



智达应用方案集

——食品部分——



广州智达实验室科技有限公司

——致力于智能实验室的建设和引领

广州智达实验室科技有限公司是瑞士 CTC 中国区代理、增值服务提供商，总部位于广州，现有北京分公司，并在上海，江苏，重庆，河北建立了办事处。拥有 PAL 定制化领域的成熟团队，随着我国的快速发展，对实验室定制自动化解决方案需求也越来越多，我们立足于国内，积极响应现行国标、法规，依托瑞士 CTC 的 PAL 平台，结合广州智达自主开发的硬件和软件为客户提供定制化解决方案，以人为本，客户思维，科技至上，至诚至坚，合作共赢，建设智能实验室。智达智能实验室特点如下：

- 核心软件由本地团队开发，操作习惯更符合国内用户需求，响应速度快；
- 具有硬件开发能力，按客户需求定制硬件模块；接受非标硬件定制开发；
- 丰富的集成经验，安捷伦/赛默飞/岛津/PE/沃特世/布鲁克/天美/AB/ LECO 等等主流品牌仪器，都可以集成；
- 已经整合的方案有：天平、离心机、超声波、在线过滤、移液枪、加热振荡、磁力加热搅拌、涡旋混匀、自动分液识别模块、仪器状态追踪系统、液体进样、顶空、固相微萃取、箭形固相微萃取、动态顶空、吹扫捕集、热脱附、在线浓缩、在线 GPC、在线 SPE、在线大体积 SPE、氮吹浓缩、液质高通量进样、液质低残留进样等；
- 专业、及时、高效的售后服务；

广州智达已经服务于环保、水质、质检、疾控、高校研究院、食品、香精香料、酒类、制药、公安法检、石油化工、CRO、蛋白、代谢组学等行业。

Liquid 液体进样

- 1uL/5uL/10uL/100uL/250uL/500uL/1000uL/5000uL/10000uL 等规格可选；
- 2mL 样品瓶位高达 162 位，适用于高通量自动进样；

Headspace 顶空进样

- 1mL/2.5mL/5mL 三种规格进样针可选 (适配不同体积进样工具)；
- 6 位振荡加热孵化器控温范围 40°C~200°C，气密性顶空进样针控温范围 40°C~150°C，1°C可调；
- 10mL/20mL 样品瓶位 90 位，适用于高通量自动进样。



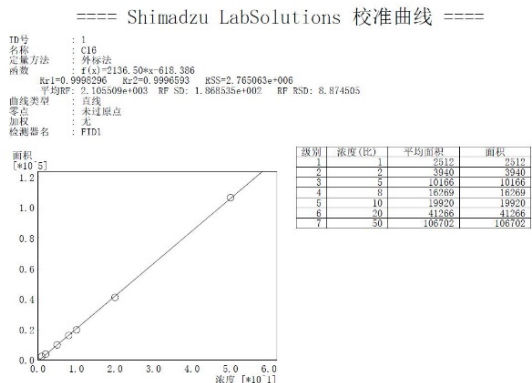
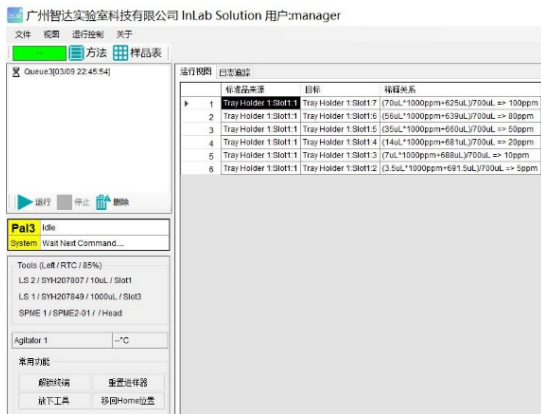
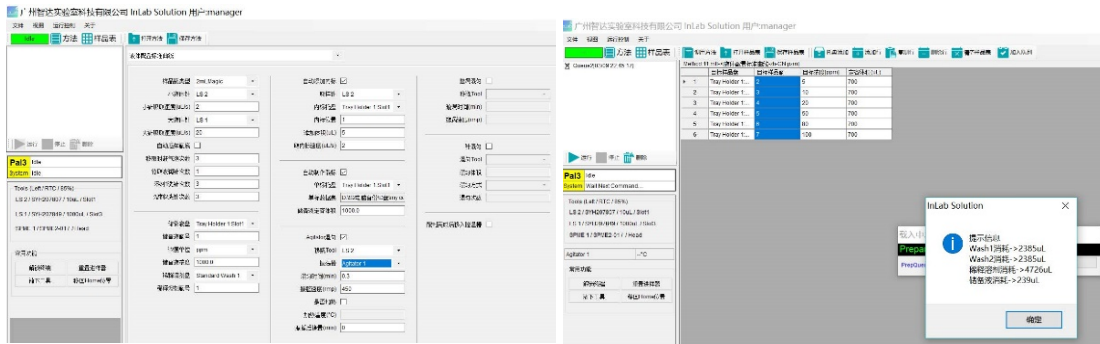
一带二自动进样功能

