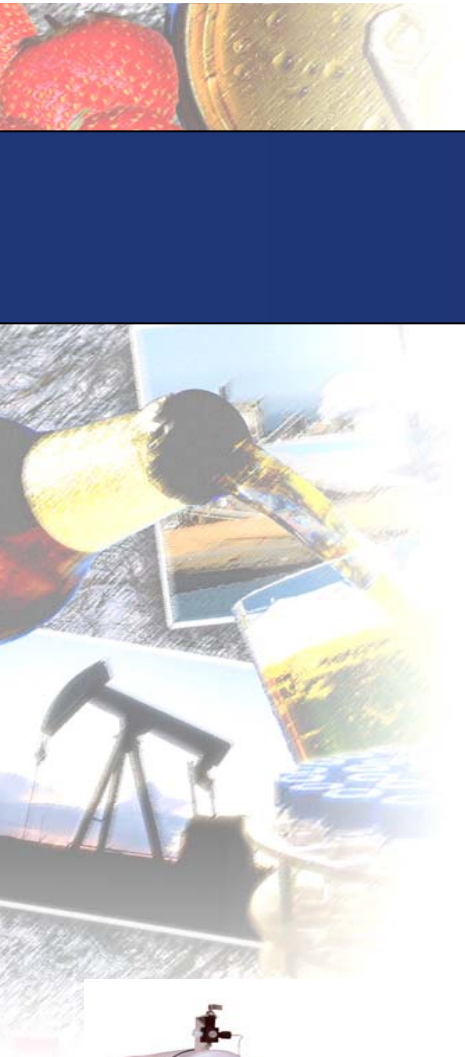




OI 分析仪器公司

采用PFPD,XSD,ELCD和串
联式PFPD/MS检测香料和香
味物质





常规的样品引入技术

- 直接注入
- 萃取
- 顶空
- 吹扫捕集
- SPME;液体和顶空
- 搅拌棒吸附萃取(SBSE)
 - Gerstel公司的Twister™



常规的检测器

- 脉冲式火焰光度检测器(PFPD)
- 卤素特殊检测器(XSD)
- 质谱(MS)
- 电解电导率检测器(ELCD)
- 串联式配置
 - PFPD/MS





食品中的硫分析

- 硫对于整个香味和香料行业具有重大的影响
- 即使很低浓度的硫就会影响食品和饮料中香料/香味的特性
- 臭气,变味
- CO₂中的硫
- 包装



脉冲式火焰光度检测器

- PFPD,最新一代的火焰光度检测器
- 主要优势:
 - 提高了选择性(**10倍以上**)
 - 提高了灵敏度(**10倍以上**)
 - 线性,等摩尔响应
 - 便于校准!
 - 维护量极少
 - 降低了气体消耗



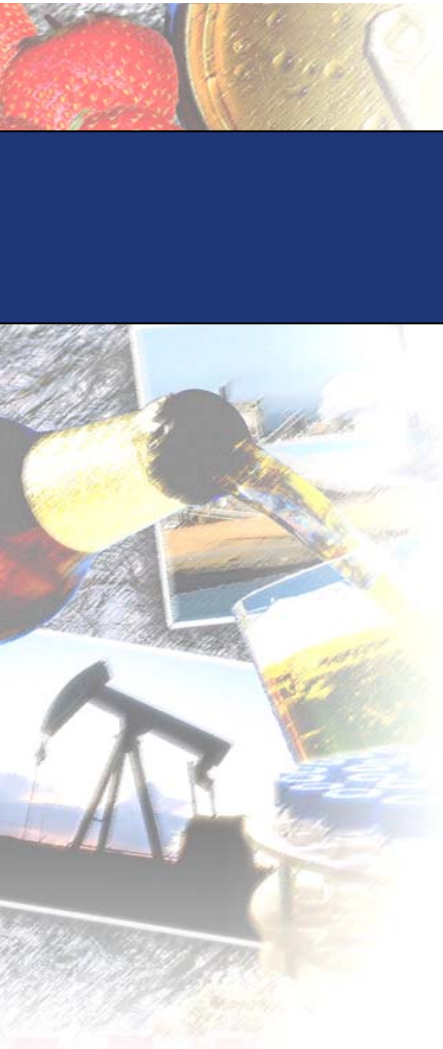
ELCD的特点

- 
- ELCD(电解电导率检测器)
 - 还原反应
 - 转换卤素分子为小的,被电离的无机分子
 - 改变检测器内部溶剂的电解电导率
 - 能够优化检测卤素,氮和硫
 - 适用于VOC,农残,PCB和石化行业的应用



XSD的特点

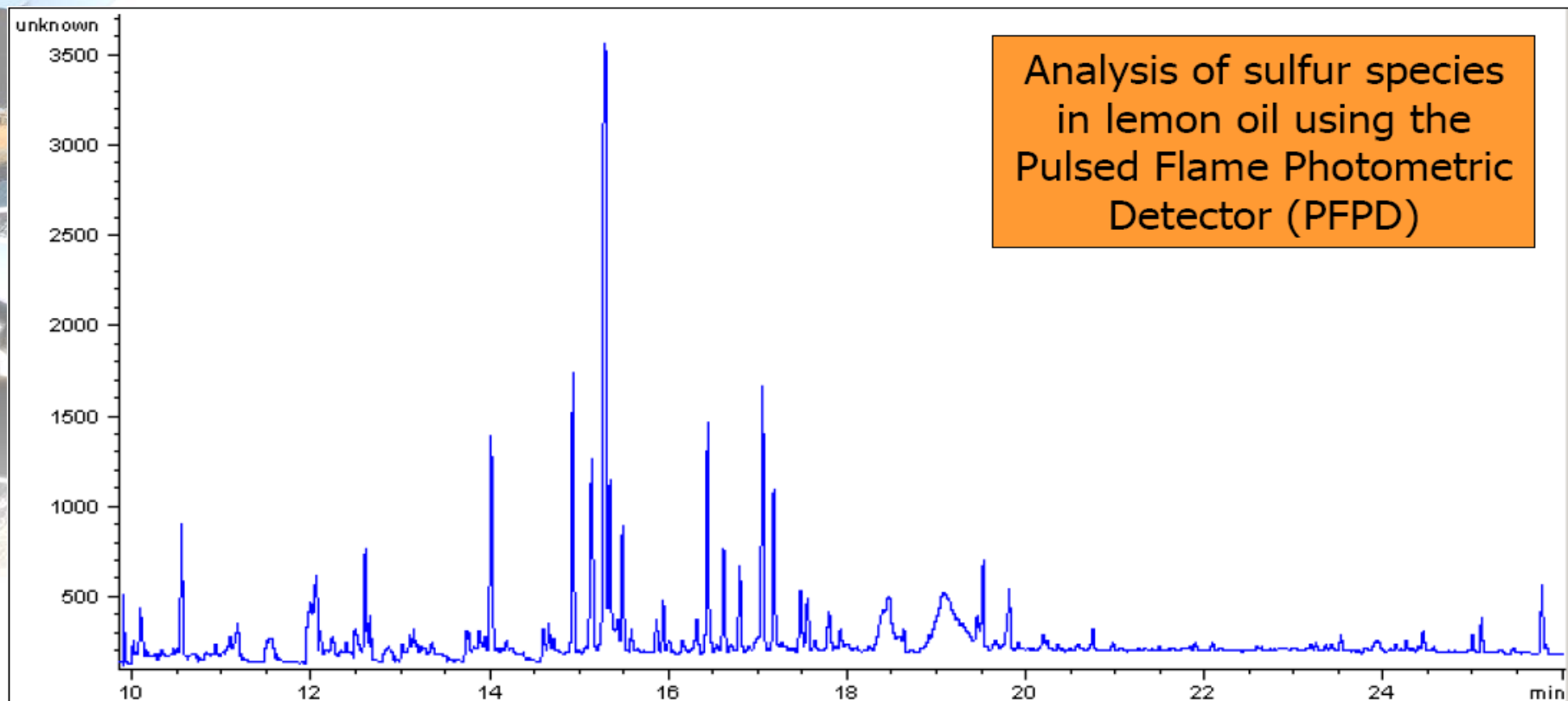
- XSD(卤素特殊检测器)
 - XSD对于含有卤素的物质具有特定的选择性检测
 - 氧化反应生成游离的卤素原子,在检测器探头的活性铂表面进行检测
 - 对于硫的污染不响应
 - 灵敏度 $< 1 \text{ pg Cl/秒}$



