

粉状活性炭柱法连续处理酒的研究

胡刘平,黄 洋,张 碧

(四川省林业科学研究院,四川 成都 610066)

摘 要: 把传统的粉状活性炭间隙式处理方法,改为连续式的活性炭柱法处理酒,使粉状活性炭最先易吸附大分子化合物这一特点,首次用设备来实现,使其具有强的选择吸附能力,处理出的酒比原酒风味好,酒的总酯、总酸和固形物含量基本不变。

关键词: 粉状活性炭; 连续处理; 白酒; 风味

中图分类号: TS262.3; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2010)09-0053-03

Research on Continuous Processing of Liquor by Powdery Activated Carbon Column

HU Liu-ping, HUANG Yang and ZHANG Bi

(Sichuan Forestry Science Research Institute, Chengdu, Sichuan 610066, China)

Abstract: In this study, liquor was treated by powdery activated carbon column continuous processing instead of the traditional powdered activated carbon-gap processing. It was the first time to realize fully the characteristics of powdery active carbon (easily absorbing macromolecular compounds) by equipments. The absorption capacity of powdery activated carbon had been improved greatly and the treated liquor had better taste and better flavor without any change in total esters, total acids, and solids.

Key words: powdered activated carbon; continuous processing; liquor; flavor

随着社会的进步,人们生活水平和生活质量的不断提高,健康消费已成为人们的理念。我国白酒已从高度酒为主体的消费市场,变为了低度酒为主体的消费市场,低度酒约占白酒销量的 86%。白酒低度化发展趋势是同世界发达国家接轨,欧美人饮用多的威士忌和白兰地的酒度为 37 %vol,日本烧酒和我国的白酒相似,其酒度多为 20 %vol、25 %vol、30 %vol,日本要求进口的酒度为 35 %vol 以下。而低度酒生产选用活性炭来除浊,是一种好的方法。

活性炭具有发达的孔隙结构和优良的吸附性能。从外观形状上分类有粉炭、颗粒炭、不定型炭。而可用于酒处理的粉状活性炭目前国内有两类,一类主要是由加入量来控制酒的质量,其方法是:生产一种吸附力强、孔隙结构发达、比表面大的酒用活性炭,其用量为 0.1 %~0.3 %,处理时间短,可根据不同的酒质,通过小试选出最小用量,使处理出的酒总酯、总酸损失小,风味最佳。由于这类活性炭吸附力强,其加入量少,生产中活性炭在酒中的浓度均匀性不好控制,使酒质不稳定。另一类主要用吸附时间来控制生产中酒的质量,这类酒类专用炭,

含有较多的大孔和少量的过渡孔,吸附力弱,比表面小,添加量为 2 %~5 %,处理时间长,达 24 h 以上。但是这类活性炭由于添加量大,活性炭中的灰分等使酒的固形物增加。日本制造出高纯度的粉状活性炭,这种炭的吸附力介于我国两类炭之间,用于处理日本烧酒及我国白酒等。由于日本活性炭生产是自动控制,炭质量稳定。故处理出的酒质稳定,但是仍然是用加入一定量的炭在酒中,吸附一段时间后,过滤掉活性炭的这种间隙式处理方法,此方法繁琐,还要损失一些酒。本研究用粉状活性炭装柱,采用连续处理方法,使酒从柱子上方流入,柱子下方流出,酒质稳定,固形物含量基本不变,操作简单,方便,不损失酒,解决了上述问题。研制出的这种酒处理设备,用于生产,取得了很好的效果。

1 材料与方法

1.1 试验材料

活性炭:柱法酒用粉状活性炭,产品检验合格。

加浆水:酒厂自产纯净水。

酒处理:实验室用玻璃柱,生产用不锈钢柱。

收稿日期:2010-08-06

作者简介 胡刘平(1957-),女,高级工程师,大专毕业,从事林产化工活性炭研究、开发、应用 30 余年,四川省林业科学研究院林产品加工利用研究所设计所工作,主持的专用活性炭开发研究项目 2007 年获得四川省科技进步奖,申请发明专利 4 项,发表论文数篇。

1.2 试验方法

实验室酒处理:对高、低度酒的处理是将粉状活性炭和一定的填料装柱,然后将高度酒或外观浑浊的低度酒,放入高位槽,使酒从高位槽进入酒处理柱上方入口,酒通过酒处理柱后从柱的下方流出,即为成品酒,直接装瓶。将流出的酒的前、中、后段取样,并取综合样,由评酒专家进行风味鉴评,同时做低温试验、酒的稳定性试验。

生产中酒处理:加工日产 2 t 的不锈钢柱,装入活性炭和填料,用于浓香型、清香型、酱香型酒厂生产中的高、低度酒处理。

2 结果与分析

2.1 粉状活性炭柱法处理酒的稳定性

2.1.1 柱法处理酒的稳定性

在实验室用活性炭柱处理山西杏花村汾酒,除去酒中的高级酯、高级醇,提高其耐低温性能。将处理出的汾酒分前 2、中 3、后 4、综合样 5 和原酒 1 分别取样,经汾酒厂评酒专家分别进行口感鉴评和分析测定,结果见表 1。

