

低度白酒除浊工艺研究

邓 静,吴华昌

(四川理工学院生物工程系,四川 自贡 643000)

摘 要: 比较了酒类专用炭、玉米淀粉、膜过滤在白酒降度过程中降低浑浊物处理的效果,结果表明,酒类专用炭和膜过滤处理白酒效果较好,将两者结合起来用既经济、效果又好,最佳方法是将基础酒 2 降度之前先进行膜过滤,再与用酒类专用炭处理后的基础酒 1 混合,最后通过膜过滤。所得酒液口感协调,能保持原有风格。(孙悟)

关键词: 白酒; 降度; 除浊; 酒类专用炭处理; 膜过滤

中图分类号: TS262.2; TS261.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9286(2006)02-0037-03

Technical Study on Turbidity Removal of Low Alcohol Liquor

DENG Jing and WU Hua-chang

(Bioengineering Department of Sichuan Institute of Technology, Zigong, Sichuan 643000, China)

Abstract: Carbon (exclusively used by wine), corn starch, and membrane filtration were used in turbidity removal respectively during alcohol content drop in liquor and their effects were compared. The results suggested that carbon treatment and membrane filtration had better effects and the combination of the two methods was the best choice and the procedures were as follows: before alcohol content drop of base liquor No.2, membrane filtration operated, then the treated liquor mixed with base liquor No.1 treated by carbon, and then the mixed liquor underwent membrane filtration. The produced liquor had harmonious taste and maintained the original liquor style at the same time. (Tran. by YUE Yang)

Key words: liquor; alcohol content drop; turbidity removal; carbon treatment; membrane filtration

随着人们消费习惯的改变,白酒企业正向低度优质化发展。低度白酒是由优质曲酒加浆降度后勾调而成的。但在加浆降度过程中,随着酒精度的下降,酒液中香味成分由于溶解度降低而析出,从而引起酒体浑浊,造成酒体香味单薄并失去原有风格,严重影响酒体感官质量。所以生产低度白酒必须解决白酒降度后的除浊与过滤问题。白酒中浑浊物质主要是高级酸、酯类,因此必须降低其含量,但又不影响酒体特有的风味^[1]。传统的除浊过滤方法有吸附、硅藻土过滤和分子筛等,其各有优劣^[2~4]。本文对酒类专用炭、玉米淀粉和超微孔膜单独处理白酒进行了比较,并优化了酒类专用炭和超微孔膜结合处理低度白酒的工艺流程。

1 材料与方法

1.1 材料

基础酒 1(62.2%,v/v)、基础酒 2(68.1%,v/v) 泸州老窖提供;

“汪洋”牌酒类专用炭 重庆酒类专用炭厂;

玉米淀粉 上海淀粉厂;

超微膜 吉林华德过滤设备厂。

1.2 实验仪器

Agilent Certy-6820 气相色谱仪, 上海安杰伦科技公司。

1.3 测定方法

酒精度的测定 精密酒精计(GB 10345.3-89);

总酸的测定 中和滴定法(GB 10345.4-89);

总酯的测定 中和滴定(指示剂)法(GB 10345.5-89);

色谱分析 内标法;

