

由表4可见,反应开始后最初半小时的水解率变化很快,从0上升到4.5%。反应半小时以后,水解率的变化趋于稳定,每半小时增加1.1~1.4%。

结合上述的发泡性能测定可以看出,水解率在8.3%以下时发泡性能较差。水解率在10.5~12.7%时发泡性能最佳。水解率达到15.2%时析水率上升,泡沫稳定性下降。

### 结 论

脱脂低酚棉籽仁粉经蛋白质提取和中性蛋白酶水解制成发泡粉,起泡率高,泡沫稳定性好。色泽为乳白色,无异味,风味品质大大优于市售的各种植物蛋白发泡粉。

酸性蛋白酶和碱性蛋白酶水解低酚棉籽分离蛋白,也可以提高起泡率,但泡沫的稳定性差。

中性蛋白酶水解棉籽分离蛋白时,反应初期水解率上升很快,半小时后水解率的变化率趋于稳定。

低酚棉籽蛋白的水解率在10.5~12.7%时发泡性能最佳。水解率过低,起泡率低,析水率高,发泡性能差。水解率过高,析水率高,泡沫的稳定性差。

### 参 考 文 献

[1] 沈蓓英:SDS—聚丙烯酰胺凝胶电泳法测定大豆蛋

白发泡粉分子量,中国油脂,6,1987。

[2] 张忠盛:大豆蛋白发泡粉的研制与应用,粮油食品科技,2,1985。

[3] 沈蓓英等:酸法制取大豆发泡粉探索,中国油脂,5,1987。

[4] 陈文生:从脱脂大豆中提取蛋白发泡粉的试验,食品科技,2,1980。

[5] 王梅珍:鸡蛋蛋白的代用品——新型米蛋白发泡粉研制成功,上海粮油科技,2,1982。

[6] 王忠山等:玉米蛋白发泡粉的研制,山东食品发酵,2,1988。

[7] 刘洪银:棉籽蛋白发泡粉研制过程中几个问题的探讨,食品科学,12,1989。

[8] Robert E. et al: Food Proteins—Improvement through Chemical and Enzymatic Modification, p57—58, 1977。

[6] US Patent, 4, 431, 629(1984)。

[10] US Patent 4, 632, 903(1986)。

[11] Max Milner: Protein Resources and Technology, Status and Research Needs, p291, 1978。

[12] E. H. Rahma et al: Effect of Limited Proteolysis on the Functional Properties of Cottonseed Flour, J. Agric. Food Chem., 31:356, 1983。

[13] 陈泳发等:脱脂无毒棉籽蛋白动物营养试验,食品科学,1,1987。

[14] 朱鑫等:棉蛋白开发研究资料汇编,82~84, 1988。

[15] Jens Adler—Nissen: Enzymic Hydrolysis of Food Proteins, p10—15, 122—123, 145—151, 1986。

## 防止刺梨酒维生素C损失的研究

陕西省勉县果酒厂

黄国柱 黄一萍

### 摘 要

本文介绍了在加工过程中用二氧化硫和氮气处理,有效地预防了刺梨酒的Vc损失,避免了色香味变坏的实验结果,供同行参考。

### 一、引言

在刺梨酒的加工和贮存过程中,空气中的氧溶入果汁和果酒,与可氧化的成分如Vc,色素,芳香物质等反应,导致营养损失,果香

和新鲜感消失,产生褐变和过氧化味,尤其高温和空气中的氧同时作用时,危害更大。

刺梨中的天然V<sub>c</sub>是最主要的营养成分,对人体健康和防治疾病有重大意义,它在刺梨酒中的含量常作为有效成分保留的标尺,生产证明V<sub>c</sub>含量高的酒其他有效成分高,风味好。要提高刺梨酒的质量,应从防氧化,保V<sub>c</sub>着手。为此,笔者作了一些探索,现将实验结果汇总于后。

