

PEGASUS<sup>®</sup> 4D GCxGC-TOFMS  
全二维气相色谱—飞行时间质谱联用仪

# 力可Pegasus 4D

## 全二维气相色谱-飞行时间质谱联用仪



### 顶级的GCMS分析仪器

作为全二维气相色谱商业化产品的先驱，我们将GCxGC与Pegasus高通量飞行时间质谱和ChromaTOF®软件集成，提供给您全新的四维分析能力来对样品进行更全面准确的解析。

- 1D) 第一维色谱分离
- 2D) 第二维色谱分离
- 3D) Pegasus TOFMS的质谱数据
- 4D) ChromaTOF®独有的保真解卷积  
( True Signal Deconvolution® )



专利no. US4472631、US4490806、USS175430、US5367162、US5712480、  
IT1167562、WO9220435、WO8304326、WO9500236、EP540720、  
CA1225155，其它专利审批中。



低维护高可靠性。可选免消耗型  
调整制器或高性能液氮型调制器

# 复杂样品分析

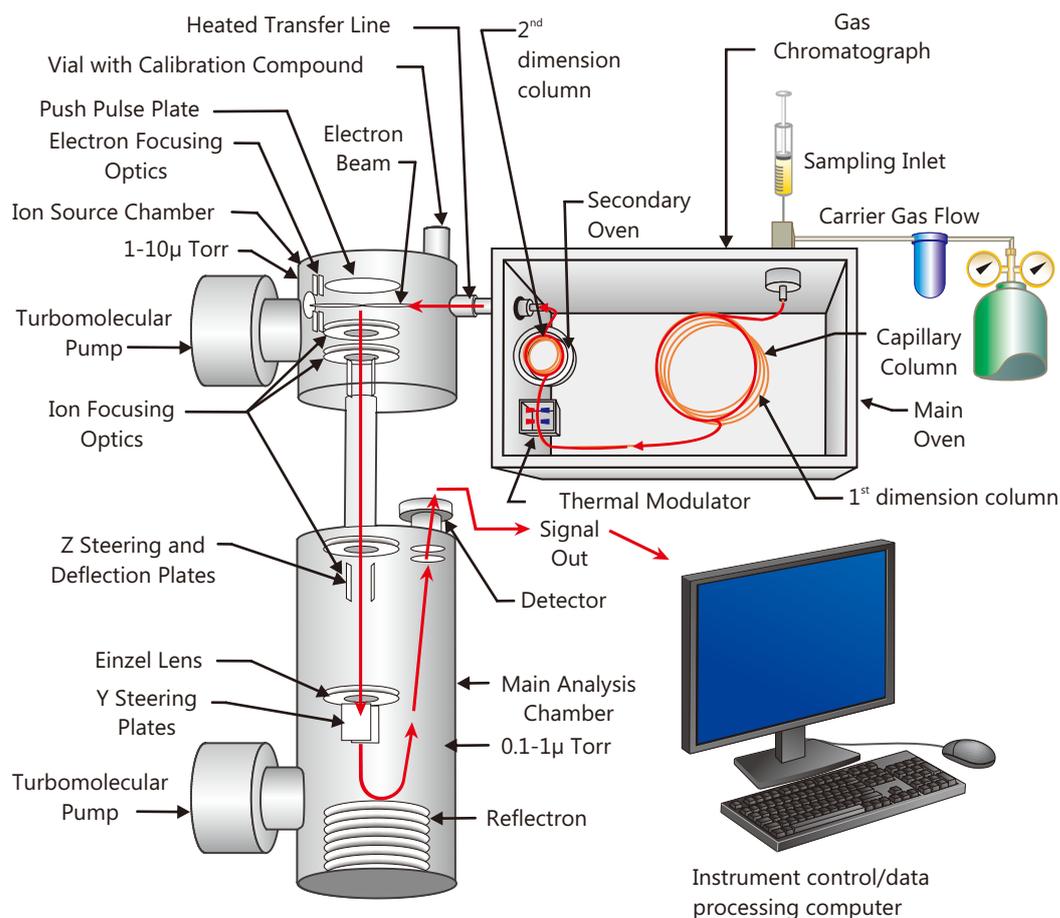
## 什么是GCxGC?

全二维气相色谱最大限度的实现了对复杂样品的准确分析和表征。相对于中心切割(GC+GC), GCxGC使所有的第一维流出物全部经过第二维色谱柱进行正交分离,从而大大提高了对样品的全组份分离度。中心切割技术只能在某一相对狭窄,预先检测确定给出的时间段内进行低效二次分离。成百上千次中心切割分离效果可能只相当于LECO公司GCxGC的一次进样,而且灵敏度远不及GCxGC。

GCxGC为样品分析增加了第二维的色谱分离,通过使用正交的分离固定相(如非极性-极性)在同一次分析过程中完成快速的两次分离。两维的分离机理大大扩展了色谱平面积——极大的提高了峰容量。

LECO的GCxGC热调制器是增加色谱峰容量和提高分辨率的关键所在。调制器置于两维色谱柱之间,两级四喷嘴调制器包括两个独立的冷捕集区,第一级调制器周期性冷聚焦第一维色谱柱的流出物,之后再由第二级调制器二次聚焦后脉冲放射入第二维色谱柱进行二维分离,两级调制器协调运作保证所有一维馏份在进入热源前都被正确的聚焦。第二维柱温箱用来优化第二维的分离条件。

## GC-TOFMS模型图



第二维炉箱和调制器独立供电,封闭设计,可快速程序升温,冷喷热喷时间可设,调制周期可程序变化。安装方便,调制周期软件设置,无需手工控制柱长。LECO的ChromaTOF<sup>®</sup>一体化软件集成控制仪器、信号采集、数据处理。



# 飞行时间质谱的性能

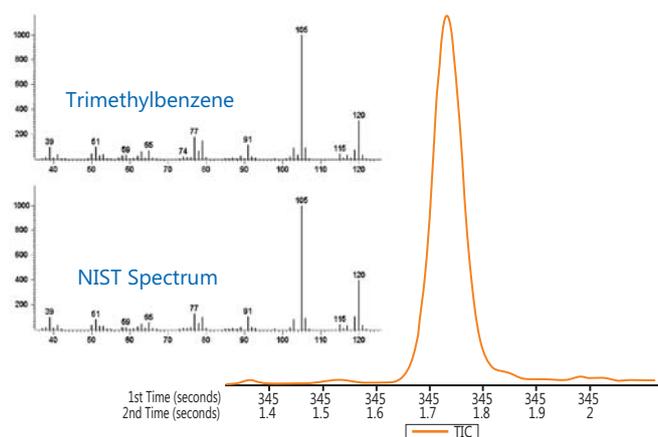


图5.在200张谱图/秒扫描速率下，150毫秒宽三甲苯的全二维峰被精确定义。

## TOFMS——全二维色谱的标配检测器

从第一维色谱柱流出的馏份在进入第二维色谱柱之前经调制器聚焦，其展宽显著变窄。由此产生的色谱峰宽范围为50到200毫秒(图5)。如此窄的峰宽就要求检测系统至少有100Hz或者更高的扫描频率来保证记录完整的色谱峰形。

只有 Pegasus TOFMS，连续的全谱采集频率达到500Hz，才能符合任何GCxGC分离的要求，收集足够充分的质谱数据。

图5可以看出，在如此高采集速率下，Pegasus TOFMS谱图采集质量非常好。

## TOFMS的定性优势

Pegasus TOFMS有机结合GCxGC的强大分离能力，其定性优势无可比拟。图6中我们可以看出，GCxGC正交分离得出的结构化谱图中，相似化学性质的某类分析物呈现特征性谱带，按族分布。以此化学结构特征作为依据，Pegasus TOFMS可以实现更精确的单个化合物的定性。