- X轴长度为 120cm/160cm 的机型；
- 两台同为 GC/GCMS，不限定厂商和品牌
- 两台色谱中，一台为 GC/GCMS，另外一台为 LC/LCMS，不限厂商和品牌；
- 可同时进样；
- 节约采购成本；
- 节省实验室空间；
- 提高使用效率；
- LC/LCMS 和 GC/GCMS 可串成二维系统；
- 一套自动化在线处理方案可为两台色谱进样。



液体标准品逐级稀释自动配标功能

- 高度自动化/智能化，用户只需输入储备液位置，浓度和所需的标准品的浓度；
- 自动计算配制路径、移取的储备液和稀释剂的体积，并完成移取、混匀过程；
- 软件自动在线配置多种混合标准样品溶液；
- 储备液的消耗量极低，甚至 10ul 就可完成 5 点曲线的配制；
- 大体积的液体针洗针会消耗多大 30ml 洗针液；
- 广州智达 InLab Solution 软件经过专门优化控制在 5ml 左右；
- 开始配制前自动计算添加所有点的稀释溶剂，可有效减少洗针次数，提高准确性；
- 配制完成后可自动混匀，并作为下一个点的起始浓度，曲线的跨度可无限大；
- 配制完成后可选择直接进样分析，也可转移到其他 GC/LC 系统分析；
- 是具备实用价值的自动配制方案，相关系数 0.995 以上。



固相微萃取 (SPME、SPME Arrow)

SPME (Solid Phase Micro Extraction) 是实验室常用的样品富集方法，PAL 系统提供完全自动化的 SPME-GC 固相微萃取-气相色谱分析和 SPME-LC 固相微萃取-液相色谱分析，适合方法开发，或批量样品分析。SPME 已经成为水质、环境、食品和临床分析中广泛使用的萃取技术之一。SPME 比较适合自动化，因此能减少每个样品消耗的时间，无需手动操作和不需要使用溶剂。

SPME Arrow (patent pending) 是固相微萃取领域的一项新技术，结合了高灵敏度和高机械性能的优势。SPME Arrow 有两种尺寸的外径，1.1mm 或 1.5mm，因此有很大的吸附相的表面积和体积。箭型的顶部可以比较容易的穿过瓶垫和进样口隔垫。同传统的 SPME fibers 比较起来，Arrow 的设计更好的保护吸附材料，减少转移过程中分析物的损失。对于 PAL RTC 和 PAL RSI，SPME Arrow 取样已经完全实现自动化，大大提高工作效率。

