



Solutions for Science
since 1875

GC-2010 Plus GCsolution Ver.2

岛津
气相色谱仪系统



GC-2010 Plus GCsolution Ver. 2

岛津气相色谱仪系统

岛津GC-2010 Plus是高可靠性的新一代气相色谱仪产品，通过先进的流量控制技术将痕量分析、快速分析实现到极致，同时操作十分简便。此技术使GC-2010 Plus实现了高速、高精度、多功能和易操作的特点。

先进的流路技术实现了气路的精确控制和流路的准确切换，使分析时间进一步缩短，分析效率有效提升，稳定性更高，系统功能更强。世界一流的高灵敏度检测器系列为广泛应用领域中痕量化合物的分析提供了高效的分离、定性和定量功能。

超高性能

- 领先世界的高灵敏度检测器
- 优异的重现性

超高效率

- 高速分析
- 反吹系统
- 柱温箱快速升温/冷却

操作简便

- 大型LCD显示
- 自诊断功能
- 载气节省功能
- 载气恒线速度控制模式

高扩展性

- 可同时安装多个检测器
- 双进样系统

应用系统

- 先进的流路技术AFT (反吹系统、检测器分流系统、多维系统)
- PONA 分析系统、模拟蒸馏分析系统、顶空分析系统、热脱附分析系统、微量硫分析系统

数据处理软件 [GCsolution Ver. 2]

- 操作简便
- 分析效率提高
- 基本功能充实
- 支持GLP/GMP
- 满足网络化要求

内 容

P 04 - 超高性能

P 08 - 操作简便

P 13 - 应用系统

P 06 - 超高效率

P 10 - 高扩展性

P 16 - GCsolution Ver. 2

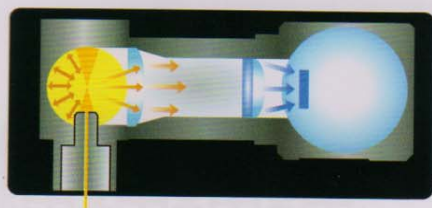
高超的性能确保高灵敏度的分析结果

世界一流的高灵敏度检测器

随着痕量分析的需求日益增加，所有检测器都实现了小型化设计和高灵敏度。尤其是采取了经过巨大革新的FPD（火焰光度检测器）和FID（氢火焰离子化检测器），实现了前所未有的超高灵敏度。

FPD-2010 Plus 火焰光度检测器 **NEW**

不仅实现了小型化设计，而且通过改善喷嘴形状提高火焰稳定性。另外，采用“双聚焦系统”实现了领先世界的超高灵敏度。



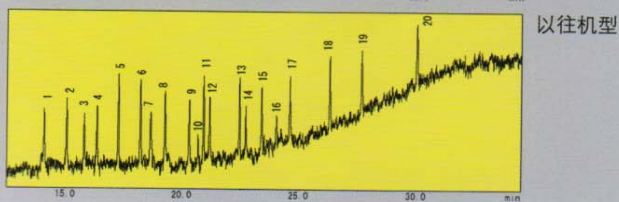
“双聚焦系统”增加了干涉滤光透镜，使光高效率地聚集在光电倍增管的感光处。

检测下限

55fgP/s(磷酸三丁酯)

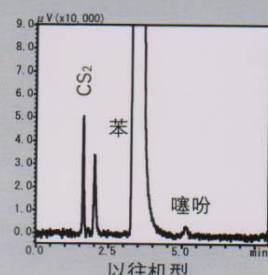
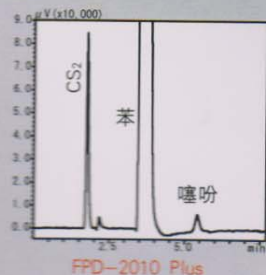
3 pgS/s(十二烷硫醇)

磷模式：分析含磷农残物质 5 ppb



- | | |
|---------------|----------------|
| 1. 灭克磷 | 12. 杀螟硫磷 (MEP) |
| 2. 甲拌磷 | 13. 异柳磷 |
| 3. 甲基乙拌磷 | 14. 稻丰散 (PAP) |
| 4. 特丁磷 | 15. 丙硫磷 |
| 5. 乙嘧硫磷 | 16. 杀扑磷 (DMTP) |
| 6. 除线磷 | 17. 丁胺磷 |
| 7. 乐果 | 18. 甲丙硫磷 |
| 8. 甲基立枯磷 | 19. 丰索磷 |
| 9. 毒死蜱 | 20. 苯硫磷 |
| 10. 安果 | 21. 亚胺硫磷 |
| 11. 倍硫磷 (MPP) | 22. 吡唑硫磷 |

硫模式：分析苯中噻吩 20 ppb

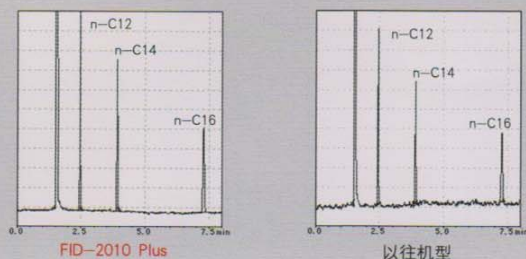


FID-2010 Plus 氢火焰离子化检测器

NEW

FID-2010 Plus采用彻底的清洁流路和最新的降噪技术，从而达到了领先世界的高灵敏度。

分析正庚烷溶液中的n-C12、14、16



检测下限

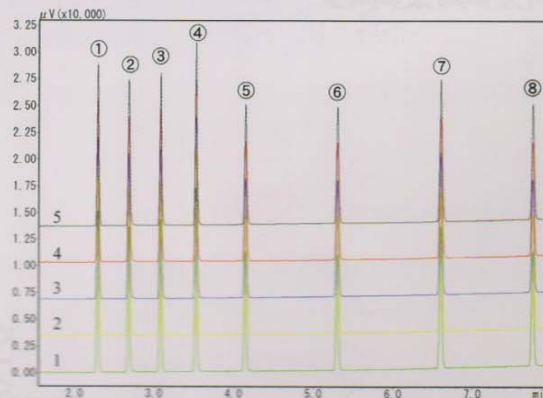
1.5 pgC/s

追求完美的重现性

在设计阶段就对柱温箱、流量控制器和进样口彻底地进行了优化，使得峰面积和峰高的重现性达到世界领先水平。高气化体积允许量保证进样时气化体积大的溶剂，如丙酮，也可获得优异的重现性。由先进的流量控制器AFC提供的新型室温补偿技术实现了保留时间的长期稳定。

