

不同酒度低度白酒活性炭处理最佳效果

代汉聪 张宿义 谢明 李云辉

(泸州老窖股份有限公司,四川 泸州 646000)

摘要: 对不同酒度低度白酒活性炭除浊、香味损失及化学性能等指标进行了研究。结果表明,同一酒度白酒进行活性炭处理,随着活性炭用量的增加,酒中己酸乙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯、丁酸乙酯等色谱骨架成分及棕榈酸乙酯、亚油酸乙酯、油酸乙酯等高级脂肪酸乙酯的含量均有一定程度的降低;总酸、总酯也随着活性炭添加量的增加有一定程度减小,且酒质香浓感减弱,酒体抗冻能力增强。用同量活性炭对不同酒度白酒进行处理,酒度越高,其处理后的低度白酒微量香味成分越丰富,酒质香浓感越好,但酒体抗冻能力越弱。新处理工艺能够增加酒体香浓感,且大幅度提升酒体口感质量。

关键词: 低度白酒; 活性炭处理; 微量香味成分

中图分类号: TS262.3; TS261.4

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2012)06-0061-04

The Best Treatment Effects of Active Carbon on Low-alcohol Liquor of Different Alcoholicity

DAI Hancong, ZHANG Suyi, XIE Ming and LI Yunhui

(Luzhou Laojiao Co.Ltd, Luzhou, Sichuan 646000, China)

Abstract: Active carbon was used for turbidity-removal of low-alcohol liquor of different alcoholicity, and the loss of liquor aroma and the change in its chemical indexes were studied. The results indicated that, for liquor of the same alcoholicity, with the increase of active carbon use level, the content of ethyl caproate, ethyl lactate, ethyl acetate, ethyl butyrate, palmitic acid ethyl ester, ethyl linoleate, ethyl oleate and other higher fatty ethyl esters reduced to some extent in the liquor, the content of total acids and total esters also decreased and liquor aroma weakened, however, liquor antifreeze capacity enhanced; for liquor of different alcoholicity but treated by the same use level of active carbon, the higher of liquor alcoholicity, the richer of trace flavoring components in treated liquor and the better of liquor quality and liquor aroma, however, the weaker of liquor antifreeze capacity. The new processing techniques could enhance the aroma of liquor body and greatly improve liquor taste and liquor quality.

Key words: low-alcohol liquor; active carbon treatment; trace flavoring components

白酒在降度过程中,由于其中所含高级脂肪酸及酯类易溶于乙醇而不溶于水,并且溶解度随着酒度降低至一定程度时,可能部分或全部从酒液中析出聚集在一起形成浑浊,并随着时间的延长,絮状物逐渐聚集成团。生产上为解决此类问题,通常利用活性炭吸附除掉沉淀。但与此同时,低度酒中的微量香味物质也会被不同程度的吸附掉,致使酒体口感难以保持高度酒的浓郁、悠长,反而会随着贮存时间的延长而变得寡淡。

针对上述问题,在现有处理工艺的基础上,本课题组用 65%vol 优质原度酒采用“先降度再吸附处理再降度”的处理工艺,在不同酒度、不同活性炭使用量、不同处理时间的条件下进行单因素试验,将原度酒降至某中间酒度再降度处理成 38%vol 低度酒。通过理化数据、冷冻实

验、感官尝评,确定最佳处理方案。

1 活性炭处理工艺

先将原度酒降度后再进行活性炭处理。

优质原度酒 65%vol 加浆降度,降度酒样 活性炭处理 48 h 成品低度酒 将 65%vol 优质原度酒加浆降度至 38%vol,再分别以 0.4‰、0.5‰、0.6‰、0.7‰ 的活性炭添加量进行吸附处理 48 h(每 24 h 搅拌 1 次)。

实验结束后,将每个低度酒样分为 3 份:1 份用于冷冻试验观察其抗冷冻能力;1 份用于理化色谱分析;1 份用于感官尝评。

表 1 结果表明,随着活性炭用量的增加,酒中总酸、总酯、己酸乙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯、丁酸乙酯等色谱骨