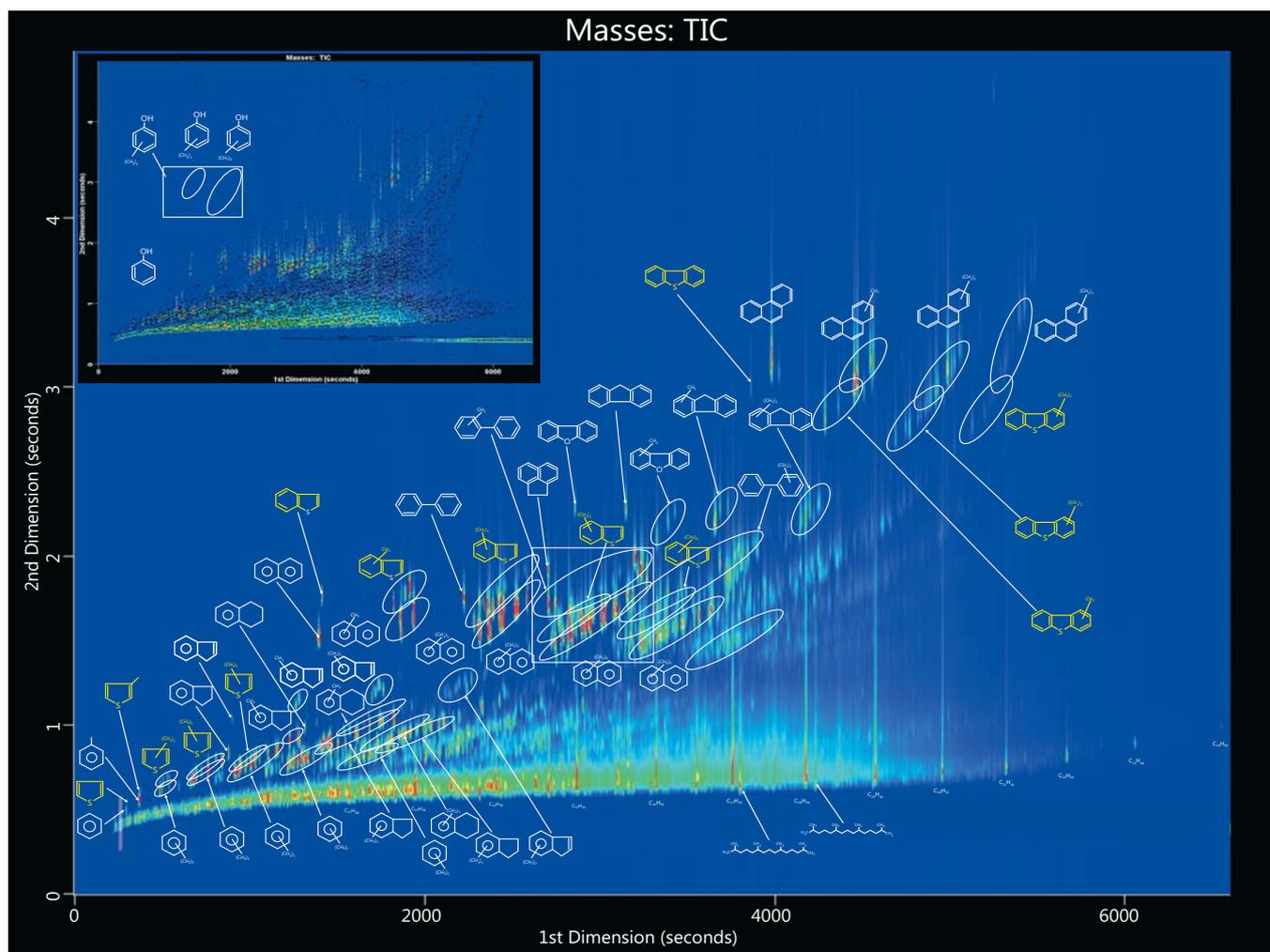


图6.由GCxGC提供的结构化色谱图中，不同族类化合物呈特征性谱带出现。再结合TOFMS的Metadata信息进行质谱过滤筛查Scripts™，大大简化了对复杂性柴油样品的解析。

# 全世界最快的质谱

## 每秒500张全扫描谱图 (500Hz)

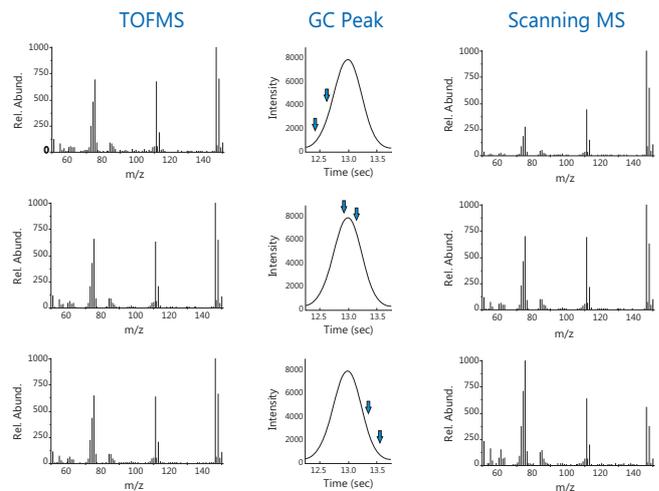
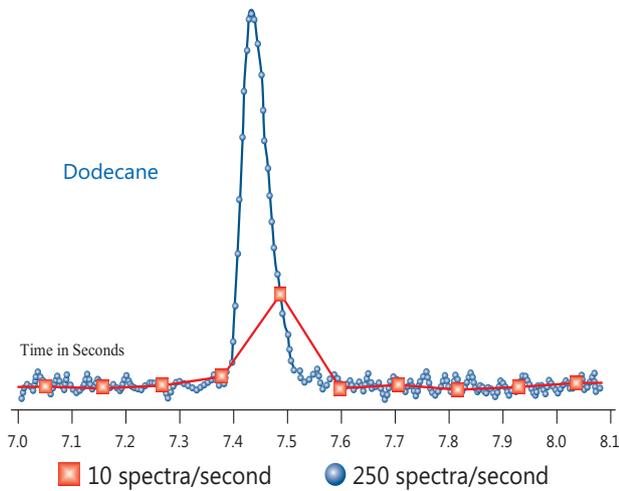
科学界的共识认为最小需要采集10个数据点才能对一个单一纯净色谱峰进行正确的定义。

然而对于复杂样品来说, 最小需要采集18-20个点的数据才能进行自动峰识别 (Automated Peak Finding) 及保真解卷积 (True Signal Deconvolution<sup>®</sup>), 以得到正确的峰定义及准确的定量。Pegasus TOFMS是进行常规GC分析、高速GC、Time compressed Chromatography 及全二维气相色谱的理想选择。

通过自定义最高可达500Hz的采集速率, Pegasus TOF能提供足够的密度来对最窄的色谱峰进行精确的表征。

## 采集速率(扫描速率)

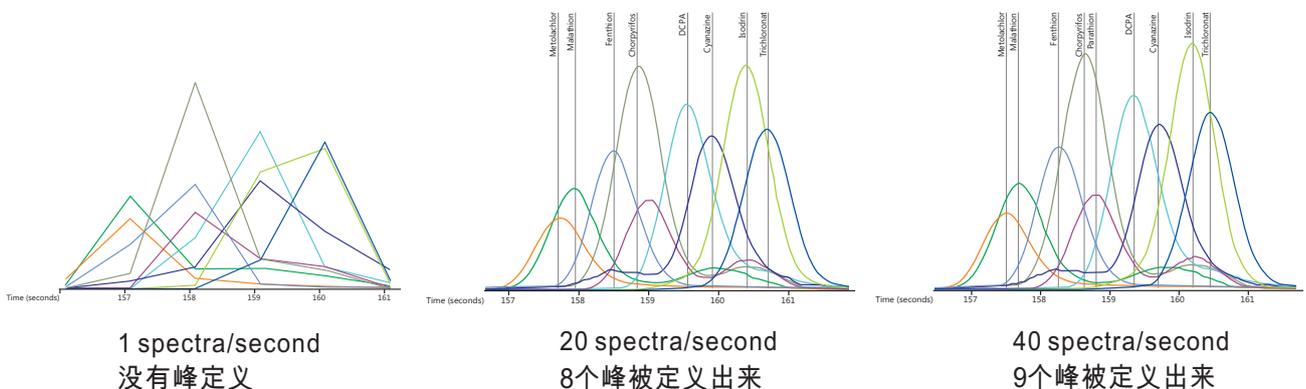
## 谱图连续性



250张全扫描谱图/秒的扫描速率可以对色谱峰采集18-20个数据点信息。10张全扫描谱图(其它质谱的通常值)只能歪曲峰形、峰高及峰顶点位置。

飞行时间质谱与生俱来的优势是没有离子浓度歧视。因为进入离子源的色谱峰浓度不断变化, 扫描式质谱在每一次扫描中, 每一个质量单位的丰度是随时间变化着的 (spectra skew)。如果色谱峰浓度变化剧烈, 则对于未知峰的解卷积是不可靠的。TOFMS没有此局限性, 对整个色谱峰任何一点都可以得到无倾斜的质谱图。

