

白兰地精馏过程中3种高级醇类化合物含量变化分析

崔艳¹, 吕文², 钱伟斌²

(1.天津农学院, 天津 300384; 2.中法合营王朝葡萄酒有限公司, 天津 300402)

摘要: 介绍了在原白兰地壶式蒸馏过程中精馏阶段3种高级醇类物质含量变化的规律。同时对比了2种不同产区、2种不同工艺过程的原料酒经蒸馏后所得原白兰地中高级醇含量的区别。

关键词: 白兰地; 高级醇; 蒸馏

中图分类号: TS262.38; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2008)10-0103-04

Analysis of the Content Change of Three Kinds of Higher Alcohols Compounds in Raw Brandy Rectification

CUI Yan¹, LU Wen² and QIAN Wei-bin²

(1. Tianjin Agricultural College, Tianjin 300384; 2. Sino-French Joint Dynasty Grape Wine Co.Ltd., Tianjin 300402, China)

Abstract: The change rules of the content of three kinds of higher alcohols in raw brandy rectification stage (Charantaise process) were introduced. Meanwhile, the contents of higher alcohols in two raw brandy (produced in two different regions and by two different techniques) were compared.

Key words: brandy; higher alcohols; distillation

白兰地是一种以白玉霓葡萄为原料, 经原料酒发酵、壶式二次蒸馏、橡木桶陈酿等一系列工艺处理得到的高档酒精饮品。

高级醇类化合物作为白兰地中含量最多的芳香物质成分, 对白兰地典型性风味的形成具有重要作用。进行蒸馏工艺与高级醇含量关系的研究, 对改善和提高白兰地香气、口感的感官质量具有重要意义。

高级醇是对碳原子数大于2的脂肪族醇类的统称。白兰地中的高级醇来源于原料酒的发酵过程, 其生成途径主要有两种: 其一是由葡萄糖代谢产生, 酵母通过糖代谢生成的中间产物 α -酮酸(C_n)与活性乙醛结合, 再经过还原、异构、脱水作用形成相应的 α -酮酸(C_{n+2}), α -酮酸再经过脱羧、加氢形成少一个碳原子(C_{n+1})的高级醇; 或者 α -酮酸与乙酰 CoA 结合, 经异构、脱羧、还原生成 C_{n+2} 的相应高级醇。其二是氨基酸的脱氨基作用产生, 酵母在进行氮源代谢时, 氨基酸经脱氨基生成 α -酮酸, 再经过脱羧、还原反应生成高级醇, 这类反应通常发生于酒精发酵后期。氨基酸代谢产生对应的高级醇见表1。

在白兰地原料酒所含高级醇中, 3-甲基 1-丁醇(异戊醇)、异丁醇、正丙醇含量较高, 正丁醇、正戊醇、己醇等含量较低。

收稿日期: 2008-06-10

作者简介: 崔艳, 大学本科, 后赴瑞典隆德大学取得生物技术硕士学位, 现任教于天津农学院。有8年的发酵工程及生物技术方面的从业经验。

表1 不同氨基酸代谢后所对应的高级醇

氨基酸名称	α -酮酸名称	高级醇名称
亮氨酸	α -异己酸	异戊醇
缬氨酸	α -酮基异戊酸	异丁醇
苏氨酸	α -酮基丁酸	正丙醇

本次试验的目的是利用气相色谱法分析异戊醇、异丁醇、正丙醇等3种含量占主导地位的高级醇, 在白兰地壶式蒸馏的精馏阶段的含量变化趋势, 定量分析蒸馏工艺对这几种醇类物质含量的影响。同时, 比较不同产区、不同工艺过程的原料酒经蒸馏后所得原白兰地中高级醇含量的区别。

1 材料与方法

1.1 仪器

安捷伦 6890 气相色谱仪, 带有分流/无分流进样口和 FID 检测器。

色谱柱为 HP1909-213 聚乙烯乙二醇交联毛细管柱, 柱长 30 m, 内径 0.32 mm, 初始柱温为 35 °C, 恒温 10 min 后以 5 °C/min 程升至 128 °C, 恒温 10 min, 再以 20 °C/min 程升至 220 °C, 持续恒温 8 min, 载气为高纯氮, 氢气为 30 mL/min, 空气为 300 mL/min, 检测器、进样口温度均为 250 °C, 分流流量 20 mL/min。

