

【仪器心得】ODP4 嗅闻仪使用心得

朱建设

(哲斯泰（上海）贸易有限公司，上海 201206)

1. ODP 嗅闻仪介绍

香气样品分析中气味分析是非常重要的一环。GCMS 能检测到挥发物，但无法确定单个风味香气活性物质对整体风味贡献的大小。GC-0 把 GC 的分离能力和人类鼻子敏感的嗅觉结合在一起，可以对色谱柱流出物的风味化合物同时进行定性和定量，是从复杂混合物中选择和评价气味活性物的一种有效方法。对于鉴别特征气味化合物，气味活性化合物，具有有效气味化合物及用来确定气味化合物的香味强度和作用都是非常有用的。

MSD 在 SIM 模式下，灵敏度是皮克 (10⁻¹²) 到飞克 (10⁻¹⁵)，人的鼻子的灵敏度可以达到阿克 (10⁻¹⁸)。鼻子相当于一台更灵敏的检测器。

有些特征香气化合物可能含量过低，GCMS 无法检测到，而人的鼻子却能够嗅到。例如硫化物的气味阈值就很低。

可以结合气味和保留指数来定性化合物。

下面为 ODP 的示意图。样品通过进样口进入毛细管色谱柱，然后通过分流器按照一定的比例进入 MSD 和 ODP 嗅闻器（利用阻力毛细管分配）。MSD 得到总离子色谱图用于定性定量，ODP 得到流出化合物的气味特征和气味强度等信息。

GC-0原理

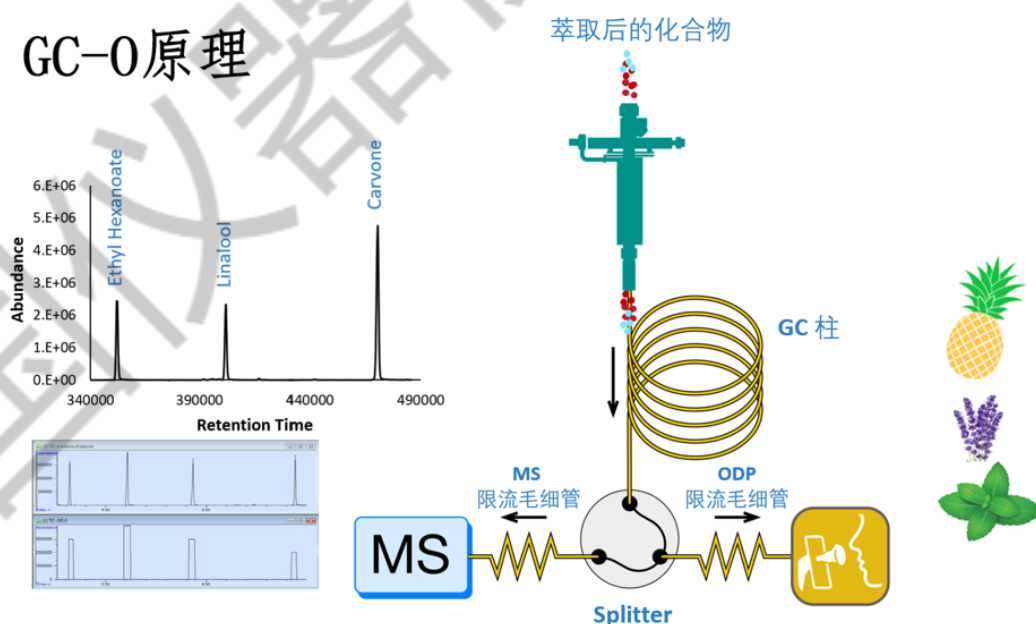


图 1 ODP 示意图

ODP 在食品饮料，香精香料，材料释放，环境等行业有着广泛应用。

2020 年购买一套德国 Gerstel 的 ODP4 嗅闻仪。安装在原有的一台 GCMS 上面。



图 1 安装 ODP4 的 GCMS

2. ODP4 特点优势

这套 ODP4 嗅闻仪的特点是提供足够高的传输线温度和混合腔温度，保证色谱流出 ODP 的组分不会冷凝，滞后。人体工学设计让嗅闻人员在轻松的工作。配有万向轮设计，可以调节到舒适位置来嗅闻。加湿气让人的鼻子舒适，保护鼻子粘膜。有语音记录和语音识别功能。并提供馏分收集功能，多次收集某一时间段的组分，提高嗅闻识别度和质谱识别度，相当“离线二维”。另外附送一款 GCMS 数据和 ODP 数据理解析软件 ODI，非常高效的处理 GC-MS-0 等数据，非常方便的处理嗅闻强度，AEDA 稀释因子和评价小组等数据。

