

白酒中浑浊、沉淀与电导率关系的研究

李云辉 张宿义 卢中明 周 军 代小雪 陈永利

(泸州老窖股份有限公司,四川 泸州 646000)

摘 要: 对不同浓度的乙醇-水溶液体系,白酒组成成分中基酒、乙醇、加浆水、酸、酯及其混合物等因素对白酒溶液电导率的影响进行了系统研究,并对沉淀酒样与成品酒样的电导率进行了对比。结果表明,随着乙醇浓度的增加,其电导率呈现下降趋势,同时酒中的酸、酯及温度对白酒电导率产生一定影响,其中乙酸影响比较显著。另外,还发现沉淀酒样与成品酒样电导率存在较大差异,经分析表明,电导率可用于白酒事故的异常分析,并可作为一个重要指标来指导白酒生产,为白酒的质量控制提供科学依据。

关键词: 白酒; 电导率; 浑浊; 沉淀事故

中图分类号:TS262.3;TS261.4;TS261.7

文献标识码:A

文章编号:1001-9286(2011)12-0051-03

Study on the Correlations among Liquor Turbidity, Liquor Precipitate and Electrical Conductivity

LI Yunhui, ZHANG Suyi, LU Zhongmin, ZHOU Jun, DAI Xiaoxue and CHEN Yongli

(Luzhou Laojiao Co.Ltd, Luzhou, Sichuan 646000, China)

Abstract: The effects of alcohol-water solution system of different concentration, and liquor compositions such as base liquor, alcohol, serofluid, acids, esters, and their mixture etc. on the electrical conductivity of liquor were studied systematically and the conductivity of precipitate liquor samples and product liquor samples was compared. The results showed that liquor conductivity dropped with the increase of ethanol concentration, acids and esters in liquor and the temperature would influence liquor conductivity and acids had the most significant effects, there was great difference in the conductivity between precipitate liquor samples and product liquor samples, accordingly, electrical conductivity could be used as abnormal analysis indicator for liquor production accident and also an important indicator to guide liquor production and for liquor quality control.

Key words: liquor; electrical conductivity; turbidity; precipitate accident

电导率可作为评价白酒稳定性的一个重要指标,近年来已经有许多关于白酒与电导率的研究报道。在稳定的酒体中,其电导率应是某一定值,因此通过测量电导率可十分方便地掌握白酒的工艺生产及其质量情况,并且当酒出现质量问题时,可测其电导率来作异常分析。如有些基酒中的加浆水未经严格处理,致使其电导率非常高^[1],从而导致所产酒出现质量问题。

本实验通过系统测量来研究浓香型白酒电导率与白酒相关的一些基本问题,从而了解浓香型白酒电导率变化的基本现象及规律,为白酒生产工艺和质量控制技术参数的建立提供充分的科学依据,同时也为白酒后处理提供一种分析方法。

1 材料及方法

1.1 酒样

收稿日期:2011-10-25

作者简介:李云辉(1983-),男,发酵工程硕士研究生,安徽阜阳人,主要从事白酒后处理研究。

通讯作者:张宿义(1971-),男,高级工程师,国家级白酒评委,硕士生导师,主要从事酿酒生物技术及酒体设计工作,发表论文 30 余篇。

优先数字出版时间 2011-11-15;http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20111115.0849.001.html?uid=。

38 %vol、52 %vol 酒样,均为泸州老窖股份有限公司提供。

1.2 试剂和仪器

试剂:反渗透水样、乙醇(99.7 %)(成都市科龙化工试剂厂)分析纯;乙酸,己酸乙酯,乳酸乙酯,丁酸乙酯均为分析纯。

仪器:电子天平,电导率测定仪,微量进样器。

1.3 试验方法

①在 25 ℃下,对不同浓度的乙醇-水溶液体系分时段,进行电导率变化的测定;

②在乙醇-水溶液体系中,添加白酒风味物质,模拟模型酒进行电导率测量,分析变化趋势;

③在 25 ℃情况下,测定成品酒样与沉淀酒样的电导率,分析两者电导率间存在的关系,探讨其是否可作为评

价白酒稳定性的一个重要指标;

④因电导率容易受到其他因素(如温度)的影响,为了减少测量误差,实验采取多次测量,取平均值。

2 结果与分析

2.1 不同浓度的乙醇-水溶液体系电导率测量

分别在 25 °C 下,200 mL 乙醇-水溶液(乙醇浓度分别为 30 %vol、38 %vol、45 %vol、52 %vol)中每天测量 1 次电导率,分析不同浓度乙醇-水溶液电导率随时间的变化。结果见图 1。