感官品评测定 组织专业人员对白酒进行综合感官评定。

1.4 实验方法及工艺流程

1.4.1 活性炭和淀粉对酒液的处理

将不同剂量的酒类专用炭和淀粉分别加入酒中,搅拌一定时间后,静置澄清,观察测定。

1.4.2 膜过滤

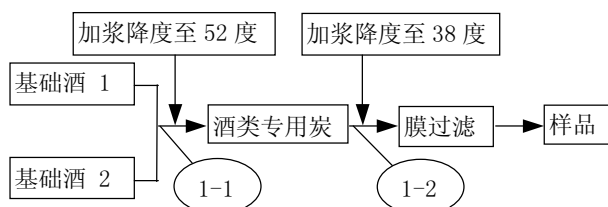
将酒液通过不同孔径的膜进行过滤,观察测定。

1.4.3 综合实验

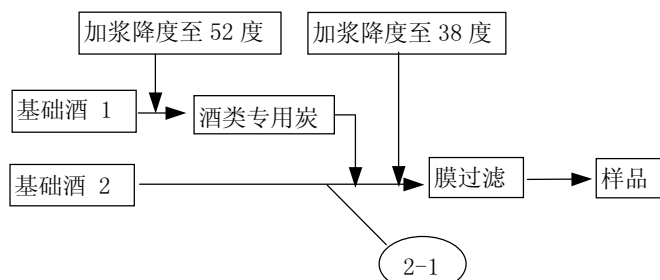
收稿日期 2005-11-03

作者简介 邓静(1970-),女,四川南部县人,硕士研究生,副教授,发表论文 20 余篇。

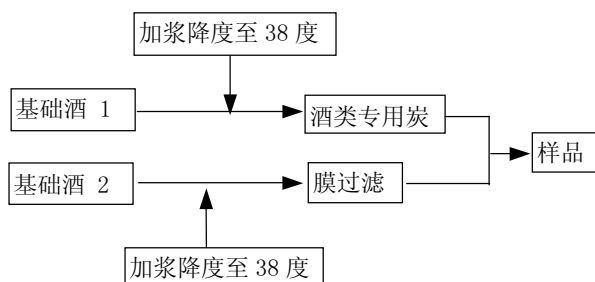
方案1:直接混合两个基础酒,选择两次降度,从基础酒降至52%(v/v)后,再降到38%(v/v),用酒类专用炭处理,最后用膜过滤处理。



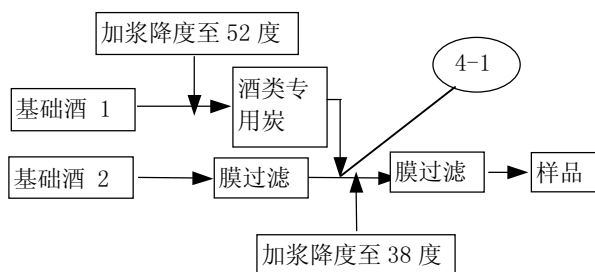
方案2:先将基础酒1降度,然后用酒类专用炭处理,再与基础酒2一起加浆降度到38%(v/v),最后用膜过滤处理。



方案3:基础酒1与基础酒2都同时降度到38%(v/v),分别用酒类专用炭和膜过滤处理,最后将两个酒液混合得到成品。



方案4:在基础酒2降度之前先膜过滤,再与用酒类专用炭处理后的基础酒1混合,最后通过膜过滤。



2 结果与分析

2.1 酒类专用炭处理

在室温22~24℃中,采用不同剂量(用量为酒液的0~3.0‰)的酒类专用炭处理38%(v/v)酒液24h后(其中包括搅拌2h),观察澄清效果并测定总酸和总酯含量,然后将处理后的酒样交专业品评人员品评,结果见

表1。同时考查了不同处理时间对酒液处理的效果,结果见表2。

表1 不同剂量酒类专用炭对处理酒液质量的影响

炭用量(‰)	外观	总酸(g/L)	总酯(g/L)	感官品评结果
0	浑浊	0.45	3.45	浑浊,窖香浓,酒体较醇厚,余味较长,后味带苦
0.5	失光	0.78	2.78	失光,窖香较浓,口味较协调,后味稍带苦杂味
1.0	-1℃微失光	0.77	2.77	窖香较浓,香味较协调,绵甜柔和,余香较好
1.5	-2℃较清	0.77	2.76	窖香较浓,后味较短
2.0	-5℃清	0.77	2.75	窖香较浓,后味短、稍淡,但尾味净
3.0	-7℃清	0.76	2.60	有窖香,味较协调,但酒体淡薄,欠后香

表2 酒类专用炭不同处理时间对酒液质量的影响

处理时间(h)	酒类专用炭用量(‰)				
	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
4	浑浊	浑浊	浑浊	较浑浊	微浑
6	失光	失光	失光	微失光	较清
8	失光	微失光	稍白	8℃清	-5℃清
12	失光	5℃微失光	1℃微失光	-4℃清	-6℃清
16	失光	-1℃微失光	-1℃清	-5℃清	-6℃清
24	失光	0℃清	-2.5℃清	-6℃清	-9℃清