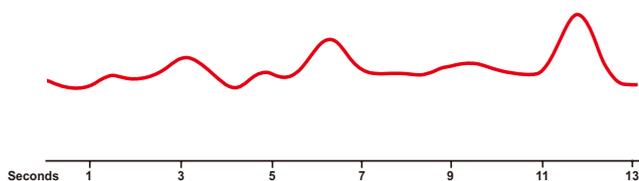
## 采集速率对于自动峰识别的作用



在这个样品中, 需要高于20张全扫描谱图/秒的采集速率才能进行自动的解卷积 (Automated peak identification and deconvolution) 并鉴定出9个农残组份。

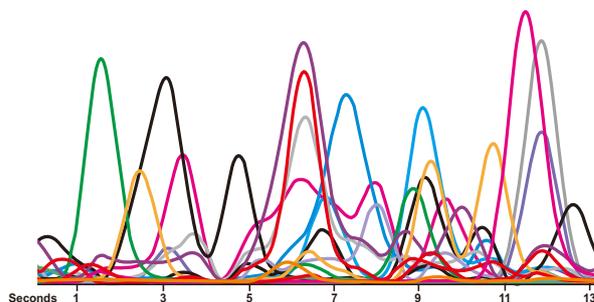
有采集速率 + 没有谱图连续性 = 有限的解卷积  
有谱图连续性 + 没有采集速率 = 有限的解卷积  
高采集速率 + 连续性谱图 = 保真解卷积! ( True Signal Deconvolution )

# 自动峰识别和保真解卷积<sup>®</sup>



13秒的TIC谱图中可见到8个色谱峰。

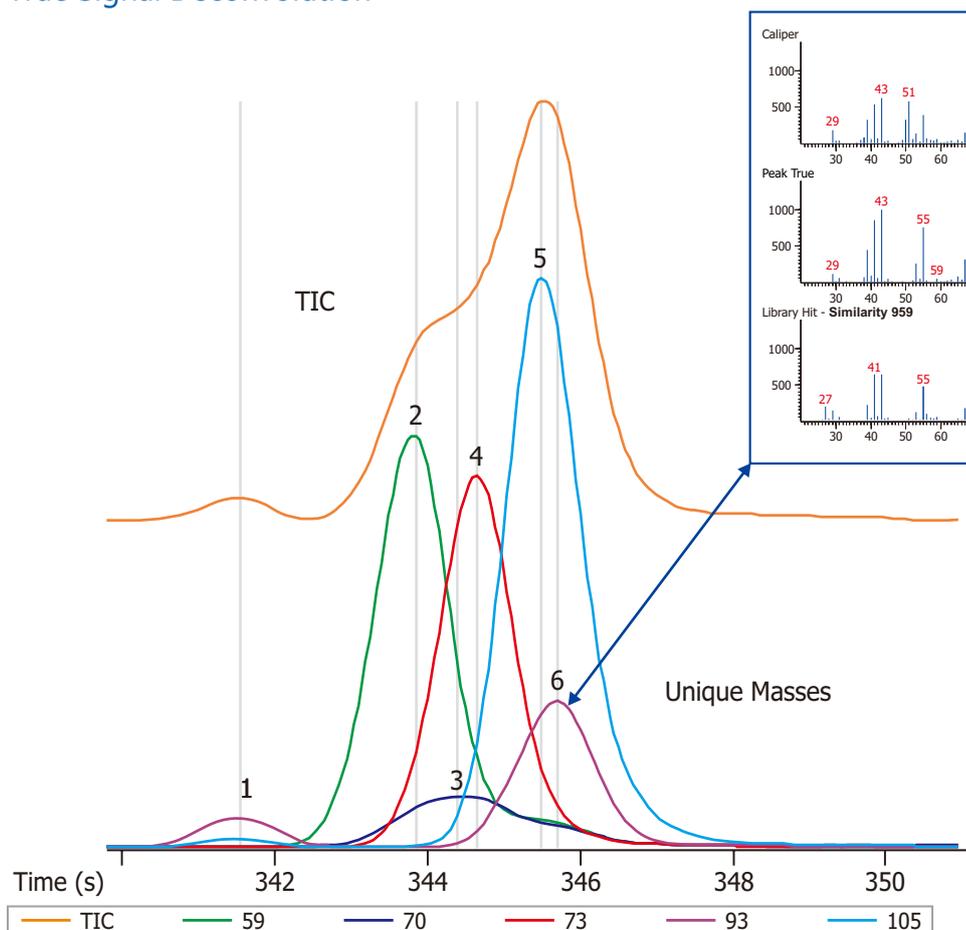
检测痕量未知物是非常困难的。通常情况下，化学分析师需要在全离子流图中认真辨认细微的基线偏移。如果样品成份越复杂，TIC中背景信号干扰越严重，就会导致大量未知化合物信息丢失在背景中。



自动峰识别算法在13秒谱图中自动找出所有的21个化合物。

只要设定好色谱峰宽及信噪比阈值，峰查询算法会自动识别并标定所有符合条件的色谱峰。共流遮蔽化合物、TIC基线下的峰、大背景干扰下的小峰都会被自动检测出，并形成峰表报告。

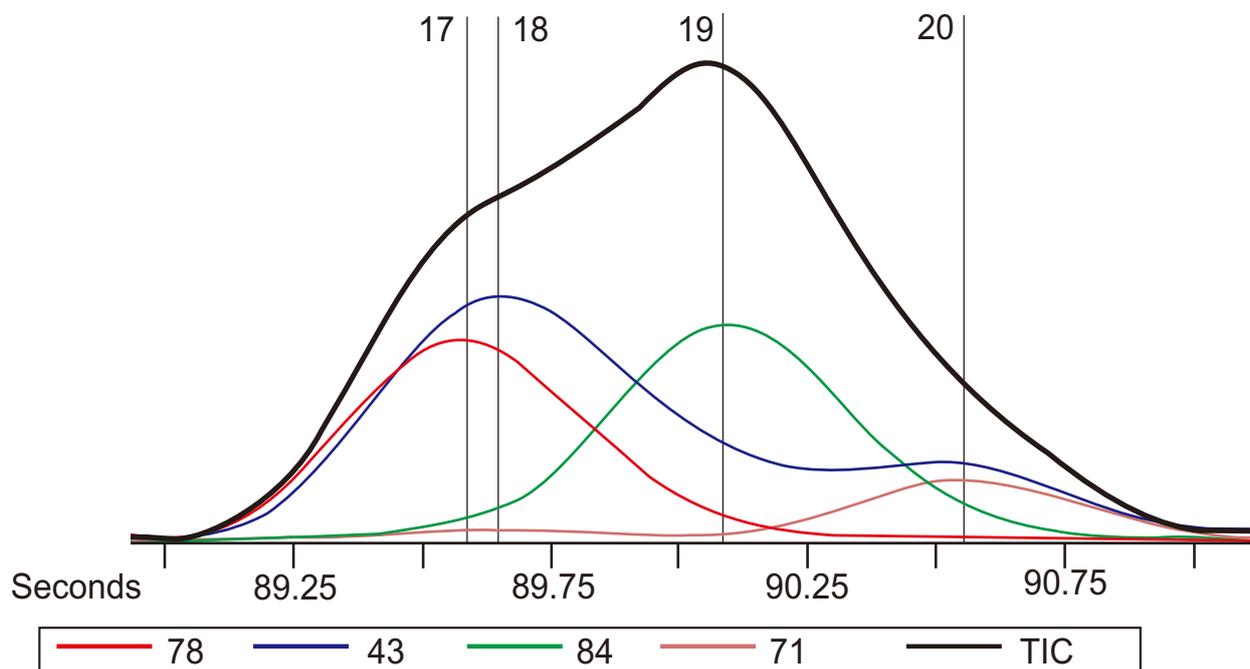
## True Signal Deconvolution<sup>®</sup>



