

SCION 啤酒“异味”分析仪测定啤酒和麦汁中挥发性有机物质

0 前言

对于酿造企业啤酒生产的质量控制是一个相对复杂的过程，以往成品啤酒的口感和香气成分大多都采用人工品评的方式进行控制，但是这种方式大大限制了分析的通量和稳定性。为保证产品质量的稳定性和一致性，采用气相色谱等手段对挥发性香味物质的检测显得非常有必要。

啤酒香型是由大量浓度不同的香味物质构成，为控制啤酒质量稳定性，避免香型改变或者异味的产生，需要对不同批次的啤酒样品不断检测，并与标准含量进行对比，通过工艺参数调整等手段控制各种香气物质的含量保持相对稳定，避免异味物质产生。除此之外，对部分导致异味物质的检测对发现工艺问题很重要，如 DMS 含量偏高可能是由于杂菌的侵染造成的。一般香气物质和异味物质主要由醇类、醛类、酮类、有机酸以及硫化物等构成。

本文主要介绍了 SCION（赛里安）三通道啤酒“异味”分析仪对啤酒中香气和异味物质的测定方法。FID 主要用于分析醇类、酯类、有机酸和 DMS 等挥发性有机物质，ECD 主要对一些酮类物质的分析，如丁二酮和乙酰丙酮等，PFPD 通道主要用于分析如 DMS，甲硫醇、乙硫醇等硫化物测定。

1 仪器与方法

1.1 仪器

气相色谱：SCION（赛里安）456-GC：三个毛细分流/不分流进样口、一个 FID 检测器、一个 ECD 检测器、一个 PFPD 检测器、Compass CDS 软件、ChromSync plug-in 插件

PAL COMBI-xt 多功能自动进样器（液体进样、顶空进样）

色谱柱：

通道 1：BR-Swax 60m × 0.32mm × 1um（FID）

通道 2：BR-5 50m × 0.53mm × 0.5um（ECD）

通道 3：BR-Swax 30m × 0.32mm × 1um（FID）

1.2 方法：

1.2.1 色谱条件

载气类型：氢气

天美(中国)科学仪器有限公司
北京市朝阳区天畅园7号楼(100107)