## 二、材料与方法

### 1. 材料及试剂

刺梨果汁和刺梨酒: 本厂产品

偏重亚硫酸钾: 分析纯 西安化学试剂站经销

氮气: 纯度在99%以上 国营险峰机械厂产品

### 2. 方法

在试样中分别添加不同量的SO<sub>2</sub>或与氮

气联用,在相同条件下处理,用2,6-二氯酚滴定法测定处理前后试样中还原型V<sub>c</sub>含量。

处理前后成品酒的质量用感官鉴定。

## 三、结果与讨论

### 1. SO<sub>2</sub>浓度对刺梨果汁V<sub>c</sub>热稳定的影响

对刺梨原汁热处理的目的:(1)果汁中的蛋白质等胶体物质,热处理后可凝聚沉淀,便于果汁澄清。(2)破坏酶类,以免引起种种不良变化。(3)在室温高于25°C的夏秋季节,果汁易被微生物感染而败坏,经巴氏杀菌可避免在酿成酒前变质。

在刺梨原汁中添加偏重亚硫酸钾,使SO<sub>2</sub>总量分别达到0, 50, 100, 150, 200, 250, 300ppm,然后分装于260毫升的玻璃瓶中,每瓶装果汁200毫升,每组重复3次,封口后放在恒温箱中热处理,当品温达到85°C后保持5分钟,而后迅速冷却,VC含量的变化如表1。

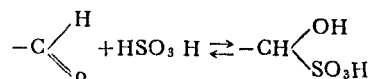
表1说明在刺梨原汁中预先添加SO<sub>2</sub>至

表1. SO<sub>2</sub>浓度对刺梨果汁VC热稳定的影响

实验号	SO <sub>2</sub> 浓度 (ppm)	加热温度 (°C)	加热时间 (分)	加热前VC (mg/100ml)	加热后VC (mg/100ml)	VC减少 (mg/100ml)	VC损失 (%)
1	0	85	5	1658.8	1596.4	62.4	3.76
2	50	85	5	1658.8	1612.0	46.8	2.82
3	100	85	5	1658.8	1627.6	31.2	1.88
4	150	85	5	1658.8	1648.4	10.4	0.63
5	200	85	5	1658.8	1658.8	0	0
6	250	85	5	1658.8	1658.8	0	0
7	300	85	5	1658.8	1658.8	0	0

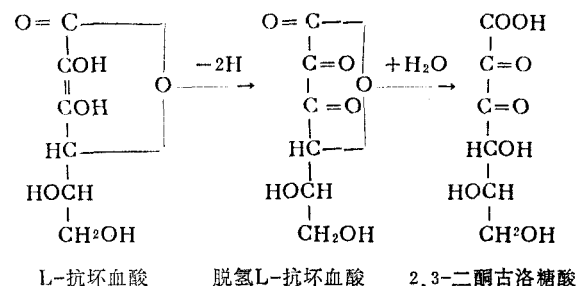
200ppm,热处理后V<sub>c</sub>没有变化,其原因是:

(1) SO<sub>2</sub>的水化物亚硫酸能与氧化酶的醛基结合

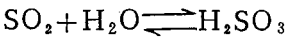


抑制了氧化酶的活性。(2)由于V<sub>c</sub>是六碳的多羟基内酯,它的C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>的烯醇式羟基的氢容易离解,被空气中的氧和其他氧化剂氧化成脱氢L-抗坏血酸,脱氢L-抗坏血酸的

内酯环容易水解,生成没有活性的2,3-二酮古洛糖酸



使Vc破坏。因为SO<sub>2</sub>是更强的还原剂，遇到氧化的机会它首先氧化，其机理是SO<sub>2</sub>先与果汁（果酒亦同）中的水化合成亚硫酸



游离的亚硫酸与溶入果汁（或果酒）中的氧化合成硫酸， $\text{H}_2\text{SO}_3 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

使氧消耗掉，这就使比它不易氧化的VC避免了氧化，也保护了色素和芳香物质不被氧化；而反应生成的硫酸与果汁（或果酒）中的有机酸盐作用，可置换出游离有机酸，对提高果汁或果酒的有效酸度还起了有益的作用。