OI分析仪器公司

采用*PFPD, ELCD, XSD*和*MS*
分析香精油中的香料物质

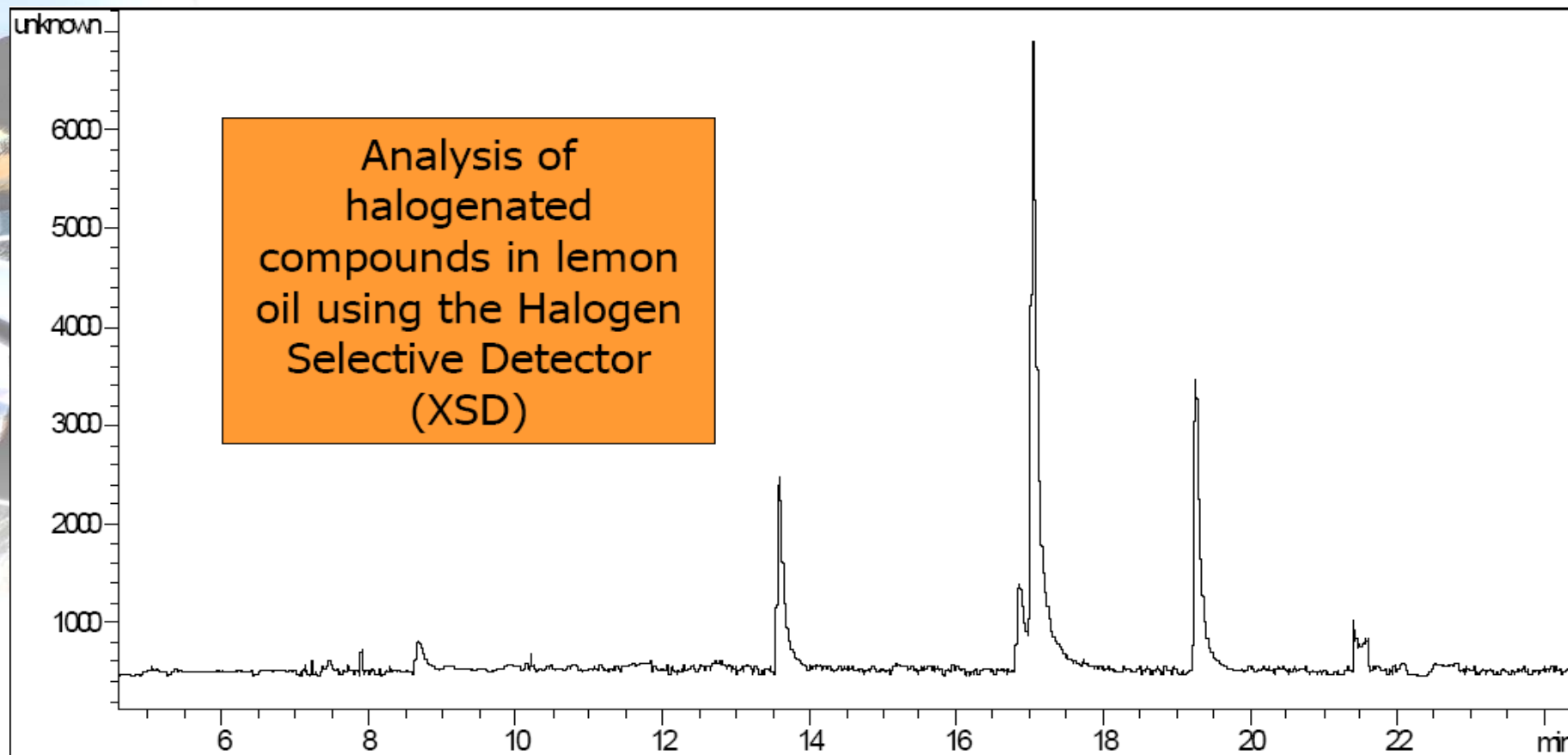
PFPD分析柠檬油



1 μ L注入,分流比9:1

检测器温度250 $^{\circ}$ C

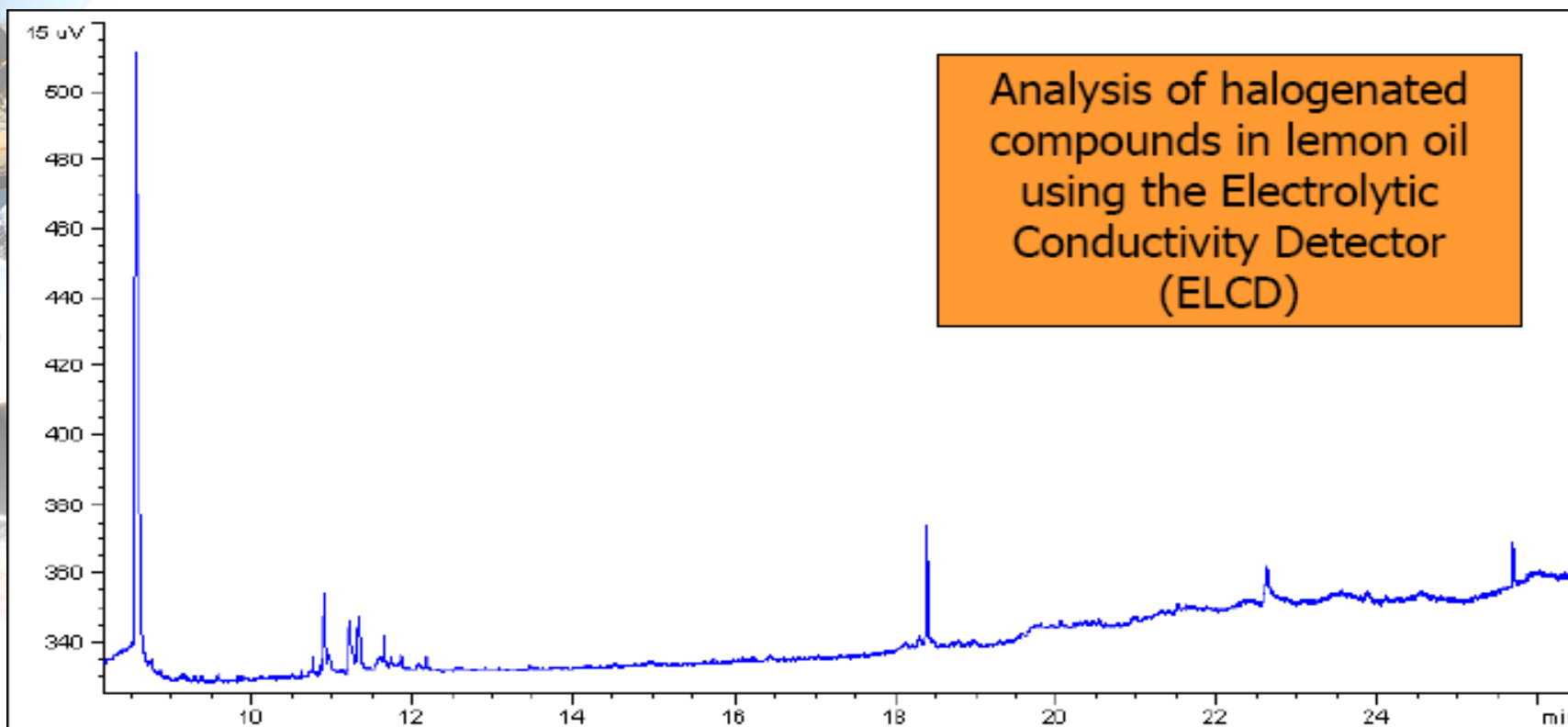
XSD分析柠檬油



1 μ L不分流注入,排放时间从1-4分钟

检测器温度1000 $^{\circ}$ C

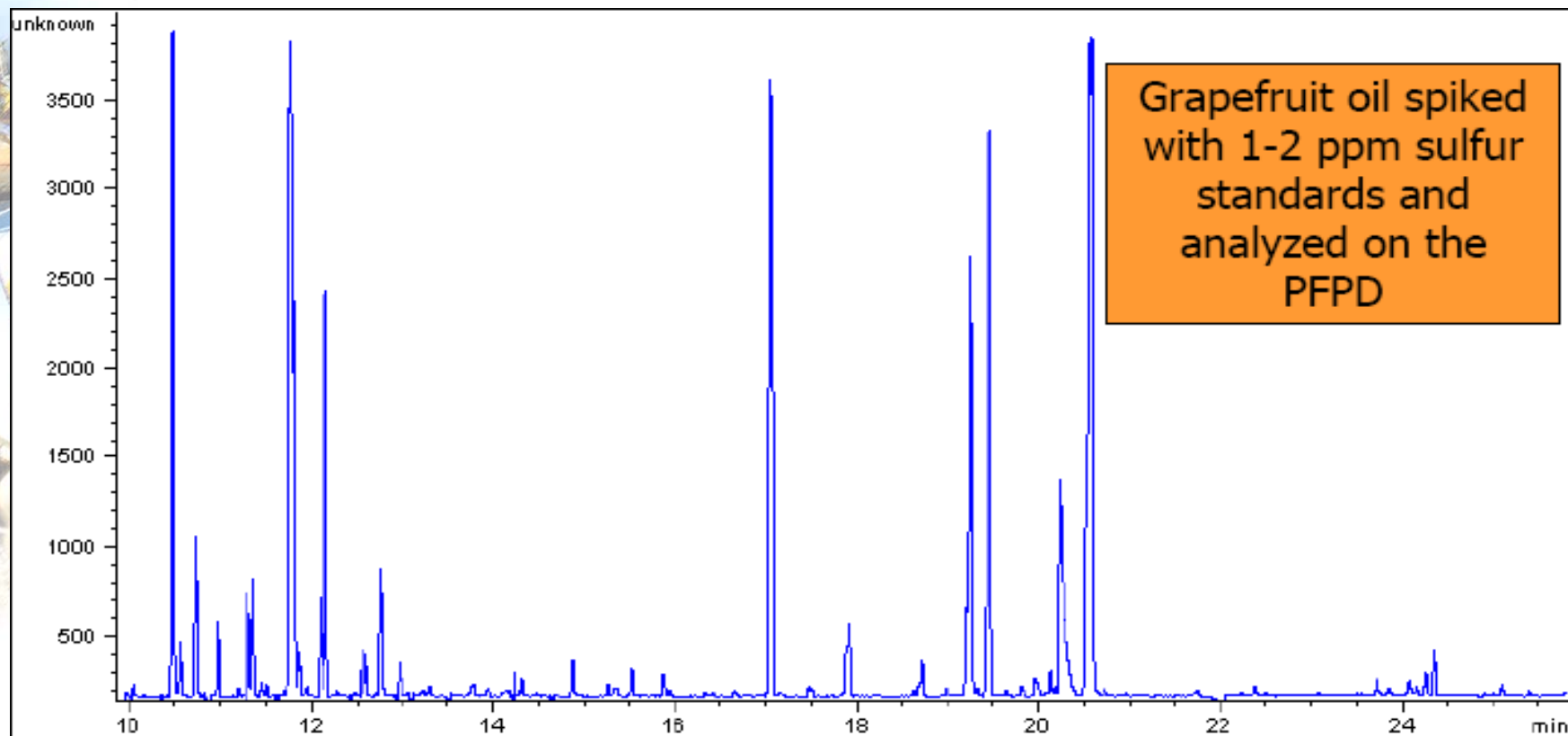
ELCD分析柠檬油



1 μ L不分流注入,排放时间从1-4分钟