收稿日期:2012-02-16

作者简介:代汉聪(1986-),女,四川自贡人,大学本科,主要从事白酒品评、新产品研发、白酒后处理研究等工作。

优先数字出版时间:2012-05-11;地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20120511.0913.001.html?uid=>

表1 38 %vol 低度白酒不同活性炭降度处理效果对比 (g/L)

项目	不同活性炭加量(%)			
	0.4	0.5	0.6	0.7
己酸乙酯	2.17	2.15	2.13	1.98
乳酸乙酯	0.73	0.72	0.71	0.70
乙酸乙酯	0.72	0.69	0.66	0.55
丁酸乙酯	0.27	0.26	0.25	0.23
棕榈酸乙酯	0.01	/	/	/
油酸乙酯	/	/	/	/
亚油酸乙酯	/	/	/	/
总酸	0.85	0.85	0.84	0.83
总酯	2.75	2.62	2.6	2.54
冷冻效果(°C)	8	清澈	清澈	清澈
	4	清澈	清澈	清澈
	0	清澈	清澈	清澈
尝评排名	1	2	3	/

架成分及棕榈酸乙酯、亚油酸乙酯、油酸乙酯等高级脂肪酸乙酯的含量均有一定程度的降低;用量为 0.5 % C 时,酒中的高级脂肪酸酯成分被完全吸附。

从不同活性炭用量的处理结果来看,添加量以 0.4 % C 左右为宜,此时酒体澄清透明,耐低温效果良好,并且酒中微量香味成分损失率较低,口感相对最好,表现为浓香、醇厚。

2 活性炭处理新工艺研究

2.1 材料、仪器

传统固态法发酵的高度白酒:本公司自产优质基酒,酒精度 65 %vol;加浆水:本公司自产纯净水,电导率 $\leq 10 \mu\text{S}/\text{cm}$;活性炭:龙岩万安活性炭有限公司生产酒用粉末活性炭,产品出厂检验合格。

Agilent6890N-5975B 气-质联用仪,美国 Agilent 公司;waters e2695 高效液相色谱仪,美国 Waters 公司;Agilent7890A 气相色谱仪,美国 Agilent 公司;TAS-990 原

子吸收分光光度计,北京普析通用仪器有限公司;ICS-90 离子色谱仪,美国戴安公司。

2.2 检测方法

酒精度:酒精计法(GB10345.3—89);总酸:中和滴定法(GB10345.4—89);总酯:中和滴定(指示剂)法(GB10345.5—89);固形物:称量法(GB10345.6—89);色谱分析:内标法;感官品评测定:组织公司省级以上白酒评委进行综合感官评定。

2.3 实验方法及工艺流程

研究活性炭在不同酒度下的吸附能力,以找到最佳降度酒样的酒度。

优质原度酒 65 %vol $\xrightarrow{\text{降度}}$ 降度酒样 $\xrightarrow{\text{①活性炭处理 48 h}}$ 成品低度酒

选取 65 %vol 本公司优质基酒,首先加浆降度至一定酒度梯度(60 %vol、55 %vol、50 %vol、45 %vol、40 %vol),再分别以 0.4 % C 、0.5 % C 、0.6 % C 、0.7 % C 的活性炭量进行原度酒降度后的吸附处理。吸附处理 48 h 后,再将过滤酒样降度至 38 %vol,最后进行理化、色谱分析,冷冻实验和口感尝评,并留样观察酒体质量的稳定性。

2.4 结果与分析

2.4.1 试验数据分析

按照上述选定的方案进行多次平行对比试验,以考察不同酒度、不同活性炭吸附比例对酒质的影响,分析结果见表 2~表 4。

从表 2~表 4 中数据可以分析得出:

①降度为同一中间酒度使用不同活性炭量处理过程随着活性炭用量的增加,酒中总酸、总酯、己酸乙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯、丁酸乙酯等色谱骨架成分及棕榈酸乙酯、亚油酸乙酯、油酸乙酯等高级脂肪酸乙酯的含量均有一定程度的降低,其活性炭吸附能力越强,38 %vol 低度

表2 不同酒度不同活性炭用量处理降度成 38 %vol 低度白酒效果对比

(g/L)

项目	不同酒度不同活性炭用量 (%)											
	先降度到 40 %vol 再吸附处理再降度				先降度到 45 %vol 再吸附处理再降度				先降度到 50 %vol 再吸附处理再降度			
	0.4	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.7
己酸乙酯	2.23	2.13	2.01	1.96	2.24	2.21	2.15	2.1	2.34	2.32	2.28	2.25
乳酸乙酯	0.69	0.67	0.65	0.63	0.71	0.66	0.64	0.63	0.72	0.7	0.68	0.65
乙酸乙酯	0.71	0.69	0.68	0.65	0.71	0.7	0.68	0.64	0.73	0.71	0.69	0.65
丁酸乙酯	0.28	0.27	0.26	0.25	0.29	0.28	0.27	0.24	0.32	0.31	0.29	0.28
棕榈酸乙酯	0.01	/	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/
亚油酸乙酯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
油酸乙酯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总酸	0.87	0.86	0.85	0.84	0.87	0.86	0.86	0.85	0.87	0.86	0.85	0.83
总酯	2.76	2.72	2.71	2.7	2.79	2.76	2.7	2.68	2.85	2.86	2.84	2.83
冷冻试验(°C)	8	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈
	4	清澈	清澈	清澈	清澈	失光	清澈	清澈	失光	清澈	清澈	清澈
	0	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光
尝评排名	/	/	/	/	/	4	/	/	2	1	3	/

表3 不同酒度不同活性炭用量处理降度成38%vol低度白酒效果对比

(g/L)

项目	不同酒度不同活性炭用量(%)											
	先降度到55%vol再吸附处理再降度				先降度到60%vol再吸附处理再降度				先降度到65%vol再吸附处理再降度			
	0.4	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.7
己酸乙酯	2.35	2.32	2.31	2.29	2.45	2.42	2.35	2.34	2.39	2.38	2.37	2.36
乳酸乙酯	0.69	0.68	0.66	0.64	0.72	0.7	0.68	0.67	0.74	0.68	0.67	0.67
乙酸乙酯	0.75	0.73	0.72	0.7	0.83	0.82	0.8	0.78	0.77	0.76	0.76	0.75
丁酸乙酯	0.29	0.28	0.27	0.25	0.32	0.31	0.29	0.28	0.32	0.29	0.29	0.28
棕榈酸乙酯	0.01	0.01	/	/	0.01	/	/	/	0.001	0.001	0.001	0.001
亚油酸乙酯	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001	/	/	/
油酸乙酯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总酸	0.86	0.86	0.86	0.85	0.87	0.86	0.86	0.85	0.85	0.86	0.84	0.86
总酯	2.88	2.86	2.85	2.85	2.93	2.92	2.91	2.9	2.9	2.92	2.87	2.91
冷冻	8	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光
试验	4	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光
(°C)	0	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光	失光
尝评排名	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表4 现有活性炭处理工艺与新工艺对38%vol低度白酒处理效果对比

(g/L)

