

白酒中黄色的形成、检测及去除

史静霞

山西杏花村汾酒集团有限责任公司技术中心,山西 汾阳 032205)

摘 要：白酒在长期贮存过程中,金属铁与白酒中有机酸反应,使酒中溶入Fe²⁺,使酒呈黄色;Fe²⁺进一步氧化成Fe³⁺,在酒中形成棕色沉淀析出。添加适量植酸处理24 h,可除去酒中铁离子,使酒达到无色透明,不会影响白酒中香味物质。 孙悟)

关键词：白酒；黄色的形成；检测；Fe³⁺离子；植酸

中图分类号：TS262.3；TS261.4；TS261.7 文献标识码：B 文章编号：1001-9286 (2003)03-0051-02

Formation of Yellowness in Liquors and Its Determination and Elimination

SHI Jing-xia

(Technical Center of Fengjiu Group. Co. Ltd., Fengyang, Shanxi 032205, China)

Abstract： The interaction of metallic iron and organic acids in liquors during the long term storage of liquors would result in yellowness in liquors because of the dissolution of Fe²⁺ in liquors. And the further oxidation of Fe²⁺ into Fe³⁺ would lead to the separation of brown precipitate in liquors. Addition of adequate quantity of phytic acid for 24 h could eliminate iron ions in liquors so that liquors remained transparent and colorless. And the method would not influence the flavoring components in liquors at all. (tran.by YUE Yang)

Key words： liquor；formation of yellowness；determination；Fe ion；phytic acid

1 白酒贮存过程中黄色的产生

经发酵、蒸馏而得的新酒,必须经过一定贮存期,不同白酒的贮存期按其质量档次而异。如:优质酱香型白酒的贮存期最长,要求在3年以上;优质清香或浓香型白酒一般需1年以上;普通级白酒最短也应贮存3个月。刚蒸馏出来的白酒具有辛辣刺激口感,并含有某些硫化物等不愉快气味,经过一定贮存期后,刺激性和辛辣感会明显减轻,口味变得醇和、柔顺,香气、风味都得以改善^[1],因此贮存是保证蒸馏酒产品质量的至关重要的生产工序之一。但在白酒的贮存过程中,不时会出现白酒着色发黄的现象,影响白酒质量。针对此问题我们对贮酒罐、勾兑罐、输送管道、灌装线等各个环节分别取样测定其铁离子的含量,测定结果见表1。

实验表明,白酒的黄色主要与铁离子含量有关,白酒中铁的重要来源是长时间的贮存,白酒与铁质材料接触,金属铁与白酒中的有机酸反应,使酒中溶入较多的二价铁离子,二价铁离子溶于酒中呈黄色,在贮存过程中进一步氧化成三价铁离子而形成棕色沉淀析出,从而影响到白酒的卫生指标及感官质量。因此必须进行脱黄处理。

2 白酒中黄色的检测

对发黄的酒进行脱黄处理,首先要检测酒中铁离子的含量,以

此为理论基础再采取相应的措施。到目前为止,白酒中铁离子的含量国标中还未有规定,也没有具体的检测方法,我们通过长期实验总结出一套简便、易行的测铁方法,适用于生产过程中铁的测定。该法的特点是:

- 1) 简便:即不需要加热、硝化过程。
- 2) 快捷:1 h内可得出结果,及时反馈于生产。
- 3) 准确:与精密仪器(510原子吸收分光光度计)测定结果比较,误差小于5%。
- 4) 易行:不需要昂贵的仪器,只用分光光度计就可进行,如果没有分光光度计,目视比色也可进行。

2.1 分析方法

2.1.1 原理

酒中含有Fe²⁺和Fe³⁺,Fe²⁺将氧化成Fe³⁺,Fe³⁺与硫氰酸离子化合,形成血红色的溶液,根据酒样的血红强度与硫酸铁铵标准比色液比较,测得酒样中的铁含量。



2.1.2 仪器与方法

- 1) 比色管:25 ml比色管数支。
- 2) 吸管:0.1 ml,0.2 ml,0.5 ml,1 ml,5 ml,10 ml。
- 3) 分光光度计。
- 4) 10%硫氰酸铵(NH₄CNS)或硫氰酸钾溶液:配制:准确称取10 g硫氰酸铵溶于水中,并稀释至100 ml,摇匀。
- 5) 2%过硫酸铵((NH₄)₂S₂O₈):配制:准确称取2 g过硫酸铵溶于水中,并稀释至100 ml,摇匀。

表 1		各环节中铁离子的测定						(mg/L)
铁离子含量	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	2	
感官质量	无色, 清亮, 透明	无色, 清亮, 透明	无色, 清亮, 透明	+	++	+++	有棕色沉淀	

注:“+”表示微黄,随着“+”的增加,黄色程度增加。

收稿日期 2003-01-07
作者简介:史静霞(1966-),女,山西汾阳市人,大学,工程师,发表论文数篇。

6) 标准铁溶液 配制:取硫酸高铁铵晶粒数颗,用刀子刮净结晶外的粉末,研细,精称0.8636 g,溶于少量水中,加入20 ml浓硝酸,定容至1000 ml。此溶液的 Fe^{3+} 含量为100 $\mu\text{g}/\text{ml}$;使用时,用水稀释成10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 浓度。