检测器温度1000 $^{\circ}$ C

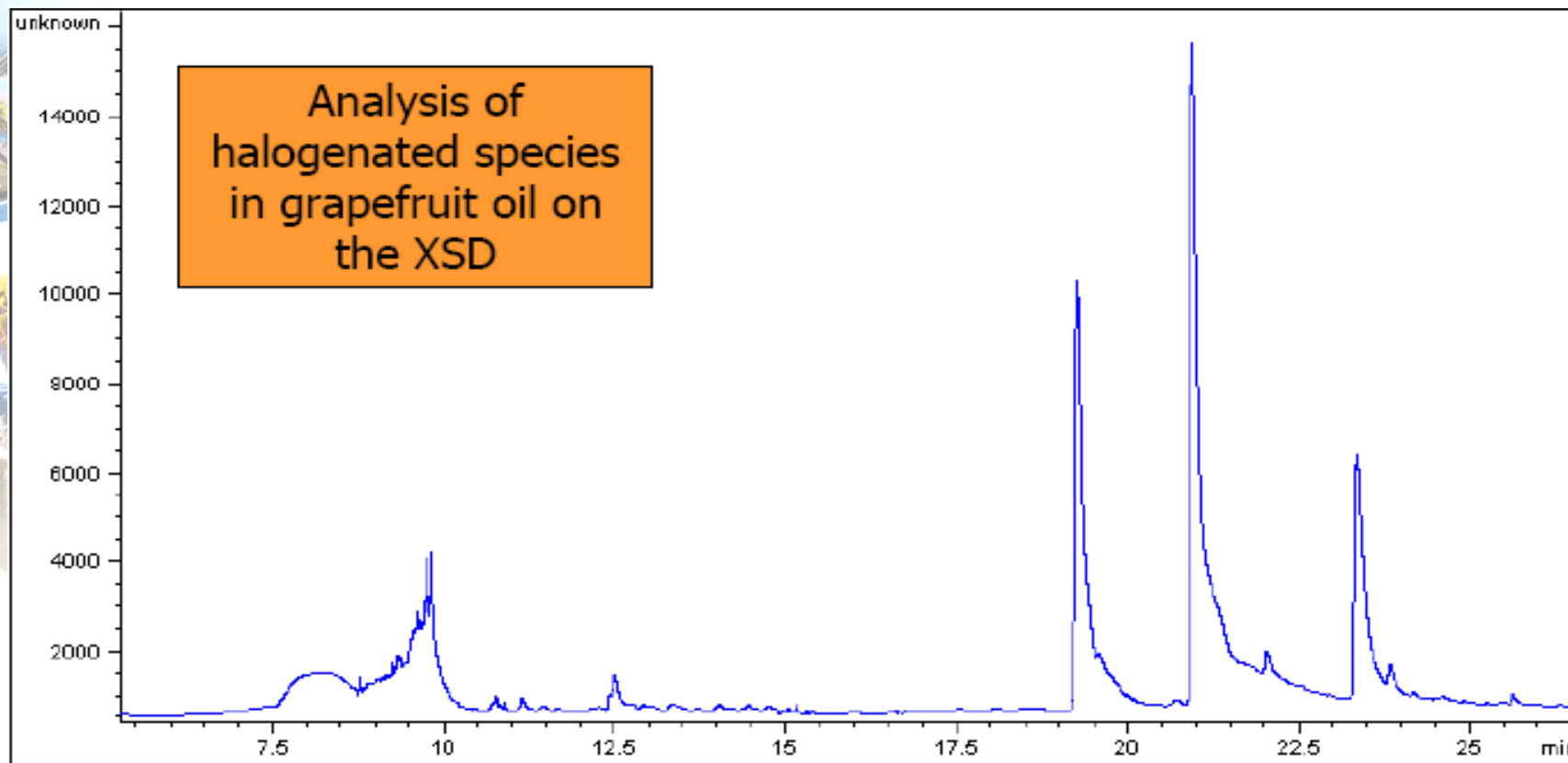
PFPD分析葡萄柚油



分流比9:1

检测器温度250° C

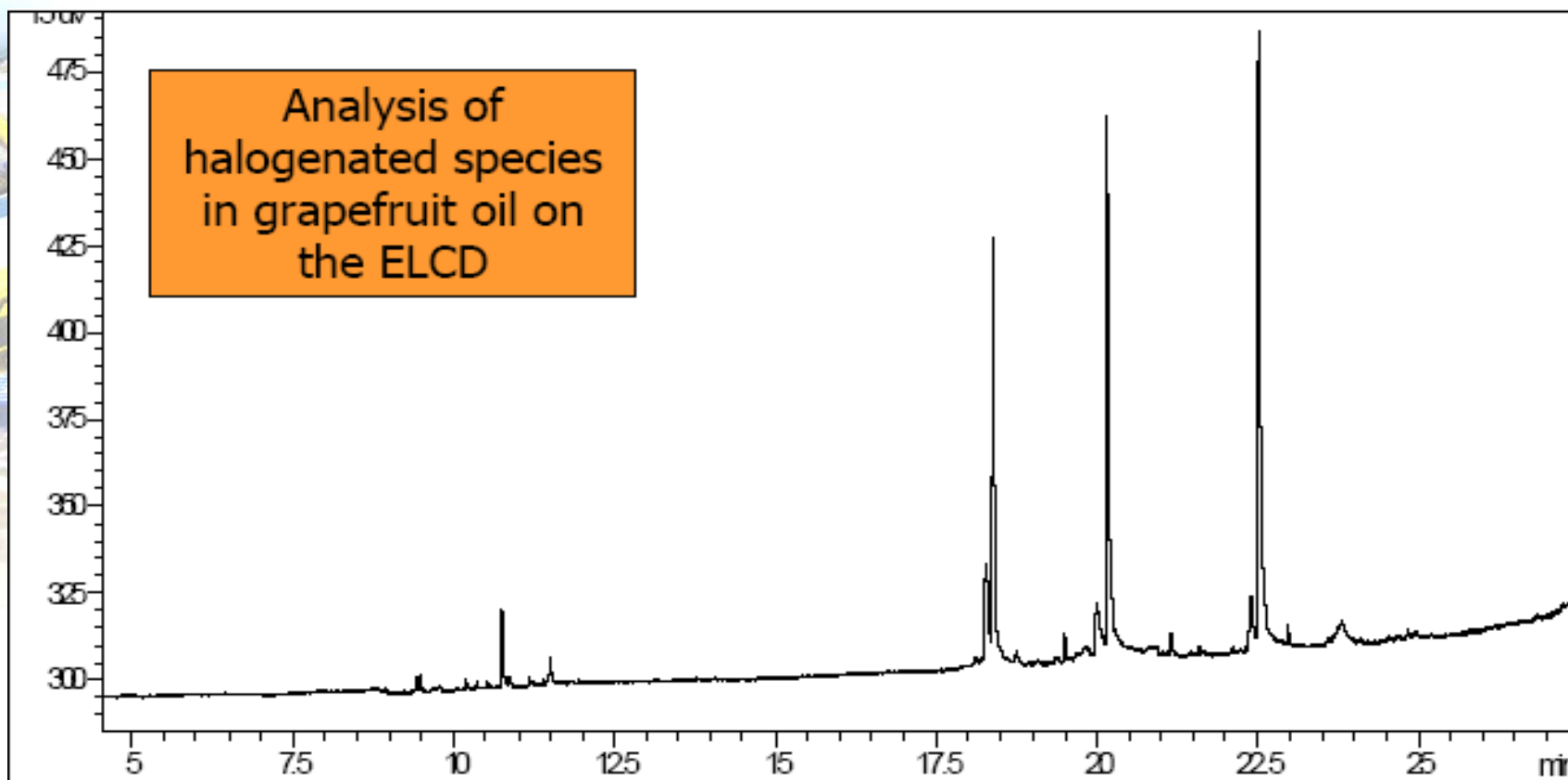
XSD分析葡萄柚油



1 μ L不分流注入,排放时间从1-4分钟

检测器温度1000 $^{\circ}$ C

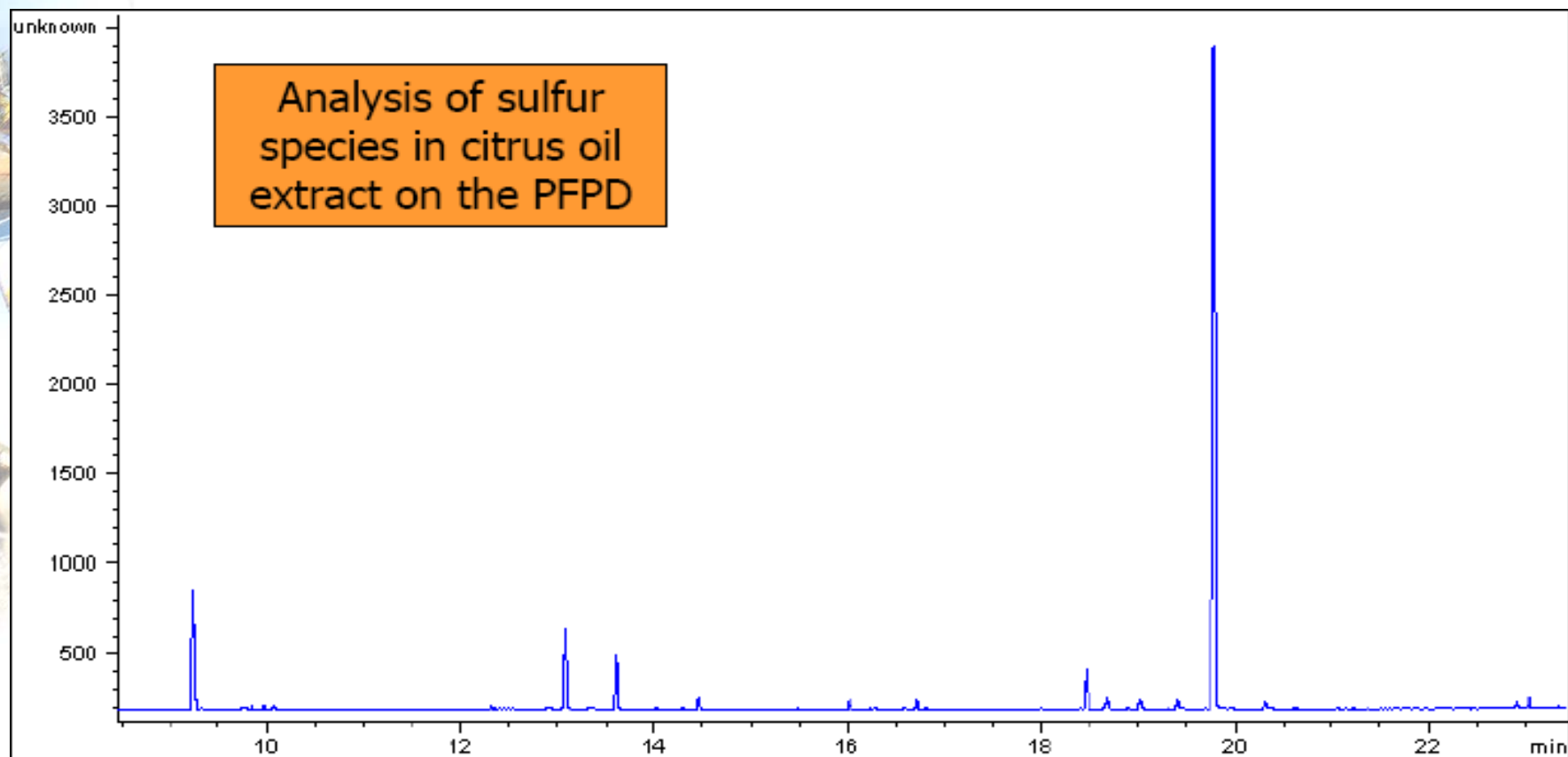
ELCD分析葡萄柚油



1 μ L不分流注入,排放时间从1-4分钟

