

瓶装白酒贮存变化规律及其应用探讨

何惠昭, 郑战军, 吴春燕

(汝阳杜康(集团)总公司, 河南 汝阳 471241)

摘要: 通过一系列试验和数据分析, 得出瓶装白酒不宜长时间贮存, 因贮存过程中酒质易发生变化, 要求生产过程中增加质量控制点。

关键词: 瓶装白酒; 贮存; 变化规律

中图分类号: TS262.3; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2003)02-0036-02

Research on the Change Rules of Liquor in Bottles During Storage and Its Application

HE Hui-zhao, ZHENG Zhan-jun and WU Chun-yan

(Ruyang Dukang (Group.) General Co., Ruyang, He'nan 471241, China)

Abstract: Through analysis of series of experiments and large amount of data, we concluded that it was inappropriate for long-term storage of liquor in bottles because the liquor quality tended to be inferior during the storage. Besides, we suggested intensive quality control management in liquor production. (Tran. by YUE Yang)

Key words: liquor in bottles; storage; change rules

为了保证出厂产品全部合格, 我们对勾调、净化、灌装各工序制订了严格的内控指标, 每批库存产品出厂前都要进行理化卫生指标及感官指标的全部检验, 对市场滞销退库酒也进行全项分析、感官鉴定等认定工作, 以防不合格产品再流入市场。在检验过程中, 常发现有些产品感官鉴定符合标准, 而理化指标已超出内控指标(不许出厂), 特别是生产日期较早、时间间隔较长的产品。为了修订内控指标, 严把质量关, 减少损失, 我们对库存档案酒、现装酒进行了一系列试验, 旨在找出瓶装成品白酒贮存变化规律, 并应用于生产。

1 检验依据

白酒中各项理化和卫生指标, 按照GB/T 10345.3-6-1989和GB/T 5009.48-1985规定的试验分析方法进行检验。

2 检验项目

2.1 常规分析

分析酒度、总酸、总酯、固形物、甲醇、杂醇油等理化指标和卫生指标^[1]。

2.2 气相色谱分析

使用上分GC1102气相色谱仪、北分9202N色谱工作站, 白酒专用35 mDNP交联石英毛细管柱, 二阶程序升温分析酒中的酯、醇、酸、醛、酮等微量成分, 由于我厂产品为浓香型, 酸出峰较小, 误差较大, 其他成分含量又较小, 所以只对有代表意义且较稳定的四大酯进行了统计比较。

3 实验样品来源

3.1 库存档案酒

我厂生产库存3~7年间、不同级别的瓶装档案酒。

3.2 新样品酒

我厂当年勾调灌装、贮存时间较短的瓶装酒。

4 实验步骤

4.1 库存档案酒实验

根据品种、质量等级、贮存时间长短等条件, 做对比试验, 结合原始检验记录, 整理得数据(见表1)。

4.2 新样品酒实验

为了寻找相同贮存条件下, 成品酒随时间变化的规律, 选择具有代表性的3个酒样, 对每一酒样用相同的容器、密封条件分别盛装12个, 放置在相同的贮存条件下, 定期从每个酒样中取1个进行化验分析, 得到数据见表2~表4。

5 实验数据分析

从表1可明显看出, 随着存放时间的延长, 酒度、总酸、总酯及四大酯变化越来越大, 酒度、总酯明显变低, 总酸升高, 四大酯中己酸乙酯降低幅度最大, 乙酸乙酯、丁酸乙酯、乳酸乙酯变化较小。固形物略有上升, 甲醇、杂醇油稍有下降。表中有两组数据明显有异, 分别是存放4年零7个月的42% (v/v)四星杜康(优级)和3年零5个月的45% (v/v)杜康大曲(一级), 分析原因主要是档案酒瓶盖密封不严、管理不善造成, 其数据不具有代表意义, 由此也可看出, 密封贮存相当重要。以上分析可以得出, 成品酒不宜贮存时间过长, 否则不仅造成酒质不合格, 也将严重偏离原有风味特点, 给消费者造成不良影响, 也给生产厂家带来不应有的损失。

