

# 白酒的人工催陈

任 飞<sup>1</sup> 邱声强<sup>2</sup>

(1.西南科技大学生命科学与工程学院,四川 绵阳 621010;2.绵阳市丰谷酒业有限责任公司,四川 绵阳 621000)

**摘 要:** 人工催陈的本质是应用物理或化学的方法,加速白酒的老熟。综述了近年来白酒人工催陈的方法,以期白酒生产厂家提供参考。

**关键词:** 白酒; 贮存; 人工催陈

中图分类号:TS262.3;TS261.4

文献标识码:B

文章编号:1001-9286(2011)06-0080-03

## Artificial Aging of Liquor

REN Fei<sup>1</sup> and QIU Shengqiang<sup>2</sup>

(1.College of Life Science and Technology, Southwest University of Science and Technology, Mianyang, Sichuan 621010;

2.Mianyang Fenggu Liquor Industry Co. Ltd, Mianyang, Sichuan 621000, China)

**Abstract:** The nature of liquor artificial aging means the use of physical or chemical methods to accelerate liquor aging. In this paper, the artificial liquor aging methods in recent years were reviewed to provide useful reference for liquor-making enterprises.

**Key words:** liquor; storage; artificial aging

白酒的贮存老熟是提高白酒质量的重要技术措施,也是白酒生产中重要组成部分。贮存老熟要科学合理,一般掌握在1~3年<sup>[1]</sup>。从全国调查结果看,酒贮存在陶坛(缸)内,每年损耗为3%~6%<sup>[2]</sup>。自然老熟工艺在保证酒的质量方面行之有效,但会造成大量资金积压和难以避免挥发、漏损等无形浪费<sup>[3]</sup>。为了缩短白酒的贮存时间,降低白酒的生产成本,提高白酒的风味质量,对白酒进行人工催陈,即人为地采用物理或化学方法,如通过加热、磁场、超声波、激光等对白酒进行处理,可加快白酒的老熟。本文综述近年来白酒人工催陈的方法,以期白酒生产厂家进行人工催陈提供参考。

### 1 白酒的催陈方法

#### 1.1 天然植物催陈

王树恩等<sup>[4]</sup>用经过处理的天然物质——榭栎,对白酒进行人工催熟,并运用理化指标检验、气相色谱分析及传统的感官品尝等方法进行对照鉴评。结果表明,经过短期处理的新酒,在组分含量以及色、香、味、格方面均与自然老熟3年的成品西凤酒相近,从而大大地缩短了白酒的贮存时间。

#### 1.2 金属离子催陈

刘沛龙等<sup>[5]</sup>从白酒中金属元素的含量与来源,白酒中金属元素与酒质的关系,金属元素在酒体老熟过程中的作用几方面研究了白酒中金属元素与酒质的关系。通

过金属元素催化试验,从2个方面证实了5种金属元素对酒有催熟能力,一是醇氧化,二是酸氧化。杜小威等<sup>[6]</sup>认为,不同贮酒容器析出的金属离子有催熟酒体的作用,用陶瓷缸碎片浸泡新酒的确有加速白酒老熟的作用。最佳工艺为:新产白酒先降度至52%vol~57%vol,过滤后贮存于陶缸(坛)3~5个月,然后转入大罐贮存。

#### 1.3 高温陶坛贮催陈

根据活化能和碰撞理论:要发生化学反应,碰撞分子所具有的总动能必须至少等于活化能,才可能发生化学反应,除了一些催化剂可以降低活化能而发生化学反应外,还可以升高温度来增加分子的平均动能,增加可发生有效碰撞的分子数,所以,一般来说,化学反应随温度的升高而加快。程志强<sup>[7]</sup>认为,陶坛具有多微孔网状结构和极大的表面积及其含有Ni<sup>2+</sup>、Ti<sup>4+</sup>、Cu<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>等离子,使陶坛对白酒贮存具有氧化、吸附和催化作用;升高温度可增加分子的平均动能,加快醇酸酯化、醛醇缩合、醛醛缩合等反应的速度。实践表明,以适当的高温,利用陶坛贮酒可加快白酒老熟,缩短生产时间,提高设备利用率,增加经济效益。