SPME 步骤：萃取头在样品中进行吸附，到达设定时间后萃取头缩进针头内，针头移动至进样口脱附。在 SPME 每一个单独的步骤，都可由程序化控制。

应用案例：SPME Arrow-GC/TOF 对豆瓣酱进行风味分析

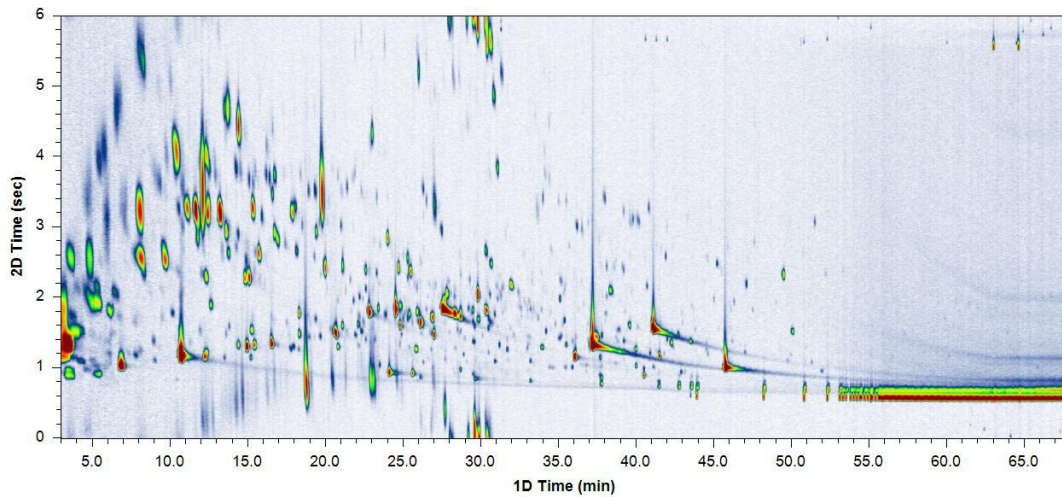
SPME Arrow 萃取头：CAR/PDMS 复合相萃取头；

萃取进样方法：萃取前在 250°C 下老化 15min；样品在 55°C 下孵化 10min，萃取 40 min；进样解析时间为 30s。

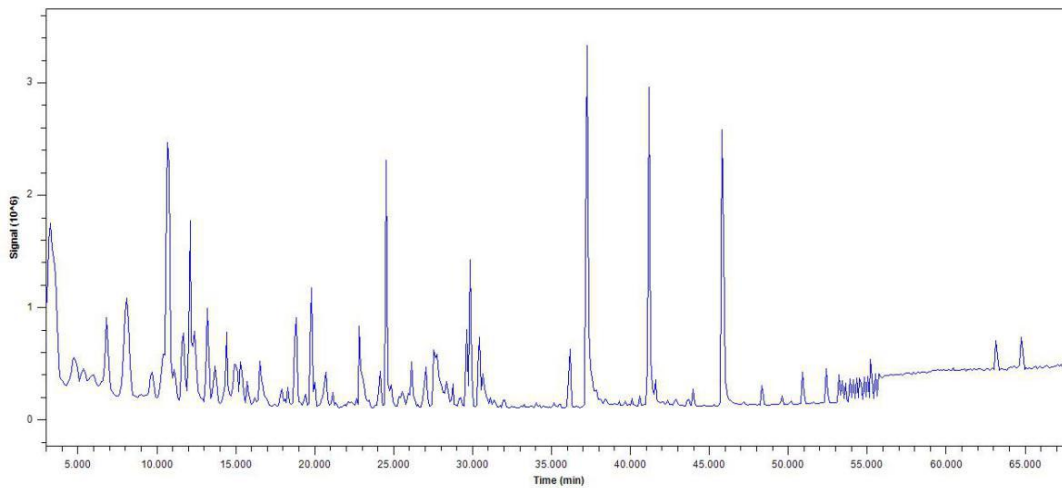
检测器：TOF 飞行时间质谱

色谱条件：采用前进样口，温度为 250°C，不分流进样；第一维色谱柱 MEGA-WAX Plus (30m×0.25mm×0.25um)，第二维色谱柱为 DB-17 (1.1m×0.18mm×0.18um)，载气为氦气，色谱柱恒定流量为 1.0mL/min；柱箱采用程序升温，起始温度为 40°C，保持 3min，以 3°C/min 升温到 220°C，保持 5min，共 68min。





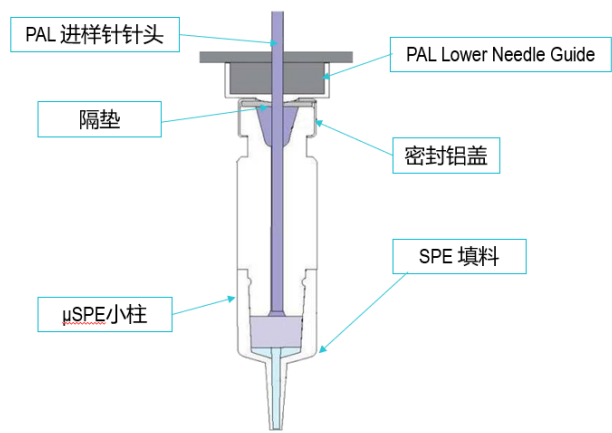
二维图谱



一维图谱

μSPE 微固相萃取

- 基于 PAL 系统设计的在线 μSPE 模块，抛弃式 SPE 管柱；
- 多种 SPE 填料可选：10mg/20mg/25mg/30mg 等；
- 全自动活化、上样、净化、洗脱，并可定制流程；
- 可实现多组分的分别洗脱；
- SPE 填料部分用 0.45um/0.2um 滤膜替代可实现自动过滤功能；
- 控制软件可自动进行填料选择条件优化等方法开发过程；
- 可实现多种填料 ITSP 柱串联净化并富集样品，填料选择范围广。



在线 μ SPE 前处理模块

应用案例：自动化 μ SPE 对牛油果进行 QuEChERS 净化提取

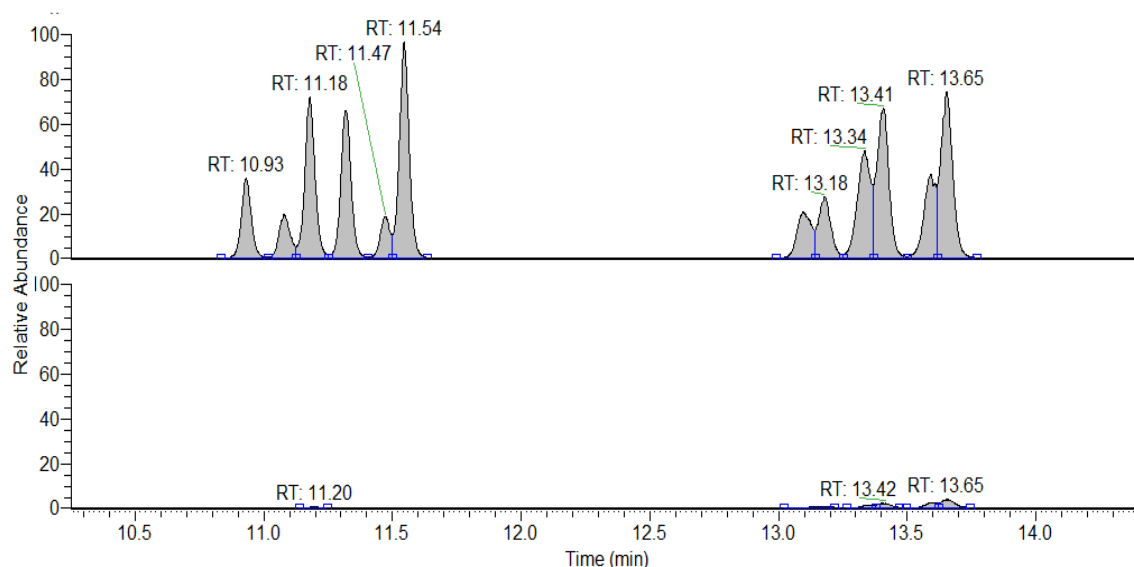
初提：根据欧盟(CEN) QuEChERS 方法, 柠檬酸缓冲液, 1:2 比例的水果 加入到乙腈中 (5g 牛油果, 10mL 乙腈).

