

固态发酵的白酒在碱性条件下变色原因的探讨

汤道文, 朱永侠, 谢玉球

(江苏泗洪双沟酒业股份有限公司, 江苏 泗洪 223911)

摘要: 固态发酵酒是以高级脂肪酸酯为胶核构成的溶胶复杂体系, 辅以众多的微量成分, 具有固有的浓郁复合香气, 而配制酒是由几种简单有限的低碳酸酯醇等形成的乙醇水溶液, 体现的是浮香或单一的酯香。固态发酵酒在碱性条件下加热变黄的原因从化学反应的角度推理, 可能是酒体中的高级脂肪酸酯或某一种物质与 Fe^{3+} 络合的结果。(孙悟)

关键词: 固态发酵白酒; 碱性条件; 变色

中图分类号: TS262.3; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2006)07-0067-02

Investigation on Discoloration of Liquor by Solid Fermentation under Alkaline Conditions

TANG Dao-wen, ZHU Yong-xia and XIE Yu-qiu

(Shong Shuang'gou Liquor Industry Co. Ltd., Sihong, Jiangsu 223911, China)

Abstract: Liquor by solid fermentation had inherent strong complex flavor because it was a colloidal complex system composed of higher fatty acids and esters as colloidal nucleus with multiple auxiliary microconstituents. Imitation liquor, on the other hand, presented floating flavor or single ester aroma because it was ethanol water solution formed by several simple and limited low carbonate esters. Liquor by solid fermentation turned yellow by heating under alkaline conditions, which could presumably be the outcome of the complexation of Fe^{3+} and higher fatty acids and esters in liquor body or certain substance. (Tran. by YUE Yang)

Key words: liquor by solid fermentation; alkaline condition; discoloration

固态发酵白酒是我国特有的酒种, 是中国民族工业的传统产品, 其特殊的酿造工艺决定了其独特的风味。针对当前社会上固态白酒鱼目混杂的现状, 全国白酒行业开展了纯粮固态发酵白酒认证工作, 大部分国家名酒企业顺利通过认证。如何鉴定纯粮固态酒已成为一项重要的研究课题。

1 固态发酵白酒在碱性加热条件下变色

山西大学王东新等研究表明, 纯粮固态发酵白酒在碱性加热条件下变黄色, 并且不同类型的白酒, 显色深浅有明显的差异, 但是同一厂家、同一香型的白酒, 其吸光度值与固态发酵酒在白酒中的体积百分含量有良好的线性关系。通过测定吸光度值可求得白酒中固态发酵酒的含量, 该法可用于鉴别新型白酒和固态发酵酒^[1]。在碱性加热条件下酒体变黄是纯粮固态发酵白酒的共性, 这种变色反应是纯粮固态发酵酒的特征反应, 也只有特征反应才能用于鉴别固态酒和新型白酒。

其实从事白酒分析的同志很早就注意到这种现象,

收稿日期 2006-03-03

在皂化法测定白酒中总酯后, 纯粮固态发酵酒颜色发黄, 而配制酒颜色浅, 甚至无色。这两种现象包含了同一科学原理, 只是两者温度高低影响显色速度的快慢和酒体颜色的深浅。

2 固态发酵白酒碱性加热变色原因推论

试验表明, 这种变色是单向的、稳定的, 说明有新物质生成。固态发酵酒在碱性条件下加热变黄是酒体中某种物质与碱发生了化学反应, 使酒体带色, 而参加反应的该类物质, 不论在酱香型、浓香型、清香型或其他香型的固态发酵酒中都存在。白酒中已发现的物质种类有 300 多种, 能够被定性和定量的不过几十种, 大致可分为醇类、酸类、酯类、醛酮类、芳香族化合物、含氮、含硫化合物、呋喃化合物等^[2]。根据国标中化学滴定法分析总酸总酯判定, 酒体中能与碱反应的只有酸类、酯类, 其他微量组分与碱也因反应条件不够或含量极低, 未见有报道。实践表明, 白酒中的低于 6 个碳的骨架酸、酯与碱的反应不会使酒体变色, 因为在新型白酒中, 无论你怎么改

变酸酯的含量及配比,而不改变固态酒的比例,显色后酒样的吸光度值均未变化。其实无论酸或对应酯与碱反应的产物都是脂肪酸钠,这种能与碱反应,使酒体变色的物质应是新型白酒中所缺少的,是影响白酒风味的重要物质,固态发酵酒与新型白酒最终区别应在微量成分,而不是骨架成分。

我们研究的对象无疑放在高级脂肪酸及其乙酯上,它们是形成固态白酒醇厚、保持后味的重要物质,也恰是新型白酒所缺少的,它们是形成白酒溶胶体的胶核^[3],当加入大量的碱皂化反应后,我们推论惰性的高级脂肪酸乙酯变成带负电荷的高级脂肪酸根与酒体中带正电荷的金属阳离子,特别是具有不饱和电子层的过渡金属离子络合,形成黄色稳定的络合物溶于酒体。这种带色的酒体很稳定,即使改变酸碱度及温度,黄色也没多大变化,这种金属离子最可能就是 Fe^{3+} ,它本身带有颜色,而且具有不饱和电子层,易与有机酸根结合成稳定的可溶性的络合物^[4]。各香型酒中高级脂肪酸乙酯及部分金属元素含量见表1,表2。

