

张弓杯 低度白酒征文

低度浓香型白酒中酯易水解的原因及预防措施

胡风艳

(山东扳倒井股份有限公司, 山东 高青 256300)

摘要: 白酒酒体受分子溶液、胶体溶液和范德华引力作用,使酒中的微量成分以团聚形式连接在一起,构成完整独特的酒体。高度浓香型白酒中,乙醇为溶剂,高级脂肪酸乙酯等高分子聚合物作为疏水溶胶对酒中的酯类等微量成分形成保护胶体,使酯类等微量成分不易水解;在低度浓香型白酒中,水为溶剂,除浊时除去了疏水性的高级脂肪酸乙酯,破坏了胶体特性,酯类物质失去了保护胶体,所以低度白酒中的酯类等微量成分易水解。根据白酒的胶体特性,在低度白酒中添加亲水性的稳定剂阿拉伯胶,可预防和减缓低度白酒酯类水解,延长低度白酒货架期。

关键词: 浓香型低度白酒; 酯类水解; 原因; 预防措施

中图分类号: TS262.31; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2007)08-0111-03

Reasons & Prevention Measures of Easy Hydrolysis of Esters in Low-alcohol Luzhou-flavor Liquor

HU Feng-yan

(Shandong Bandaoling Co.Ltd., Gaoqing, Shandong 256300, China)

Abstract: Esterolysis was illustrated by colloid theories and the relative prevention measures were introduced. The mutual effects of molecular solution, colloidal solution and gravitation on liquor body made the microconstituents in conglomeration form and finally formed special liquor body. In high-alcohol Luzhou-flavor liquor, ethanol acted as dissolvent and high molecular polymer such as higher ethyl fatty acid etc. acted as hydrophobic sol to form the protection colloid to prevent microconstituents such as esters etc. from hydrolysis. However, in low-alcohol Luzhou-flavor liquor, water acted as dissolvent and higher ethyl fatty acid etc. was eliminated in turbidity removal. Thus, colloid properties were destroyed and there was no protection colloid for esters, and hydrolysis easily occurred in low-alcohol Luzhou-flavor liquor. In order to settle such problem, hydrophilic stabilizer such as arabic gum was added in low-alcohol liquor according to liquor colloid properties to prevent or release esterolysis and to prolong liquor shelf period. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Luzhou-flavor low-alcohol liquor; hydrolysis of ester; reason; prevention measures

随着人们消费水平的提高、国家政策及市场导向的变化,酒类正向低度、优质、多样化的趋势发展,各种档次的低度酒越来越被消费者所接受,特别在山东淄博、滨州、东营地区 31 %vol ~ 35 %vol 超低度浓香型白酒几乎占据了市场的主要份额,其产量、销量逐年增长,但在白酒低度化过程中,随着贮存期的增加,产品中的主要香气成分——酯类物质很容易水解,浓度急剧下降,严重影响了低度白酒的质量,给企业带来了巨大的经济损失,不可避免地制约了白酒低度化的发展,如何使低度白酒质量稳定成为酿酒业界亟待解决的一大技术难题,

若想解决这一大难题则必须找出低度酒易水解的主要原因,只有找到了原因,才能找出真正解决的办法。

1 浓香型低度酒易水解的原因

高度酒在贮存过程中虽然发生了氧化还原反应、酯化反应、水解反应等,但在贮存 1 年内,除了感官风味上有了很大改善,其总酯、己酸乙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯、丁酸乙酯四大酯及总酸的变化都不是很大。而低度白酒特别是 31 %vol ~ 35 %vol 的超低度浓香型白酒贮存 1 个月后,酯类浓度就开始下降,贮存 3 个月后,开始加速下降,半年后出现较严重的水解,1 年后酯类水解能达