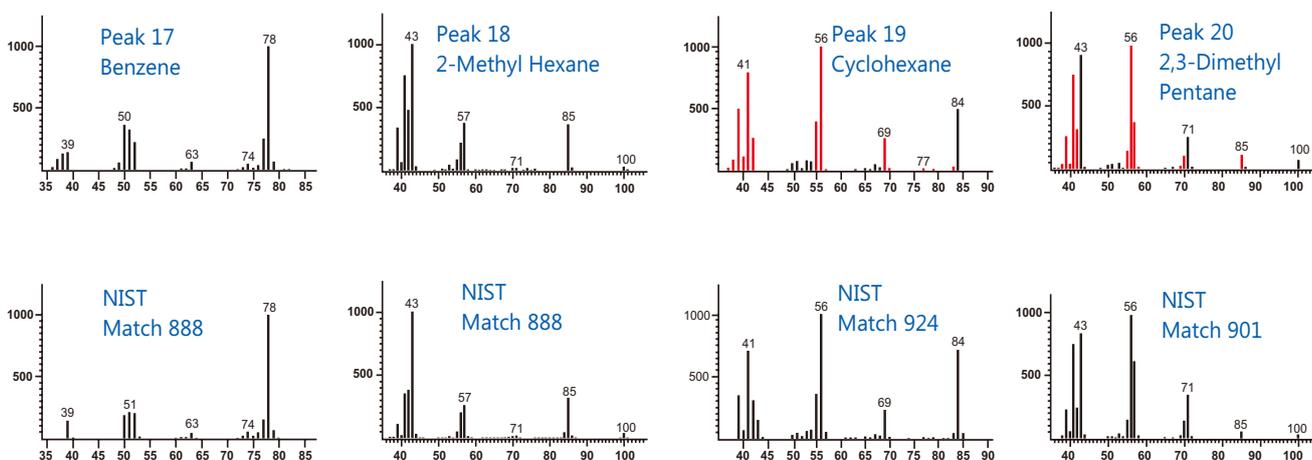
在商品洗手液的热脱附分析中，里那醇 (Linalool) 被从其它5种共流干扰峰中自动解析出来。解卷积后的质谱图 (B) 自动与NIST谱图 (C) 比对，大大提高了谱库匹配率，化合物鉴定更加准确。没有其它GC-MS厂商能提供给您如此功能强大的解卷积及自动峰识别功能。

## True Signal Deconvolution®

自动峰识别检出所有化合物峰之后，每一个分析物都被保真解卷积，去除掉系统背景、基质背景、共流物背景的干扰，最终给出干净的质谱图。即使是共流化合物中共有的离子信号也可以被精确的按比例分配，从而得到完整纯净的质谱图。这一去卷积化的质谱图就可以用来进行谱图解析或库检索(多库共检、用户自建库)，从而进行化合物鉴定。



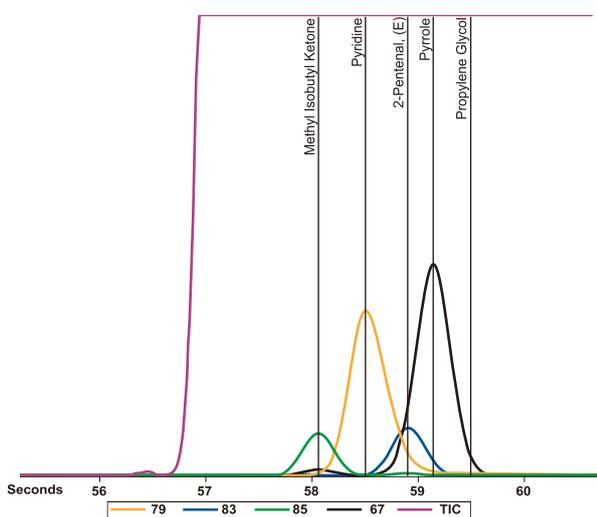
自动峰识别在石脑油烃TIC中2秒片段内查出4个分析物共流出。



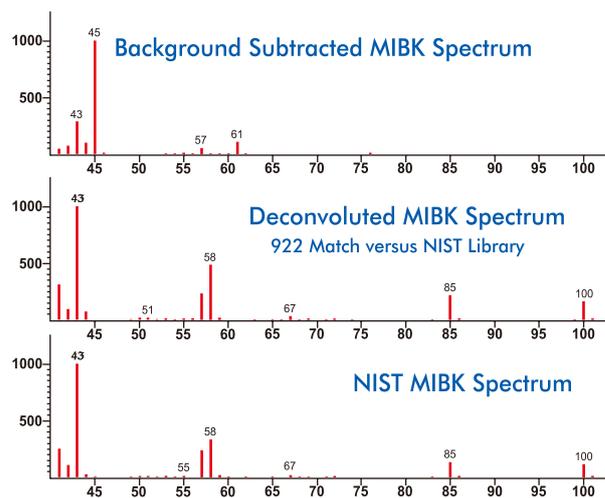
在保真解卷积化后，保留时间仅相差0.07秒的17号和18号峰的质谱图可以通过谱库比对精确的被自动鉴定出来。19号峰和20号峰即使大部分离子信息是共有的（见质谱图红色部分）也能被轻松鉴定出来。

## 未知化合物的基质遮蔽

自动峰识别和保真解卷积同样擅长在高背景基质干扰下挖掘痕量分析物。ChromaTOF能展现其它GC-MS系统不能检测出的分析物。Pegasus可以在400,000倍浓度基质背景下自动找出并精确鉴定未知痕量化合物。当您需  
要样品全指纹信息时，ChromaTOF能给出独一无二的最佳结果。



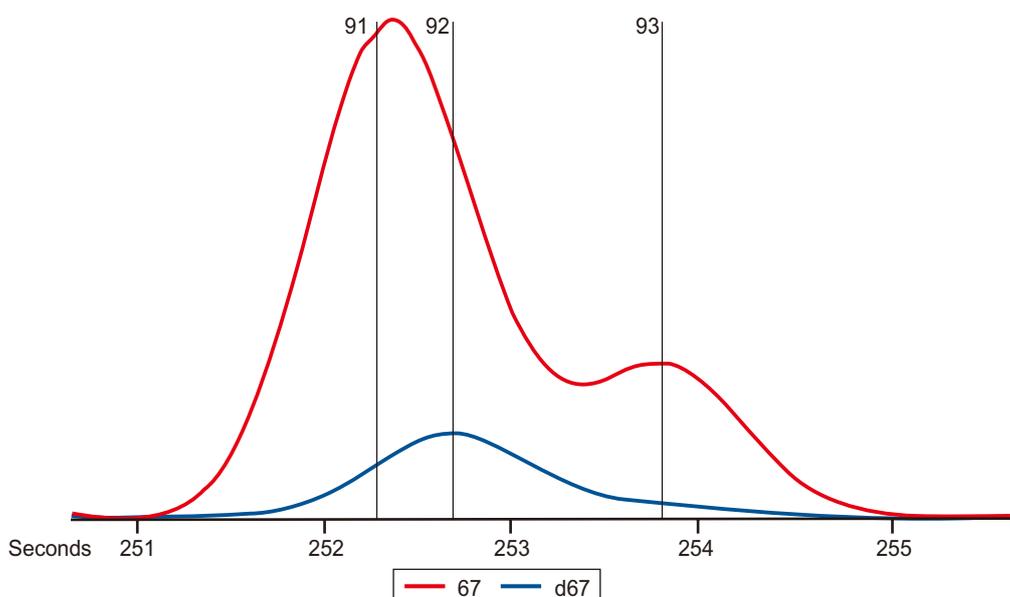
在大背景干扰下，小的未知分析物可以被自动检出。



当使用传统的手工背景扣除方法不能展现MIBK真身时，自动峰识别和保真解卷积精确的检测和定性MIBK峰。

## 基质遮蔽峰的解卷积

基质干扰会歪曲目标分析物选择定量离子的峰形，影响积分面积的精确定量。我们一般采取的对策比如：垂直线 (Perpendicular drops)、优化分离条件去除干扰、重新选择校正离子、修改样品制备步骤去除干扰，这样不但牺牲精确性而且费时费力。而ChromaTOF软件的保真解卷积算法能对共流化合物的共享离子进行精确的按比例分配。这一算法同样能够去除干扰只显示目标分析物的离子信息。不用任何辅助措施就大大提高了定量准确性和精确性。

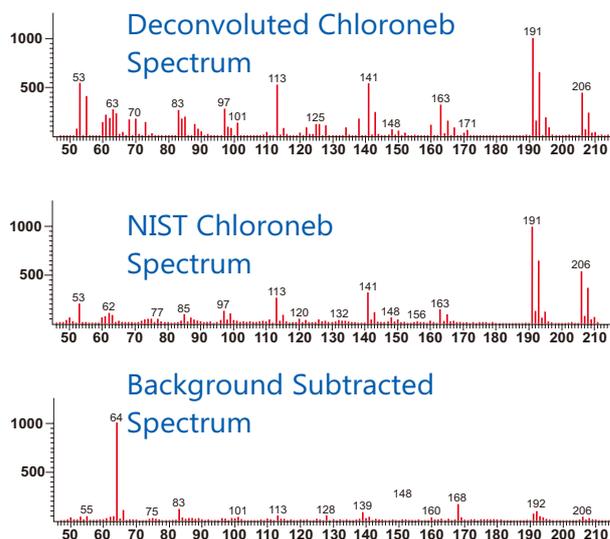
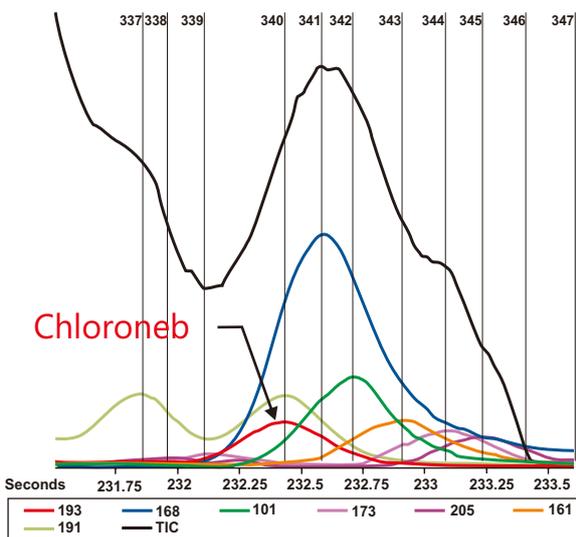