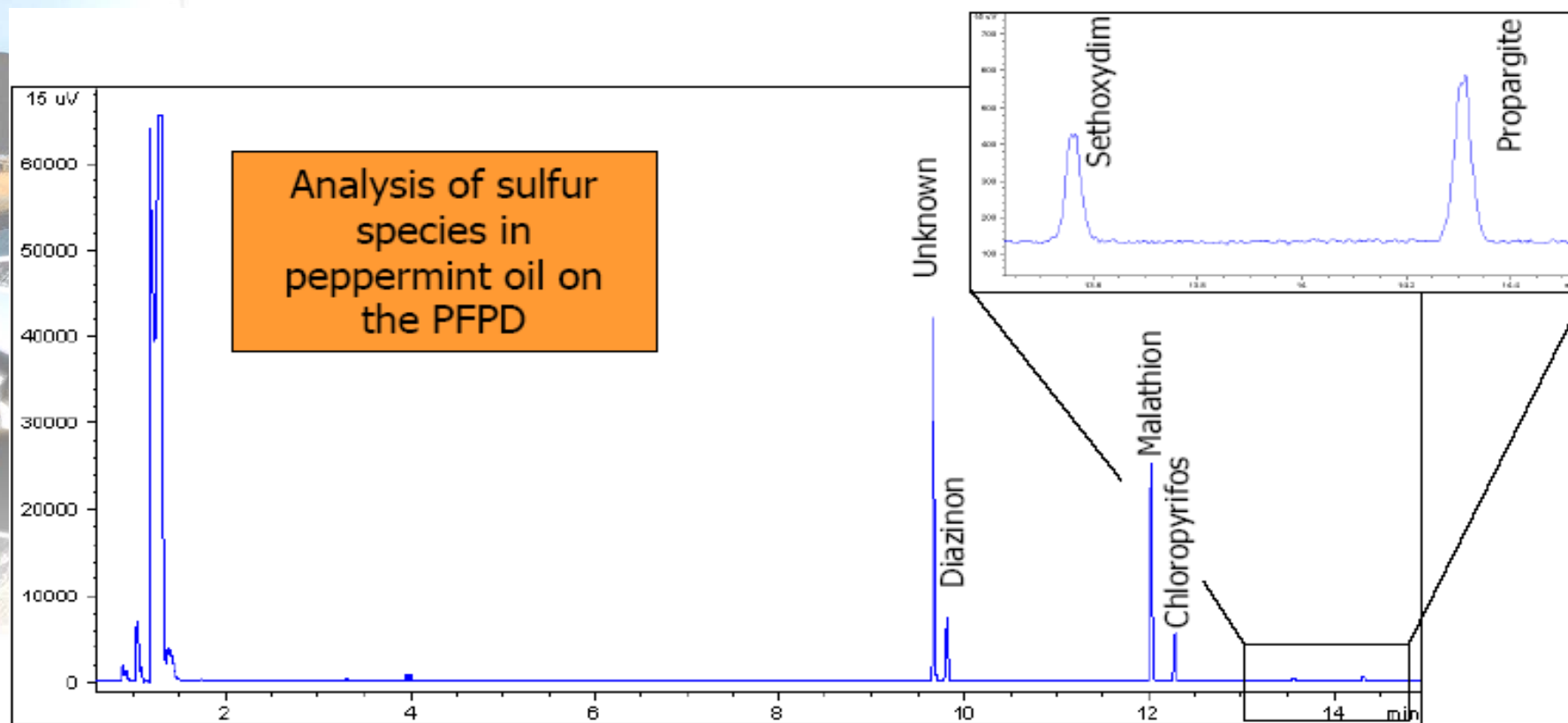
检测器温度1000 $^{\circ}$ C

PFPD分析柑桔油



1 μ L注入,分流比9:1

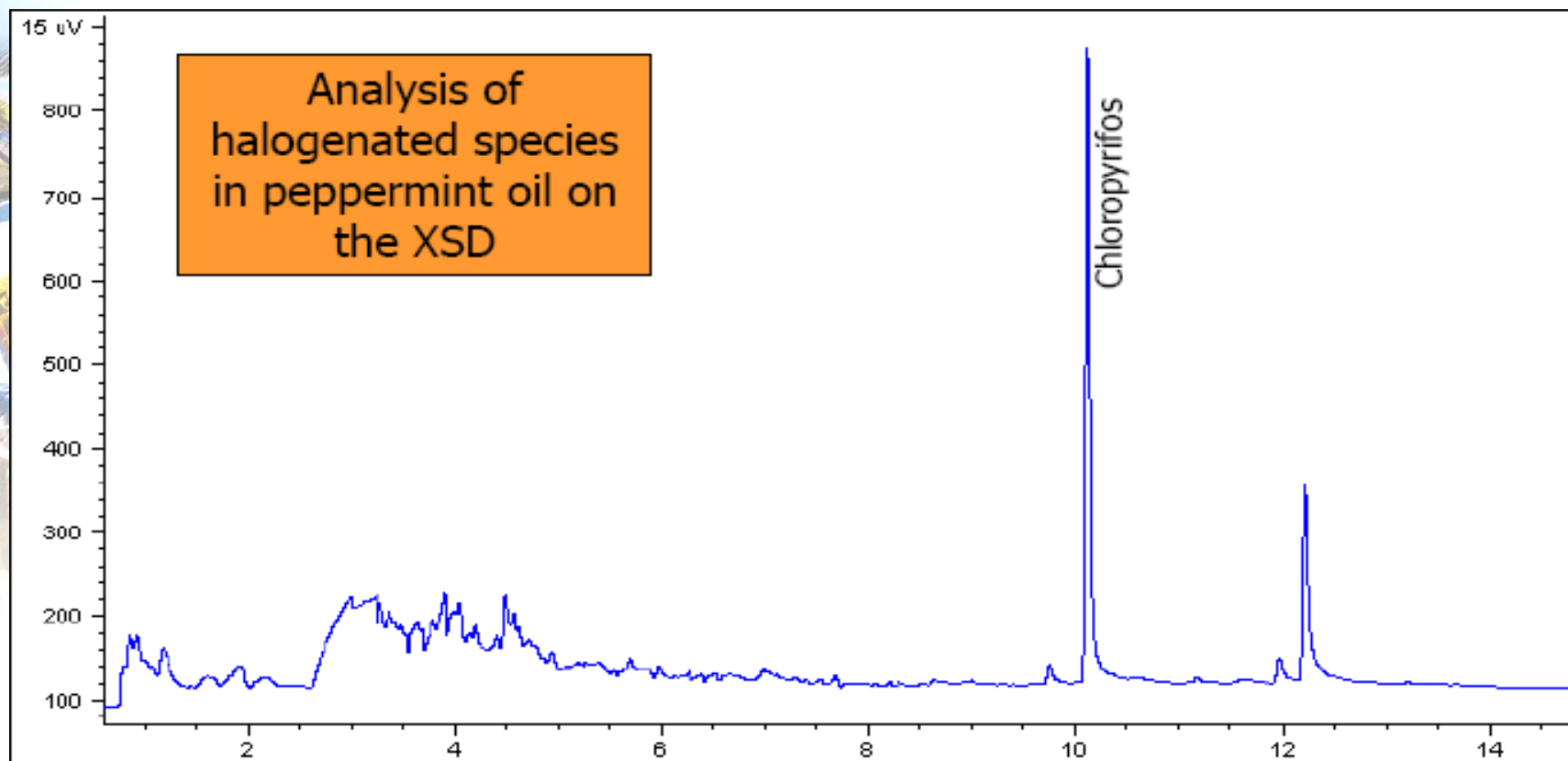
PFPD分析薄荷油



分流比9:1

GC的运行时间加快到18.5分钟

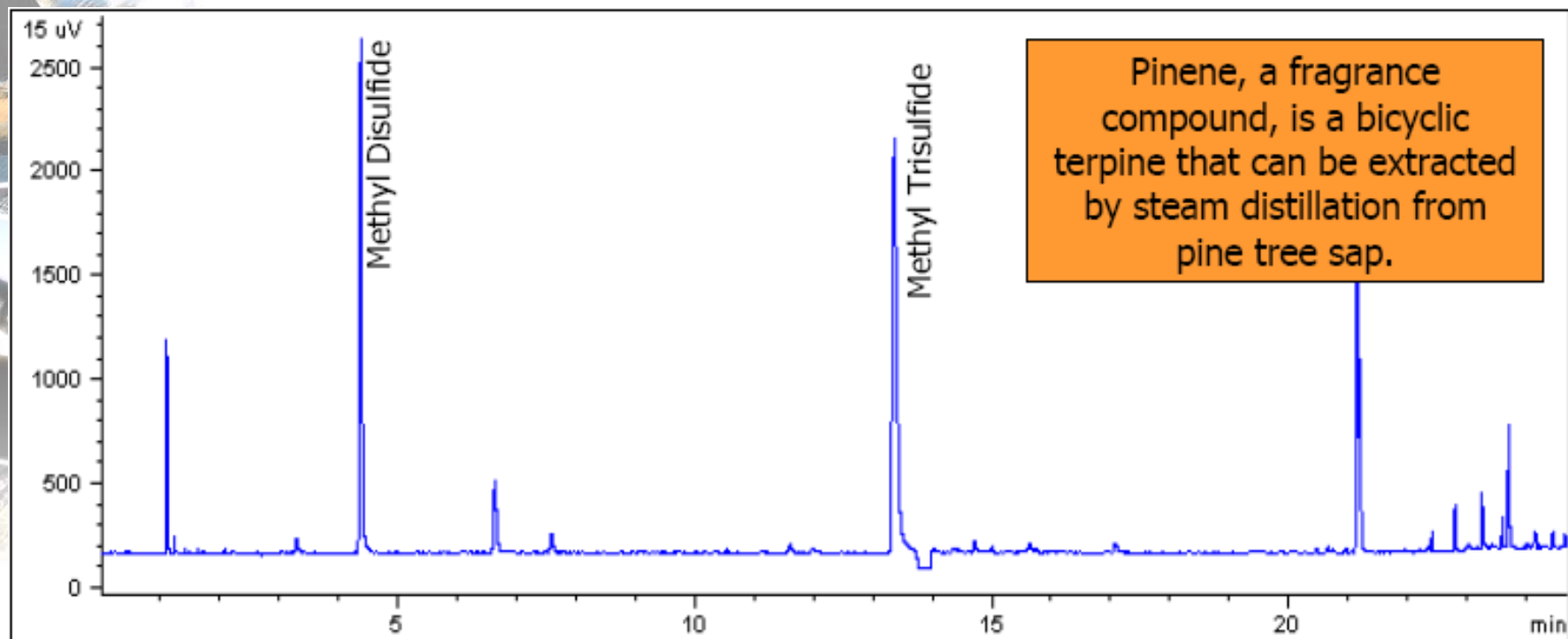
XSD分析薄荷油



不分流注入

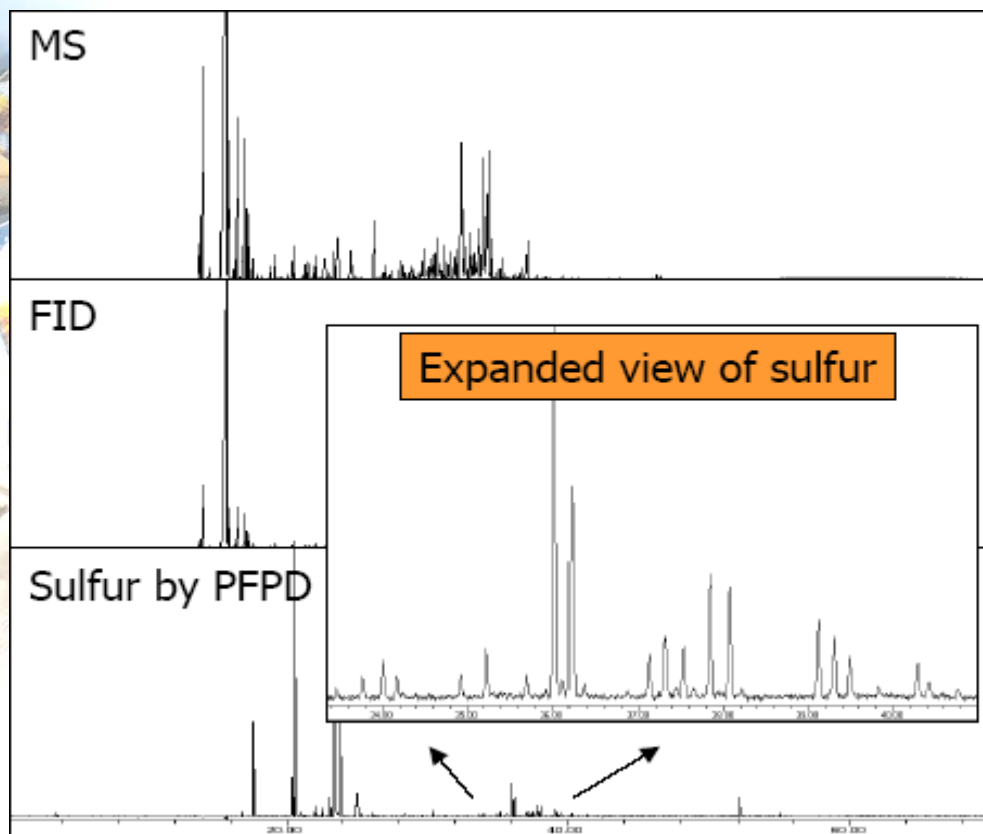
GC的运行时间加快到18.5分钟

PFPD分析松萜中的硫



1 μ L注入,分流比100:1