表1 高级脂肪酸乙酯含量 (mg/L)

组分	酒 样			
	茅台	汾酒	泸州特曲	三花
棕榈酸乙酯	30.1	30.5	40.1	50.2
油酸乙酯	10.5	11.6	26.5	15.1
亚油酸乙酯	18.3	15.0	31.0	17.0

摘自《白酒生产技术大全》。

表2 金属元素含量 ($\mu g/L$)

香型	金属元素			
	Fe	Pb	Cu	Mn
清香	120	9.8	121	25.1
浓香	520	78.6	64.95	20.89
酱香	480	125.11	100.54	50.65

摘自《全国评酒师统一培训教材》。

3 试验(酒体变色规律)及结果讨论

以3种基本香型:酱香、浓香、清香为研究对象,为便于比较,首先统一几种样品的酒精度,再配制固态酒与乙醇水溶液不同比例的酒样,加热显色,具体操作如下:准确吸取样品12.0 mL于50 mL比色管中,加18 mL 0.1 mol/L的NaOH溶液,在70℃恒温水浴中加热4 h,冷却后,在363 nm的波长下以乙醇碱液为对照样进行比色,结果见表3。

3.1 从表3可看出,3种基本香型酒的色度对比结果:酱>清>浓。对于酱香型酒来讲很好理解,它是公认的酒体复杂度最高的酒种,且自身带有颜色,清香型酒体复杂度弱于浓香酒,其色度比浓香大,只能说明一点,这种参与反应显色的物质,在该清香型酒中的含量高于浓香型样品中的含量,颜色的深浅取决于酒体中某种物质而不是群体物质。李杰等^[9]研究结果表明,浓香型显色深于清香,这与我们选择样品覆盖面较狭窄有关,且由于各种基酒、调味酒的应用,部分样品不一定能反应各香

表3 363 nm 波长乙醇碱液对照比色结果

香型	比例 (%)				
	20	40	60	80	100
酱香	0.150	0.285	0.451	0.612	0.740
浓香	0.121	0.234	0.346	0.450	0.592
清香	0.130	0.268	0.412	0.561	0.683

型酒的真实面目。

3.2 通过对同一甑酒的前后段酒的显色对比,前段酒显色比后段深,分析原因可能是前段酒酒精度高,而高级脂肪酸乙酯是醇溶性,在前段酒中含量相对较高和与蒸汽拖带有关。

3.3 为了提高显色灵敏度,便于目测比较,样品显色后没有定容稀释。从结果看,样品中固态发酵酒体积百分比与其吸光度值存在良好的线形关系。但用于定量鉴别配制酒中的固态酒的含量,还必须知道原蒸馏酒显色后的吸光度值。

3.4 该方法可用于企业鉴别产品(打假和购买原酒),只要留存样(对照样)与实际样品显色比较,再结合色谱分析、感官品尝,便可准确判断样品的真假。

4 结束语

固态发酵酒与配制酒最大的差异应是体系的差异。配制酒的研究发展一直以固态发酵酒为参照坐标,原则是缺啥补啥,总是停留在微量成分的种类、含量及配比的层次上,其实固态发酵酒是以高级脂肪酸酯为胶核构成的溶胶,辅以众多的微量成分,体现出固有的浓郁复合香气,而配制酒是几种简单有限的低碳酸酯醇等的乙醇水溶液,给人一种飘浮、轻浮的浮香或单一的酯香感觉。同样一杯酒在同样条件下敞口挥发,配制酒变得寡淡无味,而固态酒只是香气略有减弱,这就表现出体系的拉扯作用。无论是在碱性加热条件下变黄,还是低温浑浊失光,都是固态酒在特定条件下的一种化学或物理现象,固态发酵酒在碱性条件下加热变黄的原因至今没有文献检索,我们从化学反应的角度推理,可能是酒体中的高级脂肪酸酯或某一种物质与 Fe^{3+} 络合的结果。多是主观推论,无意给出肯定性的答案,只是通过对固态发酵白酒碱性变色现象的研究,探讨这一方法在实际工作中的应用,希望这一方法得到广泛的关注和更深入的研究。

参考文献:

- [1] 王东新,等.白酒中固态发酵酒的鉴别及含量的测定[J].酿酒科技,2005,(2):79.
- [2] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
- [3] 全国酿酒评酒师统一培训教材[M].2005.
- [4] 孙东方.金属元素对葡萄酒稳定性的影响[J].酿酒科技,2005,(4):75-77.
- [5] 李杰,李香芹,夏廷生.蒸馏酒与配制酒的简易鉴别法探讨[J].食品科学1998,(11):27-28.