

“酒”经考验-快速定量葡萄酒中酚类异味

Veronika Pospisilova, Luca Cappellin,
Felipe Lopez-Hilfiker
TOFWERK, Thun, Switzerland

酒香酵母（学名*Brettanomyces*），俗称为布雷特（Brett）酵母，常繁殖于在水果表皮和橡木桶表面。在葡萄酒发酵过程，酒香酵母会带来不太宜人的葡萄酒风味，一般为4-乙基苯酚（4-EP）、4-乙基愈创木酚（4-EG）等酚类挥发性物质。这些物质浓度如果超过一定阈值的话，会给葡萄酒带来一股类似于动物粪便的气味。因，不论从厂商还是消费者的角度出发，严格控制此类物质在葡萄酒中的浓度都显得尤为重要。

本应用案例介绍了利用TOFWERK生产的Vocus 2R PTR-TOF（质子转移反应-飞行时间质谱仪）来快速定量葡萄酒中布雷特异

味。检测过程无需任何样品制备和前处，自动化平台通过直接采集酒体顶空样品，快速表征多种目标风味物质。本案例中，酒类中高浓度乙醇可能会短暂‘致盲’仪器，从而影响到后续目标物分析的精确度和实效性。我们因此集成了一套快速色谱系统，用来分离乙醇和目标物质，从而能精确测量酒类中待测目标物质。换言之，Vocus 2R是一个搭载在色谱后端的检测，可对气相色谱逸出物进行实时全谱图记，并结合停留时间和TOF信号的精确质量对分析物进行精确物种鉴别，根据谱图上的信号强度进行定量。本套系统完成单个样品检测只需短短90秒，使得高通量产品质量检控变得可能。

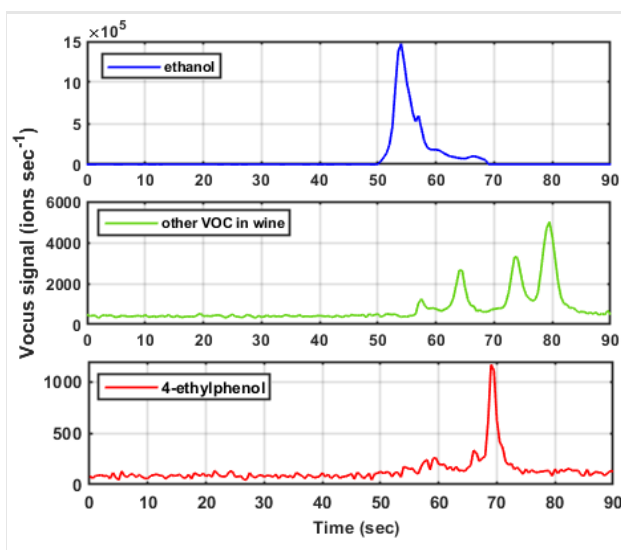


图1, Vocus 2R PTR-TOF记录到的掺有10 µg/L 4-乙基苯酚的葡萄酒样品的色谱图。快速色谱主要用来去除酒类中的高浓度乙醇，不让其干扰到后续的风味物质的定量分析。这样搭配的另外一个优点是在质谱分析之前，对同分异构体进行分离。

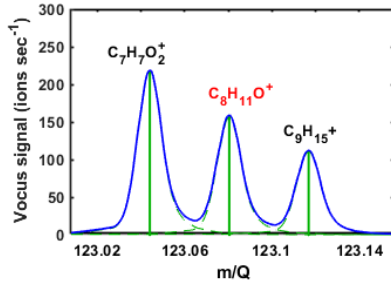


图2, Vocus 2R在色谱柱保留时间为68秒时记录到的谱图节选。4-乙基苯酚对应的峰($C_8H_{11}O$, 123.0804 Th)没有受到同在123 Th位置上的其他物种干扰,保证了后续数据分析的准确性。

图1展示了时间总长为90秒的掺有10 $\mu\text{g/L}$ 4-乙基苯酚的葡萄酒样品的色谱图。乙醇峰和在68秒位置上的4-乙基苯酚峰基本没有重叠,同

时某种VOC物质的同分异构体也得到了很好的分离。图2展示了4-乙基苯酚峰停留时间所对应的谱图。Vocus 2R非常清晰的把4-乙基苯酚从色谱柱共流出的同标称质量的干扰物中鉴别出,最大程度的保证了定性定量的精确度。

通过多次测量掺有不同浓度的4-乙基苯酚的葡萄酒样品,充分证明了该分析系统的高通量,可重复性和响应线性(图3)。该方案对4-乙基苯酚的检测限是3 $\mu\text{g/L}$,远远低于人体感官阈值(约160 $\mu\text{g/L}$)。

Contact

china@tofwerk.com

©2019 TOFWERK

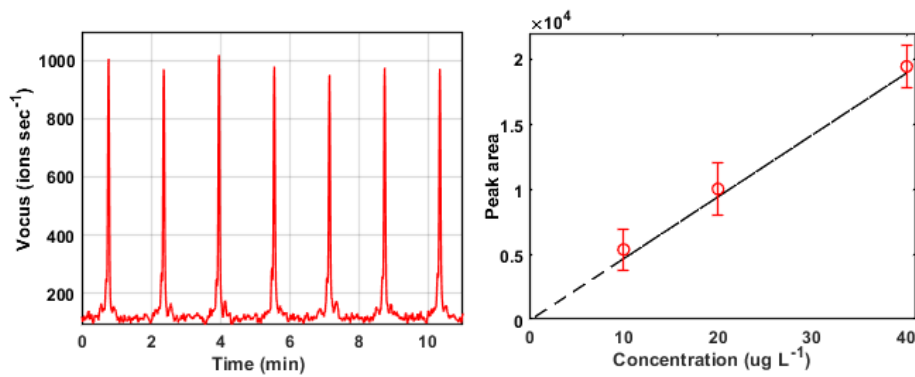


图3, 左) 20 $\mu\text{g/L}$ 4-乙基苯酚的酒体样品的多次重复测量结果。右) 样品测得的4-乙基苯酚信号跟其浓度的响应曲线。误差条为三次重复试验的平均方差。