由表1,表2可知,随酒类专用炭用量的增加酒液的除浊效果变好,但其总酯下降较大,从而造成酒体香味淡薄。在相同的酒类专用炭用量下,处理时间越长,除浊效果越好;在相同的处理时间内,酒类专用炭用量大的除浊效果更好。但剂量太大,时间过长,香味损失也大,酒体淡薄且苦味重。这主要是由于酒类专用炭自身物质溶解于酒液中,使酒味稍微带苦味。为了提高生产效率,确定其用量为酒液的1‰,处理时间在20~24h较佳。

2.2 淀粉处理

淀粉吸附能力相对较弱,这对于保持酒液的原有风格有利。因此我们在室温22~24℃下,分别采用不同剂量(用量为酒液的0.5‰~3.0‰)的玉米淀粉,不同时间处理38%(v/v)酒,实验结果见表3。

由表3可见,淀粉用量在1‰,处理时间在16h以上时,酒液处理效果较好。但在实验中发现,淀粉容易在容器底部沉积结板,排除困难,严重影响生产效率。

2.3 膜过滤处理

在室温22~24℃条件下,采用不同孔径(0.1 μm, 0.18 μm, 0.22 μm, 0.45 μm和0.65 μm)的超滤膜处理

表3 不同淀粉用量及不同处理时间对酒液质量的影响

处理时间	淀粉用量(%)				
(h)	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
4	乳白浑浊	乳白浑浊	乳白浑浊	乳白较浑浊	乳白微浑
6	乳白	微乳白	微乳白	微乳白	微乳白
8	微乳白	稍白	稍白	稍白	稍白
12	清亮稍白	清亮稍白	较清亮	较清亮	较清亮
16	失光	15℃微失光	7℃无色	3℃无色	1℃无色
24	失光	10℃微失光	4℃无色	-1℃清	-5℃清

38 % (v/v) 酒液,并用气相色谱仪分析过滤得到的酒液,同时测定其总酸、总酯及感官指标,结果见表 4。

表4 不同过滤膜对酒液微量成分含量的影响 (g/L)

检测项目	膜孔径 (μm)					对照样
	0.10	0.18	0.22	0.45	0.65	
乙醛	0.102	0.132	0.138	0.149	0.157	0.016
甲酸甲酯	—	0.124	0.129	0.132	0.133	—
乙酸乙酯	0.936	0.986	0.989	1.018	1.019	0.537
仲丁醇	—	0.026	0.031	0.031	0.033	—
丁酸乙酯	0.156	0.221	0.321	0.347	0.351	0.101
正丙醇	0.084	0.094	0.098	0.107	0.110	0.015
异丁醇	0.009	0.037	0.058	0.067	0.069	0.006
戊酸乙酯	—	0.031	0.045	0.052	0.053	—
己酸乙酯	1.832	1.867	1.877	2.077	2.108	1.799
乳酸乙酯	1.164	1.253	1.273	1.314	1.334	1.071
乙酸	0.472	0.487	0.497	0.507	0.512	0.456
丙醇	0.040	0.045	0.051	0.058	0.060	0.049
乙缩醛	0.014	0.018	0.026	0.035	0.050	0.024
异戊醇	0.070	0.075	0.085	0.094	0.102	0.080
酒精度(度)	38.2	38.2	38.0	38.1	38.3	38.2
总酸	0.66	0.66	0.65	0.65	0.65	0.64
总酯	2.86	2.92	2.95	2.97	3.05	2.76
外观品评	清澈	清澈	清澈	有絮状	轻微	絮状悬
	透明	透明	透明	悬浮物	失光	浮物

由表 4 可见,超滤膜能有效地除去酒液中多余的酯类,得到的酒液澄清度很高。比较酒液中各种酯类的损失和感官水平,选用孔径为 0.22 μm 的超滤膜,得到的酒液质量较好。

从以上的比较可以看出,经膜过滤处理的酒液效果最好,其次是活性炭。考虑到膜容易污染和成本较高等因素,我们将二者结合起来,拟定了 4 种综合实验方案来处理酒液,以期得到较好的效果。