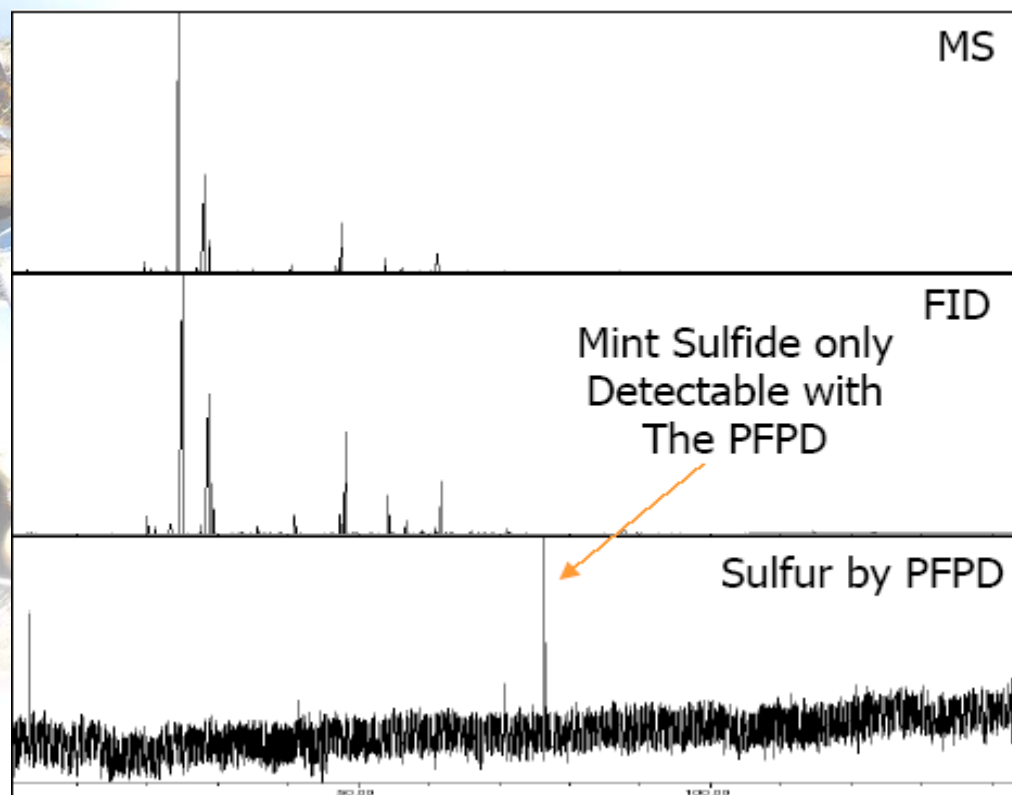
PFPD分析白松香油中的硫



- 绿色,新鲜的叶片气味,干木,浅色,松树的精华部分
- 用于香味的生产
- 采用FID只能检测到4个硫峰

香精油是从白松
香树中提取出来
的

PFPD分析Fishwort Oil中的硫



- 1 μ L注入
- Corriander香味或者柠檬/桔子的香味
- 用于香料的生产
- 采用FPD检测不到硫峰

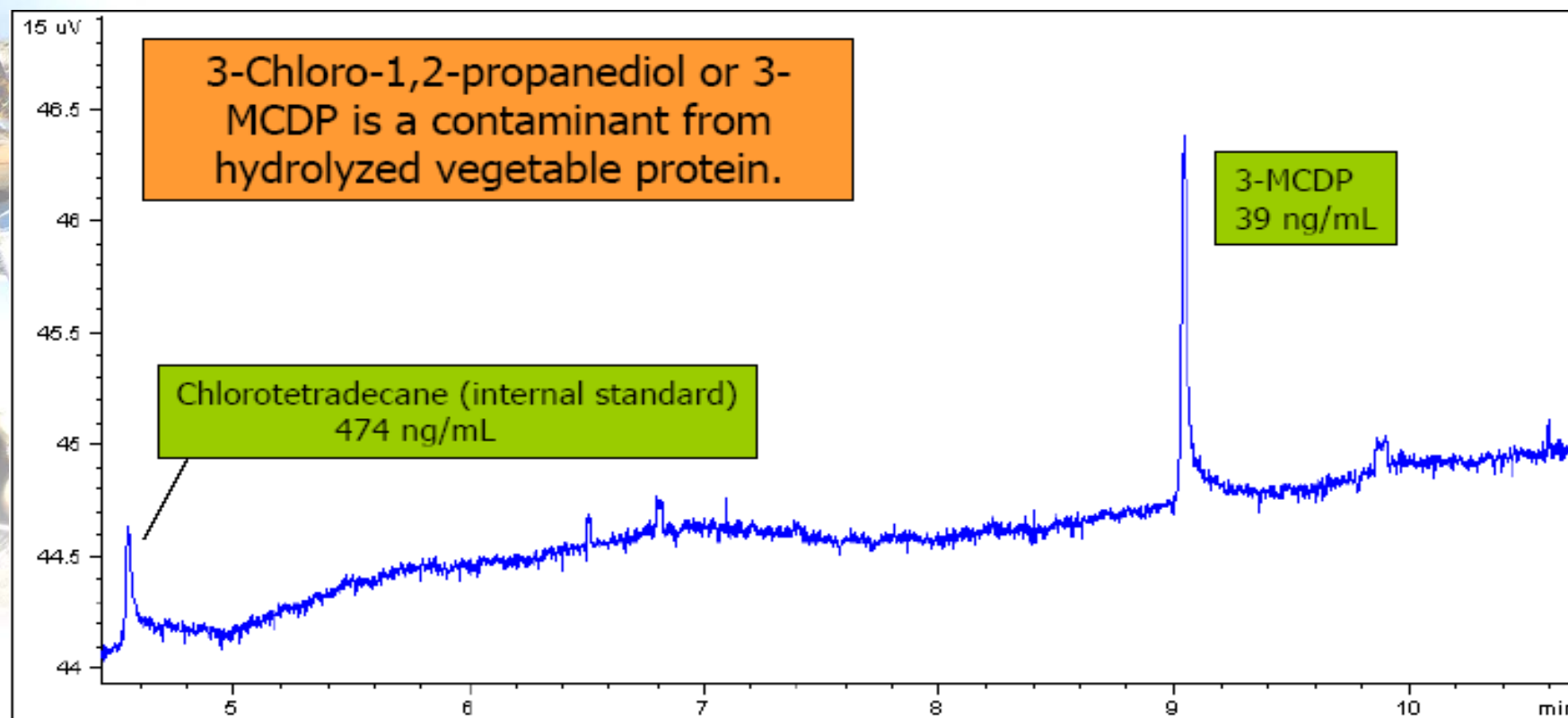
香精油是从
fishwort,或者
“Chinese Lizard
Tail”树中提取出
来的