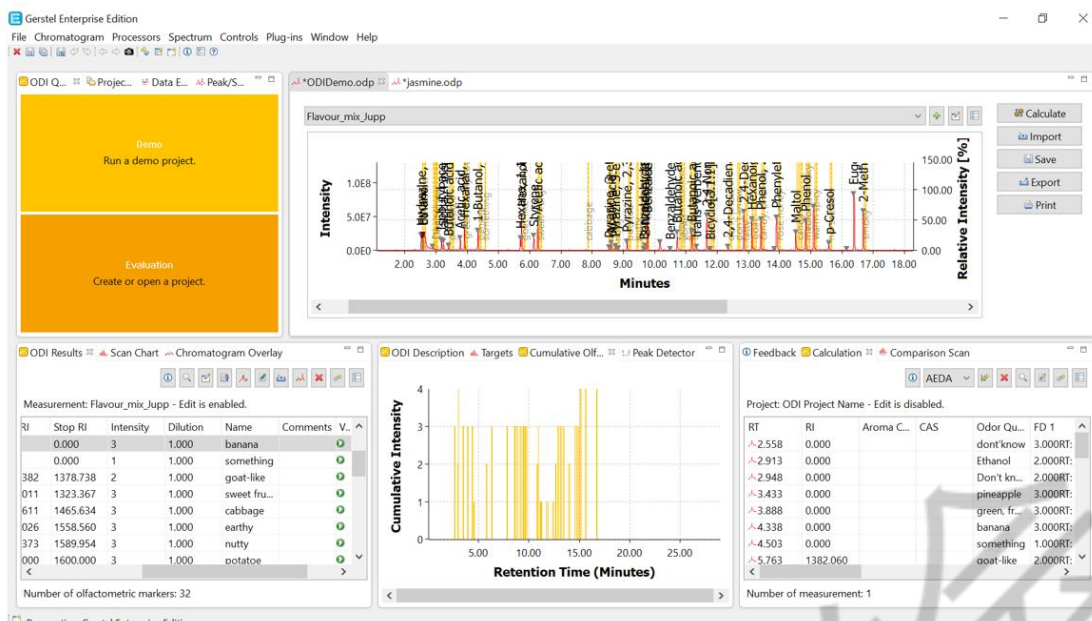


图2 ODI 软件示意图

3 ODP4 应用举例

使用这套 ODP4 嗅闻仪做了不少香气分析研究工作。例如进行食品饮料，茶叶，各种植物，水果，化妆品，香精，涂料，汽车材料，污染水等里面呈香化合物或异味化合物的探究。测定香气气味稀释因子 AEDA 值。研究样品的主要香气贡献，进行重组或确实试验。

例子，ODP 嗅闻结果来帮助鉴定 GCMS 隐藏在大峰里面的弱小色谱峰例子

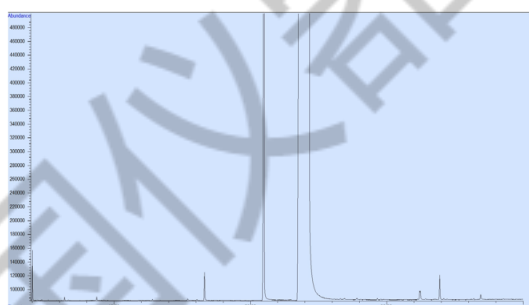


图1 某香精总离子色谱图

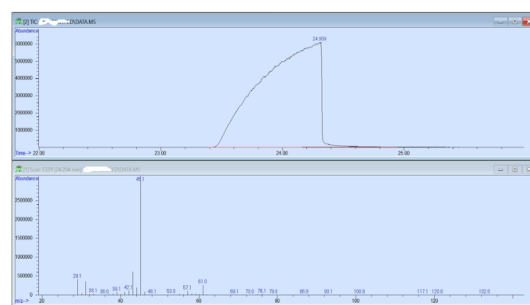


图2 24min峰局部放大及其质谱图

在分析鉴定某香精样品时候，在24.31分钟主峰丙二醇PG可以闻到米香气，爆米花香气。但丙二醇本身是常用的香精溶剂没什么味道，明显不是丙二醇的气味。估计在里面可能会隐藏什么其它物质（图1）。局部放大的色谱图(图2)。在峰上面各个点提取质谱图，均检索为丙二醇，别的化合物无法看到（图3）。

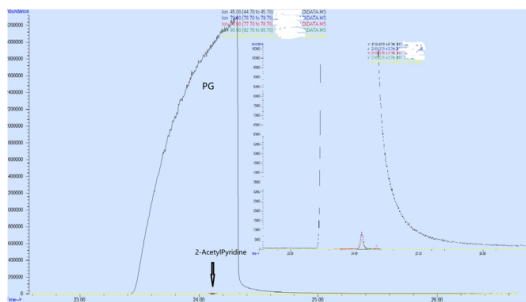


图5 提取相关离子

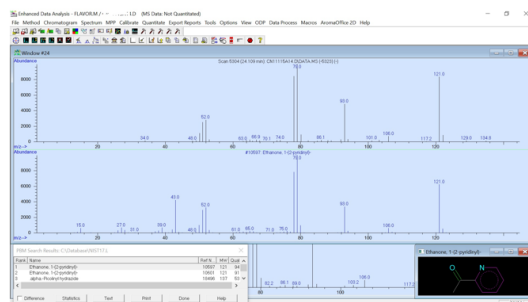


图6 根据提取离子进行扣背景检索

在AmromaOffice2D风味数据库软件里面查到2-乙酰基吡啶的平均保留指数RI值为1594，这个位置（24.121min）的测定计算RI值为1590，非常接近吻合。也符合2-乙酰基吡啶的米香爆米花香气特征。在总离子色谱图上面提取该化合物相关特征离子，丙二醇m/z45，2-乙酰基吡啶m/z51，78，79，93，121，可以看到极少量的2-乙酰基吡啶。再次证实丙二醇大峰里面有极为少量的2-乙酰基吡啶。有了准确的目标化合物的保留时间，尝试右边扣背景，检索，可以发现2-乙酰基吡啶的离子都有，匹配94，非常好。这个2-乙酰基吡啶是非常难找到的，因为它在大峰里面包裹，又非常小，很难发觉。如果没有气味提示，恐怕非常不容易想到。同时这个化合物虽然含量极小，但香气很关键，作用很大。

4. 维护和保养

这套 ODP4 嗅闻仪几乎无什么维护，平时擦拭嗅闻喇叭口即可，保证 GC 升温运行时候加热开启，就不会有污染。

（全文完）