新样品酒实验, 我们吸取以往存档案酒的经验教训, 特别注意密封条件, 经过一年的分析试验, 得到了大量的原始数据。从实验所得数据可以看出, 在相同贮存条件下, 随着时间的推移, 酒度、总酯(包括四大酯)有下降的趋势, 总酸、固形物则有上升的趋势, 甲醇、杂醇油变化不太明显。总的来说, 低度酒比高度酒变化更大。

收稿日期: 2002-12-19

作者简介: 何惠昭(1968-), 男, 河南洛阳人, 大专, 工程师, 主要从事质量检测及技术开发工作, 发表论文数篇。

表1 档案酒贮存不同时期理化卫生指标变化情况测试数据 (g/L)

品名及等级	化验日期	酒度 (%, v/v)	总酸	总酯	乙酸乙酯	丁酸乙酯	己酸乙酯	乳酸乙酯	固形物	甲醇	杂醇油	备注
42%(v/v)特制杜康(优级)	94-01-26 00-10-23	42.5 39.6	0.76 0.89	2.91 1.71	0.65 0.17	0.28 0.08	1.60 0.72	1.02 0.89	0.33 0.36	0.16 0.14	0.35 0.33	贮存6年 9个月
45%(v/v)杜康大曲(一级)	94-02-02 00-10-23	45.3 42.6	0.61 0.72	2.68 1.69	0.45 0.21	0.19 0.09	1.42 0.94	0.74 0.69	0.25 0.24	0.08 0.10	0.14 0.12	贮存6年 8个月
42%(v/v)四星杜康(优级)	95-10-19 00-10-21	42.4 40.2	0.88 1.09	3.20 1.56	0.89 0.14	0.20 0.05	2.13 0.77	1.66 1.42	0.31 0.36	0.18 0.15	0.49 0.44	贮存5年
36%(v/v)中华杜康(优级)	95-04-19 00-10-21	36.2 35.8	0.74 0.93	2.94 1.86	0.55 0.46	0.14 0.07	1.81 0.93	1.02 0.96	0.34 0.38	0.16 0.15	0.75 0.68	贮存5年 6个月
45%(v/v)杜康大曲(一级)	95-07-16 00-10-21	45.6 44.5	0.56 0.64	2.38 1.90	0.56 0.37	0.13 0.12	1.50 1.26	1.20 1.09	0.33 0.32	0.10 0.10	0.13 0.12	贮存5年 3个月
30%(v/v)杜康粮液(一级)	95-06-07 00-10-21	30.6 30.3	0.84 0.98	2.13 1.45	0.44 0.35	0.11 0.08	0.95 0.43	0.84 0.76	0.39 0.37	0.18 0.16	0.88 0.85	贮存5年 4个月
42%(v/v)四星杜康(优级)	96-03-19 00-10-18	42.3 35.5	0.89 1.14	3.17 1.26	0.80 0.04	0.16 0.02	1.93 0.52	1.29 0.90	0.36 0.42	0.16 0.18	0.43 0.51	贮存4年 7个月
38%(v/v)中华杜康(优级)	96-03-20 00-10-18	38.5 35.8	0.79 0.89	2.61 1.29	0.79 0.14	0.12 0.03	1.75 0.55	1.12 0.82	0.34 0.51	0.14 0.14	0.47 0.50	贮存4年 7个月
48%(v/v)杜康(一级)	96-02-25 00-10-18	48.5 46.8	0.71 0.80	2.61 1.94	0.75 0.36	0.16 0.12	1.93 1.29	0.99 0.96	0.22 0.36	0.10 0.10	0.15 0.15	贮存4年 7个月
30%(v/v)杜康粮液(一级)	96-03-25 00-10-18	30.6 29.0	0.61 0.71	2.03 1.09	0.60 0.20	0.07 0.03	0.99 0.22	0.78 0.56	0.34 0.35	0.20 0.16	0.59 0.52	贮存4年 6个月
42%(v/v)中华杜康(优级)	97-01-24 00-10-16	41.8 40.8	0.86 0.95	2.86 2.24	0.68 0.35	0.15 0.12	1.89 1.20	1.23 0.91	0.37 0.35	0.20 0.18	0.36 0.34	贮存3年 5个月
38%(v/v)中华杜康(优级)	97-07-25 00-10-16	38.3 36.7	0.74 0.95	2.55 1.93	0.58 0.44	0.07 0.04	1.72 1.02	1.12 0.95	0.46 0.48	0.20 0.17	0.55 0.51	贮存3年 3个月
45%(v/v)杜康大曲(一级)	97-05-02 00-10-16	45.2 41.2	0.60 0.68	2.61 1.75	0.64 0.12	0.15 0.07	1.74 1.17	1.06 0.87	0.36 0.34	0.14 0.16	0.23 0.22	贮存3年 5个月
38%(v/v)一星杜康(一级)	97-07-25 00-10-16	38.6 38.3	0.58 0.66	2.26 1.98	0.54 0.41	0.13 0.09	1.56 1.27	1.08 0.92	0.43 0.39	0.16 0.15	0.23 0.22	贮存3年 5个月