Grob混合测试样品

(溶剂：丙酮，测试标样各100 ppm)



峰面积重现性

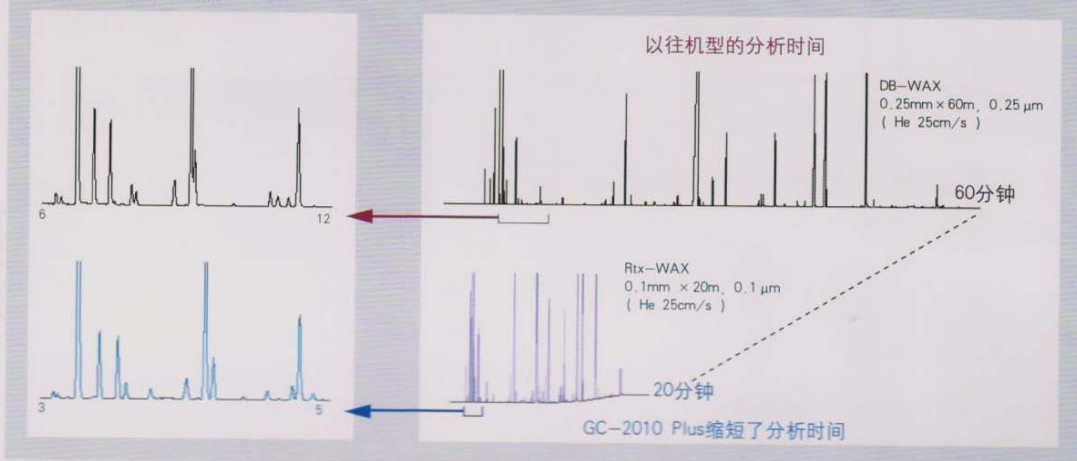
	1	2	3	4	5	平均值	标准偏差	C.V.%
① 正癸烷	23479	23467	23371	23416	23415	23429.8	43.8058	0.1870
② 正辛醇	22324	22292	22201	22284	22164	22252.9	67.2148	0.3020
③ 正十一烷	24013	24046	23919	23967	24041	23997.2	53.6469	0.2236
④ 2,6-二甲苯胺	29692	29653	29500	29593	29645	29616.6	74.0909	0.2502
⑤ 壬酸甲酯	20614	20552	20512	20529	20609	20563.3	46.5207	0.2262
⑥ 癸酸甲酯	21470	21487	21493	21506	21469	21484.8	15.9908	0.0744
⑦ 二环己胺	28044	28124	28000	28049	28119	28067.3	53.1637	0.1894
⑧ 月桂酸甲酯	22750	22739	22726	22761	22822	22759.5	37.2898	0.1638

实现高效率分析的先进技术

支持高速分析

采用窄口径毛细管柱的快速分析，可节约分析时间，改善试样的处理能力。新一代的数字流量控制单元AFC最高使用压力970kPa，最大流量1200mL/min，满足快速分析的要求。

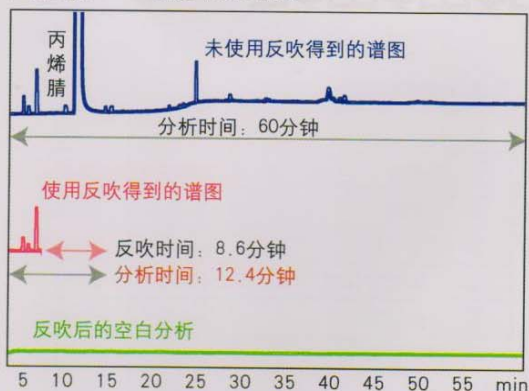
咖啡香气的快速分析例



反吹技术缩短分析时间 **NEW**

对于目标化合物馏出相对较早，而其它化合物馏出需较长时间的毛细柱分析来说，反吹是一种非常有效的技术。

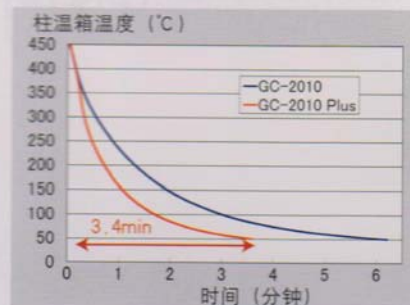
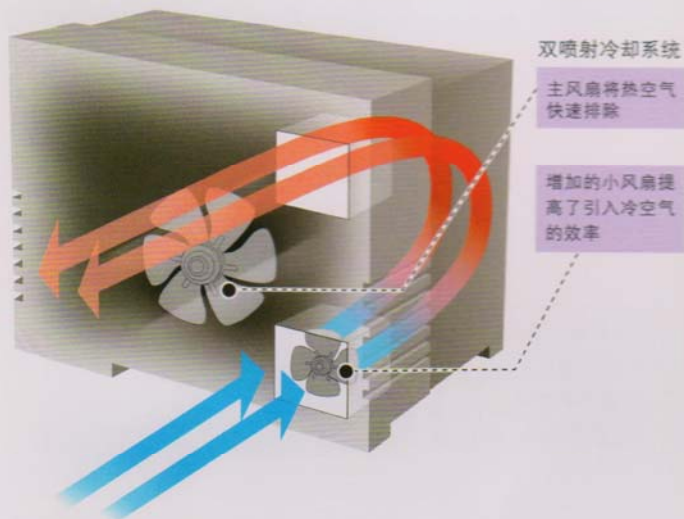
分析实例：ABS树脂中的丙烯腈