收稿日期: 2007-07-17

作者简介: 胡风艳, 副总工程师, 国家评委。

到接近 30%，为何高度白酒一年内酯水解得非常缓慢而低度白酒水解得如此之快呢？可用白酒的胶体特性来解释。

白酒首先是分子溶液，同时也是胶体溶液。实践证明，因为酒体具有布朗运动、丁达尔现象、电泳现象以及在微观形态下酒体颗粒的尺寸在胶体范围内，所以中国白酒属于胶体溶液，白酒的胶体特性显示出微观世界的布朗运动，使各分子分散于酒体中，又通过范德华引力使酒中的微量成分以团聚形式连接在一起，构成完整独特的酒体。在高度酒中，乙醇为溶剂，由于乙醇分子的特殊结构，一端为羟基而另一端为羟基，它既能溶解微量成分中的有机部分，又能很好地与水互溶。一方面高级脂肪酸乙酯由于范德华引力与酒中的微量成分及酯类形成高分子聚合体，以团聚的形式连接在一起，由于高级脂肪酸被乙酯的疏水性对酯类物质形成一种疏水性的保护溶胶，阻隔了水分子与酯类物质的接触；另一方面，乙醇分子的羟基与水分子结合，形成水合因子，减少了游离的水分子，这两方面的因素使得在高度白酒中虽然含有一部分水分子，但酯类等微量成分相比较而言在一定时期内不易水解或者水解得非常缓慢。在低度白酒中，水为溶剂，由于高级脂肪酸乙酯的疏水性，在低度白酒中析出，造成低度白酒的浑浊，通过除浊从酒中除去，这样一方面破坏了白酒的胶体特性，使酯类物质失去了保护胶体；另一方面，水浓度的增大，乙醇浓度降低，使乙醇与水分子结合的水合因子减少，游离的水分子增多，这两个方面的因素加速了低度白酒酯类的水解。通过实验证实，酒度越低，酒中保留的高级脂肪酸乙酯含量越少，水解的速率就越快。

2 加入亲水溶胶预防和减缓酯类的水解

在高度白酒中，乙醇为溶剂，高级脂肪酸乙酯作为疏水性的溶胶起到了保护酯类水解的作用；而在低度白酒中水为溶剂，通过加入亲水性的阿拉伯胶，一方面易与水分子结合形成水合因子，减少游离的水分子，降低水分子的活性；另一方面，阿拉伯胶电荷的吸附性以团聚形式将酯类等微量成分包裹起来，形成保护胶体，阻隔了游离的水分子对酯类的水解，通过这种方式减缓了酯类的水解速度，延长了货架期。

3 验证实验

3.1 材料与方法

3.1.1 酒样仪器及试剂

浓香型白酒样：山东扳倒井股份有限公司提供。

仪器：SP6890 气相色谱仪(鲁南瑞虹)FID 检测器。

试剂：食品级阿拉伯树胶，其他试剂为分析纯或色

谱纯，水为去离子水。

3.1.2 色谱条件

色谱柱为 DNP 柱，柱温为 110，汽化室的温度为 140，检测室温度为 130，载气为高纯氮气，柱气压为 0.26 MPa，进样量为 1 μ L，内标法定量。

3.1.3 化学滴定操作方法

白酒中总酸含量的测定按照 GB10345.4 测定方法；总酯含量的测定按照 GB10345.5 测定方法。

3.1.4 试样制备

3.1.4.1 称取 20 g 阿拉伯胶，放入 250 mL 的三角瓶中，加水 100 mL，水浴加热溶解，配制成 20% 的溶液。

3.1.4.2 分别取活性炭除浊、稳定性检验，在 0 时保持澄清透明的 38%vol、35%vol、31%vol 合格的成品酒，每种酒度的酒取 9000 mL 分别放入 2 个 10000 mL 的玻璃瓶中，每种度数的酒样分别编号为 A、B，其中 A 样为对照样，B 样中按 3‰ 的量加入阿拉伯胶，然后通过感官品评、理化检测、色谱检测分析后，分装于酒瓶中，密封贮存，定时取样，测定其成分及含量。

3.2 结果与分析

3.2.1 己酸乙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯、丁酸乙酯含量随贮存时间的变化规律，利用气相色谱仪每隔一定时间测定，其结果见表 1。

表 1 不同酒度浓香型白酒四大酯含量随贮存时间的变化 (mg/100 mL)