表2 精馏过程中正丙醇含量变化 (mg/100 mL)

取样时段	原料酒种类(正丙醇含量)					
	1#遵化白玉霓自流汁		2#遵化白玉霓压榨汁		3#宁夏白玉霓自流汁	
	验酒器取样	精馏液取样	验酒器取样	精馏液取样	验酒器取样	精馏液取样
精馏酒头	58.5	58.2	48.4	47.6	29.8	29.1
4.9~8.8 MPa	57.6	58.3	47	47	30	30.7
8.8~10.8 MPa	57.2	57.2	47	47	30	29.1
10.8~11.8 MPa	53.5	55.0	44	45	27	30.4
11.8~7.8 MPa	51.8	53.1	41	44	25	28.6
7.8 MPa 精馏液结束	40.3	50.6	31	42	17.0	26.8
7.8~19.6 MPa	33.1	33.5	28	29	15.6	16.0
19.6~49.0 MPa	20.4	27.3	18	24	13.4	15.6
二次粗馏结束		14		11		5.9

1.2 试验样品

1# 河北遵化产区白玉霓(自流汁)白兰地原料酒精馏过程取样样品;

2# 河北遵化产区白玉霓(压榨汁)白兰地原料酒精馏过程取样样品;

3# 宁夏银川产区白玉霓(自流汁)白兰地原料酒精馏过程取样样品。

1.3 定性、定量方法

确定3种高级醇在原白兰地中的含量范围值,以酒精溶液为母液按不同浓度梯度配制标样,用外标法建立标准曲线。

在原白兰地精馏过程中,每次改变燃气压力的同时分别留取混合精馏液样品和验酒器瞬时馏出液样品,用气相色谱仪检测样品中3种高级醇含量,其中各组分均经过标样核对定性,外标法定量。

2 结果与分析

2.1 正丙醇

经试验检测获得原白兰地精馏过程中正丙醇含量变化见表2、图1和图2。

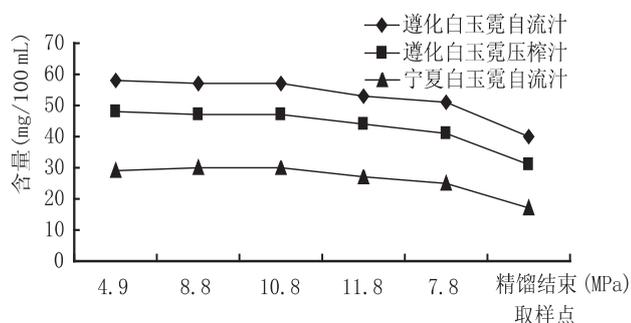


图1 验酒器取样正丙醇含量变化趋势图

如图1所示,正丙醇在精馏过程的前中期以一种稳定的浓度被馏出,而后期浓度略有下降。粗馏液中的正丙醇绝大部分(80%~85%)进入精馏液(原白兰地)中,另一部分(15%~20%)进入酒头和酒尾中。从图2可以

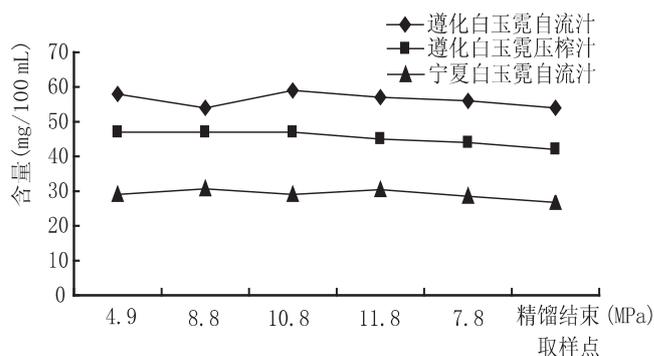


图2 混合精馏液取样正丙醇含量变化趋势图

看出,3个原白兰地样品所含有正丙醇含量为1#>2#>3#,说明以遵化白玉霓葡萄为原料的原白兰地中丙醇含量更高,同时说明自流汁原料酒蒸馏的原白兰地正丙醇含量要高于压榨汁的样品。