参见第13页
岛津GC/GCMS先进流路技术(AFT)系列之反吹系统

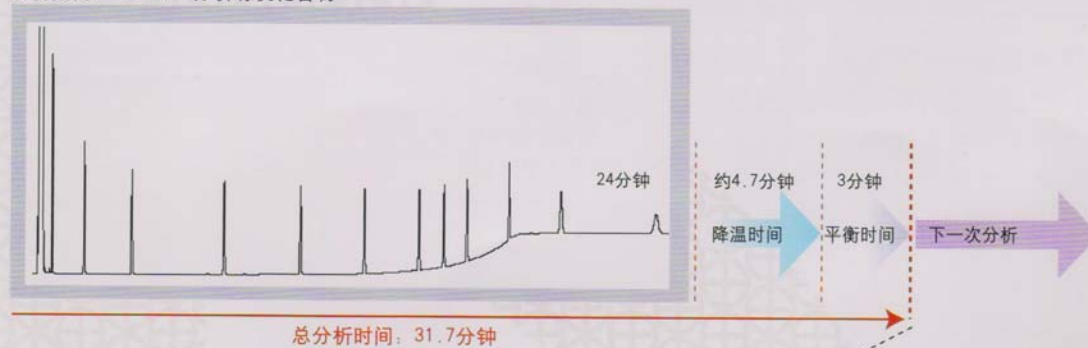
柱温箱快速升温/冷却 NEW

GC-2010 Plus配备了“双喷射冷却系统”，从而将450°C降至50°C的时间缩短至3.4分钟，实现了更为有效地快速冷却。

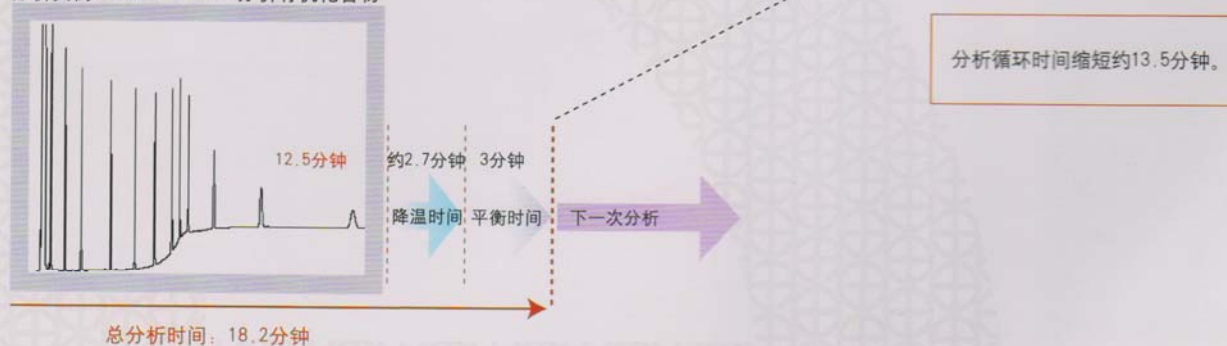


另外配合快速升温的能力，GC-2010 Plus可显著缩短分析时间。

分析实例：GC-2010分析有机化合物



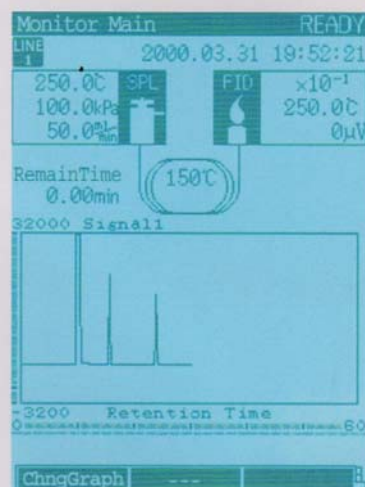
分析实例：GC-2010 Plus分析有机化合物



操作简单，节约时间，总成本下降

采用大型显示器

显示部分采用可容纳大信息量的大型显示器与图解式人机对话方式，可在短时间内设定分析条件。内置帮助功能，操作直观、简单。另外，不仅是温度设定，包括流量在内的所有参数均可数字设定。



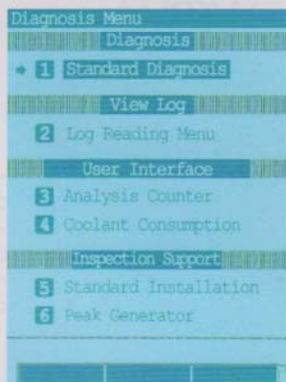
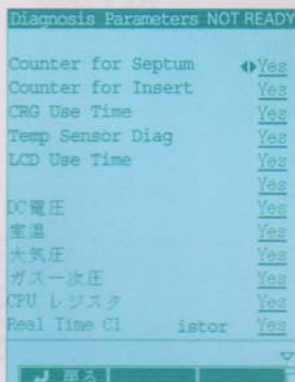
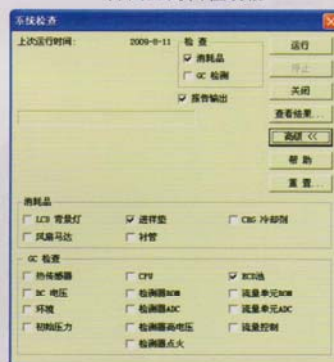
大型显示器
 图型显示
 内置帮助功能
 色谱图显示

智能化的自检功能

使用自检功能，可确认装置运行是否正常。可详细地检查隔垫、衬管的使用状况，温度传感器的状况，供气压力、各种气体的控制状态，点火动作，直流电压，数模转换器等。进行定期自检，可以预防装置意外停机。

自检功能
 确认装置控制
 检查各部硬件
 保存、确认记录

GCsolution界面上的自检功能



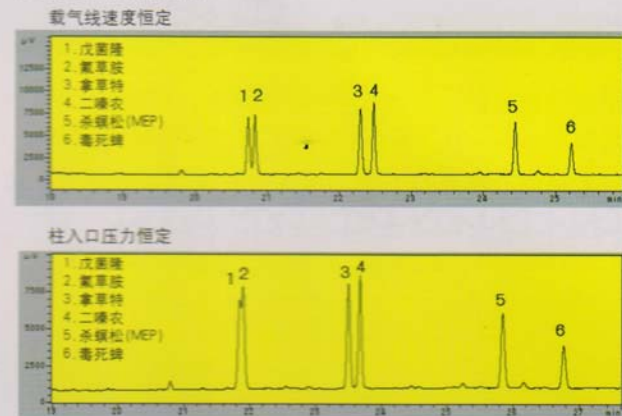
载气恒线速度控制模式快速确定分离条件

载气控制不采用以往通过设定柱入口压力和流量进行控制的方式，而推荐采用与分离性能具有相关性的载气线速度进行控制的方案。使用[载气恒线速度方式]，可以在最短时间内得到最优化分离条件。