自动 μ SPE 流程：

1. 用 洗脱溶剂清洗针；
2. 用 200 μ L 洗脱液活化 μ SPE 小柱, @2 μ L/sec；
3. 移动 μ SPE 小柱到洗脱盘；
4. 上 100 μ L QuEChERS 提取液到 μ SPE 小柱, @2 μ L/sec；
5. 用洗脱溶剂清洗针；
6. 用 100 μ L 洗脱液洗脱 μ SPE 小柱, @2 μ L/sec；
7. 丢弃用好的 μ SPE 小柱；
8. 用缓冲溶液稀释两相洗脱液用于 LC-MS/MS 分析；
9. 加入被分析物保护剂；
10. 进样到 GCMS 或 LCMS。



在用缓冲溶液稀释后 (10mM 甲酸铵/甲酸, pH=4), 初始的牛油果提取液可见是浑浊的, 使用 μ SPE 净化以后, 浑浊度明显改善。



牛油果初提液和经过 μ SPE 净化以后的样品在 LC-MS 色谱图上的比较

OPTIC-4 多模式热脱附

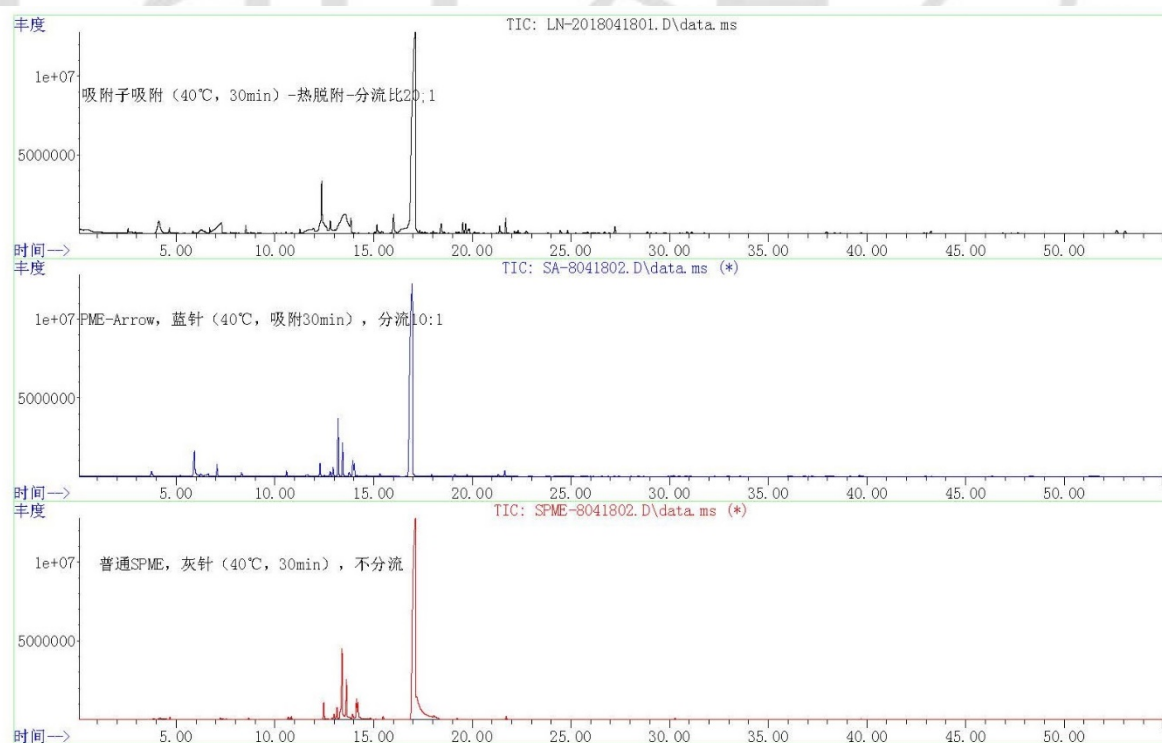
OPTIC 4 是一款完全可程序化的热脱附进样口。高达 60°C/秒的快速升温，九阶程序升温，提供多种工作模式供您选择，并优化以满足样品的特性需求，与大多数 GC 和自动进样平台兼容。

Optic-4 可搭载在 InLab PAL 系统上，实现多种自动进样方式。

支持如下功能：

- 在线浓缩&LVI 大体积进样
- 热脱附功能 TD
- DTD 进样口内直接热脱附
- Pyrolysis 热裂解及在线反应
- DMI 复杂基质样品导入
- LINEX 自动更换热脱附管