OI 分析仪器公司

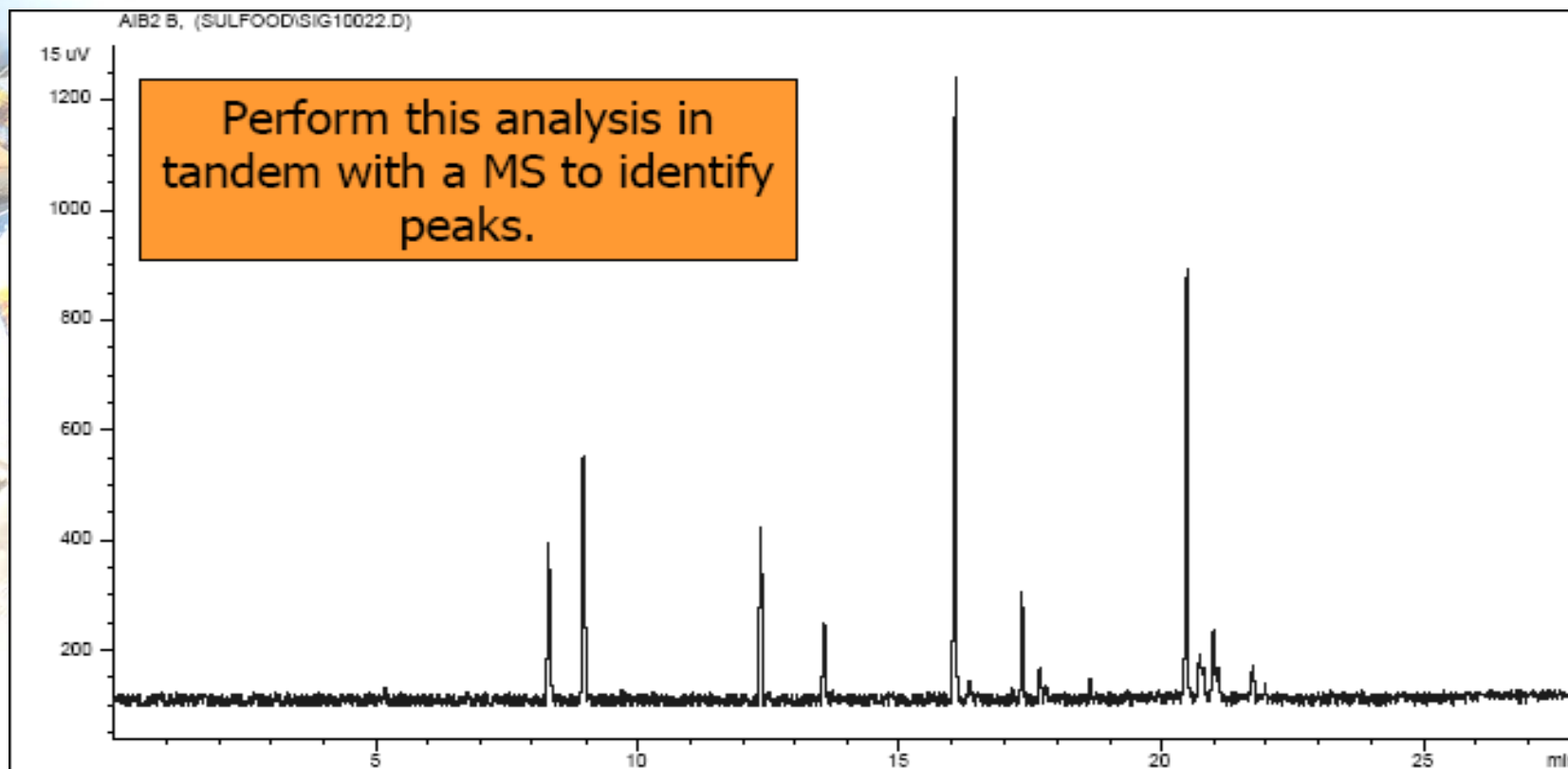
采用 *PFPD* 和 *XSD* 分析食品样
品

PFPD分析蔬菜油中的3-MCDP



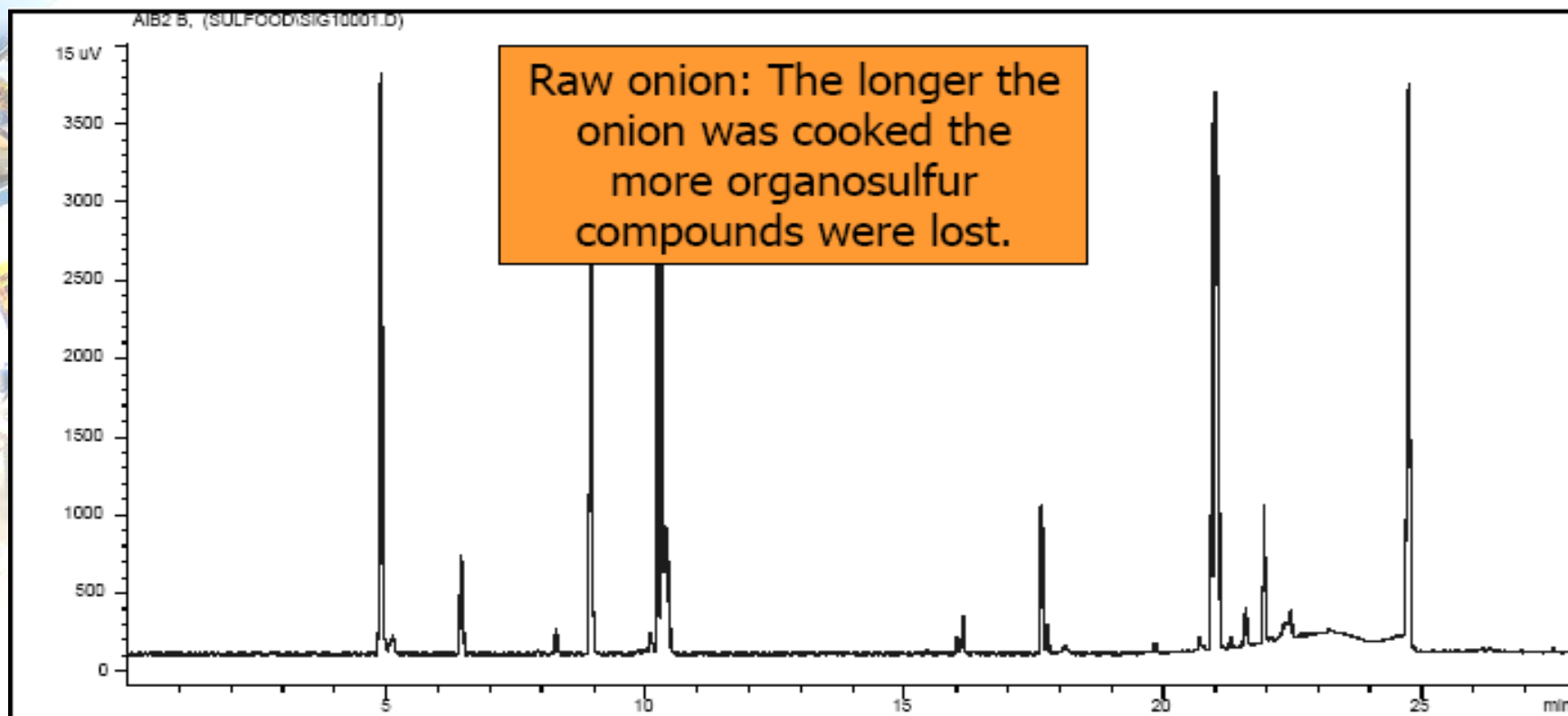
1 μ L不分流注入

PFPD分析沙茶酱中的硫



采用顶空自动进样器进行分析,避免萜烯-
一种常用香料-的损失

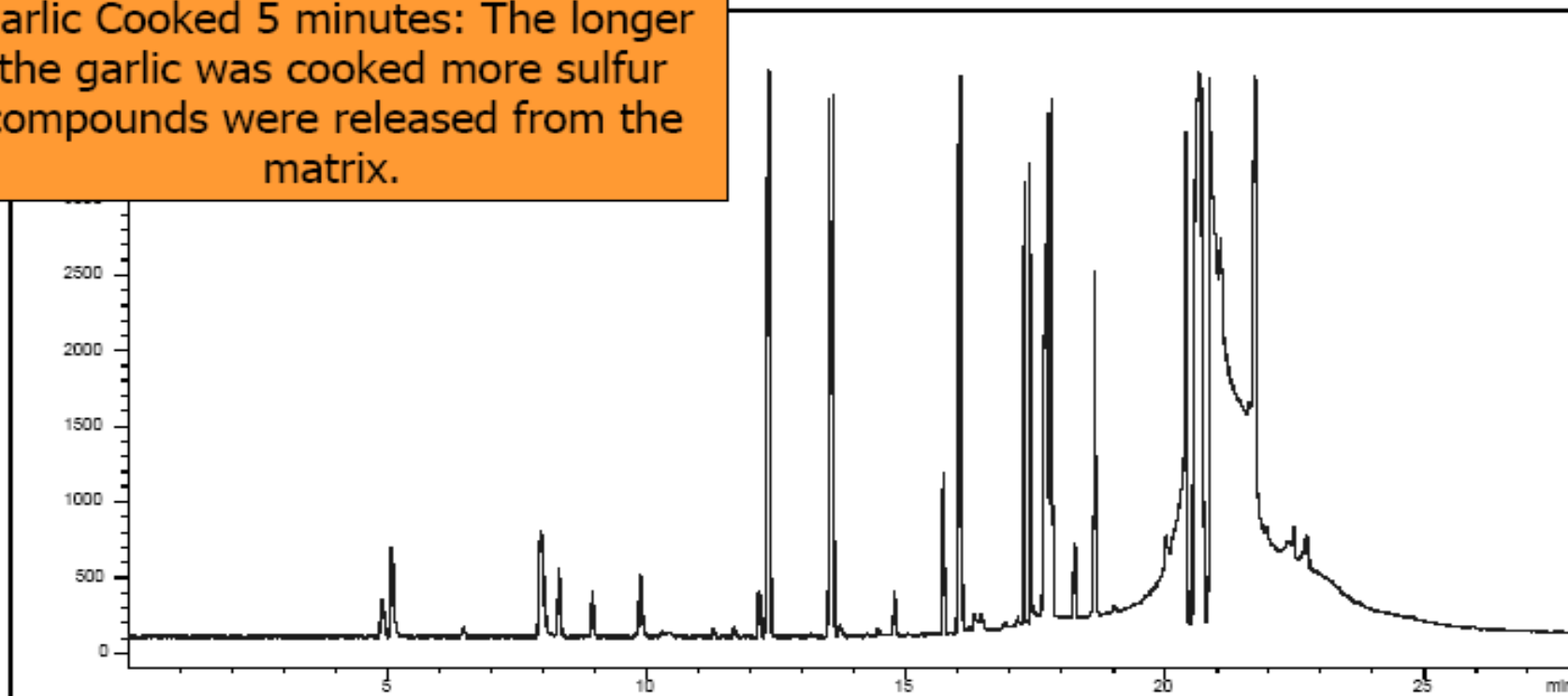
PFPD分析切碎洋葱中的硫



串联MS进行分析以识别各个物质的峰

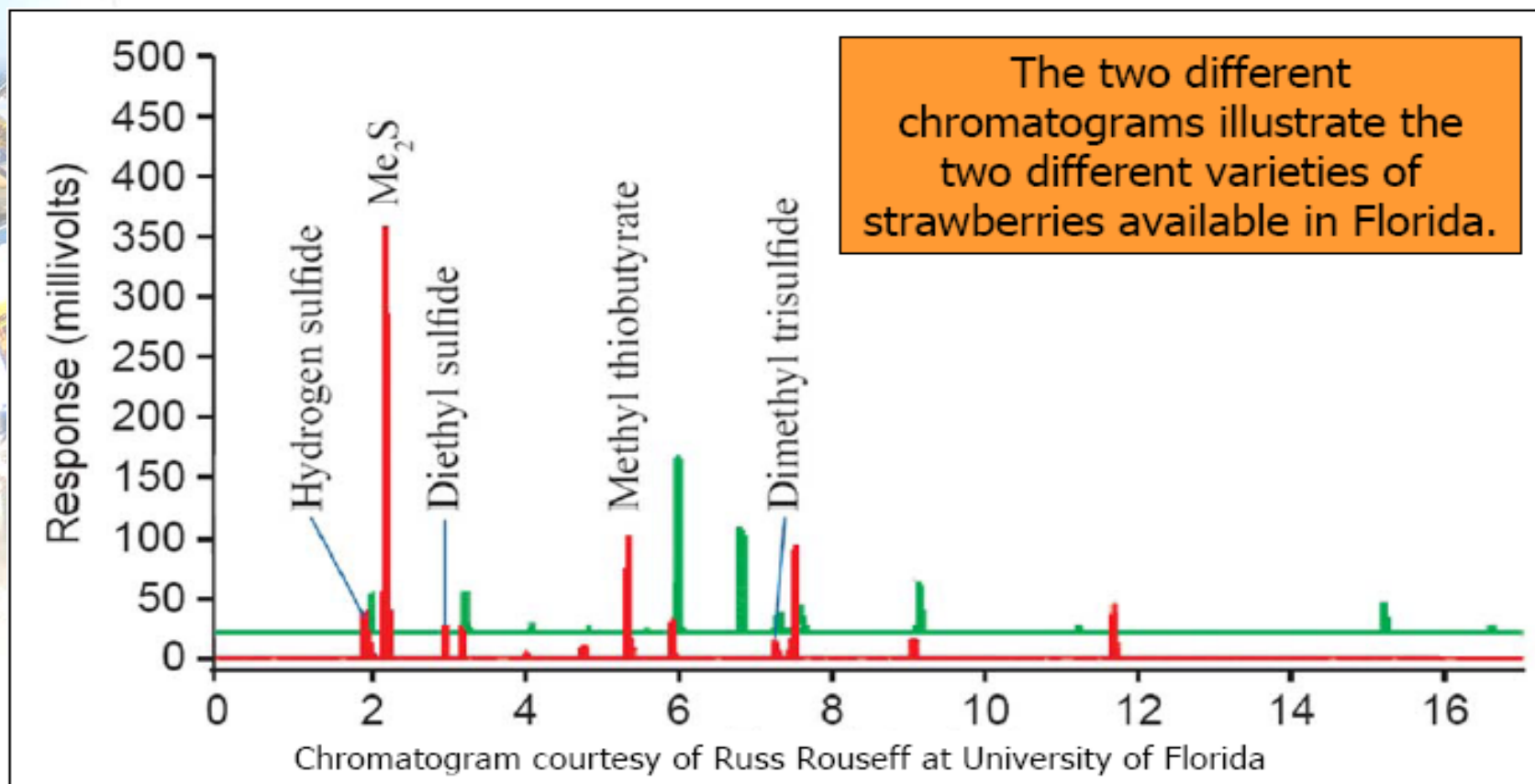
PFPD分析切碎大蒜中的硫

Garlic Cooked 5 minutes: The longer the garlic was cooked more sulfur compounds were released from the matrix.