恒线速度方式
快速确定最优化分析条件
便于GC和GCMS之间的方法转换

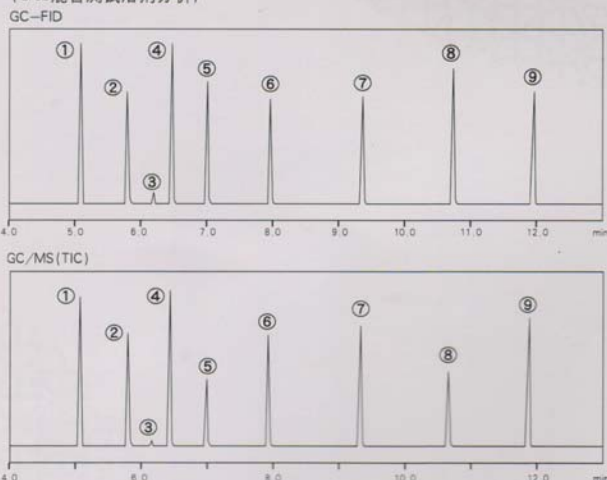
使用[载气恒线速度方式]，只要用同一种色谱柱，载气线速度设定相同的值，测定同一样品，则GC-FID与GCMS-QP2010 Plus可获得几乎相同的色谱图。

采用柱入口压力恒定方式与载气线速度恒定方式的色谱图比较
(高尔夫球场农药分析)



色谱柱: DB1 30m x 0.32mm ID, df=0.25 μm
柱温: 60°C (1min)-7°C/min-230°C
进样口温度: 240°C
检测器温度: 270°C (FID)
载气: He
载气线速度: 40cm/s(柱入口压力44.0 kPa)
进样量: 1 μL (无分流分析)

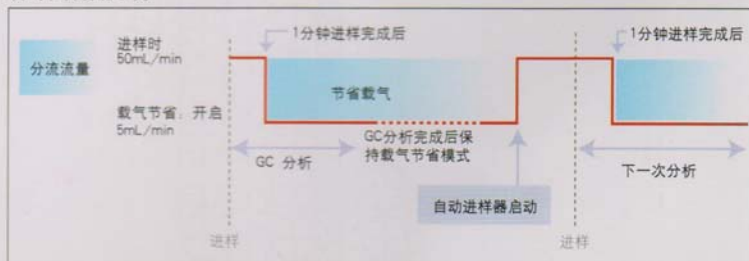
GC-FID色谱图与GC/MS-TIC图的比较
(Grob混合测试溶剂分析)



载气节省功能

当使用分流/无分流进样方法时，载气节省功能可减少载气的消耗。分析进行时，通过降低分流比来减少分流流路排出的载气量。

载气节省功能示例



如上图所示，进样完成后分流流量由50mL/min降至5mL/min。

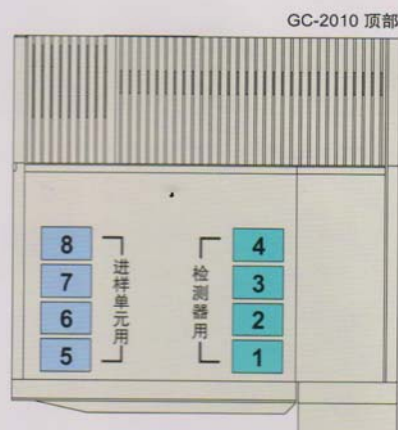
灵活的系统扩展，适应所有领域的分析

最多可同时装载3个进样单元和4个检测器*

根据分析目的，可选择3种进样单元、5种检测器。使用GCsolution时，可进行4种检测器同时检测。

装置购入后也可很方便地追加进样单元、检测器、自动进样器等各种选购件。

* 同时安装部件的数量取决于进样单元和检测器的种类

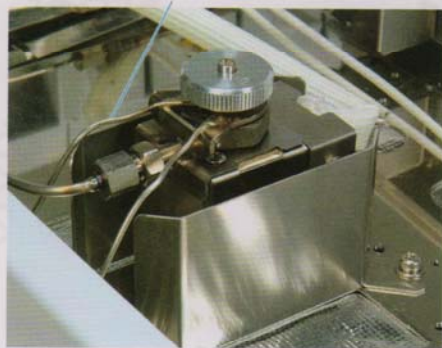


高性能进样单元系列

为取得良好的数据，必须根据分析目的、试样选择适宜的进样方法。

GC-2010 Plus可从3种进样单元中选择最适宜的进样方式。

SPL-2010 Plus



OCI/PTV-2010

WBI-2010 Plus



分流/无分流进样单元 **NEW**

SPL-2010 Plus

- 标准配置，可用于窄口径柱的快速分析。
- 使用载气节省功能可降低分流气的消耗。
- 可高压进样。
- 改进的结构比以往更有效地抑制交叉污染。

直接进样单元

WBI-2010 Plus

- 备有抑制溶剂拖尾的隔垫吹扫流路。
- 玻璃衬管与用于无分流分析的玻璃衬管通用。
- 可连接填充柱。

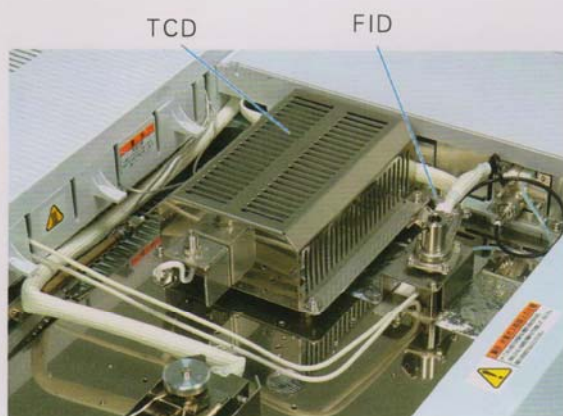
柱头进样/程序升温进样单元

OCI/PTV-2010

- 可进行冷柱头进样法、PTV进样法两种方式的进样。
- PTV衬管采用惰性、耐热石英制作。
- OCI(冷柱头)方法中，无需使用 $\phi 0.53\text{mm}$ 预柱即可连接细内径毛细管柱。(无需压紧连结装置)
- 适于高沸点化合物(碳数在100以上的直链烃)的分析。