表2 38%(v/v)中华杜康(优级)理化卫生指标随时间变化情况测试数据 (g/L)

化验日期	酒度 (%, v/v)	总酸	总酯	乙酸乙酯	丁酸乙酯	己酸乙酯	乳酸乙酯	固形物	甲醇	杂醇油
00-09-20	38.2	0.98	2.62	0.68	0.14	1.59	1.28	0.44	0.18	0.32
00-11-01	38.2	0.98	2.60	0.66	0.13	1.56	1.27	0.43	0.18	0.32
00-12-01	38.2	0.99	2.60	0.67	0.13	1.57	1.27	0.44	0.16	0.30
01-01-02	38.1	1.00	2.60	0.66	0.14	1.58	1.26	0.45	0.18	0.32
01-02-16	38.2	1.00	2.58	0.65	0.13	1.56	1.25	0.46	0.16	0.31
01-03-17	38.1	1.01	2.59	0.64	0.12	1.57	1.24	0.48	0.15	0.29
01-04-16	37.9	1.02	2.58	0.62	0.12	1.55	1.22	0.46	0.16	0.30
01-05-18	37.8	1.02	2.55	0.60	0.13	1.54	1.22	0.48	0.15	0.29
01-07-03	37.8	1.03	2.52	0.58	0.12	1.52	1.24	0.49	0.15	0.28
01-08-02	37.7	1.03	2.48	0.57	0.12	1.50	1.18	0.48	0.14	0.28
01-10-18	37.7	1.04	2.42	0.52	0.11	1.46	1.12	0.49	0.14	0.28
01-11-16	37.6	1.04	2.38	0.50	0.10	1.42	1.08	0.50	0.14	0.27

表3 42%(v/v)杜康酒(一级)理化卫生指标随时间变化情况测试数据 (g/L)

化验日期	酒度 (%, v/v)	总酸	总酯	乙酸乙酯	丁酸乙酯	己酸乙酯	乳酸乙酯	固形物	甲醇	杂醇油
00-09-20	42.2	0.72	2.52	0.72	0.19	1.56	1.09	0.26	0.12	0.16
00-11-01	42.2	0.73	2.50	0.70	0.18	1.56	1.08	0.26	0.12	0.14
00-12-01	42.2	0.74	2.48	0.67	0.18	1.53	1.06	0.24	0.10	0.14
01-01-02	42.1	0.74	2.47	0.66	0.19	1.51	1.03	0.28	0.12	0.16
01-02-16	42.2	0.75	2.48	0.64	0.18	1.51	1.01	0.26	0.12	0.14
01-03-17	42.1	0.75	2.46	0.65	0.15	1.49	1.03	0.29	0.10	0.14
01-04-16	42.1	0.77	2.45	0.63	0.17	1.46	1.00	0.28	0.10	0.14
01-05-18	41.8	0.77	2.42	0.62	0.17	1.47	0.98	0.26	0.12	0.13
01-07-03	42.0	0.78	2.40	0.62	0.14	1.43	0.99	0.25	0.10	0.14
01-08-02	42.0	0.79	2.38	0.59	0.14	1.45	0.95	0.29	0.10	0.13
01-10-18	41.9	0.79	2.35	0.57	0.12	1.40	0.92	0.31	0.10	0.12
01-11-16	41.8	0.81	2.33	0.58	0.14	1.39	0.89	0.33	0.10	0.12