酒样	酯类	贮存时间(月)				
		0	3	6	9	12
31%vol 浓香型酒	己酸乙酯	96.89	80.27	76.10	71.27	66.12
	乳酸乙酯	75.61	67.15	62.13	58.20	53.69
	乙酸乙酯	50.12	46.74	44.18	42.13	40.81
	丁酸乙酯	11.12	8.76	6.23	5.08	4.26
31%vol 浓香型+ 阿拉伯胶	己酸乙酯	96.47	93.12	91.18	80.07	74.82
	乳酸乙酯	75.29	73.27	70.16	66.54	61.19
	乙酸乙酯	50.01	49.01	48.07	45.78	43.21
	丁酸乙酯	11.10	10.22	9.87	8.01	6.67
35%vol 浓香型酒	己酸乙酯	126.87	111.26	107.21	103.01	98.24
	乳酸乙酯	78.96	72.45	68.65	64.12	59.87
	乙酸乙酯	44.21	42.08	40.21	39.10	37.89
	丁酸乙酯	11.26	10.06	8.32	7.08	6.27
35%vol 浓香型+ 阿拉伯胶	己酸乙酯	126.69	123.06	119.32	110.16	106.12
	乳酸乙酯	78.83	76.08	75.12	71.36	67.07
	乙酸乙酯	44.20	43.10	43.06	41.81	39.17
	丁酸乙酯	11.21	11.00	10.12	9.27	8.12
38%vol 浓香型酒	己酸乙酯	190.27	170.12	161.21	155.06	149.76
	乳酸乙酯	60.26	56.17	50.38	47.21	43.06
	乙酸乙酯	33.14	31.24	29.12	26.07	23.87
	丁酸乙酯	7.07	6.19	4.07	4.06	3.26
38%vol 浓香型+ 阿拉伯胶	己酸乙酯	190.06	186.00	180.12	170.07	158.28
	乳酸乙酯	60.21	57.20	56.28	54.12	48.21
	乙酸乙酯	33.14	33.04	32.07	30.67	26.00
	丁酸乙酯	7.07	7.00	6.12	5.07	4.12

3.2.2 不同酒度浓香型白酒中总酸、总酯含量随贮存时间的变化每隔一定时间测定，结果见表 2。

从表 1、表 2 可看出，随着贮存时间的延长，不同酒度的浓香型对照样酒中有机酸含量增加，其四大酯含

表2 不同酒度的浓香型白酒总酸总酯含量随贮存时间的变化

(mg/100 mL)

酒度	酒样	总酸(贮存时间月)					总酯(贮存时间月)				
		0	3	6	9	12	0	3	6	9	12
31%vol	对照样	71.62	81.02	87.12	92.17	96.02	176.21	158.71	147.17	138.21	129.26
	加阿拉伯胶样	71.21	75.01	79.11	81.23	91.07	177.38	169.21	166.12	157.31	142.62
35%vol	对照样	61.66	67.17	70.21	73.06	76.28	190.27	177.16	174.02	171.12	167.27
	加阿拉伯胶样	61.17	63.07	65.12	67.16	70.76	191.67	186.29	183.38	178.23	173.28
38%vol	对照样	49.82	52.21	54.13	56.66	58.21	202.56	191.18	185.02	178.12	170.89
	加阿拉伯胶样	49.26	50.08	51.12	52.62	54.11	203.81	199.91	196.53	188.88	183.27

量、总酯含量明显减少,特别是己酸乙酯、乳酸乙酯含量减少幅度较大,并且前3个月减少速率最快,以后的速率稍微缓慢些。而加入阿拉伯胶的不同酒度的浓香型白酒贮存1年后其四大酯含量、总酯含量明显高于对照样,酸含量低于对照样,特别是在6个月内,稳定效果非常明显,其总酸、总酯、四大酯的变化速率较小,而到9个月后,变化速率稍微增大。可见阿拉伯胶能稳定和减缓酒中酯类的水解。

3.3 感官品评

对上述不同酒度、不同贮存期的浓香型白酒样进行感官品评,结果见表3。从表3中可以看出,31%vol浓香型酒在贮存3个月后,带有水解味,随贮存时间的延长,水解味增大,口味变得淡薄,酸味突出。35%vol、38%vol浓香型白酒的香味变化缓慢些,到9个月后,香味开始稍有变化。而加入阿拉伯胶的35%vol、38%vol酒在贮存12个月内,香味的浓郁度基本没有变化,并且口感变得柔和,减少了冲燥感,只是阿拉伯胶对酒的香气上稍有影响,能感觉出轻微的胶味,但随着贮存时间的延长,会慢慢消失。

4 结论

4.1 浓香型白酒是胶体溶液,这种胶体的特性,使高度白酒中的高级脂肪酸乙酯等高分子聚合体的疏水溶胶对酒中酯类等微量成分形成保护胶体,在贮存过程中酯类等微量成分水解缓慢。