项目	65%vol原酒	活性炭处理用量(%)							
		现有活性炭处理工艺				先降度到50%vol再吸附处理再降度			
		0.4	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.7
己酸乙酯	4.19	2.17	2.15	2.13	1.98	2.34	2.32	2.28	2.25
乳酸乙酯	1.14	0.73	0.72	0.71	0.70	0.72	0.74	0.68	0.65
乙酸乙酯	1.15	0.72	0.69	0.66	0.55	0.73	0.71	0.69	0.65
丁酸乙酯	0.53	0.27	0.26	0.25	0.23	0.32	0.32	0.29	0.28
棕榈酸乙酯	0.02	0.01	/	/	/	/	/	/	/
亚油酸乙酯	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/
油酸乙酯	0.1	/	/	/	/	/	/	/	/
总酸	1.48	0.85	0.85	0.84	0.83	0.87	0.86	0.85	0.83
总酯	5.14	2.75	2.62	2.6	2.54	2.85	2.86	2.84	2.83
冷冻	8	/	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈	清澈
试验	4	/	清澈	清澈	清澈	清澈	失光	清澈	清澈
(°C)	0	/	清澈	清澈	清澈	清澈	失光	失光	失光
尝评排名	/	/	4	5	/	/	2	1	3

酒抗冻能力越强,但香味成分损耗亦越大,酒质香浓感减弱。

②降度为不同中间酒度且使用同量活性炭处理,随着中间酒度度数的降低,酒中总酸、总酯、己酸乙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯、丁酸乙酯等色谱骨架成分及棕榈酸乙酯、亚油酸乙酯、油酸乙酯等高级脂肪酸乙酯的含量均有一定程度的降低,其经活性炭处理后降度的38%vol低度酒抗冻能力越强,但香味成分也相对减少,酒质香浓感减弱。

③选取常温下无色透明的38%vol酒样用于感官尝评发现:50%vol降度处理的低度酒相比于其他酒度处理的低度酒,其香味更好,更浓厚、香甜;且与现有工艺比较,口感上明显优于直接降度成低度酒活性炭处理的38%vol酒样。可见,采用“先降度再吸附处理再降度”创新工艺处理的38%vol低度酒其微量香味物质含量均比采用现有活性炭处理工艺的高,且香味成分损耗较低。

通过感官尝评、理化数据对比发现,38%vol酒的最佳处理中间酒度及活性炭用量为:原度酒降度至50%vol、以0.5%的活性炭量进行处理,再降度至38%vol。

2.4.2 稳定性分析

2.4.2.1 实验结束实时观察

①65%vol原度酒处理降度为38%vol均表现为严重失光,并出现大量油珠。随着活性炭添加量的增加及所降最终酒样酒度的增加,失光程度逐渐减小。

②降度成60%vol、55%vol进行活性炭处理后,再降度成38%vol酒时,所有酒样均出现不同程度的失光现象。

③降度成50%vol、45%vol、40%vol进行活性炭处理后再降度时,38%vol酒样全部清澈、透明。

2.4.2.2 留样酒观察结果

在自然条件下,将所有试验酒样留样观察,以考察货架期酒体质量的稳定性。静置存放6个月后,原来酒体清

澈的酒样没有任何变化,仍然清澈;原来失光的酒样失光程度略有增加。

2.4.3 冷冻实验

根据浓香型白酒冷冻要求:当酒液温度低于 10℃ 时,允许出现白色絮状沉淀物质或失光,10℃ 以上时应逐渐恢复正常。

先将恒温冷冻箱内温度预先设定至相应规定温度,待冷冻箱达到设定温度后,再将酒样瓶置于冷冻箱内冷冻 4 h。观察发现,新工艺所得 38 %vol 酒样随冷冻温度的变化而有所变化,结果见表 5。

表 5 创新工艺冷冻试验

冷冻温度 (℃)	现象
8	处理降度后的 38 %vol 酒样全部清澈、无色透明、无悬浮物
4	以 0.4 %活性炭量处理降度后的 38 %vol 酒样全部微量失光,以 0.5 %、0.6 %、0.7 %活性炭量处理降度后的 38 %vol 酒样均清澈透明
0	新处理工艺降度后的 38 %vol 酒样均出现不同程度的失光、油珠现象;而用现有工艺处理的 38 %vol 酒样在 0℃ 时都清澈透明,可见与现有工艺比较,用“先降度再吸附处理再降度”的活性炭处理工艺处理的低度酒抗冻能力较差