小型、高灵敏度的检测器系列

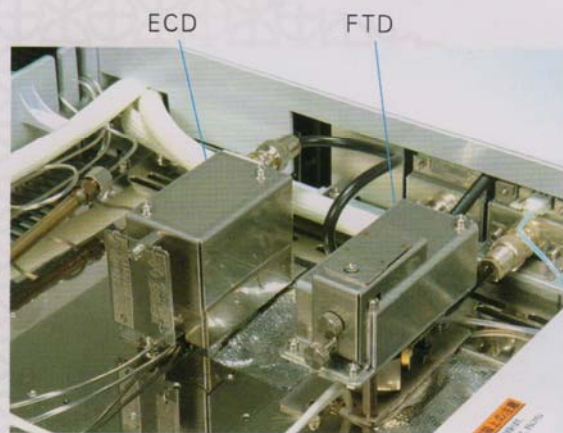
全系列的高灵敏度检测器支持多种多样的应用分析。所有检测器都可以安装在顶板内部。每个检测器都配备了先进的压力控制器（APC），可数字设定各个检测器气体参数。为了保证检测器更为安全地使用氢气，只在氢气连接接头采用反扣螺纹，以避免错误的管路连接。



氢火焰离子化检测器

FID-2010 Plus

- 适用于所有有机化合物的分析。
- 彻底的检测器气路清洁化和最新的降噪技术可获得超高灵敏度。
- 高灵敏度分析中，须配备高纯空气（烃类杂质 <1ppm，管路和压力表须满足高纯分析要求）。
- 具有自动点火、自动熄火和自动再点火功能。
- 具有在氢焰熄灭时，使供气压力降至0水平的安全反馈功能。
- 只在氢气连接接头采用反扣螺纹以避免错误的管路连接。
- 可选购安装火焰监视器。



热导检测器

TCD-2010 Plus

- 适用于无机气体、高浓度有机化合物的分析。
- 微量池设计使得峰形更加尖锐。
- 改进结构设计，缩短稳定时间的同时，减小了柱温箱温度对检测器的影响。

电子捕获检测器

ECD-2010 Plus

- 适用于亲电子化合物的分析。
- 改善池的保温性，减轻污染，达到高灵敏度。
- 小型化设计，稳定时间短。
- ECD池(P/N 221-72002-38)与GC-2010(ECD-2010)相同。

FPD



更换滤光片 (无需工具)



更换收集极



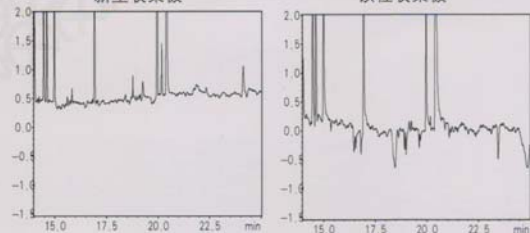
卸下螺丝

收集极



更换收集极

改进后的收集极减少了负峰的出现



火焰光度检测器

NEW

FPD-2010 Plus

- 适用于农药残留、恶臭成分等有机硫化合物、有机磷化合物的分析。
- 采用“双聚焦系统”实现领先世界水平的高灵敏度。
- 采用防止试样成分吸附、分解的喷嘴结构。新的喷嘴结构改善火焰稳定性。
- 小型化和高使用温度 (最高350°C) 兼备的设计。
- 高灵敏度分析中, 须配备高纯空气 (烃类杂质 <1 ppm, 管路和压力表须满足高纯分析要求)。
- 只在氢气连接接头采用反扣螺纹以避免错误的管路连接。
- 与GCsolution组合, 只需选择滤光片种类 (磷、硫及锡), 则自动设定各自的最适合的气体流量值。
- 除FPD之外, 配备不同的检测器时, 为防止光电倍增管的劣化, 请使用光电倍增管净化组件 (选配件)。

火焰热离子化检测器

FTD-2010 Plus

- 适用于残留农药分析等中有机氮化合物、有机磷化合物的分析。
- 收集极结构改进, 减少了由于杂质成分造成的负峰。
- 收集极更换无需工具。
- 使用碱源再生工具 (选购件), 可降低运行成本。
- 只在氢气连接接头采用反扣螺纹以避免错误的管路连接。
- 须配备钢瓶空气。高灵敏度分析中, 须配备高纯空气 (烃类杂质 <1 ppm, 管路和压力表须满足高纯分析要求)。

双进样系统

2台AOC-20i与1台AOC-20s相结合, 可构成双进样系统。两流路同时进样, 提高分析效率。



全面应对分析需求的应用系统

先进的流路技术AFT

反吹系统

检测器分流系统

多维GC/GCMS系统
MDGC/GCMS-2010系列

应用系统

顶空分析系统

裂解分析系统

微量硫杂质分析系统

GC模拟蒸馏分析系统

PONA 分析系统



先进的流路技术AFT

缩短分析时间

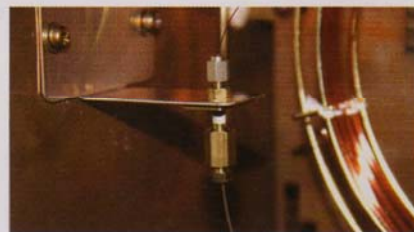
GC/GCMS先进的流路技术之

反吹系统 **NEW**

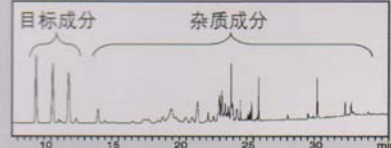
反吹系统的作用是在目标化合物被检测到后，通过改变载气流向将其余物质从进样口端的分流流路吹扫出去，缩短分析时间，提高工作效率。同时，高沸点物质的高效排出有效缩短色谱柱在高温区的工作时间，减小污染，防止老化，降低保留时间漂移，延长色谱柱寿命。

反吹软件

反吹系统软件可从岛津公司全球网站免费下载使用。根据色谱图信息可以确定反吹时间，全部设置可以保存到GCsolution和GCMSsolution的方法文件中。



常规分析



反吹分析

分析时间缩短至1/2!