2.4 综合处理实验

新蒸出的酒往往暴辣并冲鼻,口感差。将贮存在酒库中 3 个月以上的酒作为基础酒 1 和基础酒 2,分别测定其各项指标,结果见表 5。并对 4 个试验中的各取样点进行分析,结果见表 6。

将 4 种实验方案所得样品用气相色谱仪分析,并对其感官品评,结果见表 7,表 8。

所得的 4 个酒样均呈现无色透明,无浑浊现象,感官质量已达到成品酒标准。从处理时间来看,方案 3 最

表5 基础酒的理化指标和香味 (g/L)

项目	基础酒 1	基础酒 2
酒精度(度)	62.2	68.1
总酸	0.82	0.85
总酯	3.64	3.87
甲醇	0.14	0.15
杂醇油	0.57	0.63
固形物	0.33	0.34
评语	香浓,有暴辣味	香浓,较绵,有暴辣味

表6 样品取样分析结果 (g/L)

项 目	取样点			
	1-1	1-2	2-1	4-1
总 酸	0.87	0.75	0.98	0.82
总 酯	3.22	2.45	3.76	3.09
乙 醛	0.125	0.119	0.131	0.108
乙酸乙酯	1.231	0.927	1.248	1.352
丙 醇	0.078	0.071	0.082	0.063
仲丁醇	0.018	0.017	0.019	0.024
乙缩醛	0.081	0.031	0.103	0.061
异丁醇	0.068	0.066	0.077	0.054
正丁醇	0.058	0.058	0.062	0.057
丁酸乙酯	0.264	0.231	0.312	0.232
异戊醇	0.062	0.055	0.075	0.061
戊酸乙酯	0.076	0.048	0.084	0.086
乳酸乙酯	0.951	0.825	1.102	1.063
己酸乙酯	1.802	1.642	1.972	1.808

表7 各处理方案的酒样气相色谱分析结果 (g/L)

项 目	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4
总 酸	0.59	0.58	0.89	0.66
总 酯	1.82	2.11	1.74	2.81
乙 醛	0.048	0.069	0.066	0.059
乙酸乙酯	0.743	0.811	0.682	1.214
丙 醇	0.065	0.044	0.076	0.052
仲丁醇	0.015	0.021	0.014	0.015
乙缩醛	0.010	0.017	0.015	0.018
异丁醇	0.043	0.056	0.078	0.060
正丁醇	0.052	0.060	0.071	0.037
丁酸乙酯	0.163	0.167	0.156	0.228
异戊醇	0.055	0.061	0.069	0.051
戊酸乙酯	0.052	0.046	0.050	0.037
乳酸乙酯	1.167	1.319	1.237	1.345
己酸乙酯	1.192	1.204	1.077	1.717

表8 各方案酒样品评结果

编号	感官评语
方案 1	无色透明, 香味较协调, 绵甜柔和, 有余香, 浓香风格尚好
方案 2	无色透明, 香味较协调, 后味稍苦, 浓香风格尚好
方案 3	无色透明, 欠绵软, 后味短, 有浓香风格
方案 4	无色透明, 窖香纯正, 协调柔和, 回味长, 浓香风格明显,

短,方案 4 所用时间最长。从味觉来说,基础酒新酒的异味重,有暴香刺激味,通过 4 个方案处理后都有明显的

(下转第 43 页)

菌种,置于 34℃恒温培养箱中培养 52~96 h 不等,随着浓度的增加培养时间相应延长,直至失重小于 0.2 g 时,认为发酵结束为止。实验结果见表 8。

表 8 各菌株耐渗透压实验结果(平均含酒量, %, v/v)

糖化醪浓度(Bx)	1308	1300	安琪超酒酵母	奥特奇酵母	发酵时间(h)
20	10.67	10.60	10.66	10.62	52
22	11.72	11.66	11.72	11.69	52
24	12.87	12.82	12.91	12.83	54
26	13.94	13.89	13.96	13.92	60
28	15.03	14.95	14.97	14.89	66
30	16.13	16.02	16.08	15.95	70
32	17.07	16.89	17.14	16.88	74
34	17.44	17.22	17.32	17.24	84
36	17.16	17.13	17.29	17.07	96