2. SO<sub>2</sub>浓度对刺梨酒Vc热稳定的影响

对刺梨酒热处理地目的：（1）使酒中的蛋白质等胶体物质凝固，使酶失去活性变性析

出，提高酒的非生物稳定性。（2）酒在陈酿过程中逐渐生成酯，赋予果酒更浓的香味，同时使酒味趋于温和适口，并呈稳定的澄清状态。靠自然温度的变化来促进老熟，需要的时间长，为了加速陈酿，目前生产上通行的方法仍以热处理为主。（3）果酒酿成后为了抑制有害微生物的发生，常在装瓶后巴氏杀菌或先巴氏杀菌后装瓶，提高酒的生物稳定性。

在酒中添加SO<sub>2</sub>，使其总量分别达到0，50，100，150，200，250ppm，然后分装于260毫升的玻璃瓶中，每瓶装酒200毫升，每组重复3次，封口后放入恒温箱中热处理，当品温达到85℃后保持5分钟，而后迅速冷却，Vc含量的变化如表2。

表2说明热处理前在刺梨酒中添加SO<sub>2</sub>至

表2. SO<sub>2</sub>浓度对刺梨酒VC热稳定的影响

实验号	SO <sub>2</sub> 浓度 (ppm)	加热温度 (°C)	加热时间 (分)	加热前VC (mg/100ml)	加热后VC (mg/100ml)	VC减少 (mg/100ml)	VC损失 (%)
1	0	85	5	107.49	100.78	6.71	6.24
2	50	85	5	107.49	103.54	3.95	3.67
3	100	85	5	107.49	106.93	0.56	0.53
4	150	85	5	107.49	107.49	0	0
5	200	85	5	107.49	107.49	0	0
6	250	85	5	107.49	107.49	0	0

150ppm对Vc即有理想的保护作用，与刺梨果汁相比浓度有所降低，其原因除果汁中的说明外，与酒中含有较多的柠檬酸和蔗糖有关，因柠檬酸和蔗糖有络合铜铁等金属离子，使其失去了对Vc氧化的催化作用；另外，由于蔗糖的存在也降低了氧在酒中的溶解度。

3. SO<sub>2</sub>与N<sub>2</sub>联用预防刺梨酒氧化

将同一酒样，一部分补充SO<sub>2</sub>至150ppm，一部分则否，在尽量低的气温和压力下分装于清洁，无菌的590毫升玻璃酒瓶中，部分酒瓶灌满，部分瓶颈内留空气90毫升；不满瓶除第4组瓶颈内残存的空气用N<sub>2</sub>气喷射排除外；其余则否；满瓶除第5组灌装前瓶内的空气用N<sub>2</sub>气排除外，其余则否；每组重复3次，组合情

况如表3。各瓶即时压皇冠盖后在室温，瓦楞纸箱内贮存一年，测定其Vc含量，并请评酒人员品评，Vc和酒质的变化同表3。

从表3知：（1）1号对照样贮存一年后Vc损失高达75.36%，果香和新鲜感全无，过氧化味极浓，外观呈黄棕色，酒已严重变质。（2）2号样未补充SO<sub>2</sub>，灌装前未用氮气排除瓶内空气，但基本上是灌满的，贮存一年色泽稍深，Vc损失较多，虽有果香，也略带氧化味，风格欠佳。（3）3号酒样虽将SO<sub>2</sub>补充至150ppm，但灌装前未用N<sub>2</sub>气排除瓶内空气，灌装后也未排除瓶颈内残留的空气，Vc损失，色泽和风味与2号样近似。（4）4号酒样既补充了SO<sub>2</sub>，灌装后又用N<sub>2</sub>气喷射排除了瓶颈内残留的空

表3. SO<sub>2</sub>与N<sub>2</sub>联用对刺梨酒质量的影响

实验号	原酒VC含量 (mg/100ml)	SO <sub>2</sub> 浓度 (ppm)	装瓶情况	是否使用N <sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub>, 灌装前又用 N<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 是必要的, 关键是控制 SO<sub>2</sub> 的浓度。

果汁热处理前将其 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 150 ppm 的刺梨酒, 在较低气温和压力下装瓶, 并用 N<sub>2</sub> 气喷射排除瓶颈内残留的空气, 或灌装前用 N<sub>2</sub> 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 pH 4.0 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