4.2 低度白酒在除浊过程中,除去了高级酯肪酸乙酯,破坏了胶体特性,失去了保护胶体,游离的水分子多,所以低度白酒在贮存过程中易水解。

4.3 在低度白酒中加入亲水性的阿拉

伯胶,能够预防和减缓低度白酒特别是超低度浓香型白酒中酯类等微量成分的水解。

4.4 低度白酒中,添加阿拉伯胶能改善酒的口味,使酒体变得柔和,减少冲燥感,但对酒的香气上有轻微的影响,随着贮存时间的延长,影响会慢慢消失。

4.5 阿拉伯胶在不同酒度及不同档次浓香型白酒中的用量还需进一步实验确定,对香气的影响还需进一步研究。

4.6 由于阿拉伯胶带有特殊香气,为此,还需进一步寻

表3 不同酒度的浓香型白酒感官风味随贮存时间的变化

酒样	贮存时间(月)	感官综合评语
31%vol 浓香型酒	0	无色透明,窖香较浓,协调,醇甜适口,口味较爽净
	3	无色透明,窖香较浓,略带水解味,协调,较醇甜柔顺
	6	无色透明,有窖香,略带水解味,味略淡,略酸,后味略散
	9	无色透明,有窖香,香闷,水解味明显,味较淡,略酸涩
	12	无色透明,有窖香,香闷,水解味明显,淡薄,酸味突出
31%vol 浓香型+ 阿拉伯胶	0	无色透明,窖香较浓,轻微的胶香,协调,醇甜,柔和,味适顺
	3	无色透明,窖香较浓,略带胶香,协调,醇甜,柔和,柔顺
	6	无色透明,窖香较浓,协调,醇甜,绵柔,适顺
	9	无色透明,窖香较浓,略有水解味,较醇甜柔顺
	12	无色透明,有窖香,略带水解味,味略淡,略酸
35%vol 浓香型酒	0	无色透明,窖香浓,协调,绵甜适顺,后味较净爽
	3	无色透明,窖香浓,协调,绵甜适顺,后味净爽
	6	无色透明,窖香浓,协调,绵甜适顺,后味净爽
	9	无色透明,窖香较浓,香闷,协调,略带水解味,味略淡,后味略散
	12	无色透明,窖香较浓,香闷,陈香,略带水解味,绵柔,味淡,后味散
35%vol 浓香型+ 阿拉伯胶	0	无色透明,窖香较浓,轻微的胶香,协调,绵甜,柔和,适顺
	3	无色透明,窖香浓,协调,绵甜,柔和,适顺
	6	无色透明,窖香浓,协调,绵甜,柔和,适顺
	9	无色透明,窖香浓,协调,绵甜,柔和,适顺
	12	无色透明,窖香浓,陈香明显,绵甜适顺
38%vol 浓香型酒	0	无色透明,有窖香,较协调,醇甜,味略冲,稍燥,欠适顺
	3	无色透明,有窖香,协调,醇甜较适顺
	6	无色透明,有窖香,协调,醇甜柔和,适顺
	9	无色透明,有窖香,略有水解味,协调,醇甜,柔和,适顺
	12	无色透明,有窖香,香闷,有水解味,醇甜,柔和,味略淡
38%vol 浓香型+ 阿拉伯胶	0	无色透明,有窖香,轻微的胶香,协调,绵甜,柔和,适顺
	3	无色透明,有窖香,轻微的胶香,协调,绵甜,柔和,适顺
	6	无色透明,有窖香,轻微的胶香,协调,绵甜,柔和,适顺
	9	无色透明,有窖香,协调,绵甜,柔顺
	12	无色透明,有窖香,陈香明显,协调,绵甜柔顺

(下转第115页)

体系,即粮香、曲香、窖香、糟香、陈香。白酒属于开放性生产,即使是同样的生产条件和同样的贮存条件,其酒体、香味也不尽相同,不同的班次、不同季节、不同发酵期、不同贮存期等所产的白酒,其香味和口味有较大的差异,所以在基础酒的组合时要进行酒体设计。要调制什么香气和口味的酒,需要什么样的基础酒组合,要心中有数。因为一个产品要具有本身固有的风格,要有支撑这种风格的基础酒和调味酒,其关键是要选择出哪种基础酒和调味酒进行组合。实践证明,通过各种酒合理配比,能较全面地反映出贾湖酒的独特风格。