#### 1.4 固体酸催陈

在没有酸催化剂时,由于乙醇和己酸的解缔缓慢使酯化反应速度降低,且在反应初期呈现一个诱导期,诱导期随温度下降而明显加长。蔡定域等<sup>[8]</sup>认为,酸性环境可

收稿日期:2011-02-24

作者简介:任飞(1972-),男,硕士,讲师,研究方向:食品与发酵工程。

以加速酯化反应,采用适合于饮食卫生的可以提供质子的催化剂 Kash,可使酯化反应加速约 10 倍。郭生金等<sup>[9]</sup>采用固体酸(由可替代酸部分使用功能的各种安全粉末制剂有机复配而成,可以在很多领域代替酸的使用)催化加速酯化反应,促进白酒老熟的新方法,经过磁-红外-氧化-酸催化-过滤综合催陈试验,效果较好,基本上无可逆现象,由于固体酸易于和酒体分离,对酒体不会引入杂质而影响白酒的品质。

### 1.5 磁场催陈

白酒在老熟过程中,上百种微量成分发生着极其复杂的氧化还原作用。要全部研究清楚这些变化,目前是十分困难的。在适宜的条件下,磁场导致旧的缔合体系的破坏,促进新缔合体系的形成,这是磁场促陈的物理原因。白酒经过磁处理后乙醇分子与水分子结合成氢键的机会增多,因而加快了白酒的陈化老熟的速度。磁场处理能促进白酒中化学反应的进行是由于磁场的激活作用,白酒中被激活的分子之间的化学反应大大地加速,有可能加速白酒中酯的生成<sup>[10-11]</sup>。王忠等<sup>[10]</sup>研究表明,经磁法催陈后的白酒,多数有益成分增加,减少了邪杂味,使酒体绵软、柔和、协调,可缩短贮存期。陈文纳等<sup>[11]</sup>研究表明,合理选择磁场的强度,适当延长处理时间,能提高白酒的风味,并长期保持不退化。尽管加速白酒老熟的方法很多,但磁处理有其独到之处:设备简单、造价低、操作容易、使用安全、无污染、耗能少等优点,使之便于推广<sup>[12]</sup>。

### 1.6 红外辐射催陈

蒋耀庭等<sup>[13]</sup>采用一定波长的红外辐射(为电磁波的一种,介于可见光波与微波之间)对新酒进行辐照时,酒因为温度升高,而使它们的分子运动速度加快,增加单位时间内的碰撞次数,更主要的是因为温度升高和能量增加会使一些原来非活化的分子因获得足够的能量而活化,从而增加活化分子的百分数,大大缩短新酒的物理化学变化的过程,所以适当提高贮存期的温度,有利于加快新酒的老熟。实验证明,经红外辐射处理后,酒的成分与处理前有着明显的不同。而决定酒的主要香气成分——乙缩醛、乙酸乙酯和总酯,经红外辐射处理后均有所增加。白酒中使新酒呈现的辛辣味和刺激性气味的微量成分,如丙烯醛、异戊醇、杂醇油等均有所下降。所有这些现象表明,红外辐射人工催陈方法符合传统的酒贮存陈酿的规律,同时达到了自然老熟的目的。

### 1.7 微波催陈

李承斌等<sup>[14]</sup>通过 160 余次的实验证明,用 2450 MHz 微波能来加速白酒的老熟快,占地面积小,处理效果良好。其理化数据是酒度、总酸略降,总酯稍有提高,这是符合一般的自然老熟法的规律的。当采用微波促使白酒早

熟时,因为微波使酒中的分子以极高的速度摆动,快速地将部分酒精和水分子群切成单独分子。微波功率去掉后,它们再结合成新的缔合分子群。这就大大加速了白酒老熟的过程。通过微波处理可以提高酒的质量,缩短贮存期,从而节约生产资金,降低生产成本。