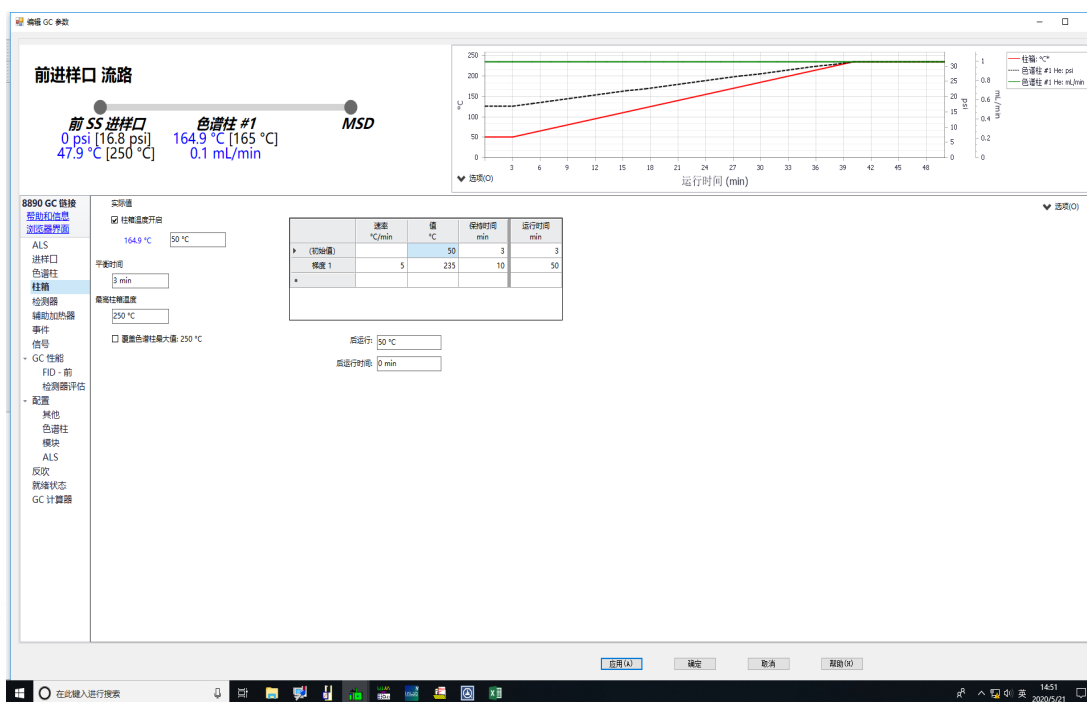
应用实例：SPME、SPME Arrow、MonoTrap 吸附芒果分析



色谱条件:

色谱柱: FFAP 0.25mm*60m

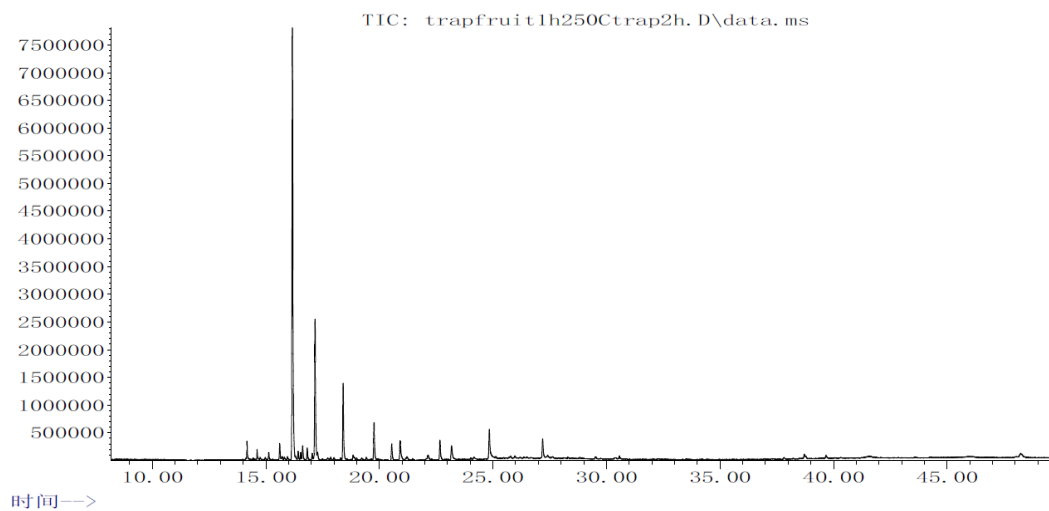
色谱方法: 初始温度 60°C, 保持 3min, 5°C/min 升温至 235°C, 保持 10min.