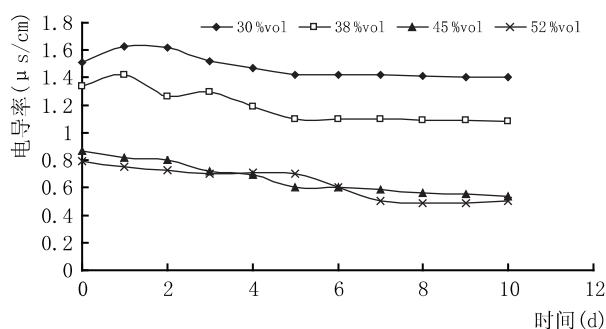


图 1 不同浓度乙醇-水溶液电导率随时间的变化曲线

从图 1 可以看出,不同浓度的乙醇-水溶液电导率随着浓度的升高而降低,而在 6 d 后都基本趋于平稳。对乙醇-水溶液体系整体来讲,开始溶液中的离子比较活跃,运动加剧,电导率有增加的趋势,随着时间的推移而逐渐趋于平稳,其电导率也随着趋于稳定。

2.2 基酒、新蒸出的酒、成品白酒、沉淀酒样的电导率比较

选用 1 种成品酒、新蒸出的酒、贮存 2 年的基酒、沉淀酒样,测量电导率并进行比较,结果见表 1。

表 1 成品酒、新蒸出的酒、基酒、沉淀酒样的电导率比较

酒样	成品酒	新蒸出的酒	基酒	沉淀酒样
电导率(μs/cm)	57	7.5	20	201.5

从表 1 可以看出,4 种样品酒的电导率存在很大的差异。特别是沉淀酒样与成品酒、新蒸出的酒及其基酒存在较大差异。原因可能是沉淀酒样中含有的固形物、金属离子种类及含量等因素导致酒样电导率异常。

2.3 浓香型白酒中组成成分对白酒电导率的影响

2.3.1 乙醇、加浆水、主要风味物质对白酒的电导率的影响

对乙醇、加浆水、主要风味物质对白酒的电导率的影响进行研究,结果见表 2。

从表 2 可以看出,白酒中微量成分对酒样电导率能产生一定影响,且每一种微量成分对酒样电导率的影响皆有不同。总体来讲,白酒微量物质中乙酸的影响相对

表 2 白酒成分中乙醇、加浆水及其酸、酯混合物电导率

项目	电导率(μs/cm)
乙醇	0.56
加浆水	9.5
乙醇+加浆水+乙酸	38.6
乙醇+加浆水+乙酸+乳酸	40.3
乙醇+加浆水+乙酸+乳酸+丁酸	41.35
乙酸+丁酸+乳酸+己酸+乙醇+加浆水	45.0

较大。

2.3.2 白酒中酸性物质电导率测量

浓香型白酒风味独特,香气宜人,与酒中含有的醇、酸、酯等微量成分是分不开的,其中醇、酸、酯是白酒中主要的呈香呈味物质及化学骨架成分。实验在 25 °C 下对不同浓度的乙酸、丁酸、乳酸的样品作电导率测量分析,结果见图 2。

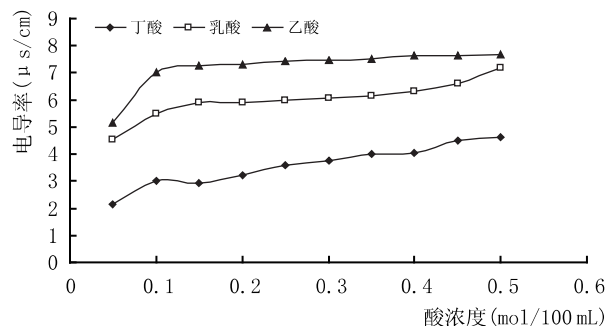


图 2 乙酸、丁酸、乳酸电导率随浓度变化曲线

从图 2 可以看出,随着酸浓度的增加,乙酸、丁酸、乳酸的电导率呈现上升趋势。当酸浓度较低时,电导率随浓度的增大而增加。3 种酸中,相对来讲,乙酸影响较大,结合表 2 也说明了这一点。

2.4 浓香型白酒沉淀酒样与成品酒样的电导率比较

实验中产生的沉淀酒样与成品酒样的电导率对比,结果见表 3。

表 3 沉淀酒样与成品酒样电导率对比

项目	电导率(μs/cm)
酒精度 成品酒样	63.7
38 %vol 轻微浑浊酒样	198.5
严重浑浊、沉淀酒样	243.8
酒精度 成品酒样	50.6
52 %vol 轻微浑浊酒样	206.5
严重浑浊、沉淀酒样	230.4

从表 3 可以看出,沉淀、浑浊酒样的电导率大约是成品酒样的 3 倍多,说明电导率可以作为衡量白酒事故的指标,即当酒样出现质量问题时,可测其电导率作异常分析判断。

2.5 温度对电导率的影响变化

选用了 38 %vol、52 %vol 成品浓香型白酒,分别在 15 °C、20 °C、25 °C、30 °C、35 °C、40 °C、45 °C 下进行电导率测量,结果见图 3。