目标分析物92号峰用m/z 67 (红色) 来校正。但是基质干扰峰91号和93号的质谱图都含有m/z 67离子信息。保真解卷积 (TSD) 能精确的按比例分配共享离子，只显示92号峰 (蓝色) 贡献的m/z 67离子强度。

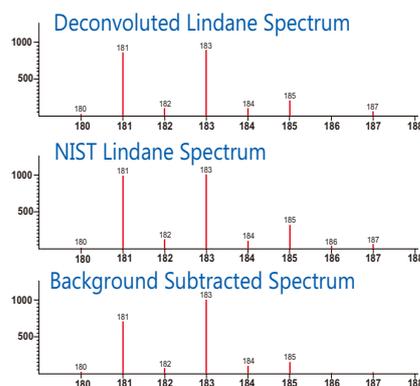
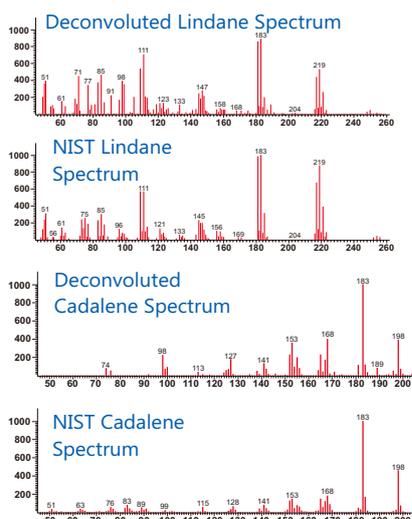
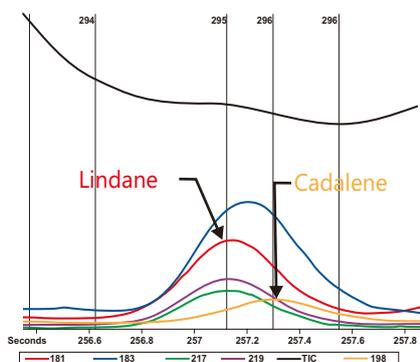
## 未知化合物的基质遮蔽

准确性是定量分析的基础。LECO的自动峰识别和保真解卷积算法准确锁定目标物，去除共流物干扰，提供给您没有基质干扰的质谱图。有效避免了假阴性和假阳性结果。

其它质谱采用的选择离子扫描(SIM)是用来解决基质复杂性问题。但SIM丢失了大量的质谱信息(这些信息对准确性非常重要)，而且其定性能力被证明是远不如解卷积。SIM只是提高了对目标选择离子的灵敏度，而Pegasus结合True Signal Deconvolution<sup>®</sup>，带来的是对样品中所有离子信息的高灵敏度。



左图表示地茂散 (Chloroneb) 隐藏在相当大的基质背景下。去卷积解析后的质谱图(上)与NIST谱图(中)高度匹配。而通过背景扣除法得到的质谱图(下)则信息缺失。如果没有解卷积(TSD)，我们可能就会认为样品中没有地茂散。



林丹(Lindane)和卡达烯(Cadalene)在TIC基线背景以下，但仍可被自动检出。

林丹和卡达烯通过谱图比对被精确鉴定。

在SIM分析中，181和183的离子比例是精确定性的重要依据。解卷积后的林丹质谱图(上)与NIST标准谱图的相似度在96.6%。背景扣除法(下)得出错误的离子峰比例70.5%，这是因为没有能扣除掉共流物-卡达烯产生的183离子干扰。

# ChromaTOF<sup>®</sup> 软件

## ChromaTOF-自动

### GCxGC数据处理

LECO独有的 ChromaTOF 软件不仅集成控制整套仪器及周边设备，而且提供独一无二的全自动 GCxGC-TOFMS 数据处理功能。简单的预设一个数据处理方法，就可得到完整的样品数据报告，包括样品的广谱定性结果和指定目标化合物的定量数据。

图7白柠檬油的TIC全扫描谱图中，在灰色的部分没有色谱峰出现。然而，当在Pegasus上单独显示Unique mass 178的时候，我们可以看到一个痕量化合物。为了看到Citrapene峰，我们必须能找出在基线以下的峰——只有 Chroma-TOF软件可以全自动的帮您找出答案。

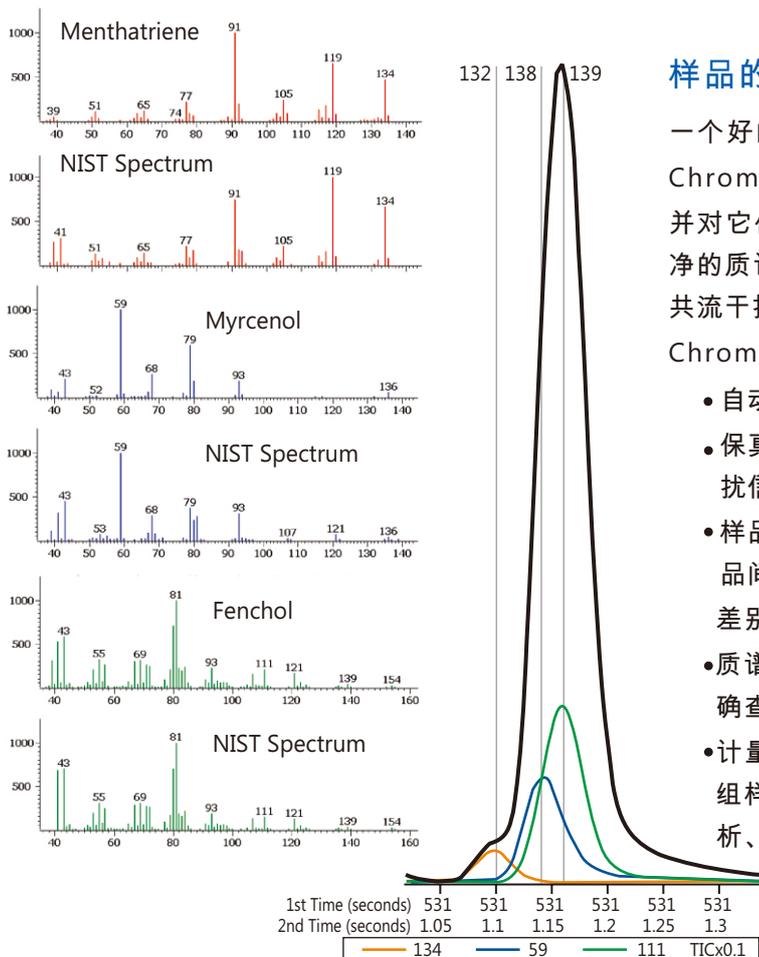
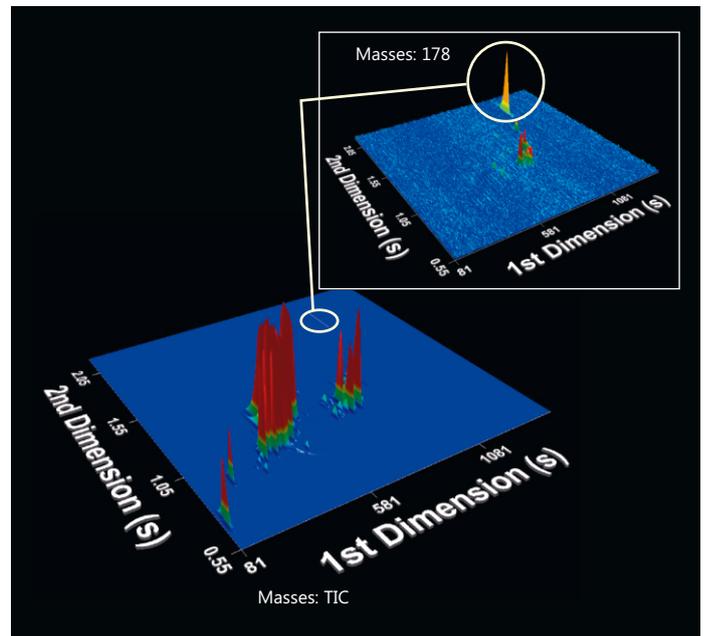