实验结果:

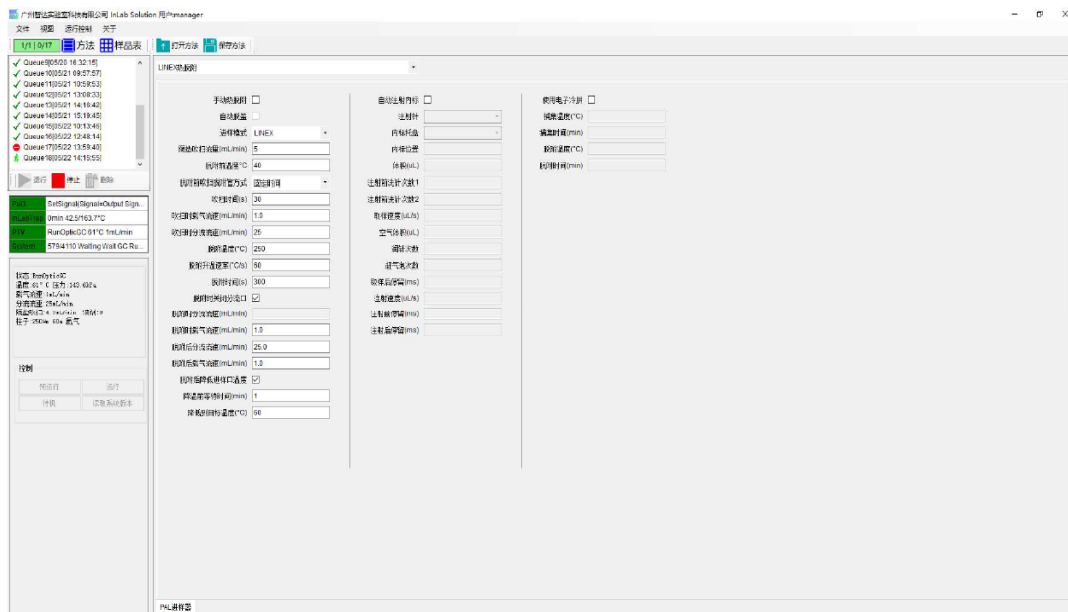
色谱方法: 初始温度 60°C, 保持 3min, 以 5°C/min 升温至 235°C, 保持 10min.

丰度



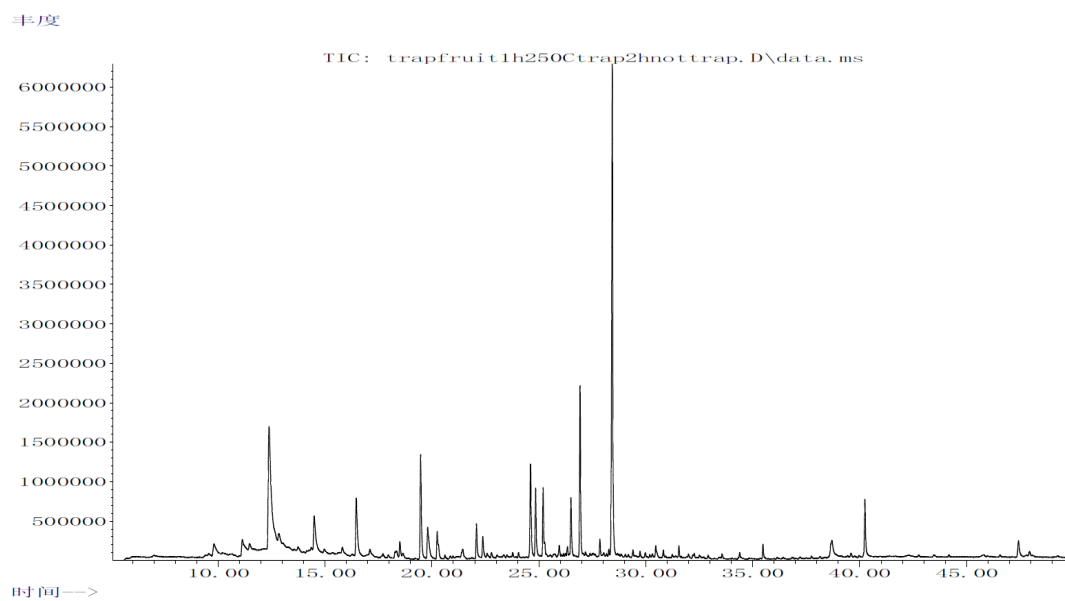
2、无冷阱热脱附

热脱附条件（无冷阱）



Lab 智达
ingenious

实验结果:



食品安全检测前处理自动化方案

广州智达根据食品安全国家标准开发出多个前处理自动化方案，如反式脂肪酸在线前处理全自动系统、脂肪酸在线前处理全自动系统、食品中氧化剂在线自动前处理系统及食品中邻苯二甲酸酯在线自动前处理系统等

广州智达整合涡旋混匀、自动加热、在线超声、液液萃取自动分液、自动 LV-SPE、在线高速离心、在线氮吹，在线 GPC 等多个功能，实现多个食品安全国家标准的自动化处理，无人值守，全自动处理，解放人力，提高结果稳定性。如食品中脂肪酸在线前处理全自动系统，采用在线模式，搭载双 GC 可实现 24 小时全自动处理 48 个样品（单个样品的色谱时间约 60min），检测完成后可直接分析结果；采用离线模式可 24 小时处理 72 个样品以上。如食品中氧化剂检测，油类样品可实现在线 GPC 处理，收集流出液后自动氮气吹干复溶，过滤后可直接上机检测。