从表 1 可以看出,柱法活性炭处理酒是稳定的,且处理出的酒香味比原酒好。

表 1 柱法活性炭处理汾酒色谱分析结果

编号	乙酸乙酯 (mg/100 mL)	乳酸乙酯 (mg/100 mL)	评分 (总分)	色	香	味	风格
1	179.57	134.50	88	10	22.5	40.5	15
2	180.94	128.96	92	10	24	43	15
3	183.01	130.82	90	10	23	42	15
4	185.08	131.82	89	10	23	41	15
5	184.08	131.02	91	10	24	42	15

2.1.2 铁对酒质的影响

活性炭产品中铁的含量对酒质无影响。酒中铁含量 ≥ 1.8 mg/L 时,在高温的夏季,铁被氧化后析出,使酒发黄、浑浊,活性炭生产中虽然对由于原料和工艺及水带来的铁进行了除去处理,但活性炭产品中仍含有铁($\leq 0.1\%$),经 2 种方法检测表明,此含量对酒质无影响。将处理出的酒放入烘箱,在 40 °C 下 24 h;放在室内经过炎热的夏季和 1 年的观察,酒仍清澈透明。

2.1.3 温度对酒质的影响

用活性炭吸附酒中的高级酯、高级醇,在室内温度变化范围内,处理出的酒质量不受影响。在室内温度 0~40 °C 范围内,处理出的酒都保持原酒的风味。不同的是,在室温 0~10 °C 下处理出的酒耐低温性能好于室温 30~40 °C 处理出的酒,其值相差 3 %vol,这是因为活性炭对酒中的除浊物高级酯、高级醇的吸附是属于物理吸附,在活性炭孔的表面用范德华力将大分子的油酸乙酯、亚油酸乙酯、棕榈酸乙酯等吸附,温度越低这些分子

运动越慢,吸附力就越强。

2.2 粉状活性炭柱法处理酒的生产应用

日产 2 t 的设备在各酒厂使用,用于各生产厂的浓香型、酱香型、清香型、兼香型酒,都取得了成功。尤其是清香型、浓香型 38 %vol 的酒,用了此设备处理后,将酒从普通级提高到优级,处理出的酒不需勾兑直接装瓶,使用方便,操作简单,得到了厂家的好评。

用日产 2 t 的酒用设备,在山西杏花村汾酒厂应用于处理 52 %vol 的汾酒中的高级酯,提高了酒的耐低温性能,取得了好的效果,结果见表 2 和表 3。请 23 位评酒专家对处理后酒的进行感官鉴评,打分,取平均分;汾酒厂质检部门还进行了总酯、总酸等测定检测。

表 2 汾酒处理前后的感官鉴评和耐低温性

项目	感官鉴评	分数 (分)	平均分 (分)	耐低温 (°C)	酒度 (%vol)
原酒	清香,较纯正,绵甜,较爽净	89	88.57	-2	53.8
处理后的酒	清香,纯正,协调,爽口	91.5	88.81	-23	53.8

表 3 汾酒处理前后的理化指标

项目	总酯 (g/L)	总酸 (g/L)	总醛 (g/L)	固形物 (g/L)	乙酸乙酯 (mg/100 mL)	乳酸乙酯 (mg/100 mL)
原酒	2.939	0.476	0.121	0.198	180.79	122.73
处理后的酒	2.965	0.493	0.117	0.207	182.27	124.46

从表 2、表 3 中可以看出,此设备处理出的酒其风味比原酒好,这是因为活性炭在液相吸附中,首先易吸附的是大分子的物质,如酒中的油酸乙酯、亚油酸乙酯等高级酯。在设备中粉状活性炭接触酒的时间很短,远远小于间隙式酒处理的时间。故酒中的乙酸乙酯等小分子物质在此状态下基本不吸附,同时由于此炭具有一定的氧化催化作用,能使酒中的一些醇氧化成醛,酒中的部分醛氧化成酸,酸和醇生成各种香味的酯,这样使酒的放香更好,总酯和总酸含量略有增加,能将酒中刺激人体舌头的小分子醇聚合成大分子醇,使处理后的汾酒口感更醇厚,达到存坛 3~6 个月的效果。

用日产 2 t 的酒用设备,在四川宜宾市宜五液酒厂,用于生产 38 %vol 浓香型酒的后处理,低度酒除浑浊,结果见表 4、表 5。由评酒专家曾祖训对处理后的酒进行感官鉴评。乙酸乙酯等指标测定由该酒厂质检部门检测。

用日产 2 t 的酒用设备,在贵州省仁怀市茅春酒厂,用于生产 38 %vol 酱香型酒的除浊,取得了较好的结果。厂家的评价:该方法技术先进,工艺简单,除浊效果好,原酒从高处自然流入除浊设备,即得到外观清亮透明,-10 °C 不浑浊的 38 %vol 酱香型酒,此酒能保持原酒风味且较原酒放香更好,酒体更醇厚,而设备投资少,操作方便,生产成本低,是一种工艺先进、实用的酒处理