串联MS进行分析以识别各个物质的峰

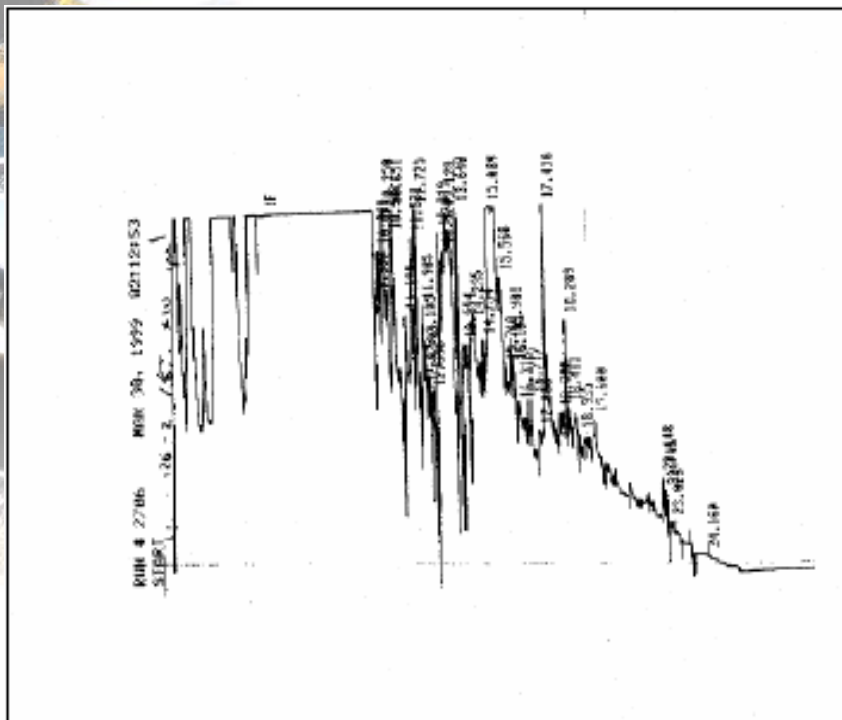
PFPD分析草莓浓汤中的硫



香料物质从草莓浓汤中用乙酸乙酯萃取得到

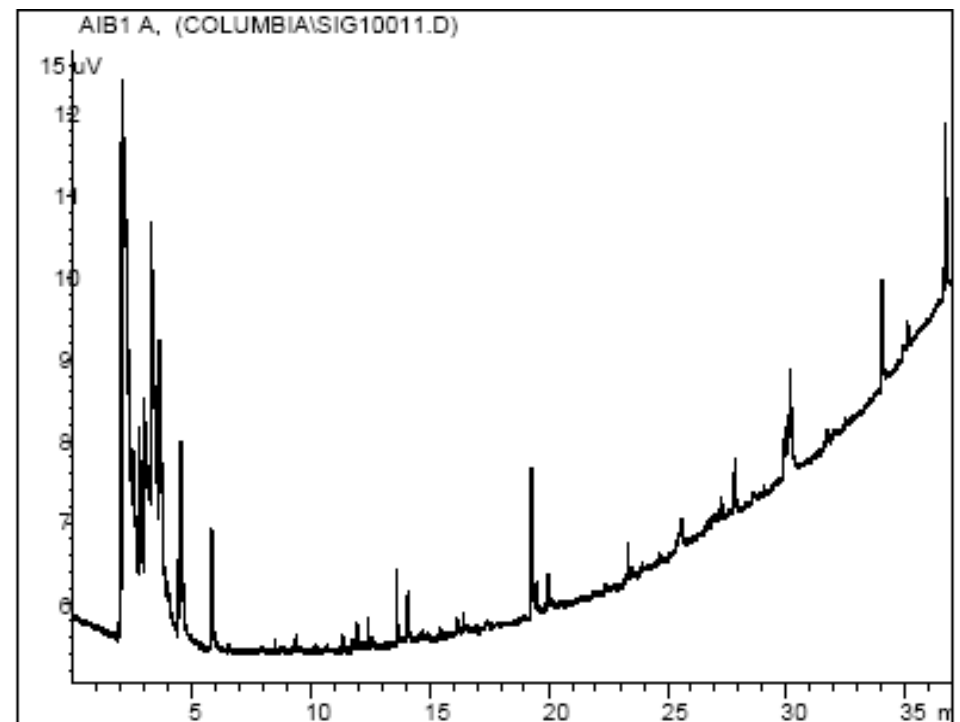
XSD分析大蒜萃取液

复杂的ECD色谱图



硅酸镁净化采用FDA的方法.硫受到含氯农残的干扰

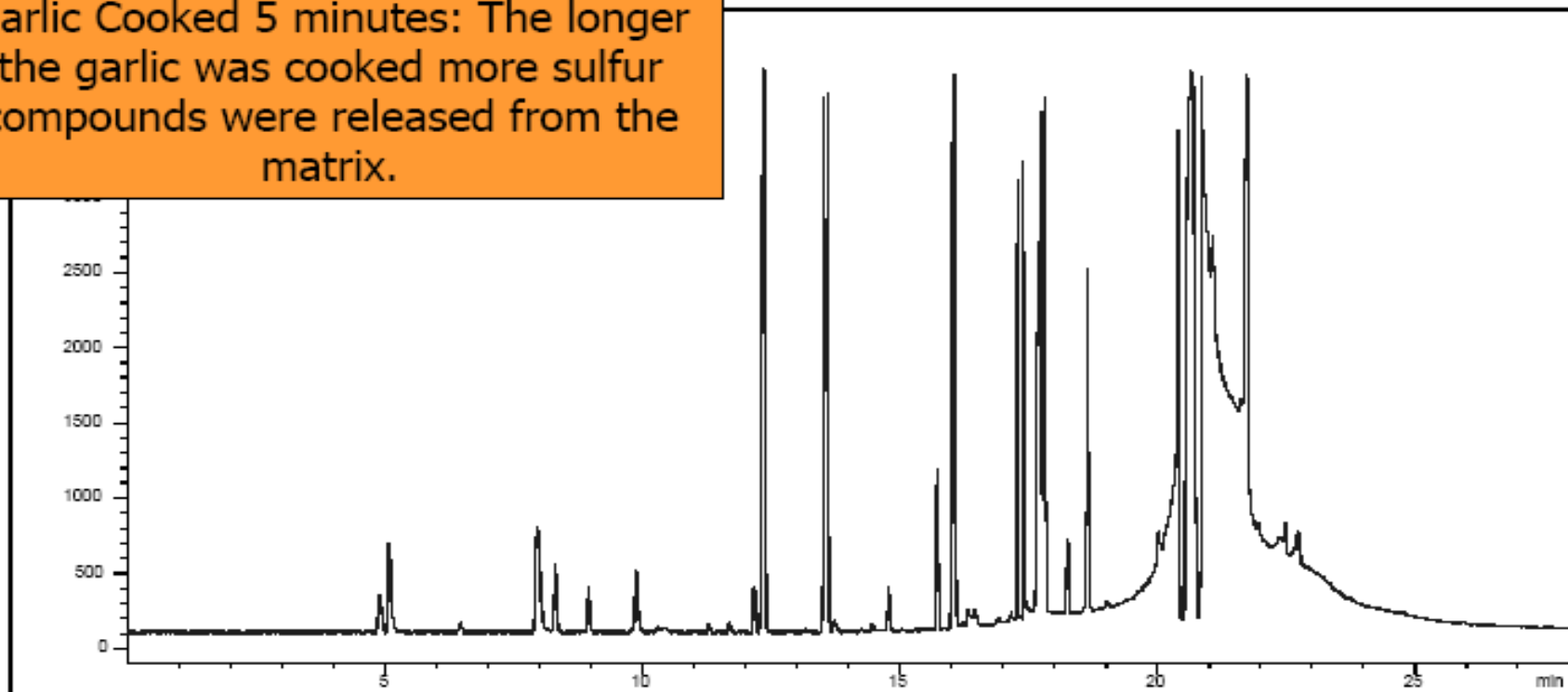
XSD色谱图



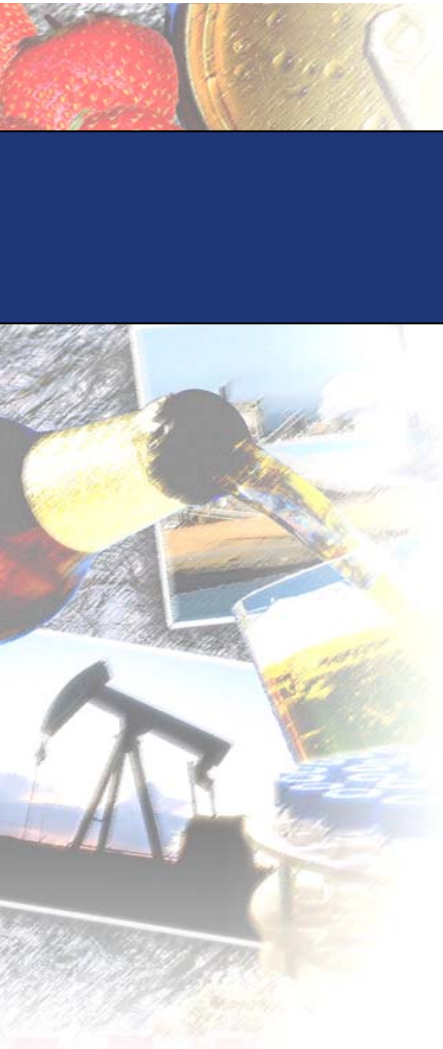
硫的干扰被消除了,含氯的农残被识别出来

GC/MS分析可可油

Garlic Cooked 5 minutes: The longer the garlic was cooked more sulfur compounds were released from the matrix.



GPC采用1:1的二氯甲烷:正己烷去除油脂.
蒸干所有的溶剂,然后采用乙酸乙脂替代
溶剂进行GCMS分析

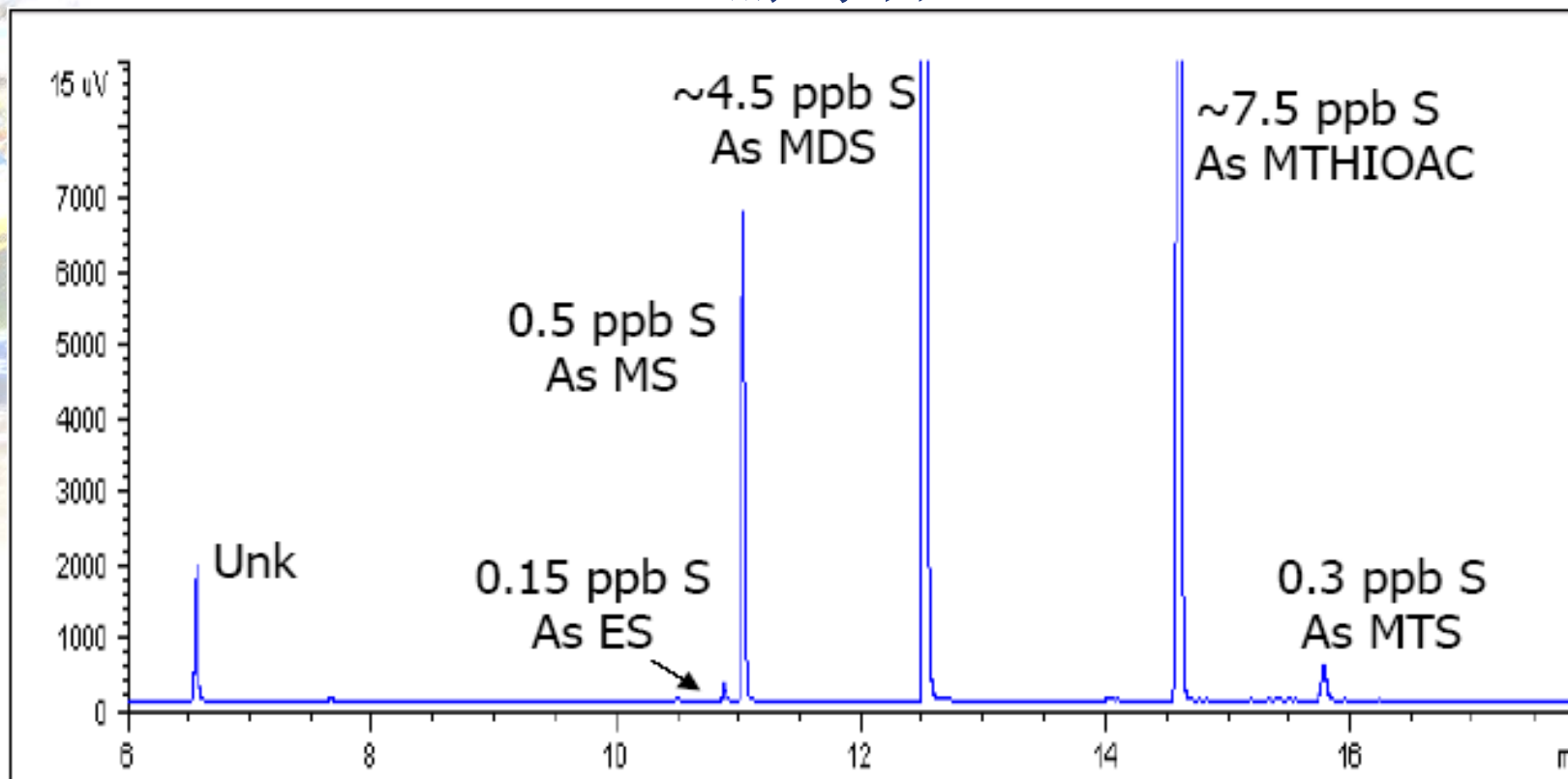


OI 分析仪器公司

采用PFPD和PFPD/MS分析
葡萄酒, 啤酒和酒精饮料

PFPD分析红葡萄酒中的硫

红葡萄酒“A”