2.2 异丁醇

经试验检测获得原白兰地精馏过程中异丁醇含量的变化,结果见表3、图3和图4。

如图3所示,异丁醇在整个精馏过程中呈现一种浓度逐渐下降的趋势,绝大部分(90%~95%)进入精馏液(原白兰地)中,其余的分别进入酒头和二次粗馏液(酒尾)中。如图4所示,3个原白兰地样品中异丁醇含量为1#<2#<3#,说明以宁夏白玉霓葡萄为原料的原白兰地中异丁醇含量更高,同时说明压榨汁原料酒蒸馏的原白兰地异丁醇含量要高于自流汁的样品。

2.3 异戊醇

经试验检测获得原白兰地精馏过程中异戊醇含量变化,结果见表4、图5和图6。

如图5、图6所示,异戊醇在精馏阶段的馏出液含量变化表现为先升高后降低,其中约90%进入原白兰地、2%进入酒头、8%进入酒尾。异戊醇是高级醇的最主要成分,一般情况下它在高级醇中所占比例在50%以上。3个原白兰地样品中异戊醇含量1#=2#<3#,说明以宁夏白玉霓葡萄为原料的原白兰地中异戊醇含量

表3 精馏过程中异丁醇含量变化

(mg/100 mL)

取样时段	原料酒种类(异丁醇含量)					
	1#遵化白玉霓自流汁		2#遵化白玉霓压榨汁		3#宁夏白玉霓自流汁	
	验酒器取样	精馏液取样	验酒器取样	精馏液取样	验酒器取样	精馏液取样
精馏酒头	60.6	61.0	72.1	71.7	77.2	76.0
4.9~8.8 MPa	58.1	58.5	69.1	70.0	71.7	73.4
8.8~10.8 MPa	50.8	57.6	61.1	66.0	63.6	67.9
10.8~11.8 MPa	41.6	53.0	51.3	61.6	50.4	66.2
11.8~7.8 MPa	33.9	49.5	41.0	58.0	38.5	64.6
7.8 MPa 精馏液结束	18.6	44.7	20.4	50.3	19.8	54.1
7.8~19.6 MPa	12.4	14.4	14.6	15.7	15.3	15.4
19.6~49.0 MPa	6.4	12.2	6.3	12.0	11.0	14.7
二次粗馏结束		4.4		5.0		6.0

表4 精馏过程中异戊醇含量变化

(mg/100 mL)

取样时段	原料酒种类(异戊醇含量)					
	1#遵化白玉霓自流汁		2#遵化白玉霓压榨汁		3#宁夏白玉霓自流汁	
	验酒器取样	精馏液取样	验酒器取样	精馏液取样	验酒器取样	精馏液取样
精馏酒头	172.2	170.4	171.2	176.2	212.5	206.1
4.9~8.8 MPa	171.8	172.0	175.7	176.8	211.5	208.2
8.8~10.8 MPa	172.2	178.1	180.0	178.2	220.6	212.7
10.8~11.8 MPa	150.5	169.7	163.3	171.8	192.3	209.8
11.8~7.8 MPa	129.6	164.8	140.7	166.2	162.0	203.5
7.8 MPa 精馏液结束	74.9	151.7	75.7	151.2	84.6	182.7
7.8~19.6 MPa	51.2	57.9	53.5	58.4	66.6	70.6
19.6~49.0 MPa	23.7	46.3	22.1	47.0	46.9	63.7
二次粗馏结束		16.3		17.6		23.3