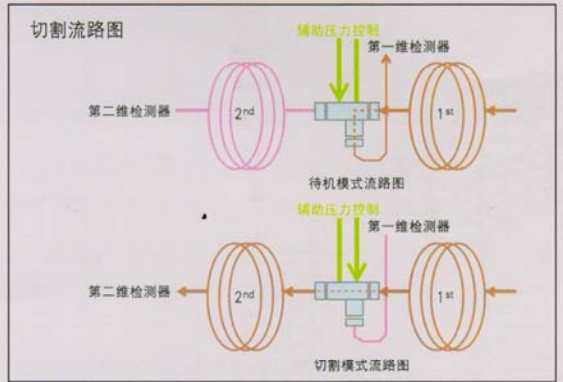
高分离性能

GC/GCMS先进的流路技术之 多维GC/GCMS系统

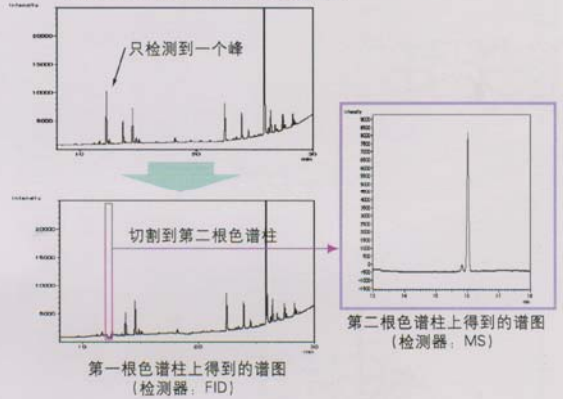


MDGC

多维GC/GCMS系统使用两根不同极性的色谱柱分离样品。在第一根色谱柱（1st色谱柱）中未能充分分离的组分将导入（中心切割）到第二根色谱柱（2nd色谱柱）中进行进一步分离，实现了常规的单柱系统难以达到的高分离性能。此外，通过采用高精度数字流量控制器的精确流路切换技术，实现了重现性优异的中心切割分析。



分析市售柠檬水中柠檬烯的光学异构体

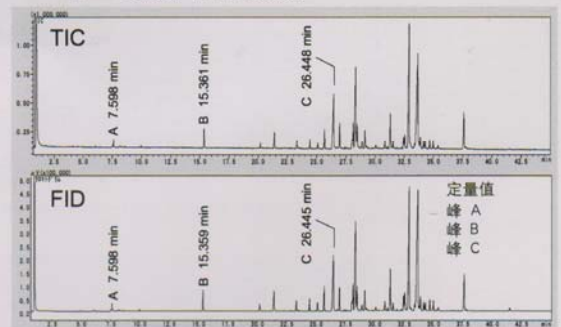


提高定性精度和分析效率

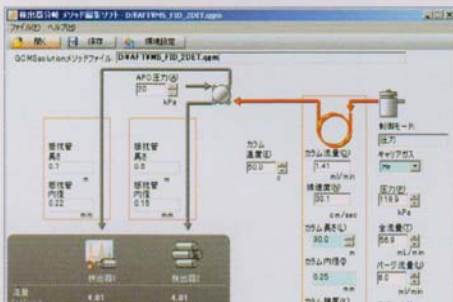
GC/GCMS先进的流路技术之 检测器分流系统

检测器分流系统将分析柱分离后的物质分流到不同检测器，获得多种谱图信息。通过一次进样得到大量信息，该系统即节省了分析成本，又缩短了分析时间，使用不同的选择性检测器提高了分析精度。推荐与GCMS共同使用。

分析示例：
FID和MS同时分析香水成分



对于香料等天然产物的分析来说，将FID（具有宽泛的定量范围）和MS（具有强大的定性能力）联用是非常有效的手段。使用检测器分流系统，可在一次分析中同时获得TIC图（总离子流图）和FID的谱图。



满足各种应用的分析系统



顶空进样分析系统

- 将试样封于样品瓶中，经一定时间加热，分析顶空气体。
- 用于固体、液体的挥发成分的分析。

系统构成（配带顶空气体进样器的GC）

- GC-2010 Plus + DAN1 顶空自动进样器(44位)

分析用途

- 药品中的残留溶剂的分析
- 食品中的香气成分的分析



液体进样/顶空分析系统

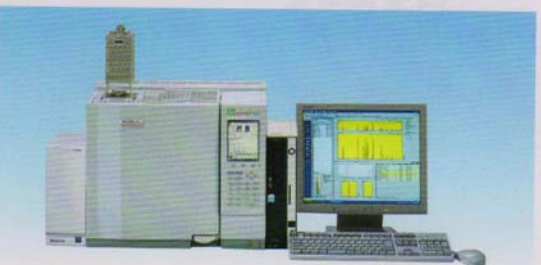
- 一套装置即可完成液体大体积进样和顶空进样分析。
- 用于固体和液体样品中的挥发性成分的分析。

系统构成

- GC-2010 Plus + AOC-5000

分析用途

- 药品中残留溶剂的分析
- 食品中风味组成的分析
- 可升级至SPME（固相微萃取）模式



裂解分析系统

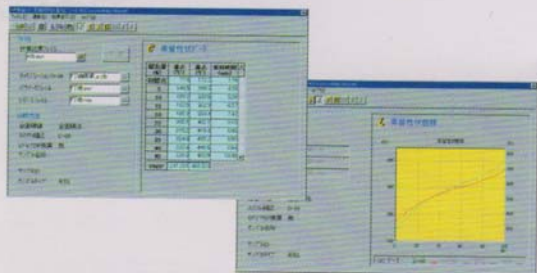
- 将试样高温加热，分析所产生的裂解产物。
- 用于高分子化合物的分析，如聚合物、刑侦等方面的样品分析。