### 1.8 电晕法催陈

冯荣琼等<sup>[15]</sup>用电晕法处理酱香型白酒,理化检验结果表明,多数不利和有害成分减少。总酸降低,说明对于减少酒中的冲辣味有一定作用;高级醇有明显降低,说明减少了苦涩味。经电晕法处理几个小时后,能与该厂贮存期为 1 年的同类酒相媲美。白酒中的主体成分是酒精和水,它们都是极性分子,有很强的缔合能力,可通过氢键缔合成大分子结合群,当把新酿造的酒放在这一电离区中,酒内极性分子会在电离层的空间电荷区内定向排列组合,加强了乙醇分子和水分子的缔合,缩小了酒精分子的活度,同时酒内各微量成分间的化学反应也易于进行;电晕放电产生的臭氧对白酒的氧化作用有较大的促进和加强。所以,酒在电离区中加速了各种反应的进行,从而加速了酒的老熟。

### 1.9 纳米工艺催陈

姚纪<sup>[16]</sup>将纳米工艺处理技术及设备应用于白酒的人工老熟,取得成功。将流动的液体物质在一定的高压作用下,以两股极高的超音速流,通过一组单金钢石沟槽成一定角度对撞,从而激励金刚石晶片产生高频强超声波场,使酒中的各类物质产生很强的活性,在这种特殊的状态下,使酒的老熟过程瞬间完成。该技术可除去新酒中的苦味,增强新酒的酯化作用,提高白酒的品质。

### 1.10 激光催陈

光化学的过程是以光的形式在分子中沉积能量使分子中的化学键断裂和形成的过程。选择某一激光波段,在适当的光功率、相互作用时间等条件下,加速氧化、酯化反应的进行。王汝侯等<sup>[17]</sup>采用多种激光陈化优质大曲酒,光谱、色谱、常规分析的结果指出:有益成分的含量增加,有害成分的含量减少,感官品尝相当于自然老熟半年白酒的质量水平。

### 1.11 超声波催陈

超声波对白酒有一定的催陈作用<sup>[18]</sup>。利用超声波的“空化”作用,根据不同的频率、功率对白酒的催陈方法,是从外部给酒中的各类物质分子施加声场强所产生的效应作用。超声波增强了各类物质的分子活化能,提高了分子间的有效碰撞率,使酯化、缩合、氧化还原等反应加速进行,有利于形成酒的特有香味;超声波促进缔合作用,增强了水、醇、醛、酸、酯等极性分子间的亲和力;超声波还具有加速低沸点成分挥发的作用。向英等<sup>[19]</sup>研究了不

同超声参数对豉香型白酒催陈效果的影响,以气相色谱分析了酒样中微量成分含量,研究发现:在频率为20 kHz/28 kHz的双频超声条件下处理15 min,可获得优于传统酒样的口感效果。

## 2 结论

白酒催陈是加速白酒老熟的一种常用方法,即从外部给白酒中各类物质分子施加场强或能量<sup>[20]</sup>。其作用主要表现在以下3个方面:①促进缔合作用;②增强各类物质的分子活化能,提高分子间的有效碰撞率,使酯化、缩合、氧化还原等反应加速进行;③加速低沸点成分的挥发。人工催陈能大大缩短白酒的老熟时间,提高白酒的质量,提高企业的经济效益。各白酒生产厂家应对该技术进行深入研究,早日将其用于白酒老熟以提高酒质。