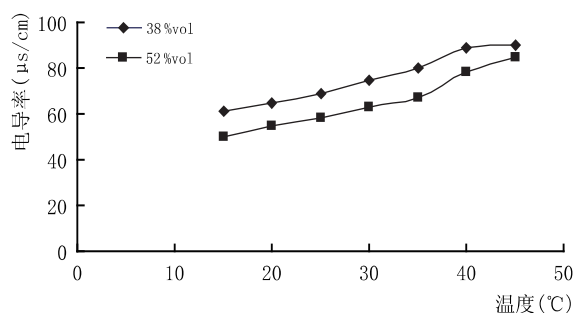


图 3 不同酒度下温度对白酒电导率的影响

从图 3 可知,温度对白酒电导率产生一定的影响。随着温度上升,2 种成品酒的电导率呈现递增趋势。电导率容易受温度的影响,是因为温度升高,使得布朗运动加剧,酒中分子、离子及其固形物运动加快,致使电导率两极板间传导的电流加剧,电导率就会相应增加。

3 讨论

3.1 不同浓度乙醇-水溶液体系的电导率与存放时间密切相关,并呈现先稍微增长,后小幅下降的趋势,最终趋于稳定。原因是配制的白酒,开始金属离子、分子比较活跃,运动加剧,致使电导率增加;另一方面可能是当各种有机分子溶解于水中时,原有的水结构被破坏,水分子需重新以更有序的结构把有机分子包围起来,非极性溶质分子在水溶液中的异常性质是因为水分子以微观的冰山结构紧密地堆积在溶质周围,这一不利的熵变又使得水分子倾向于保持原有结构。正是这些相互对抗、相互制约使得乙醇-水溶液体系需要经过一段时间之后才能达到基本稳定。

3.2 从基酒、新蒸出的酒、成品酒、沉淀酒样的电导率对

比来看,存在明显差异。这也表明电导率可以作为衡量白酒质量稳定性的指标,可在企业内部推广应用,可对白酒事故作出异常分析判断。白酒电导率作为一个指标来衡量白酒质量,它不是一个确切的量值,而是控制在一定范围内,对防范白酒出现事故有一定的调控效果。因为白酒电导率与白酒生产工艺一系列流程有一定联系,如基酒含金属离子过高、加浆水质不合格,包装后白酒电导率就会非常高。

3.3 不同溶液其电导率存在很大差异,这是由溶液的组成、物理化学性质不同而导致的。电导率是表征液体导电能力的参数,其值取决于溶液中所含离子的数目、种类、电价数和移动速率。

3.4 溶液是依靠离子传导电流,因此,溶液导电性的强弱是和溶液里自由离子的数目成正比的。同体积溶液中离子数目越多,导电性越强,导电性可由电导仪直接显示,用电导率可以间接估量液体中离子的多少。白酒的组成比较复杂,除了含有乙醇外,大部分是水,还有芳香烃、酸、脂、醛等成分;无水乙醇也含少量杂质(制酒用水有可能含有某些金属杂质、有机物质等),形成水的组成也较为复杂^[2]。对不同白酒体系的电导率变化规律作了定性分析,在后续研究中有待进一步从白酒溶液内部粒子相互作用等微观机理上对白酒电导率的变化做出更合理的解释。

3.5 对白酒浑浊、沉淀酒样电导率的分析可知,通过间接的方式了解白酒在货架期产生浑浊、沉淀的原因,可以通过一定的处理方法进行前期预防白酒在货架期产生事故。

参考文献:

- [1] 罗丽萍.中国白酒的电导率及与品质控制的关系[J].中国酿造,2008,20(197):71-73.
- [2] 杨颖,等.氦氛激光对白酒、乙醇电导率的影响[J].内蒙古科技与经济,2001(5):106.
- [3] Jay, Corinne. Nutritive medium for the culture of microorganism [P].United States Patent 5536645, 1996.
- [4] 陈洁,王璋.麦芽根的综合利用研究进展[J].食品工业科技,1999,20(5):61-63.
- [5] 钟环宇,许建军,等.利用响应面分析法优化 γ -氨基丁酸发酵培养基[J].无锡轻工业大学学报,2004,23(3):19-22.

(上接第 50 页)

证明了,在检测国产啤酒有害菌时,培养基 CNFF-A 优于进口培养基。

3.2 对于同一菌种在同一稀释度及培养条件下,CNFF-A 在检测啤酒有害菌时,对啤酒有害的乳酸杆菌的检测更具选择性,检测能力强,更适合于对啤酒有害菌的检测,且缩短了检测时间。

3.3 CNFF-A 与进口培养基相比,其生产成本低,大大降低了啤酒生产检验的成本。

参考文献:

- [1] 严伟杰,王德良,等.啤酒有害菌检测培养基优化研究[J].酿酒