6 理论分析

众所周知,刚生产出的原酒,各种呈香呈味物质比例不协调,辛辣味、杂味、异味较重,须经过老熟阶段后方可包装上市。在存放或人工老熟的过程中,水、酒精、氧相互作用,酯化、氧化、水解等各种反应不断发生,随着时间的推移,各种反应趋于平衡,各种分子互相融合,形成一种相对稳定的混合体,使最初的酒质起了变化,失去刺激味而变得醇和^[2-3]。经过加浆降度、添加各种调味剂(液)、净化过滤、灌装等各种工序后的成品酒,分子间需重新排列和结合,经过一段时间后,方可达到新的平衡,而这种平衡又时常被温度、空气、压力等外界条件所打破,也就是说成品酒远没有原酒稳定。随着酒度的降低,最初勾调时形成的协调关系难以维持,酯化、水解反应也难以保持平衡,酒精度越低,不溶于水的酯类有机物的溶解度也越小,相对来说其损失也大,溶液中水解反应比酯化反应速度也快,这点从试验所得的数据也得到印证(总酸值变大只能是酯水解而来);这些变化是瓶装酒贮存过程中各项指标变化的根本原因。

7 结论

(下转第39页)

表2 $L_8(2^7)$ 正交表

试验号	排酸时间 (min)	入温 (°C)	用曲量 (kg)	糟子量 (甬)	酵母用量 (kg)	用糠量 (袋)
	A	B	C	D	E	F
1	30	28	60	1.5	1.5	0
2	40	28	50	1.5	1.0	0
3	30	33	50	1.5	1.5	2
4	40	33	60	1.5	1.0	2
5	30	28	50	1.0	1.0	2
6	40	28	60	1.0	1.5	2
7	30	33	60	1.0	1.0	0
8	40	33	50	1.0	1.5	0

表4 正交试验理化检测结果对照表(翻糟入池醋)

试验号	时间	发酵期	酸度 (H mmol/10 g)	淀粉 (%)	水分 (%)
1	2001-03-07	30	2.4	8.8	66.0
2	2001-03-08	30	2.4	7.8	73.0
3	2001-03-09	30	2.1	8.4	65.0
4	2001-03-10	30	2.6	8.2	67.0
5	2001-03-11	30	2.6	9.3	66.0
6	2001-03-12	30	2.1	6.7	65.0
7	2001-03-13	30	2.9	8.5	68.0
8	2001-03-14	30	2.6	8.4	63.0

1.3.2.2 试验过程的不可控因素保持在常态;操作过程在自然状态。

1.3.2.3 试验时同时取入醋送化验检测,提供理化数据,方便对照分析。

1.3.2.4 试验过程作好相关的记录。

1.4 试验结果

试验结果见表3,过程理化数据见表4。

表3 正交试验结果统计表

试验号	排酸时间 (min)	入温 (°C)	用曲量 (kg)	糟子量 (甬)	酵母用量 (kg)	用糠量 (袋)	产酒量 (kg)	感官评定
	A	B	C	D	E	F		
1	30	28	60	1.5	1.5	0	21.5	合格
2	40	28	50	1.5	1.0	0	25.5	合格
3	30	33	50	1.5	1.5	2	27.0	合格
4	40	33	60	1.5	1.0	2	23.0	合格
5	30	28	50	1.0	1.0	2	31.5	合格
6	40	28	60	1.0	1.5	2	32.5	合格
7	30	33	60	1.0	1.0	0	30.5	合格
8	40	33	50	1.0	1.5	0	31.5	合格
I	110.5	111.0	107.5	126	110.5	109.0		
II	112.5	112.0	115.5	97	112.5	114.0		
R	2	1	8	29	2	5		

注:产酒量酒度按50%(v/v)计算,尾酒数未计。

2 结果与讨论

(上接第37页)

表4 28%(v/v)杜康酒(一级)理化卫生指标随时间变化情况测试数据 (g/L)