①) 浓盐酸。

②) 浓硝酸。

2.1.3 标准曲线的绘制

取25 ml比色管数支,分别加入0 ml,0.2 ml,0.5 ml,1 ml,1.5 ml,2 ml,2.5 ml,3 ml,4 ml浓度为10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 的标准铁溶液,再加2 ml盐酸(比重1.19),然后加水至20 ml,摇匀后加入0.1 ml 2 %过硫酸铵溶液和1 ml 10 %硫氰酸钾溶液,摇匀,溶液呈现明显红色,立即进行比色。以标样中铁的含量为横坐标,相应的吸光度为纵坐标绘制工作曲线或建立线性回归方程。

2.1.4 试样测定与计算

在25 ml比色管中吸入酒样10~18 ml(视酒样中铁离子的含量大小而定),加入2 ml盐酸,补加水至20 ml,摇匀后加入0.1 ml 2 %过硫酸铵溶液和1 ml 10 %硫氰酸钾溶液,摇匀。与标准系列一起比色,用480 nm波长测吸光度。

按下式计算:

$$x = (A_1 \times 1000) / (A_2 \times 1000)$$

其中 x —样品中铁的含量 mg/L ;

m —样品中铁的质量(从标准曲线上查得铁的 μg 数);

v_s —取的酒样体积。

2.1.5 注意事项

①) 铁离子与硫氰酸根离子形成的络合物的组成随试剂浓度、酸度、放置时间等因素而变化,所以测定铁离子时应控制酸度和试剂量,显色后在一定时间内比色。

②) 吸取标样时一定要准确、细心,否则会影响测定结果。

表2 测定结果与3510原子吸收分光光度计测定结果比较 (mg/L)

样品	本方法	3510原子吸收分光光度计法
1	0.28	0.29
2	0.74	0.70
3	0.95	0.98
4	1.15	1.1

2.1.6 本方法与3510原子吸收分光光度计测定结果比较见表2。

从表2可以看出,本方法与3510原子吸收分光光度计测定结果比较,误差小于5 %。

3 白酒中黄色的去除

在带有黄色的白酒中加入适量的植酸,搅拌,放置24 h,过滤后即可得到无色透明的酒液,而且对白酒中香味物质含量、总酸、总酯等均无影响。

3.1 植酸去黄的机理

植酸又名环六醇六磷酸酯,分子式 $\text{C}_6\text{H}_8 (\text{PO} (\text{OH})_2)_3$ 主要以镁、钙、钾的复盐存在于植物的种子中,植酸呈强酸性,在很宽的pH范围内带有负电荷,对金属离子极具螯合力。植酸通过六个磷酸基团牢固地粘带正电荷的金属离子形成植酸复盐络合物沉淀,起到了去除酒液中铁离子的作用。其中1 g植酸可螯合铁离子500 $\text{mg}^{[2]}$ 。

3.2 植酸添加量及处理时间与酒体感官指标的关系 见表3)

表3 植酸添加量及处理时间与酒质关系

添加量 (%)	处理时间(h)		
	12	24	48
0.02(理论计算量)	黄色消失清亮	无色清亮透明	无色清亮透明
0.05	无色清亮	无色清亮透明	无色清亮透明
0.1	无色清亮	无色清亮透明	无色清亮透明

从表3可知,植酸添加量稍大于或等于理论计算量,处理时间为24 h,经过滤可得到无色、透明的酒样。

3.3 植酸添加量与主要香味物质的关系 见表4)

表4 植酸添加量与主要香味物质关系 (mg/L)

香味物质	添加量(%)			
	0.02 (理论计算量)	0.05	0.1	对照样
乙酸乙酯	1528.00	1517.28	1506.12	1528.15
乳酸乙酯	851.40	850.18	849.98	853.47
正丙醇	98.80	99.85	98.74	99.80
异丁醇	110.01	108.28	109.49	110.65
异戊醇	364.78	368.14	362.41	366.88
乙酸	384.95	386.27	391.42	384.78
乳酸	276.12	277.68	289.62	275.65

3.4 植酸添加量与总酸、总酯的关系 见表5)

表5 植酸添加量与总酸、总酯的关系

成分	添加量(%)				
	0.02 (理论计算量)	0.05	0.08	0.1	对照样
总酸(g/L)	0.71	0.72	0.75	0.77	0.74
总酯(g/L)	1.02	0.94	0.92	0.91	1.07

从表4、表5可知,植酸的添加对酒体中的主要香味物质无影响,随着植酸添加量的增加,总酸略有上升,总酯略有下降。

3.5 植酸添加量与口感的关系 见表6)

表6 植酸添加量与酒的口感关系

添加量(%)	评语
对照样	酒体发黄,醇香,有铁腥味
0.02(理论计算量)	无色,清亮透明,醇香,绵甜,较顺
0.05	无色,清亮透明,醇香,较顺
0.1	无色,清亮透明,醇香,微涩

从表6可以看出,植酸添加量稍大于或等于理论计算量,处理后的酒样口感优于对照样。

4 结论

从上述试验可知,对于发黄的酒,首先测定其铁离子的含量,然后通过计算加入适量的植酸,搅拌,处理24 h,处理后的酒样无色、清亮、透明,口感优于对照样。

参考文献:

- [1] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
- [2] 范继善,韩锡光,高士年.实用食品添加剂[M].天津:天津科学技术出版社,1993.

欢迎订阅《酿酒科技》