图8.在0.3秒的一段第二维色谱图中，三个共流出物被自动峰识别 (Automated Peak Find) 检出。

## 样品的定性

一个好的软件包会大大减少分析样品所花费的时间。ChromaTOF 会自动找出整个色谱图中的所有的峰，并对它们一一进行解卷积 (Deconvolution)，得到干净的质谱图。隐藏在基线以下的峰，及被其他化合物共流干扰的峰都会被自动检出。和其他软件包相比较，ChromaTOF的优势让人无法回拒。

- 自动峰识别 (Automated Peak Finding)
- 保真解卷积 (True Signal Deconvolution)生成无干扰信号的纯净质谱图
- 样品比较 (Sample Compare<sup>TM</sup>) 功能自动比较样品间组份差异，相对参照样品给出未知样品的成份差别。
- 质谱过滤筛查功能 (Scripts<sup>TM</sup>)，精确分类分族，精确查找某类目标化合物。
- 计量学统计比较功能 (StatisticalCompare)，多组样品的群间群内差异性比较，适用于主成分分析、偏最小二乘法等统计学数据处理方法。

# ChromaTOF® 软件

## GCxGC自动定量分析

LECO的ChromaTOF软件提供了对GCxGC-TOFMS数据的完全自动定量分析

- 校正曲线校准点数目无限
- 内标数目无限
- 校正曲线动态范围大
- 个别点的权重因子
- 扩展校正线性范围 (Extended range Calibrations)
- 保留指数跟踪 (Retention Index Probes)

大量可定制的电子报告格式和输出功能, 方便定量结果的发布。

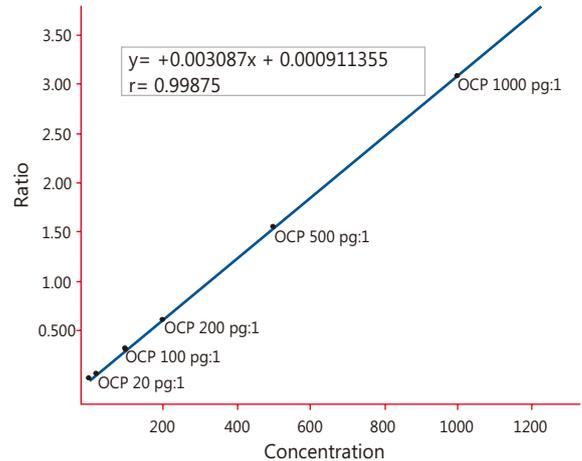


图9. 4,4'-DDE校正曲线, 0.2pg/uL到1000pg/uL。

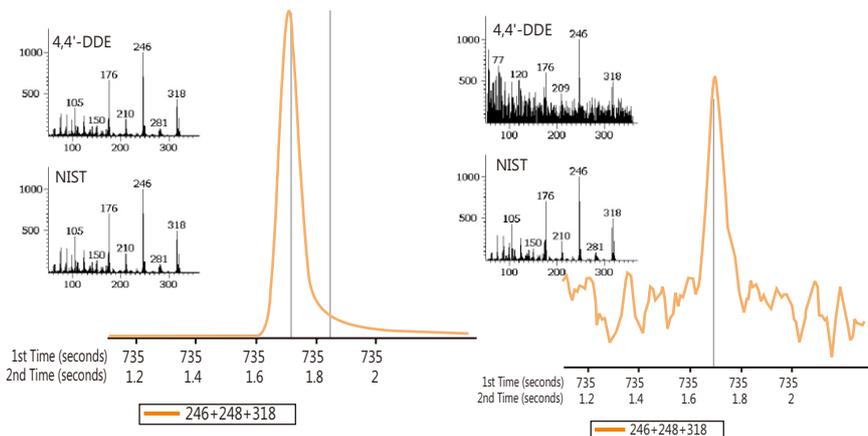


图10. 1000pg (左) 和0.2pg (右) 4,4'-DDE标准品谱图。

## 分析物校正

图9是有机氯农药降解物4,4'-DDE在GCxGC-TOFMS上的标准曲线。柱上浓度范围从0.2 pg 到 1000 pg, 完全满足食品基质中农药的分析要求。图10为高浓度和低浓度的246提取离子图, 同时给出0.2 pg/μL 和 1000 pg/μL标准品的质谱图做比较。