参考标准：

GB 5009.257-2016 食品中反式脂肪酸的测定

GB 5009.168-2016 食品中脂肪酸的测定

GB 5009.32-2016 食品中 9 种抗氧化剂的测定

GB 5009.271-2016 食品中邻苯二甲酸酯的测定

实验案例：食品中反式脂肪酸的测定

广州智达依照国家标准食品中反式脂肪酸的测定（GB5009.257-2016），开发出了利用 RTC 全自动处理平台全自动测定食品中反式脂肪酸的解决方案。

以标准中 5.2.1 动植物油脂处理步骤为例：

标准原文如下：

5.2.1 动植物油脂

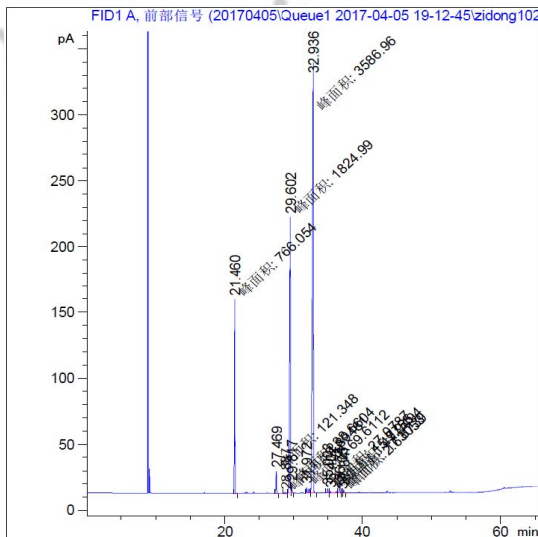
称取 60mg 油脂，置于 10mL 具塞试管中，加入 4mL 异辛烷充分溶解，加入 0.2mL 氢氧化钾-甲醇溶液，涡旋混匀 1min，放至试管内混合液澄清。加入 1g 硫酸氢钠中和过量的氢氧化钾，涡旋混匀 30s，于 4000r/min 下离心 5min，上清液经 0.45 μ m 滤膜过滤，滤液作为试样待测液。

全自动解决方案步骤如下：

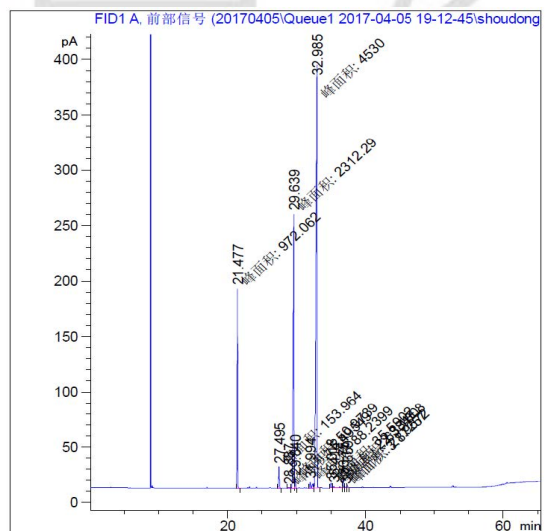
- ① RTC 自动换取 Dilutor tool 加入异辛烷后，RTC 将样品移入涡旋振荡器，涡旋振荡加速样品溶解；
- ② RTC Dilutor tool 再加入氢氧化钾甲醇溶液，涡旋混匀后，静置澄清；
- ③ RTC Dilutor tool 加入饱和硫酸氢钠溶液中和多余的氢氧化钾，涡旋混匀，离心分层；
- ④ 由自动分液识别模块，识别上层液面，RTC 抓取 1ml tool 取上清液到 2mL 样品瓶；
- ⑤ 用户可选择是否让 RTC 进行液体进样。



下面两张谱图是深圳地区实验室用 RTC 测定食品中反式脂肪酸的结果，左图是我们用上述方案全自动测定玉米油中的脂肪酸，右图是取相同量的玉米油手动前处理，测定的脂肪酸。由谱图来看，自动前处理测定的方法结果准确。