系统构成

- GC-2010 Plus + PY-2020iD 另有自动进样装置、低温捕集器等附件

分析用途

- 各种高分子材料的特性评价
- 分析陶瓷等无机材料产生的气体



GC模拟蒸馏系统

- 根据保留时间和沸点的相关性测定各种石油馏分的沸点分布。
- 可进行蒸馏特性的解析，打印专用报告。

系统构成

- GC-2010 Plus + WBI-2010 Plus或OCI-2010 + GCsolution + 蒸馏GC软件（根据目标试样，选择进样口和色谱柱。）

分析用途

- 各种石油馏分

PONA 分析系统

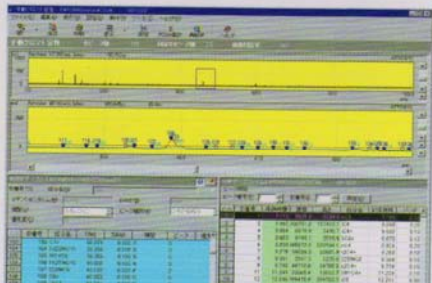
- 分离汽油等烃类混合物，鉴定各峰，按碳数及烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃的类型分类进行定量。

系统构成

- GC-2010 Plus + CRG-2010 + GCsolution + PONA solution + MS Excel (根据目标样品，选择进样单元和色谱柱。)分析高沸点化合物须配OCI

分析用途

- 石脑油、汽油、汽油原料按碳数、类型的定量



岛津气相色谱工作站

GCsolution Ver.2的特点 (适用于Windows Vista系统)

操作简便

- 采用[助手栏]、[数据浏览器]等Labsolution系列通用的操作体系，实现了直观操作及短时间内便可掌握的人机对话方式。
- 功能的增加和操作的简化，相得益彰。

分析效率提高

- 最多可进行4台GC系统的控制与数据处理。
(GC-2010 Plus、GC-2010、GC-2014、GC-2014C、GC-17A、GC-14B)
- 1台GC同时处理2个样品，满足双进样系统的要求。

丰富的基础功能

- 丰富的峰鉴定功能、定量功能和数据比较功能。
- 灵活的报告制作功能，如同使用MS-Word一样简单。可输出报告摘要。

支持GLP/GMP

- 为提高数据可靠性，强化了用户管理功能、GC-2010 Plus自检功能。
- 完全支持GLP/GMP要求，包括各种方法参数的事态追踪功能。
- 标准配置即包含支持FDA 21 CFR Part 11的功能。

网络对应

- 网络环境的有效利用，使在办公室进行数据解析、从办公室进行远程访问等功能成为了可能。
- CLASS-Agent软件提供了数据共享、数据一元化管理的手段。

自定义用户界面

- OLE自动功能实现了用户自定义工作流程，简化操作环境。(须单独订购)

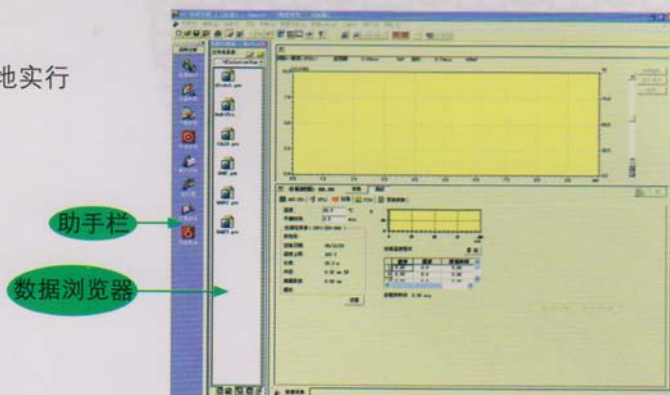


人机对话

采用最新Windows技术，同时实现多功能和简单操作。
直观操作的人机对话方式，使初学者在尽可能短的时间内掌握操作。

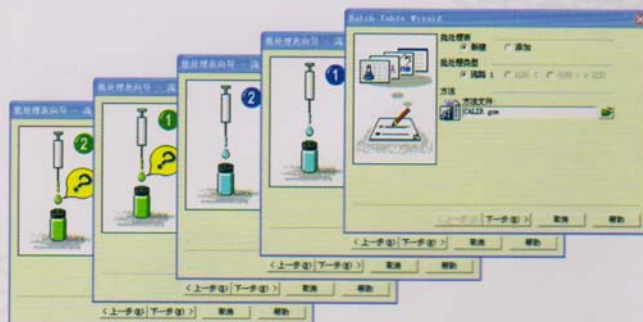
简便操作的[助手栏]

- [助手栏]引导操作。初学者只要按顺序点击图标，即可轻松地实行分析或再解析。
- [数据浏览器]以一览表方式分类显示文件。双击鼠标或下拉菜单点击，即可进行直观的文件操作。



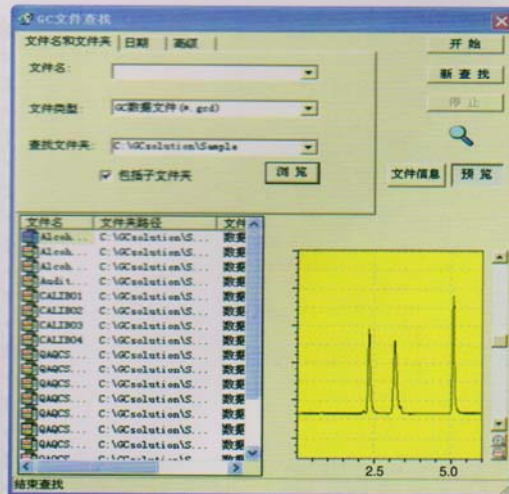
使连续分析简便易行的[批处理表制作引导功能]

- 利用引导功能轻松制作用于多样品连续分析的批处理表。
- 只需按照引导指引，输入必要的项目，便可做成多点工作曲线或反复分析所必需的批处理表。



具有方便预览功能的[文件检索功能]

- 可检索数据文件、方法文件等任意文件。
- 可根据文件名、日期、分析者名、样品名、样品ID等项目进行检索。
- 文件检索结束后，利用预览功能，在数据文件打开前可确认色谱图。