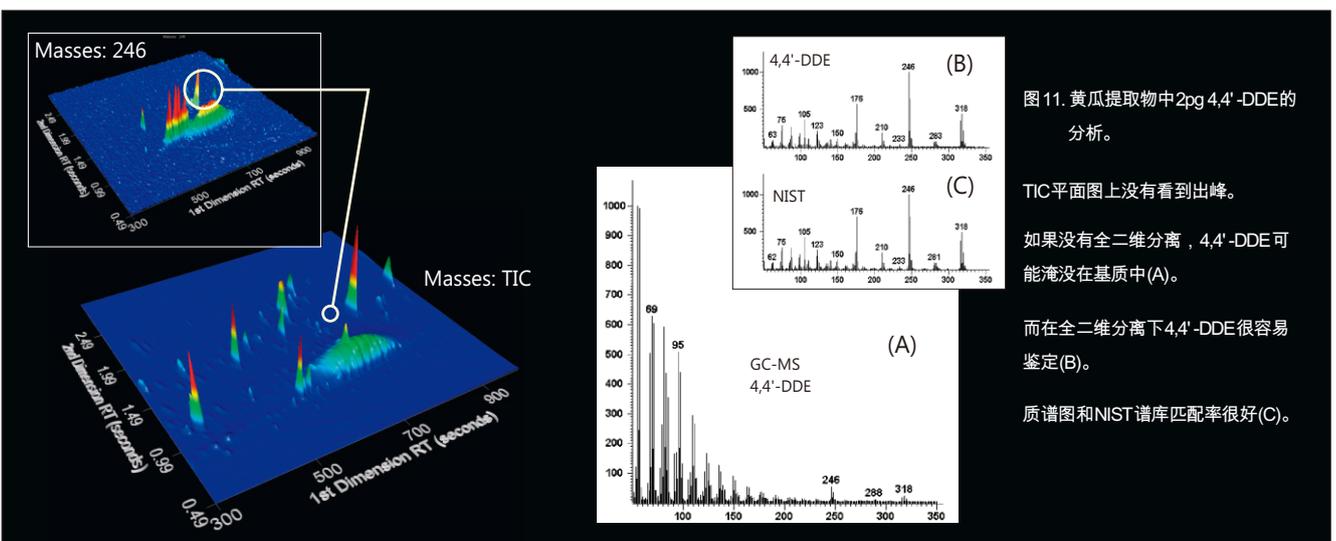


图11. 黄瓜提取物中2pg 4,4'-DDE的分析。

TIC平面图上没有看到出峰。

如果没有全二维分离, 4,4'-DDE可能淹没在基质中(A)。

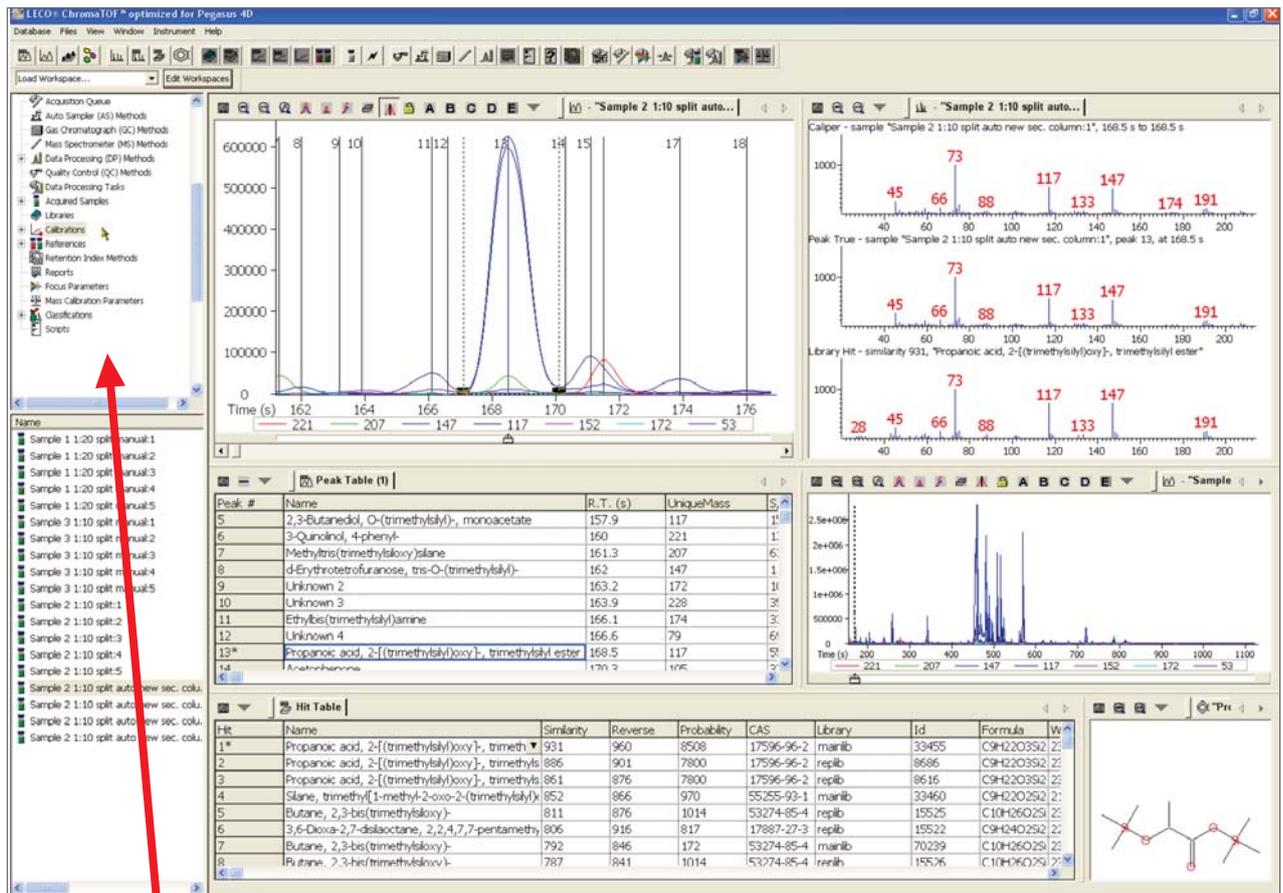
而在全二维分离下4,4'-DDE很容易鉴定(B)。

质谱图和NIST谱库匹配率很好(C)。

## 样品定量

痕量化合物的定量经常因基质的干扰而被复杂化。图11, 黄瓜提取物的基质部分在色谱表面图中很清晰的被隔离出来。GCxGC独有的解析能力成功的将4,4'-DDE与复杂的基质峰群相分离, 实现了对4,4'-DDE更真实直观的定性和准确的定量。

# ChromaTOF工作站



## ChromaTOF软件

ChromaTOF的设计完全以实验室终端应用为设计理念，处处体现了与实验室需求相吻合的思想。界面非常简洁，操作简单。ChromaTOF系统后台浓缩了业界最强的定性及定量功能包，同时还保证了前台界面的简便易用。ChromaTOF被用户誉为市面上最好的无缝数据处理系统。

- 保真解卷积 (True Signal Deconvolution<sup>®</sup>)，自动峰识别(Automated Peak Find)，及扩展校正线性范围 (Extended Range Calibration) 算法  
对非目标校正分析物的半定量分析 (Semi-Quantitative Analysis)
- 样品比较功能 (Compare<sup>™</sup>) 可以快速简便的进行样品间全组份比较。
- 质谱筛查过滤功能 (Scripts)
- 计量学统计比较功能 (Statistical Compare)
- 按照用户自定义的质量控制方法进行自动调谐。
- 集成控制多种进样装置及辅助设备 (Gerstel, CTC Leap, Agilent)
- EPA认证报告设计模块
- 可自定义的用户操作界面
- 专业LECO TOF谱库
- 自动输出多种数据格式: PDF, CSV, ANDIMS, NETCDF或Raw格式。

## 系统可靠性

到目前为止，没有任何一位Pegasus的用户需要清洗或更换离子源。这一空前的记录只是Pegasus HT TOFMS质谱难以置信的稳定性佐证之一。即使发生意外故障问题，ChromaTOF会自动记录质谱的所有相关参数及警示信息，以待LECO维修工程师审查有关的数据记录，简化故障诊断过程。通过SMART LINE<sup>®</sup> 远程诊断服务程序，工程师可以在任何地方通过网络来诊断设备的软硬件问题。

# ChromaTOF® 软件

## 引领GCxGC数据处理前沿方向

LECO在GCxGC数据处理领域的开拓性成就使其软件包功能异常强大，ChromaTOF®代表了GCxGC前沿的数据处理水平。即使是要求十分苛刻的样品，也可以被轻松解析。大大夯实了分析结果，提高了实验室的效能。

- 用户自定义分族归类——基于分析物在色谱平面上相似性的峰区域划分
- 气泡图——峰强度通过圆径表现
- 质谱图筛查过滤功能 (Mass Spectral Scripts) 增强质谱数据挖掘能力
- 客户自定义报告格式
- 样品比较功能 (Sample Comparison™)
- 内建高级数据挖掘功能表单
- 化学计量学统计比较功能 (Statistical Compare)
- 数据输出接口兼容性高，利于二级数据分析软件输入

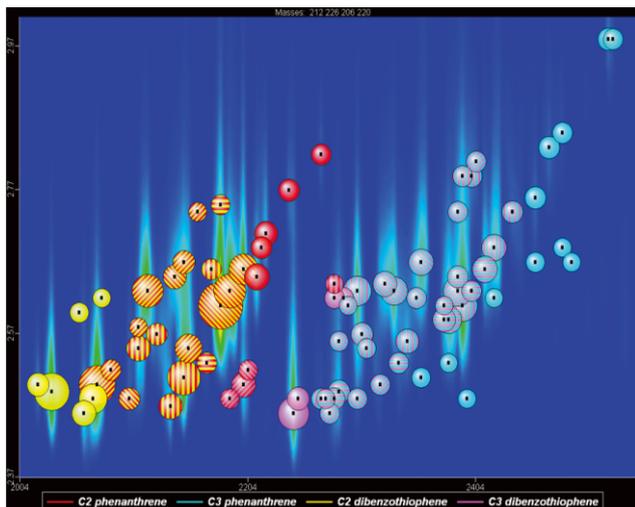


图12 气泡图直观的显示出峰归类和峰强度。

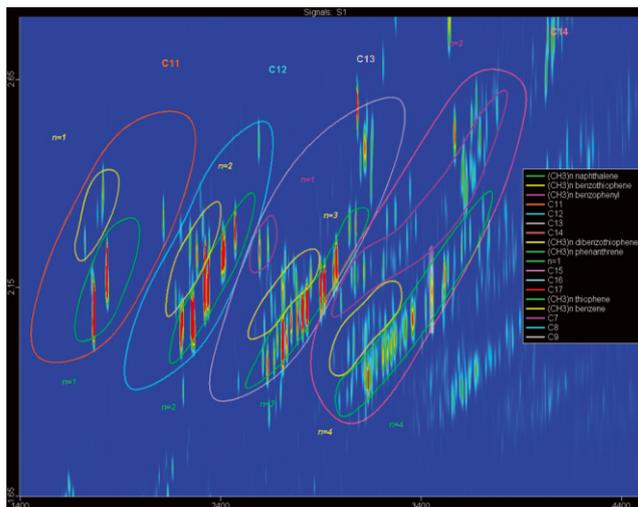


图13 在复杂的石油样品中，用户通过族类划分来自定义的含硫和不含硫化合物区域，Script可自动找出样品中所有含硫化合物

## 统计比较功能

Chroma TOF的统计比较功能为您提供了化学计量学统计分析的先进工具。它可以对多组样品中每一样品的全组份进行峰匹配，提供统计评价数据，自动计算 Fisher 比率以体现类内及类间差异性。此功能对组学研究方法(如代谢组学) 极其有用。