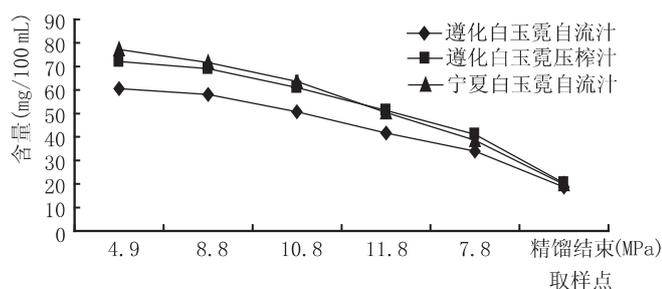


图3 验酒器取样异丁醇含量变化趋势图

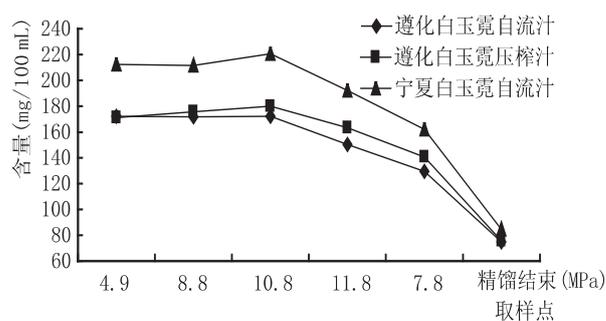


图5 验酒器取样异戊醇含量变化趋势图

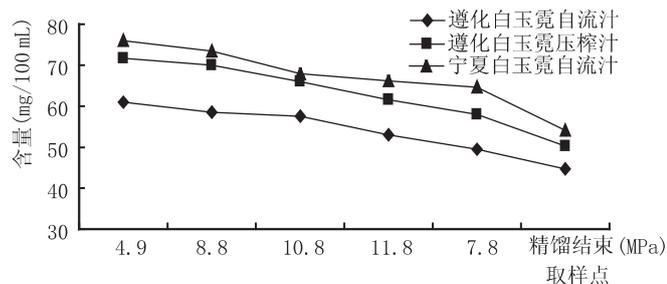


图4 混合精馏液取样异丁醇含量变化趋势图

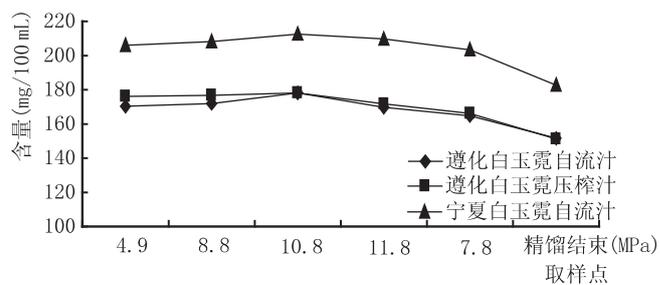


图6 精馏液取样异戊醇含量变化趋势图

更高,同时说明自流汁与压榨汁原料酒蒸馏的原白兰地异戊醇含量无明显差异。

3 讨论

白兰地中的高级醇主要来自于原料酒的发酵过程,原料酒中高级醇的含量除与酵母有关外,还更多的与发

醇控制条件有关,较高的发酵温度和 pH 值、适当增加通气量均能提高原酒中高级醇的含量。保证原酒具有足够的高级醇含量,对于酿制陈酿期较长的高档白兰地有重要的意义,但是在生产酒龄较短的低档白兰地时,应将高级醇的含量控制得低一些。

在原酒蒸馏过程中,高级醇大部分会转移到原白兰地中,其含量约占原白兰地非酒精挥发性物质总量的 75%。其中,异戊醇、异丁醇、正丙醇是高级醇中含量最高的 3 种物质,它们约占高级醇总量的 95% 以上。高级醇在陈酿过程中会发生化学转化(如酯化反应),对白兰地的香气、口感等典型特征的形成起到重要作用。在 3 个试验样品中异丁醇、异戊醇含量宁夏白玉霓原白兰地明显高于遵化白玉霓原白兰地、正丙醇含量遵化白玉霓原白兰地明显高于宁夏白玉霓原白兰地(见图 7)。

国外相关研究认为,原白兰地中异戊醇/异丁醇的比值一般在 3~4 范围内,本试验检测结果符合这一范围:其中遵化白玉霓自流汁为 3.4,遵化白玉霓压榨汁为 3.0,宁夏白玉霓自流汁为 3.5。说明自流汁比压榨汁具有更高的异戊醇/异丁醇的比值。

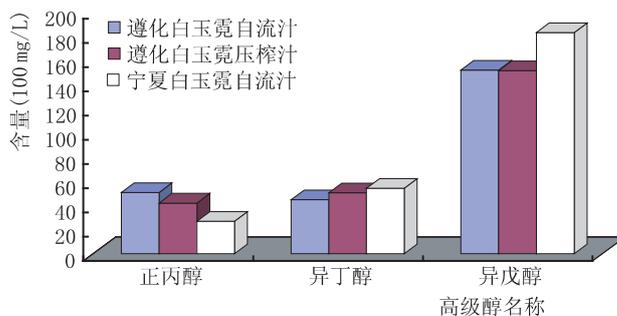


图 7 3 个样品中 3 种高级醇含量比较

参考文献:

- [1] 王恭堂.白兰地工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,2002.
- [2] 赵光鳌,等.葡萄酒酿造学—原理及应用[M].北京:中国轻工业出版社,2001.
- [3] 章克昌.酒精与蒸馏酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,2005.
- [4] 李华.现代葡萄酒工艺学[M].西安:陕西人民出版社,2001.
- [5] 白镇江.夏朗德式蒸馏工艺与白兰地酒质的关系[A].中国酿酒工业协会白兰地威士忌资料汇编[C].北京:1995.
- [6] 蔡心尧,尹建军.毛细管柱直接进样法测定白酒香味组分的研究[J].色谱,1997,(5):9-13.

玉林泉酒业隆重举行 1.5 万吨基础白酒开工典礼



“1.5 万吨基础白酒二期工程开工典礼”现场

本刊讯:云南玉林泉酒业有限公司于 2008 年 9 月 13 日隆重举行了 1.5 万吨基础白酒二期工程扩建项目开工典礼。中国酿酒工业协会白酒分会秘书长赵建华、云南省有关省市县领导及业内主流媒体《酿酒科技》和《华夏酒报》的负责人参加了开工典礼。

云南玉林泉酒业有限公司董事长周美珠致辞,1.5 万吨基础白酒二期工程将于 2010 年建成竣工,预计销售收入将达到 10 亿元人民币。云南省商务厅厅长朱晓扬讲话指出:云南玉林泉酒业有限公司 1.5 万吨基础白酒二期工程如期建成投产,将对峨山县经济建设做出新的贡献,2007 年,云南玉林泉酒业有限公司创造了 1200 万元的利税业绩,希望云南玉林泉酒业有限公司争取成为云南省最有影响力的企业”。中国酿酒工业协会白酒分会秘书长赵建华发表了热情洋溢的讲话,并代表中国酿酒工业协会祝贺云南玉林泉酒业有限公司 1.5 万吨基础白酒二期工程顺利开工!三年前,在云南玉林泉酒业有限公司召开了全国白酒工程师会议,是因为玉林泉酒的工艺和品质都是独特的。今天,又看到了云南玉林泉酒业有限公司新的发展,应好好总结云南玉林泉酒业有限公司所走过的路。峨山县人民政府县长方正春讲话指出:云南玉林泉酒业有限公司的 1.5 万吨基础白酒二期工程项目建成后,将形成 2 万吨的原酒产能,2.5 万吨的成品酒,实现销售收入 6 亿元人民币。并要求

政府有关部门创新观念,帮助企业发展”。云南玉林泉酒业有限公司总经理廖斌华宣布 1.5 万吨基础白酒二期工程”正式开工。

2005 年 10 月,世界五百强企业、泰国 TCC 集团出资 5500 万元人民币,在昆明正式签署收购协议整体收购云南峨山玉林泉酒业有限公司。玉林泉酒业的整体转让提升了 TCC 在国际酒业市场上的影响力和竞争力,使玉林泉酒业更增添了做大做强的实力。

云南玉林泉酒业有限公司 1.5 万吨基础白酒二期工程扩建项目”,总投资约 2 亿元,项目计划用两年时间完工。完工后玉林泉酒业产能将达到 2 万吨,销售收入 12~15 亿元,税收上亿元。这个重大的战略实施,标志着玉林泉酒业将从中型白酒生产企业向大型白酒生产企业成功转型。万吨生产规模、百年纯粮酿造的醇香历史,作为中国第一家白酒外商独资企业、云南唯一的全国重点白酒生产企业,玉林泉酒业的发展必将更快、更好、更强。与此同时,云南玉林泉酒业有限公司还将以云南白酒行业领跑者的姿态,大力助推云南白酒迅速崛起,真正终结云南有好烟、无好酒的历史。(小雨)



有关领导为“1.5 万吨基础白酒二期工程扩建项目”奠基