t 010-64010651
f 010-64060202
e techcomp@techcomp.cn
w www.techcomp.cn

程序升温条件：初温 35°C (2min) → 10°C/min → 155°C → 20°C/min → 215°C (3min) ；

进样口: 温度 155°C

载气流速：

通道 1：3.5mL/min 分流比：1：7

通道 2：4.5 mL/min 分流比：1：10

通道 3：5 mL/min 分流比：1：10

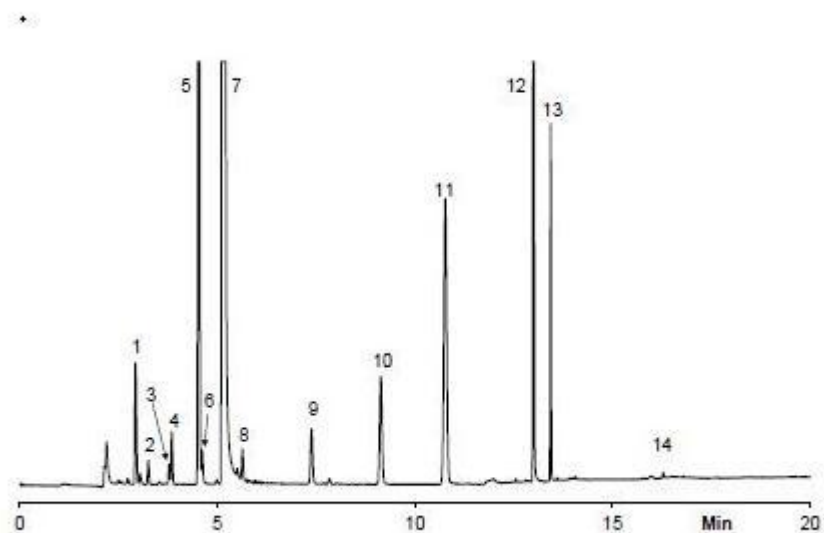
检测器温度：155°C

1.2.2 样品处理

分析前将样品密封，至于 4°C 冰箱中恒温储存备用。

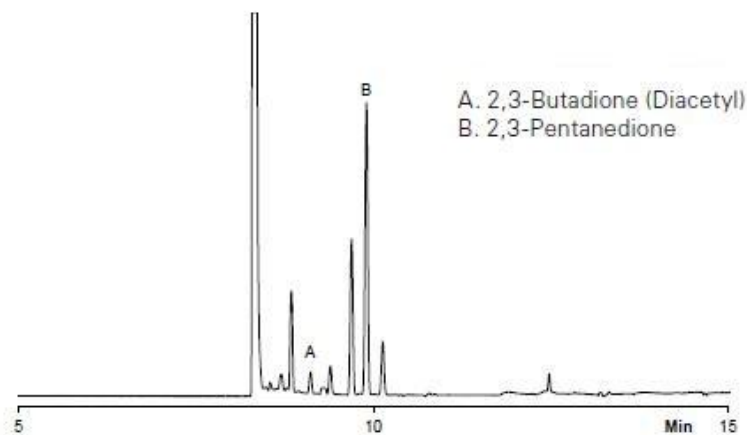
2 结果与讨论

将新制备的啤酒、麦汁样品采用 PAL COMBI-xt 多功能自动进样器进样分析，具体分析谱图如下：



1. 乙醛 2. DMS 3. 丙酮 4. 甲酸乙酯 5. 乙酸乙酯 6. 甲醇 7. 乙醇 8. 丙酸乙酯 9. 丙醇 10. 异丙醇 11. 乙酸异戊酯 12. 异戊醇 13. 戊醇 14. 己酸乙酯

图 1 FID 通道色谱图



1,2,3-丁二酮 2-乙酰基丙酮
图 2 ECD 通道色谱图

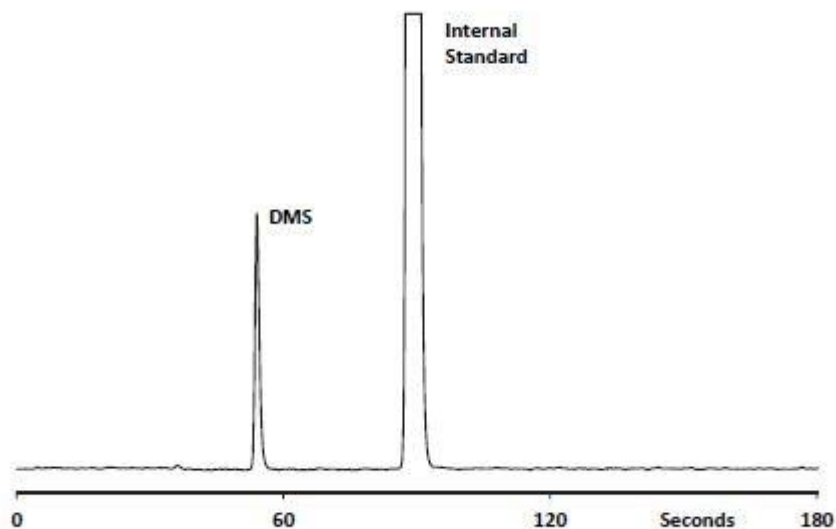


图 3 PFPD 通道色谱图

如图 1、2、3 可见，无论是 FID 挥发性物质分析、ECD 酮类物质分析还是 PFPD 硫化物分析都得到较好的效果。虽然 FID 通道也可以分析 DMS，但是 PFPD 对 DMS 的分析可以达到更好的最低检出限，PFPD 分析可以消除其他烃类物质的干扰。

ChromSync plug-in 插件为 SCION 开发便于数据对比的处理软件，可用于不同批次啤酒中挥发性有机物质与标准谱图间的对比，可直观的体现峰面积和保留时间变化、峰缺失等方面的信息。如下图为参考谱图与啤酒样品的对比图；