公司开发的42%vol贾湖酒,其特点是无色透明、窖香幽雅纯正、香味谐调、后味净爽,在基础酒的配比上

表1 勾兑42%vol贾湖酒选用的原酒

编号	贮存期	酒度 (%vol)	总酯 (g/L)	己酸乙酯 (g/L)	感官特点
8#	7年	59.8	4.09	260.50	窖香浓郁,陈味突出,醇甜柔和
11#	4年	63.0	5.61	550.62	窖香浓郁,泥味突出醇厚,落口稍涩
93#	2.5年	59.2	5.92	203.97	窖香浓郁纯正,酒体丰满,后味长

选用了3种原酒做基础酒,见表1。

表1表明,不同贮存期的基础酒质量差异较大。根据3种原酒的色谱骨架成分和感官评定,按照选出最佳调配比例混合,将各种成分重新组合,达到平衡一致,组合后的基础酒具有窖香浓郁纯正、香味谐调、后味净爽的特点。基本符合42%vol贾湖酒的设计要求。

2 调味酒的选择和使用

勾兑后的半成品酒已具有典型风格,但香味上仍有微小不足,用调味酒加以调整,酒质可更加完整。

2.1 确定半成品酒的优缺点

首先通过尝评和色谱分析,弄清基础酒的酒质情况,明确调味主攻方向,做到心中有数,对症下药。例如经品酒师品评后,半成品酒浓香差,可选择酯含量高的调味酒。若基础酒欠陈香,添加陈酿调味酒等。

2.2 调味酒的选用

根据基础酒的质量尝评结果,确定选用哪几种调味

酒,选用的调味酒性质与基础酒符合,并能弥补基础酒的缺陷,调味酒选用是否得当,关系甚大。这需要全面了解各种调味酒的特征及在调味中所起的作用,还要准确弄清基础酒的各种情况。

2.3 调味酒种类和作用

2.3.1 老酒调味酒

从贮存6年以上的老酒中选择的调味酒,可提高基础酒风味和陈酿味,在实际调味工作中效果特别明显。

2.3.2 酒尾调味酒

酒尾中有机酸含量特别高,可提高基础酒后味,改善酸酯平衡,使酒质回味长和浓厚。

2.3.3 酱香调味酒

酱香调味酒可增加基础酒的放香,使酒体醇厚丰满,并且改善酒体口味的柔和度,使酒体绵柔醇厚。

2.3.4 陈酿酒调味

发酵时间延长半年以上增加酯化陈酿时间,酸酯含量高,香味浓郁,具有良好的糟香味,香味浓郁,后味悠长,尤其具有陈酿味,可提高基础酒后味、糟香味、陈味。

3 除浊处理

基础酒在调味前要进行除浊过滤处理,尤其是低度白酒,除浊处理尤为重要,经实验,根据酒质不同加活性炭1.0%~1.5%为最佳,充气搅匀后静置48h后再用硅藻土过滤。

调味后酒体风格较完善,用精滤机过滤至待灌装酒罐,贮存后灌装。

4 产品的质量检验

质量是企业的生命,公司设立有原辅材料检验程序,成品酒检验程序,从原材料进厂入库、投入生产、直到产品包装出厂都建立了一系列的质量管理制度,特别是勾调成型后,要对产品做全面的理化检验和感官检验评定,合格后方签发灌装通知。

参考文献:

- [1] 李大和.白酒勾兑技术问答[M].北京:中国轻工业出版社,2006.
- [2] 康明官.白酒工业手册[M].北京:中国轻工业出版社,1991.
- [3] 宋玉刚.谁是中国酒之最[J].河南酒刊,2006,(10):52-53.
- [4] 朱梅,李文庵,郭其昌.葡萄酒工艺学[M].北京:轻工业出版社,1983.
- [5] 王东新,胡永刚,张生万,等.酯水解行为与其烷基极化效应指数关系和酯与阿拉伯胶缔合行为的研究和应用[J].食品科学,2006,27(3):64-68.
- [6] 杨兴安.溶解在低度白酒勾调中的应用[J].酿酒科技,2001,(1):45-46.
- [7] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1998.

(上接第113页)

找出一种既能稳定质量又不影响香气的保护胶体。

参考文献:

- [1] 庄名杨.中国白酒的溶胶特性及其应用原理与方法[J].酿酒科技,2002,(2):27-30.
- [2] 徐占成.剑南春微观非均相分布现象的研究[J].酿酒科技,2001,(3):17-18.
- [3] 罗惠波.蒸馏酒的胶体特性及其在生产中的应用研究[J].酿酒科技,2007,(2):17-19.