表4 38 %vol 宜五液酒处理前后的感官鉴评和耐低温性

项 目	感官鉴评	耐低温 (℃)	酒度 (%vol)
原酒	放香较小, 酒体较醇和, 余味欠净爽	常温浑浊	38.6
处理后的酒	放香好, 香气较优雅, 醇和, 余味较好	-10	38.6

表5 38 %vol 宜五液酒处理前后色谱检测结果

项目	原酒	处理后酒
乙酸乙酯	98.00	98.00
乳酸乙酯	125.00	130.00
己酸乙酯	154.00	150.00
丁酸乙酯	26.00	25.00
乙醛	35.00	35.00
乙缩醛	45.46	45.00
异丁醇	23.45	23.40
正丙醇	9.80	9.80
异戊醇	35.00	36.00
甲醛	17.80	16.50

技术。

2.3 粉状活性炭处理酒的方法比较

粉状活性炭连续式处理酒的工艺与粉状活性炭间隙式处理酒的工艺比较,减少了过滤和勾兑调味两个工序。前者既降低了生产成本,又使酒质变得更好,操作简单方便。

还有各种型号的酒用活性炭,其质量的波动直接影响了酒质,而粉状活性炭连续式处理酒技术,其处理出的酒质不受活性炭质量的波动的影响。因为活性炭具有大的比表面,可吸附酒中的高级酯、高级醇,其中起吸附作用的孔径应大于或等于高级酯、高级醇的3倍。

在活性炭生产中,原料、活化温度、活化时间、活化剂、升温速度都直接影响着活性炭的孔径结构及孔径大小,目前,我国活性炭受生产工艺和设备的限制,故生产出的同一型号炭其孔径及大孔、中孔、微孔的分布都有差异。因此,应用不同方法生产的不同型号的活性炭处理酒,其效果也不同。表6为不同方法生产的活性炭处理酒的固形物含量变化情况。从表6可以看出,间隙式方法处理酒,酒中固形物增加量是柱法连续处理酒的10~20倍。

2.4 经济效益

表6 不同方法生产的活性炭处理酒的固形物变化

酒名	处理方法	原酒 固形物 (g/L)	处理后 固形物 (g/L)	固形物 变化 (%)	备 注
汾酒	柱法连续	0.198	0.207	4.55	
汾酒	柱法连续	0.198	0.191	-3.5	另一厂家活性炭
贵州习酒	间隙处理	0.104	0.152	46.15	甲厂1 [#] 粉末炭
贵州习酒	间隙处理	0.104	0.262	150.92	乙厂2 [#] 粉末炭

用简单的方法直接在设备上实现了活性炭的再生,再生时间短,再生后,处理后酒的质量不变。1 t酒处理的费用低于4元。设备投资少,日产2 t酒的设备投资3千元左右。

3 结论

3.1 利用粉状活性炭吸附大分子化合物,具有强的选择吸附能力,处理后的酒的风味比原酒好,酒质稳定。用简单的方法直接在设备上对活性炭进行了再生,使1 t酒的处理费用小于4元。

3.2 在活性炭生产中,原料、活化温度、活化时间、活化剂、升温速度都直接影响着活性炭的孔径结构及孔径大小,目前活性炭受生产工艺的限制,故生产出的同一种活性炭其孔径及大孔、中孔、微孔的分布都有差异。由于粉状活性炭连续处理酒是以活性炭在液相中吸附特性为基础,所以这种差异不会给酒质带来影响,这点优于目前以活性炭孔隙结构为基础制造出的各种型号的用于酒的活性炭。

3.3 该方法解决了粉状活性炭间隙式处理酒时,需要过滤几次的繁杂工序,克服了国内活性炭及酒用活性炭间隙式处理酒时,酒的固形物含量增加的缺陷。

参考文献:

- [1] 钟方达,等.活性炭吸附性能对低度白酒质量的影响[J].酿酒科技,2007,157(7):108-111.
- [2] 能子书.白酒低度化趋势[J].酿酒科技,2007,157(7):79-80.
- [3] 赵国敢.洋河低度白酒酒体抗冷冻工艺研究[J].酿酒科技,2007,158(8):71-75.
- [4] 胡刘平.粉状活性炭连续处理酒的研究[A].中国林学会林产化学学会活性炭学术讨论会论文集[C].1996.269-272.
- [5] 王凤丽.关于低度浓香型白酒的几个问题的探讨[J].酿酒科技,2007,158(8):105-107.

广东酒协举办首次葡萄酒知识培训班

本刊讯 为了加强对葡萄酒文化知识的宣传和培训,推动葡萄酒的消费热潮,广东省酒类行业协会葡萄酒分会于2010年8月21日举办第一次葡萄酒文化知识培训班,邀请行业权威人士、葡萄酒著名专家、美食美酒专家等对学员进行专业知识培训。(小小)