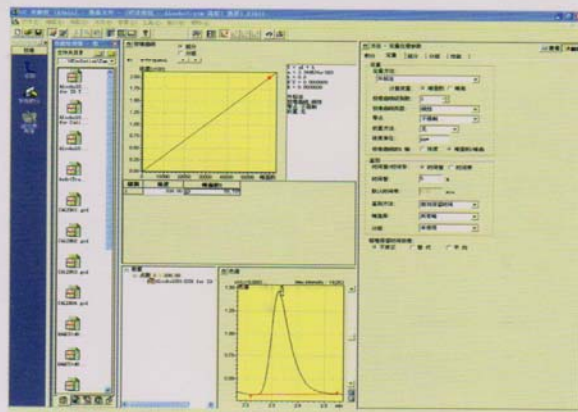
岛津气相色谱工作站

数据解析 / 报告制作

继承数据处理机系列、CLASS-GC10中广受好评的波形处理算法等基础功能。
进一步充实了定性、定量、数据比较和报告生成等诸多功能。

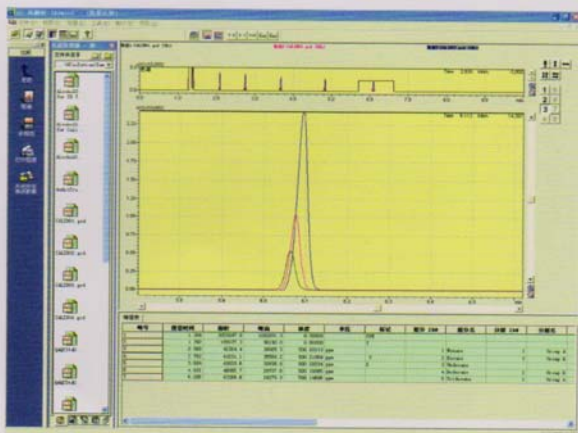
丰富的[定性、定量功能]

- 支持外标法、内标法等6种定量方法，直线、折线、指数计算等7种工作曲线制作，适应多种要求。
- 也可手动操作追加、清除数据，制作工作曲线。



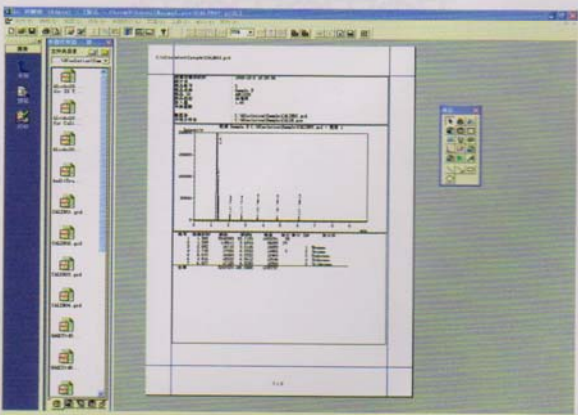
灵活的[数据比较功能]

- 最多可显示8个色谱图，可比较色谱图的差别。
- 便于与过去取得的数据相比较，以及观测保留时间数据的变化。
- 可选择重叠绘图、分割显示等显示方法。
- 可使用加、减、微分、二次微分的演算功能，进行详细解析。



自由的[报告制作功能]

- 可自由自在地编辑报告。
- 可粘贴、自由编辑色谱图，峰表等各个项目。
- 做成的报告格式，可作为模板保存。

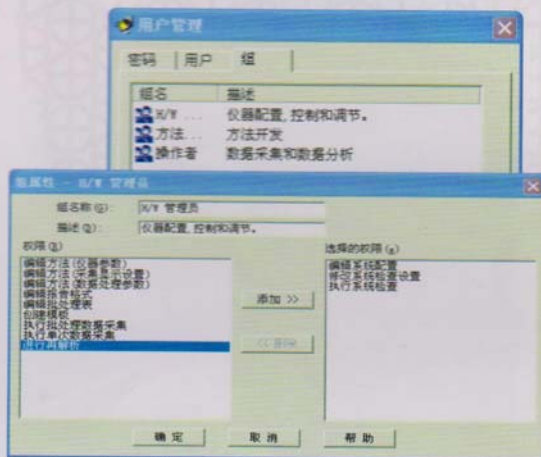


支持GLP/GMP

满足GLP/GMP等法规，保证分析装置的可靠性；方法开发、分析手段的稳妥性；数据的可靠性。
GCsolution Ver. 2支持GLP/GMP，强化了各种有效性相关功能、用户管理功能。
此外，为完全支持FDA 21 CFR Part 11而准备了[Part 11对应工具]。

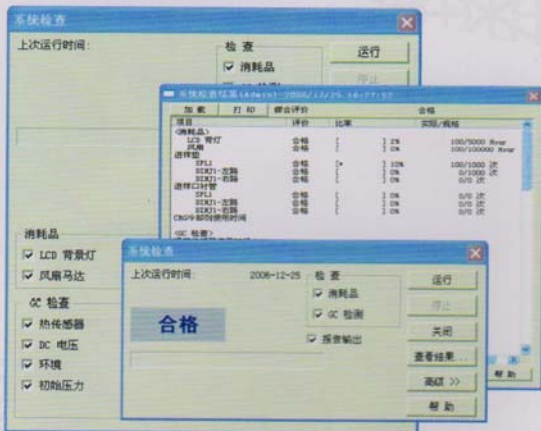
具有不同操作权限的[用户管理功能]

- 用户所属小组以默认方式由系统管理者、装置管理者、方法开发者、操作者等多级别组成，赋予每个小组特定的操作权限。
- 可对小组进行追加、编辑，构筑符合业务形态的安全性。



完全支持GC-2010 Plus自检功能的[各种有效性支持]

- 完全支持GC-2010 Plus的自检功能。定期检验GC状态，保证分析正常进行。
- 配备追踪删改的软件有效性检验功能。
- QA/QC功能可根据成分浓度重现性、回收率、浓度上下限的确认结果进行合格判断。



可确认参数变更履历的[事态追踪功能]

- 可保存仪器参数、数据处理参数变更的履历及变更的理由。因此，可追踪连续分析结果。
- 取得数据时的方法和最新数据保存在数据文件中，因此可复原至分析刚结束时的状态。