实验结果表明:新处理工艺能够使低度白酒在达到抗冻性能要求的基础上,增加酒体香浓感,且大幅度提升酒体口感质量。

3 结论

比较了两种活性炭处理酒工艺过程不同酒度低度白酒活性炭除浊、香味损失及化学性能等指标。结果表明,同一酒度白酒进行活性炭处理,其活性炭的用量不同,酒中的微量香味成分、总酸、总酯等指标存在一定的差异。随着活性炭用量的增加,酒中己酸乙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯、丁酸乙酯等色谱骨架成分及棕榈酸乙酯、亚油酸乙酯、油酸乙酯等高级脂肪酸乙酯的含量均有一定程度的降低;总酸、总酯也随着活性炭添加量增大有一定程度减小,且酒质香浓感减弱,酒体抗冻能力增强。用同量活性炭对不同酒度白酒进行处理,酒度越高,其处理降度后的低度白酒微量香味成分越丰富,酒质香浓感越好,但酒体抗冻能力越弱。

参考文献:

- [1] 林东,赖登燊.低度白酒除浊技术与酒质的关系[J].酿酒,2006(5):25-27.
- [2] 曹翠平.低度白酒浑浊的原因及活性炭处理法[J].酿酒科技,2006(10):56-57.
- [3] 张亚纬.活性炭对降度酒除浊效果试验报告[J].酿酒科技,2007(3):22-24.
- [4] 钟方达,胡峰.活性炭吸附性能对低度白酒质量的影响[J].酿酒科技,2007(7):108-111.
- [5] 黄元华.浅谈低度白酒浑浊沉淀的形成与处理[J].福建轻纺,2007(4):17-20.

(上接第 60 页)

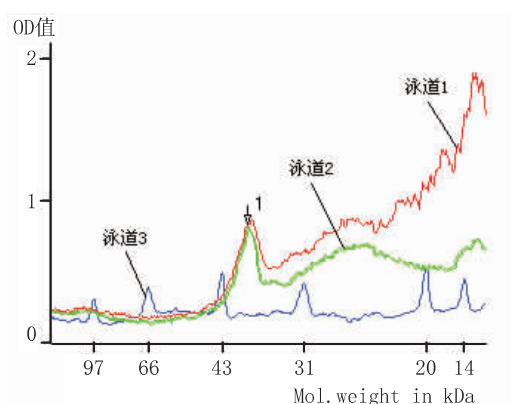


图 5 总蛋白条带曲线分析

控制啤酒生产工艺过程,保证酒花库温度控制在 0~3℃,以防霉菌感染。减少致使喷涌的物质产生,在麦汁或发酵液中添加 Ca⁺ 盐,析出草酸钙沉淀,以去除啤酒中草酸钙晶核。在控制产品的 CO₂ 含量合格的条件下,适当降低其含量,避免其达过饱和状态,可有效防止啤酒

喷涌现象的发生。

3 结论

通过不同饱和度盐析比较发现,盐析饱和度越大,喷涌啤酒中分子量在 20 kDa 以下蛋白比较显著。在高饱和度 80 %盐析的条件下,此区间的蛋白达到最大沉淀分离,为啤酒喷涌的多肽片断进一步分析奠定了基础。

参考文献:

- [1] 王世彦,胡叔平.防止啤酒喷涌的技术要点[J].食品工业,1994(4):7-10.
- [2] Tuija Sarlin, I Arja Laitila, Anja Pekkarinen, and Auli Haikara. Effects of Three Fusarium Species on the Quality of Barley and Malt[J]. J. Am. Soc. Brew. Chem., 2005, 63(2):43-49.
- [3] S. N. E. Van Nierop, M. Rautenbach. The Impact of Microorganisms on Barley and Malt Quality-A Review[J]. J. Am. Soc. Brew. Chem., 2006, 64(2):69-78.
- [4] 王志坚.啤酒的喷涌及预防[J].酿酒科技,2005(7):117-119.