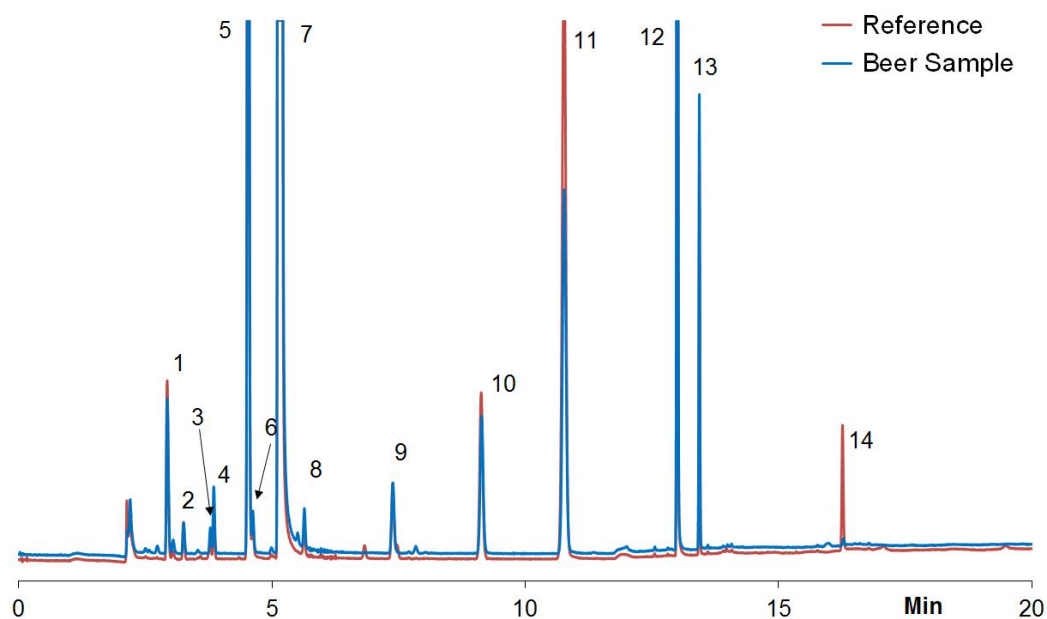
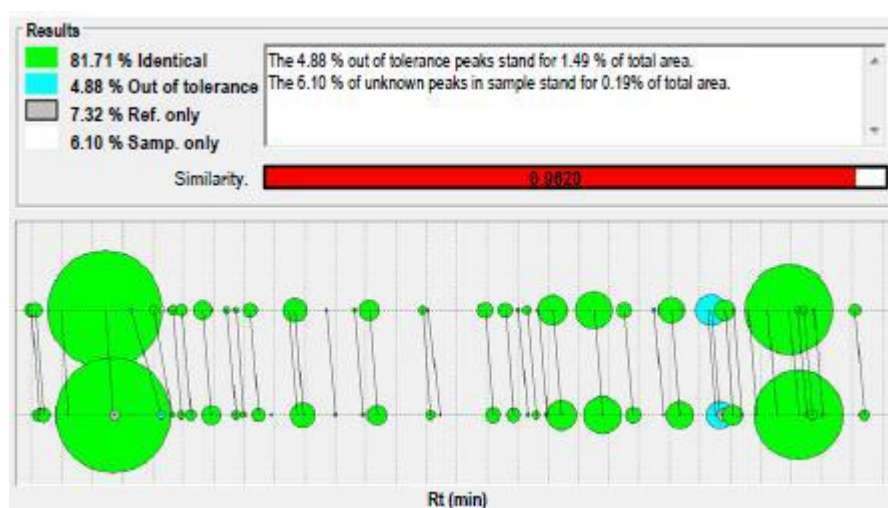


图 4. 数据对比图



注：样品图（上部）和参考谱图（下部）对比相似度，峰面积限度内（绿色）、超出限度（蓝色）、样品中峰缺失（白色）、参考谱图峰缺失（灰色），色盘大小代表峰面积。

图5. ChromSync数据对比图

图 5 为 ChromSync 数据对比图，可以将普通软件可实现的功能（图 4），更加形象化体现出来，预设峰面积界面快速得到谱图对比结果，并通过不同颜色表示出来，数据可方面的转化为 excel 表输出。

3 结论

SCION 三通道啤酒“异味”分析仪可以准确的应用于啤酒分析，通过 FID、ECD、PFPD 检测器实现挥发性有机物质、酮类和硫化物的分析，真正实现一机多用的功能，并结合 ChromSync 插件可以方便的应用于标准谱图和样品谱图的对比，直观的表现峰面积、保留时间、峰缺失等方面的信息，便于质量控制方面的应用。