研究等等,高压处理作为新保藏技术实用化已为期不远。

周秀琴 摘译自(日)食品工业, 32(24), 1989。

铍试剂Ⅲ分光光度法测定粮食中的铝

吉首大学化学系 姚祖凤 陈立义 刘家欣

摘 要

在醋酸—氨水缓冲溶液中,铍试剂Ⅲ与铝形成一种1:1的络合物,且络合物在波长为510nm处有最大吸收,通过用隐色剂除去高色度背景干扰后,提高了方法的精密度,摩尔吸收系数为 $4.0 \times 10^4 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$,在此基础上进行粮食中的微量铝的测定,取得了很好的结果。

前 言

本文在文献[2,3]中提出了用铍试剂Ⅲ来测定粮食中的微量铝的新方法,并对铍试剂Ⅲ与铝的络合反应的最佳条件作了选择:在pH6.1的醋酸—氨水缓冲溶液中经85℃水浴加热5分钟,铍试剂Ⅲ与铝即可完成络合反应,其络合比为1:1,条件稳定常数为 $\lg \beta' = 10.38$ [2]。提出用氧化亚锡作为隐色剂隐去过量显色剂的颜色,完全消除了高色度背景干扰。用EDTA为抑制剂抑制过量氯化亚锡对络合物的破坏作用,从而建立了一个隐去过量显色剂颜色的分光光度新方法,提高了方法的精密度,提高了灵敏度,摩尔吸收系数为 $4.0 \times 10^4 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ 。铝含量在0.1~10μg/25ml范围内遵守比尔定律,方法灵敏,快速,回收率可达99%。对测定粮食中的微量铝可得到很好的结果。

实验部分

1. 主要仪器及试剂

721分光光度计

铝标准溶液: 100μg/ml, 10μg/ml。

醋酸—氨水缓冲溶液: 150ml浓氨水和120ml冰醋酸混和稀到1000ml, pH6.1。

铍试剂Ⅲ: 0.03%水溶液。

2%氯化亚锡: 用少量1:1盐酸加热溶解后,再用水定容。

EDTA溶液: 5%水溶液

实验用水为一次蒸馏去离子水,所用试剂均为分析纯。

2. 实验方法

(1) 取铝标准溶液,放入25ml比色管中,加入pH6.1的醋酸—氨水缓冲溶液5ml,0.03%的铍试剂Ⅲ1ml。摇匀。于85℃水浴上加热5分钟。取出冷却。用水稀到刻度,摇匀。静置半小时后,用1cm比色皿于510nm处以试剂空白为参比测吸光度。

(2) 取铝标准溶液,按(1)完成显色,冷却。加入2%氯化亚锡溶液0.3ml。待过量显色剂深红色隐色完全后(约需半小时),加入