从表 8 可以看出,4 株菌在糖度低于 32 Bx 时均能正常发酵,但随着浓度的升高,发酵时间相应延长,糖度超过 34 Bx 时,发酵时间延长更为明显,且含酒精量未见增加,反而含酒精量与 34 Bx 时相比有所下降,各菌株均在发酵醪浓度为 34 Bx 时含酒精量最高。

2.7 酵母耐 pH 实验

在发酵培养基中添加硫酸,将培养基调整为不同的 pH 值,接入种子进行发酵,测发酵醪含酒精量,结果见表 9。

从表 9 可以看出,4 株菌在 pH3.0~7.0 之间均能正

(上接第 39 页)

改善,与白酒陈化效果相似。方案 3 损失的香味物质最多,方案 1 的口感比方案 2 绵软,方案 4 的口感和香味较好。综合以上结果,从生产角度出发,选择方案 4 较好,所得的酒液口感协调,保持了原有的风格。而其他方案的乳酸乙酯损失较大,有较重的水味。

3 结论

3.1 酒类专用炭的吸附效果好,性能相对稳定,对酒体中的香味物质影响较小,对酒液有催陈作用。对酒的除浊效果比玉米淀粉好。

3.2 超微孔膜都能有效地除去酒液中多余的酯类,其中孔径为 0.22 μm 的膜,除浊效果和感官水平较高。

3.3 在基础酒 2 降度之前先用膜过滤,再与经酒类专

表 9 各菌株耐 pH 值实验结果(平均含酒量, %, v/v)

pH 值	1308	1300	安琪超酒酵母	奥特奇酵母
3.0	12.11	12.09	12.06	12.02
3.5	12.13	12.11	12.08	12.02
4.0	12.15	12.12	12.08	12.08
4.5	12.17	12.14	12.12	12.08
5.0	12.19	12.15	12.13	12.09
5.5	12.20	12.17	12.13	12.09
6.0	12.15	12.13	12.09	12.07
6.5	12.12	12.12	12.07	12.04
7.0	12.11	12.11	12.04	12.01

常发酵,发酵的适宜 pH 值均在 5.0~5.5 之间。

3 结论

通过对几株酵母菌产酒精的发酵、耐乙酸、耐乳酸、耐受酒精能力、耐受温度、耐渗透压、耐 pH 的发酵实验比较。实验表明:1308 酵母,1300 酵母,安琪超酒酵母,奥特奇酵母各有优缺点。综合其各项指标得出:1308 酵母及安琪超酒酵母生产性能良好。

参考文献:

- [1] 王福荣,等.工业发酵分析[M].北京:中国轻工业出版社,1980,25~27.
- [2] 王瑞明,等.固态发酵高产酒精酵母菌株的选育[J].酿酒科技,2002,(1):20~21.

用炭处理后的基础酒 1 混合,所得混合液再通过膜过滤,所得酒液口感协调,保持了原有的风格,为最佳处理低度白酒工艺。

参考文献:

- [1] 钱松,薛蕙茹.白酒风味化学(第一版)[M].北京:中国轻工业出版社,1997.
- [2] 沈庆春,余玲,等.汪洋酒用活性炭的应用[J].酿酒科技,2005,(4):98~99.
- [3] 刘晓华.微滤膜的污染与清洗[J].酿酒科技,2005,(2):113~114.
- [4] 徐成勇,郭波,周莲,等.低度白酒除浊研究进展[J].食品与发酵工业,2001,(10):71~75.
- [5] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
- [6] 顾国贤.酿造酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1996.

茅台再上“2005 年中国上市公司百强”

本刊讯:全球竞争力组织于 2005 年年底在京正式公布“2005 年中国上市公司竞争力 100 强”的名单,贵州茅台酒股份有限公司名列前五强,为贵州省上市公司中惟一上榜的企业。至此,国酒茅台已连续 3 年进入中国上市公司竞争力前 10 强。(小凡)