化验日期	酒度 (% v/v)	总酸	总酯	乙酸乙酯	丁酸乙酯	己酸乙酯	乳酸乙酯	固形物	甲醇	杂醇油
00-09-20	28.4	0.47	1.89	0.53	0.12	0.58	0.98	0.34	0.18	0.26
00-11-01	28.3	0.47	1.87	0.51	0.10	0.58	0.97	0.35	0.16	0.25
00-12-01	28.3	0.49	1.86	0.49	0.12	0.56	0.93	0.34	0.18	0.25
01-01-02	28.1	0.48	1.83	0.48	0.10	0.52	0.92	0.36	0.16	0.24
01-02-16	28.2	0.51	1.82	0.47	0.08	0.51	0.90	0.38	0.16	0.24
01-03-17	28.1	0.51	1.79	0.43	0.08	0.51	0.90	0.39	0.15	0.22
01-04-16	27.9	0.52	1.77	0.40	0.09	0.47	0.88	0.40	0.14	0.22
01-05-18	27.7	0.52	1.76	0.41	0.08	0.44	0.85	0.42	0.16	0.22
01-07-03	27.7	0.53	1.72	0.38	0.08	0.45	0.87	0.41	0.15	0.21
01-08-02	27.6	0.53	1.71	0.37	0.06	0.42	0.84	0.43	0.14	0.20
01-10-18	27.5	0.55	1.67	0.35	0.07	0.41	0.83	0.44	0.14	0.21
01-11-16	27.4	0.56	1.63	0.33	0.06	0.38	0.81	0.45	0.14	0.21

通过以上试验数据及分析可知,成品酒装瓶后,酒质容易变化,酒度越低变化越大,瓶装酒密封不好,变化更加迅速,这就要求勾调、生产及制订成品酒内控标准时应注意以下几点。

7.1 勾调成品酒时,在保持固有风味的基础上,酒度、总酯(包括

通过正交试验,得出如下初步结论:

2.1 影响翻糟产酒的重要因素是:糟子量、用曲量、用糠量、排酸时间。本试验中,酵母用量1.0~1.5 kg,入温28~33 °C,对产酒量没有明显影响。

2.2 糟子量1.0甬产酒较多。

2.3 大曲用量60 kg产酒较多。

2.4 糟子中加28 kg粗糠比不加糠的产酒多。

2.5 残淀粉高,产酒较多。

2.6 入池水分63%~73%,对产酒无明显影响。

2.7 排酸时间拉长与糟子中的含水量没有直接的因果关系。

2.8 入酸高与入酸低的产酒量与理论不相符。从理化数据看,入池酸度高的残余淀粉均较高,入池酸度低的残余淀粉较低。这可能是残余淀粉多少的因素决定对产酒量的影响优先于对酸度的影响,这也符合中间产物学说。具体还需进一步实验。

2.9 排酸时间30 min与40 min产酒量相差不大,有可能排酸30 min后,有机酸的排出量达到一定的饱和,故再延长排酸没有起到作用,还需进一步实验,酵母的用量同理。

现行生产,初步采取如下工艺组合应相对较好些。具体还需做试验来改进,以下工艺组合仅供车间生产时参考。

翻糟发酵工艺条件:发酵期30 d,排酸40 min;入温28~33 °C;大曲用量60 kg,糟子量1.0甬;加糠28 kg,酵母用量1.0~1.5 kg。残余淀粉、水分、还原糖处于正常状态,并严格按照操作规程生产。●

四大酯)尽可能上靠国标的上限,特别是销售周期较长的中、高档优级酒。

7.2 勾调低度酒时,灌装前应有一个较长的贮存期,使各种反应趋于稳定。

7.3 净化过滤工序应增加一个质量控制点,观察净化后理化指标变化是否异常,是否保持原有口感。

7.4 灌装时应应对酒质进行全面分析和感官鉴定,特别是勾调、灌装时间间隔较长时。

4.5 成品酒包装设计时,要确保瓶盖、瓶口配套,不渗酒,不漏酒,密封要严。

7.6 对成品库内存放时间较长的瓶装酒,出库时应全面鉴定,确保酒质合格。

参考文献:

[1] 蔡定域.实用白酒分析[M].成都:四川科技大学出版社,1994.
 [2] 李大和,等.浓香型曲酒生产技术[M].北京:中国轻工业出版社,1993.
 [3] 沈怡方,等.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1998.