Analyte	Name	Average	Std. Dev.	Height	Width	Area	Count	Mass	Fisher Ratio
149*	Acetamide, 2,2,2-trifluoro-N-(trimethylsilyl)-	376.25	2.5	191.993	80.202	4	76	7407010	
1411	Trimethylsilyl ether of glycerol	1115	0	111.589	103.717	4	205	3404320	
283	Trimethylsilyl fluoride	377.5	6.49497	30.596	96.017	4	53	2465602	
1829	Dodecanoic acid, trimethylsilyl ester	1587.5	2.88675	90.802	78.340	4	117	2505772	
1082	Analyte 1082	721.25	4.78714	83.572	74.608	4	89	2053374	
2126	Octadecanoic acid, trimethylsilyl ester	2102.5	2.88675	26.186	14.608	4	73	1393576	
662	Analyte 662	580	0	25.027	187.667	4	52	1405649	
2223	3-Trimethylsilyloxyisobutanoic acid, bis(trimethylsilyl)- ester	2025	0	69.727	116.124	4	147	989915	
181	Silanol, trimethyl-	332.5	2.88675	45.197	23.719	4	47	905967	
2813	Cycloheptadecane, tetradecanemethyl-	3110	4.08248	165.712	141.315	4	415	903049	
1480	Analyte 1480	1182.5	3.88675	108.307	118.344	4	341	630882	
750	Formamide, N,N-dimethyl-	541.25	2.5	30.630	54.344	4	241	668888	
2079	2-Permethoxyacetic acid, 3-methyl-, bis(trimethylsilyl) ester	1857.5	2.88675	104.590	111.754	4	198	606116	
943	Heptane, 2-ethyl-2-methyl-	620.25	4.78714	37.074	62.903	4	98	592772	
1914	Analyte 1914	1697.5	2.88675	66.316	124.158	4	183	554569	
662	Analyte 662	516.25	4.78714	61.758	90.647	4	48	544571	
2270	Octadecanoic acid, trimethylsilyl ester	2090	0	64.050	136.466	4	201	476261	
2002	Analyte 2004	1791.25	0	14.620	53.694	4	143	462127	
678	1,2-Dimethylaziridine	640	4.08248	119.215	62.338	4	56	490684	
2061	Analyte 2065	1867.5	2.88675	24.832	54.497	4	150	232102	
681	Trifluoromethyltrimethylsilane	517.5	2.88675	30.265	62.871	4	76	322415	
1271	Acetic acid, [2-(trimethylsilyloxy)phenyl-, trimethylsilyl] ester	1497.5	2.88675	112.672	132.316	4	122	218394	
2188	trans-Transamic acid, bis(trimethylsilyl) ester	1980	0	88.511	67.941	4	241	279222	
1148	Propanoic acid, bis(trimethylsilyloxy)-, trimethylsilyl ester	806.25	2.5	68.002	51.460	4	131	276641	
780	Analyte 798	553.75	2.5	80.959	93.605	4	255	248884	
24	Analyte 24	251	0	45.748	67.536	4	116	224156	
817	Acetamide, 2,2,2-trifluoro-N,N-bis(trimethylsilyl)-	565	4.08248	166.258	160.915	4	256	233989	
964	2-Thiazolothione, 3-(1-methylethyl)-4-methyl-	630	4.08248	51.200	30.716	4	144	211124	
1976	Methylene Chloride	1737.5	6.49497	4.664	60.238	4	186	209989	
2178	cis,cis-4,7-Decedene-1,10-dioic acid, di(trimethylsilyl)ester	1970	0	96.106	110.271	4	190	194507	
136	Acetic acid, trimethylsilyl ester	308.75	2.5	13.502	35.461	4	117	187412	
2279	Cyclohexadecane, dodecanemethyl-	3003.25	2.5	43.162	63.502	4	241	117896	
1982	10-Undecenoic acid, trimethylsilyl ester	1772.5	2.88675	100.445	96.139	4	225	176520	
139	Analyte 138	305	4.08248	6.306	49.744	4	119	170018	
944	Carbonic acid, trimethylsilyl(trimethylsilyloxy)	648.75	2.5	41.137	45.478	4	206	169247	
720	Analyte 729	531.25	2.5	45.175	32.865	4	262	169205	
1334	Trimethylsilyl-3-((trimethylsilyloxy)but-2-enate)	1021.25	4.78714	97.004	170.846	4	231	151178	
1031	Silanol, chlorotrimethyl-	658.75	2.5	27.060	30.716	4	93	143738	
6	Decanoic acid, trimethylsilyl ester	720	0	34.871	32.400	4	148	141053	
2062	4-Euodanol, trimethylsilyl ether	1838.75	2.5	94.985	104.609	4	131	140109	
2198	Dodecanoic acid, bis(trimethylsilyl) ester	1996.25	2.5	165.695	44.449	4	75	118563	
2207	trans-Transamic acid, bis(trimethylsilyl) ester	2007.5	2.88675	9.923	48.771	4	151	116552	

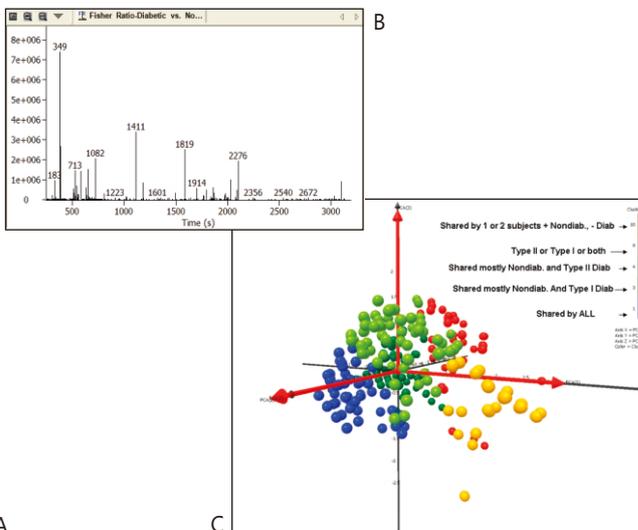
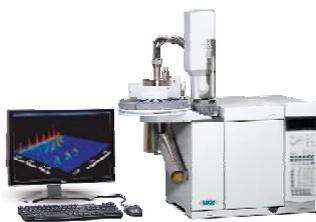


图14 Statistical Compare可以对样本中所有组份进行全比较 (A)，计算出Fisher Ratio (B)，数据可以导出制为PCA图 (C)，格式兼容Miner3D、SIMCA、MetLab等程序。

# 力可-先进的分离科学



## 全二维气相 ( GCxGC )

- 大大增强对复杂样品的分离能力
- 简单易用的ChromaTOF软件
- 族分离功能简化样品鉴定
- FID、ECD、SCD、NPD等检测器



## Pegasus® 4D 全二维气相色谱 - 飞行时间质谱 (GCxGC-TOFMS)

- Pegasus, 500张全扫描谱图/秒, 最快的GC-MS, 无与伦比的高通量
- ChromaTOF软件使样品解析进入自动化境界
- 全二维气相实现色谱高分离度



## TruTOF™ HT GCMS

- 连续全质谱采集速率80张全谱/每秒 (快速气质)
- 电子轰击离子源E1, 化学电离源C1
- 环境报告软件
- ChromaTOF® 软件集成自动峰识别 (Automated Peak Find) 和保真解卷积 (True Signal Deconvolution™) 功能, 提供快速、简易的数据分析及更精确的库检索



## Unique® HT 高通量液相飞行时间质谱 ( TOFMS )

- 高性价比高速液相-飞行时间质谱
- 面向复杂样品分析的台式TOFMS
- 采集速率可达100张全扫描谱图/秒, Unique是针对目前高分辨/高速液相色谱的最佳质谱
- 整合控制Agilent 1200SL液相色谱
- ChromaTOF® 软件集成自动峰识别 (Automated Peak find) 和保真去卷积解析 (True Signal Deconvolution™) 功能



技术研发中心



全球技术支持中心



应用实验室

## 质量及服务承诺

力可公司的仪器一直享有精确、快速和简便易用的声誉。我们是拥有25家子公司的跨国企业, 全球销售/服务网络专注于提高服务质量和用户满意度。我们承诺产品质量高于ISO-9001: 2000标准。我们遵守CE质量及安全规范, 所有仪器均在测试中心通过一致性测试。

力可公司上海办事处 (包谱质谱部)

地址：上海市淮海中路283号  
香港广场南座2307室

邮编：200021

电话：021-64729955

传真：021-64723700

Email: leco\_sh@lecochina.com.cn

力可公司北京办事处

地址：北京市东城区王府井大街138号  
新东安市场办公楼第2座1019室

邮编：100006

电话：010-65128877

传真：010-65280373

Email: leco\_bj@lecochina.com.cn

力可仪器香港办事处

地址：香港九龙医局街555号  
怡高工业中心八楼2室

电话：00852-23877028

传真：00852-27084388

Email: leco\_hongkong@lecochina.com

**LECO**®  
Delivering the Right Results