RTC 自动前处理

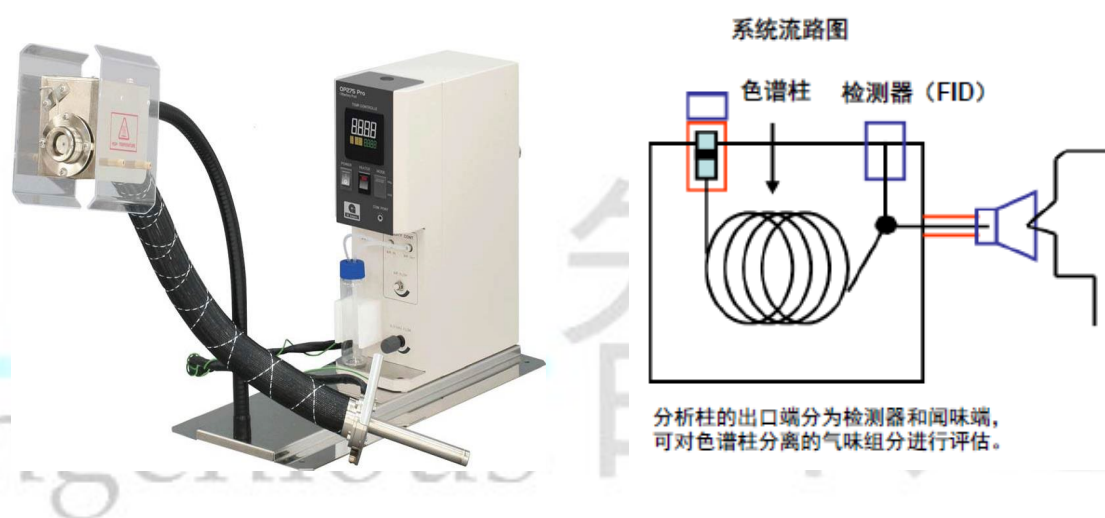


手动前处理

嗅辨仪（GC-O）

GC-O（Gas Chromatography / Olfactometry）是一种方法，将 GC 色谱柱的出口进行分流，其中一端连接到诸如 FID 或 MS 的检测器进行成分分析，而另一端可由操作人员闻到其中的气味。气味中存在许多低阈值成分，人的鼻子甚至可以感觉到，GC 无法检测到的低浓度。因此，在香水、食品和饮料的气味分析中评估 GC（分析仪器）和鼻（感官评估）信息的组合是十分重要的。嗅辨仪（GC-O）具有广泛的应用，如香水、食品、药品、包装材料和化学工业。

OP275 Pro II 嗅辨仪由嗅味探测端口和气味辨识软件两部分组成。该系统根据测试人员的需求开发，能更加轻松地高精度地评估气味。



应用实例：脂肪醇的分析

在 1-丁醇中，当保持在 250°C 的恒定温度时，它是“油”或“未检测到”，但是当它被加热时，被检测出“奶酪”气味。当使用升温功能时，随着峰面积增加，可以检测到由于浓度变化引起的气味变化。

组分名	温度*	A 组		B 组	
		传输线 250 °C	传输线 升温	传输线 250 °C	传输线 升温
1-Butanol	62 °C	油	奶酪/油	未检测到	奶酪
1-Pentanol	70 °C	油	油味	未检测到	未检测到
1-Hexanol	82 °C	己醇	青草味 己醇	草味	青草味
1-Heptanol	97 °C	油	青草味	油味	甜味

*: 出峰时的传输线温度（仅对传输线温度设定升温程序）

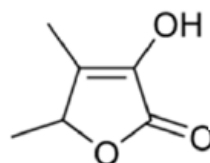
两组成员使用 OP275 Pro 在相同条件和样品下进行感官测试

葫芦芭内酯的分析

当传输线保持在 250°C 的恒定温度时，只会让人感觉到“辣”或“苦”，但如果温度升高则会从类似“焦糖”或“枫树”的甜味转变成“辣”或“苦”的感觉，使用程序升温功能时，感觉气味时间会更长。

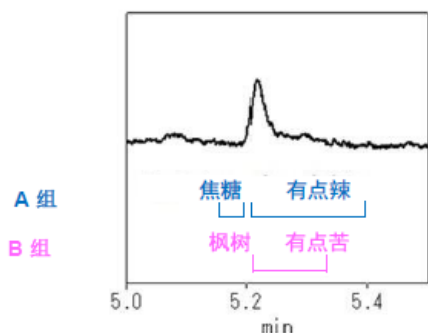
Conditions

System : GC-FID
 Column : InertCap 5, 0.25 mm I.D. × 30 m, df = 0.25 μm
 Col. Temp. : 50 °C (1 min) - 15 °C/min - 250 °C
 Carrier Gas : He, 200 kPa
 Injection : Splitless
 Injection Vol. : 1 μL
 Sample : Sotolon 10 ppm in EtOH

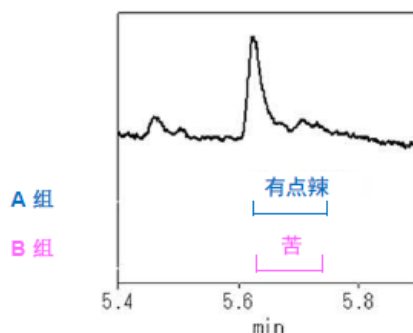


葫芦芭内酯
沸点: 184 °C

出峰时的传输线温度: 133 °C
 传输线升温条件: 50 °C(1 min) - 15 °C/min - 250 °C



出峰时的传输线温度: 250 °C
 传输线升温条件: 一定



两组成员使用 OP275 Pro 在相同条件和样品下进行感官测试



自动化 智能化 定制化

广州智达实验室科技有限公司

TEL : 020-82629441

www.inlab.net.cn

广州市黄埔区开源大道11号B10栋310室

北京分公司

联系人: 吕宝进

Mobile: 15011173189 Email: lbj@inlab.net.cn

广州办事处

联系人: 黄玉生

Mobile: 13828475079 Email: sam@inlab.net.cn

上海办事处

联系人: 范义锋

Mobile: 18616679020 Email: steve@inlab.net.cn

江苏办事处

联系人: 贾良斌

Mobile: 18017426976 Email: jason@inlab.net.cn

重庆办事处

联系人: 张礼松

Mobile: 15217292438 Email: nick@inlab.net.cn

河北办事处

联系人: 李晓辉

Mobile: 15373818895 Email: bert@inlab.net.cn

扫码关注广州智达