## 参考文献:

- [1] 熊子书.中国白酒贮存老熟的研究[J].酿酒科技,2000(3):27-34.
- [2] 陆肇鸿.全国白酒贮存容器概况[J].酿酒,1984(2):45-47.
- [3] 孙孟嘉,黄茂全,苗德嘉.白酒的光催陈[J].山西大学学报,1985(4):3-9.
- [4] 王树恩,戴佩,董梓才.白酒人工催熟研究[J].陕西师大学报(自然科学版),1990(4):36-39.
- [5] 刘沛龙,唐万裕,练顺才,等.白酒中金属元素的测定及其与酒质的关系(上)[J].酿酒科技,1997(6):23-28.
- [6] 杜小威,雷振河,翟旭龙.汾酒老熟研究阶段报告(二)[J].酿酒科技,2002(6):38-41.
- [7] 程志强.白酒高温陶坛贮存机理探讨[J].酿酒科技,2006(7):69-70.
- [8] 蔡定域,任兴碧,赵鹏翼.己酸和乙醇的酯化反应动力学——白酒老熟机理初探[J].食品与发酵工业,1990(1):28-40.
- [9] 郭生金,赵怀杰.白酒的人工催陈与化学平衡[J].酿酒科技,1996(1):30-31.
- [10] 王忠,高岩峰.白酒磁法催陈的研究及其应用[J].天津轻工业学院学报,1987(1):41-48.
- [11] 陈文纳,丘庆生,梁丽梅.从磁场对白酒成酯作用的影响去探讨遏止退化的技术[J].中国酿造,1993(4):36-39.
- [12] 蔡素雯,薛毓华,张军武.磁场处理后白酒微量成分的变化[J].中国酿造,1990(2):20-23.
- [13] 蒋耀庭,张勇.红外技术催陈酒和食醋的微观机理初探[J].红外(月刊),2001(4):14-17.
- [14] 李承斌,郭永山.2450兆赫微波能在加速白酒老熟上的应用[J].大连工学院学报,1982,21(4):187-191.
- [15] 冯荣琼,丰斌.电晕法处理白酒加速老熟初探[J].酿酒,1987(4):47-48.
- [16] 姚纪.纳米工艺处理技术及设备在生酒人工老熟方面的应用[J].酿酒科技,1998(3):47-48.
- [17] 王汝侯,李明明,张长秀,等.激光陈化优质大曲酒[J].应用激光,1998(5):122-124.
- [18] 白雪,刘有智,袁志国.白酒催陈技术的发展与应用现状[J].中国酿造,2009(11):1-5.
- [19] 向英,丘泰球.低频超声催陈豉香型白酒的研究[J].食品与发酵工业,2005(11):75-77.
- [20] 韩兴林,王德良,王昇静,等.物理催陈法对清香型白酒微量成分及酒体结构影响的探讨[J].酿酒科技,2009(3):51-56.

## 葡萄酒品质提升之道——甘露糖蛋白

优质葡萄酒的质量和风味,除葡萄原料和生产工艺外,与陈酿后熟也是分不开的。新酿葡萄酒香气单薄,醛类、硫类、胺类等异杂味较重,色泽缺乏稳定,口感生涩粗糙,难以下咽。新葡萄酒经过一段时间的后贮存,香气馥郁,口感柔和醇厚,色泽稳定。这样一个变化过程称之为自然陈酿,也叫后酵。

在后酵过程中,葡萄酒与发酵罐底部的酵母泥接触,酵母泥自溶分泌出的甘露糖蛋白融入葡萄酒中,为葡萄酒的陈酿后熟起到很重要的作用。研究表明:甘露糖蛋白对葡萄酒能起到催陈除杂、稳定色素、柔化口感、突出香气和抗氧化的良好功效。

由于葡萄酒的陈酿后熟伴随着复杂的生物、化学和物理作用,该过程储藏期较长,少则数月,多则数年,势必造成葡萄酒制造商资金积压,库房面积占用大,贮存设备投入大,酒的挥发损耗也大。通过专业的甘露糖蛋白来促进葡萄酒的陈酿后熟,是广大酒厂梦寐以求的一种方案。

针对顾客的需求,安琪酵母股份有限公司现已成功开发出葡萄酒专用甘露糖蛋白产品,该产品系从优质酿酒酵母中提取,效果显著。目前已在多家葡萄酒厂家应用,得到了很高的评价。不少专家表示:在葡萄酒中添加甘露糖蛋白将成为生产优质高档葡萄酒的一项重要工艺技术。

7月初,安琪酵母公司将在蓬莱 Vinatech 会上,向葡萄酒同行展示近年来的最新成果,除了甘露糖蛋白之外,还将展示新的葡萄酒酵母菌种、发酵营养剂、酵母细胞壁等创新产品。(赵发)