

电子鼻和电子舌在快速检测白酒品质中的应用

解泽峰 李南 阮士龙 黄婷 宋琪

(湖北省阿克瑞德检验检测有限公司 湖北 武汉 430000)

摘要: 作为白酒制造大国,我国的白酒生产企业众多,销售行业十分广泛,但也正是因此,白酒行业的造假伪劣现象层出不穷。为了保障消费者的人身安全,必须要采取保障措施,对白酒的质量进行全面的检测。为此,本文特意针对白酒的质量安全进行检测技术分析,叙述了毛细管电泳技术、拉曼光谱技术、近红外光谱技术、电子鼻电子舌快速检测技术对于白酒品质检测的应用。不断提高质量检测技术,研究新式方法,让多种仪器共同协作发展,为将来的白酒质量检测技术提供强大的助力。

关键词: 电子鼻和电子舌技术;快速检测;白酒品质

现如今随着白酒需求量的增强,越来越多的白酒造假现象出现,比如勾兑白酒,掺假白酒,又或者是年份造假等,这一系列质量问题给消费者不仅带来了经济上的欺骗,更甚者是健康上的危害。这些白酒造假现象影射出了我国白酒生产行业还有很多问题存在。一直以来,传统的检测方法气相色谱技术,由于自身存在的成本过高,检测时间长等问题,对于白酒的检测不能够达到快速高效的目的。因此,白酒的快速检测技术是目前白酒行业应刻不容缓进行发展的领域。

1 对白酒质量产生影响额各项指标

对于白酒质量的评控指标主要分为三点,安全指标、白酒常规理化及感官指标、风味指标及评价方法。这三点是作为白酒质量控制的关键。首先,作为理化指标是主要针对白酒的酒精浓度的,是白酒质量把控的关键部分。中国的白酒生产量大,各地白酒的生产特色各不相同,也就造成了白酒的不同的风味,但是所有白酒的理化指标却是大体一样,能够直接体现出这种不同的主要还是感官指标的作用。除此之外,作为最基本的一点便是白酒品质的安全性,那些安全隐患比如甲醇,杂醇油都有潜藏危险。最后,品鉴白酒最主要的还是要看它的色香味,也就是风味,这一点是决定白酒质量的主要因素。白酒自身呈现出的香味主要是醇,酸,酯这三点起到的作用,它们在其中所占含量仅为2%~3%,量虽少,却是白酒风味的关键。

2 材料和方法

2.1 进行实验的材料

在超市采购的9种白酒,江苏淮安今世缘蓝地球(浓香型、40%vol)、江苏宿迁分金亭(浓香型、45%vol)、四川绵竹大曲(浓香型、52%vol)、四川泸州醇(52%浓香型、vol)、贵州怀柔1983接待酒(酱香型、53%vol)、山西汾阳汾酒(53%清香型、vol)、广西桂林三花酒(米香型、52%vol)、江苏淮安今世缘红十年(浓香型、42%vol)、江苏淮安今世缘新纪元(醇甜型、42%vol),这些白酒中较为浓香的今世缘、分金亭、绵竹大曲、泸州醇是用于不同品牌的识别实验,今世缘蓝地球和新纪元则用于掺假定量分析实验。

2.2 电子鼻与电子舌的系统

气敏传感器采用的是日本公司费加罗生产的对酒精等气味较为敏感的TGS系列TGS2600、TGS2602、TGS2610、TGS2611、TGS2620这五个构成传感器阵列。而电子舌则是采用四种非修饰的金属裸电极组成工作电极(金(Au)、银(Ag)、钨(Wu)、钛(Ti)),铂柱作为辅助电极,Ag—AgCl作为参比电极。以研制的恒电位电路对电子舌施加1、10、100、1000Hz四个从0v以0.2v为步长变化到+1v的多频大幅脉冲激发信号,让辅助电极和参比电极之间的电压差绝对的以激励信号为主导,方便在工作电极上获得微弱响应电流信号。系统的下位机采用的核心处理器是STM32,利用电脑软件LabVIEW设计一款检测平台,可以实时

显示数据,存储,回放,分析等功能。

3 结果分析

3.1 对不同种类品牌的白酒的辨识

对电子鼻和电子舌所采集的四种不同品牌白酒的信号数据以主成分分析法进行分析。电子鼻获得的五个主元pc1~pc5的贡献率依次是78.29%、14.62%、5.19%、1.42%、0.48%,前面的两个主元的总贡献率为92.91%。而电子舌所获得的五个主元贡献率依次为79.01%、14.79%、4.67%、1.04%、0.49%,它的前两个主元的总贡献率为93.80%。所以,由此看来能够表示原始响应信号的大部分信息的是1、2主成分。通过分析能够了解到,在主成分图上能够更加直观的区分四种不同品牌的白酒,而且行对而言,电子舌比电子鼻能够更好的区分。对对以上数据分析采用的方法是LDA线性判别分析,电子鼻获得的三个正规变量贡献率分别为67.25%、27.03%、5.72%,前面两个正规变量合计为94.28%。电子舌获得的正规变量依次为89.45%、9.0%、1.55%,前两个数据合计为98.57%的贡献值。以前面两个正规变量做主轴来分析,分类的效果能够更加明显一些,并且电子舌比电子鼻也更加好用。

3.2 白酒的香型的辨别

也是通过PCA方法对四种不同的香型的白酒的电子鼻电子舌采集的信号进行分析。电子鼻采集的四种信号前两个主要成分的总计和值为93.55%,电子舌采集的前两个贡献率为93.18%,如此,样品在始变量的空间的分布情况则可以采用1和2的主成分空间构成的平面的分布情况来代表。若进行降维分析则可以前两个的特征值所对应的特征向量成为1和2的主成分分析的变换矩阵。通过对以上数据分析可以了解到,电子舌前两个正规变量保留了原始数据98.18%的信息量同样,电子鼻也保留了主成分第一和第二的97.33%的原始数据信息量。以主成分图上的距离来表示同类品质差异,距离越近的品质与相似。电子舌能够更好的将四种不同香型的白酒区分开来。

4 结论

与现如今广泛使用的检测仪器相比,本次实验设计的电子鼻和电子舌检测的速度能够更快速,并且他们的灵敏度行对相对来说更为灵活,有比较好的数据重现效果。

参考文献:

[1]郑福平,马雅杰,侯敏,等.世界6大蒸馏酒香气成分研究概况与前景展望[J].食品科学技术学报,201735(2):1-12.

[2]税丕容,吕谦,徐林强,等.白酒质量安全现状的调查研究[J].食品安全导刊,2017(27):77-78.

作者简介:解泽峰(1984—),男,本科,工程师;研究方向为食品检测。