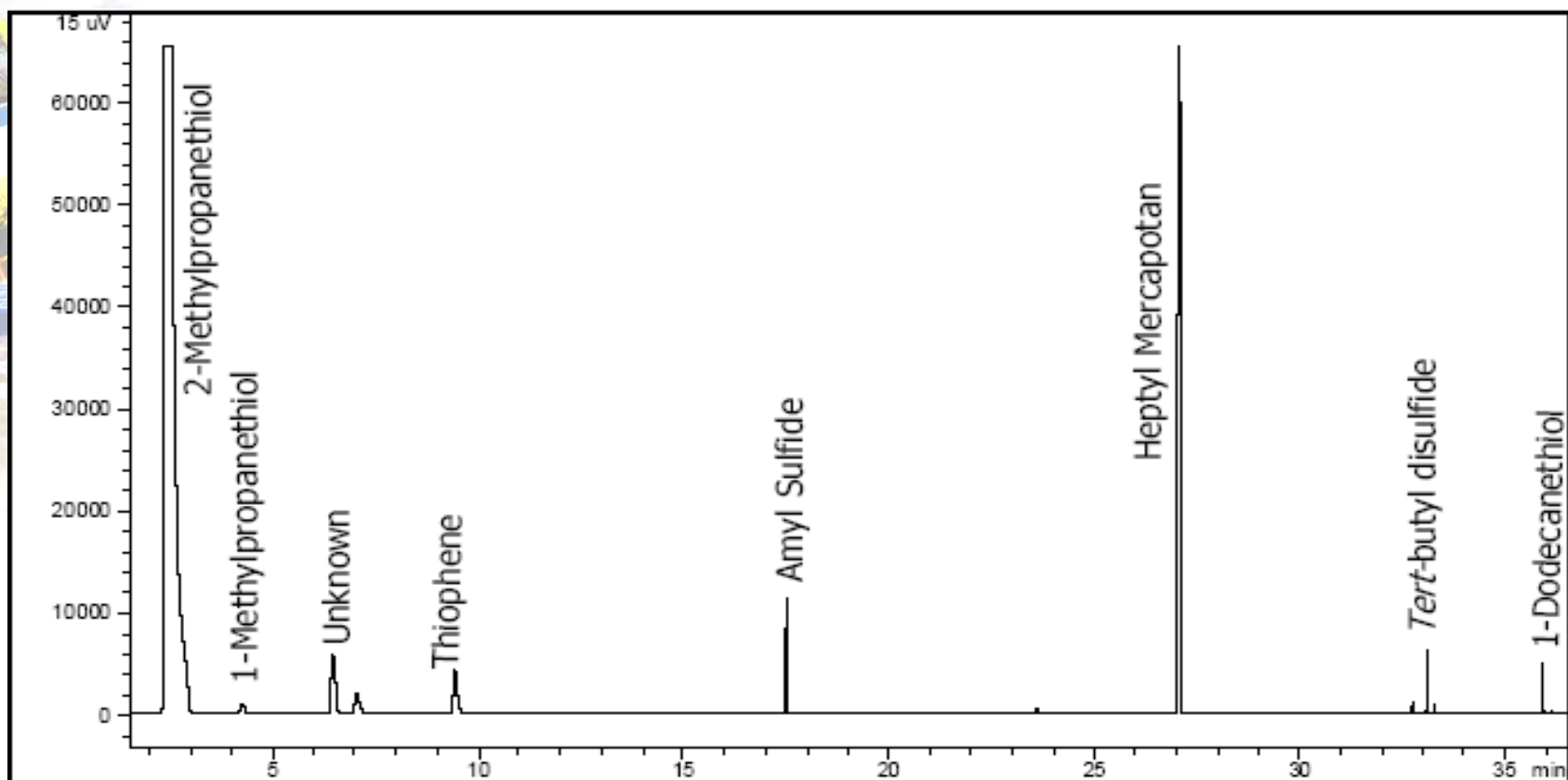


MS=甲硫醚 MTS=甲基三硫醚 ES=乙硫醚

MDS=甲基二硫醚 MTHIOAC=Methylthioacetate

PFPD分析红葡萄酒中的硫

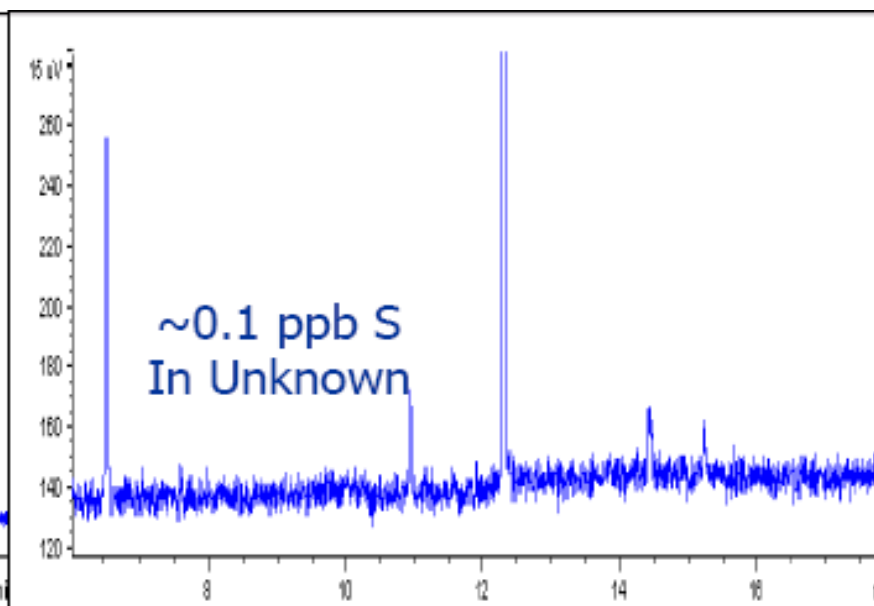
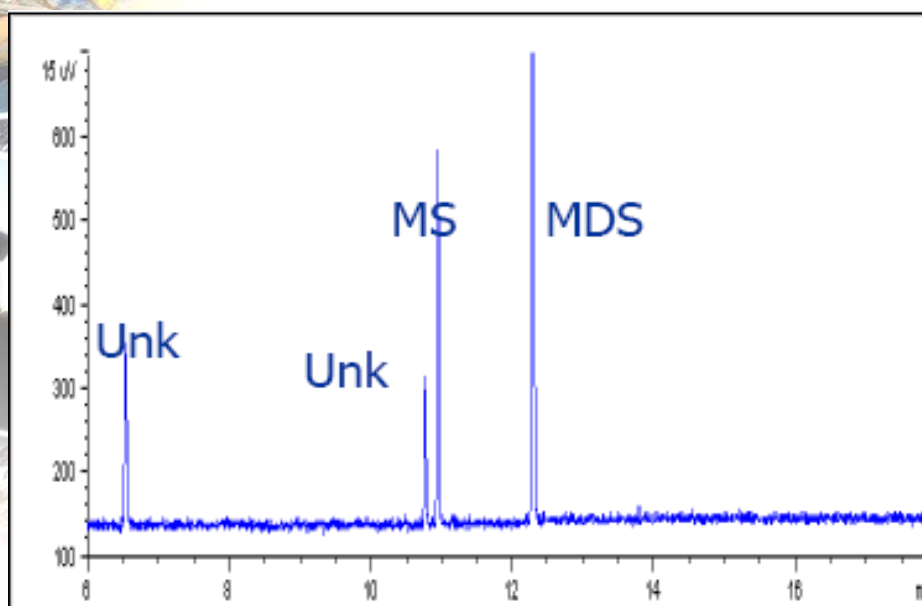
红葡萄酒“B”



PFPD分析浪姆酒中的硫

淡浪姆酒

深浪姆酒

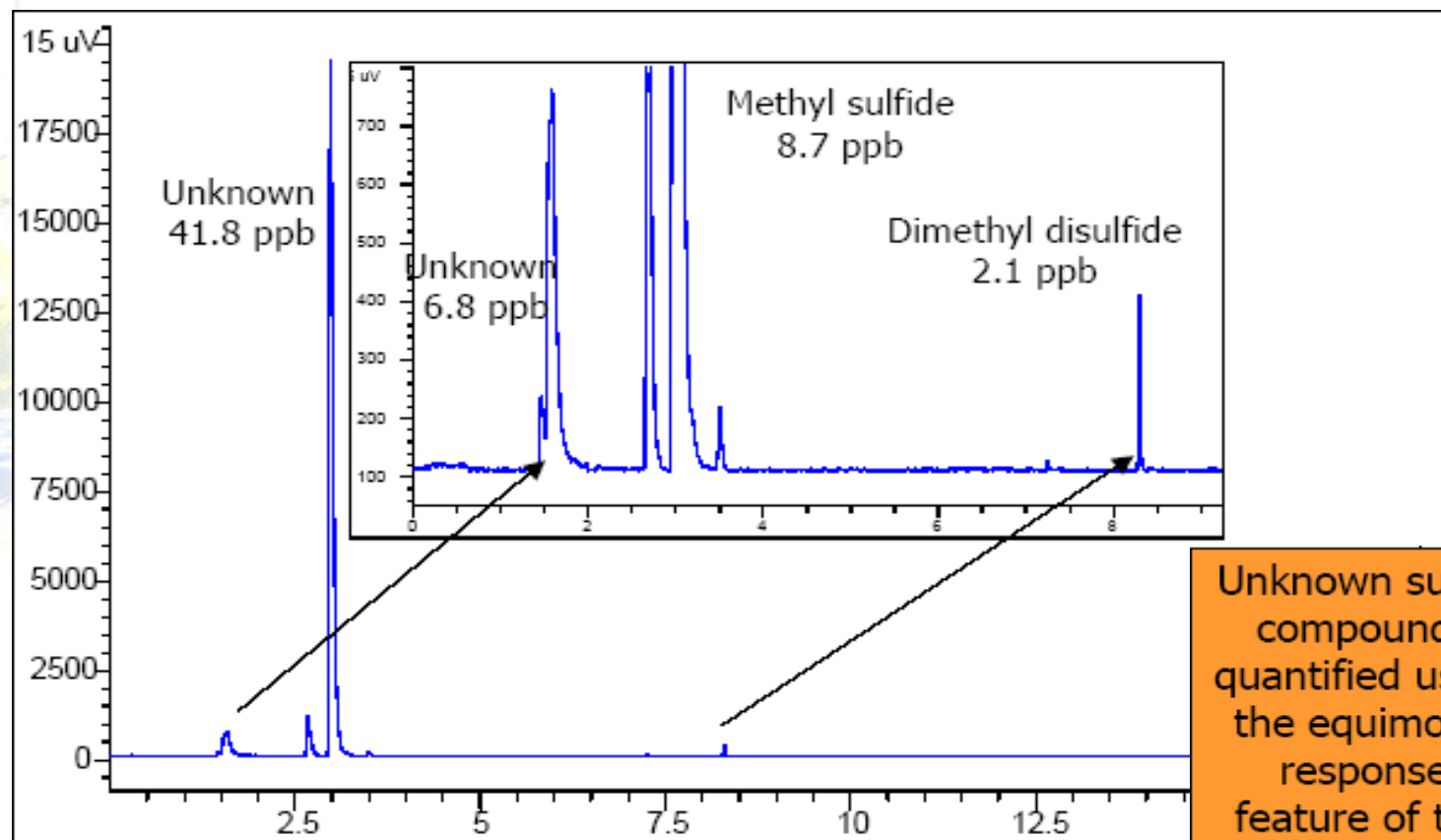


样品引入技术:顶空

9:1分流比, 脉冲分流(20psi,0.5分钟)

MS=甲硫醚 DS=甲基二硫醚

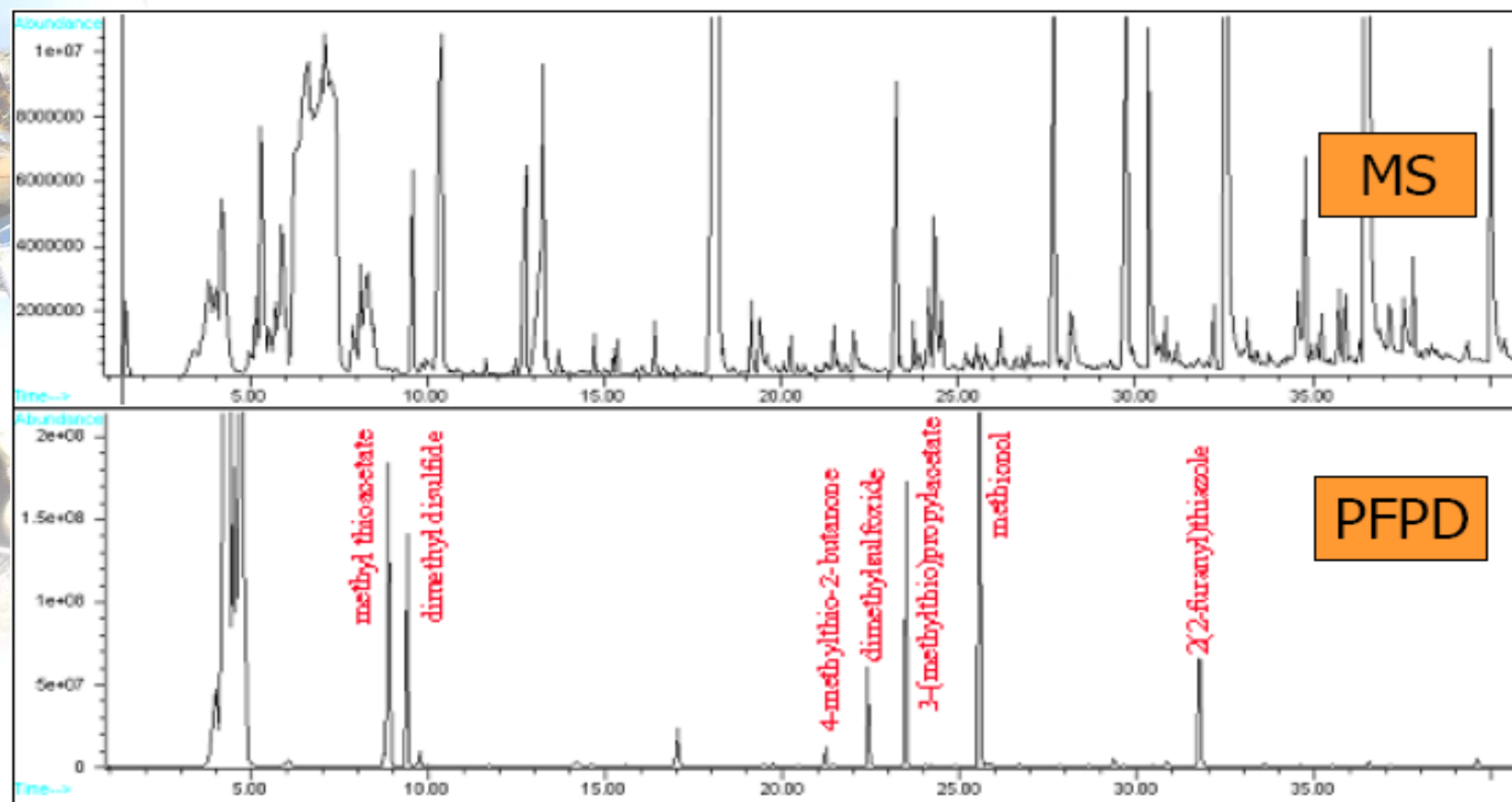
顶空/PFPD分析葡萄酒中的硫



Unknown sulfur compounds quantified using the equimolar response feature of the PFPD

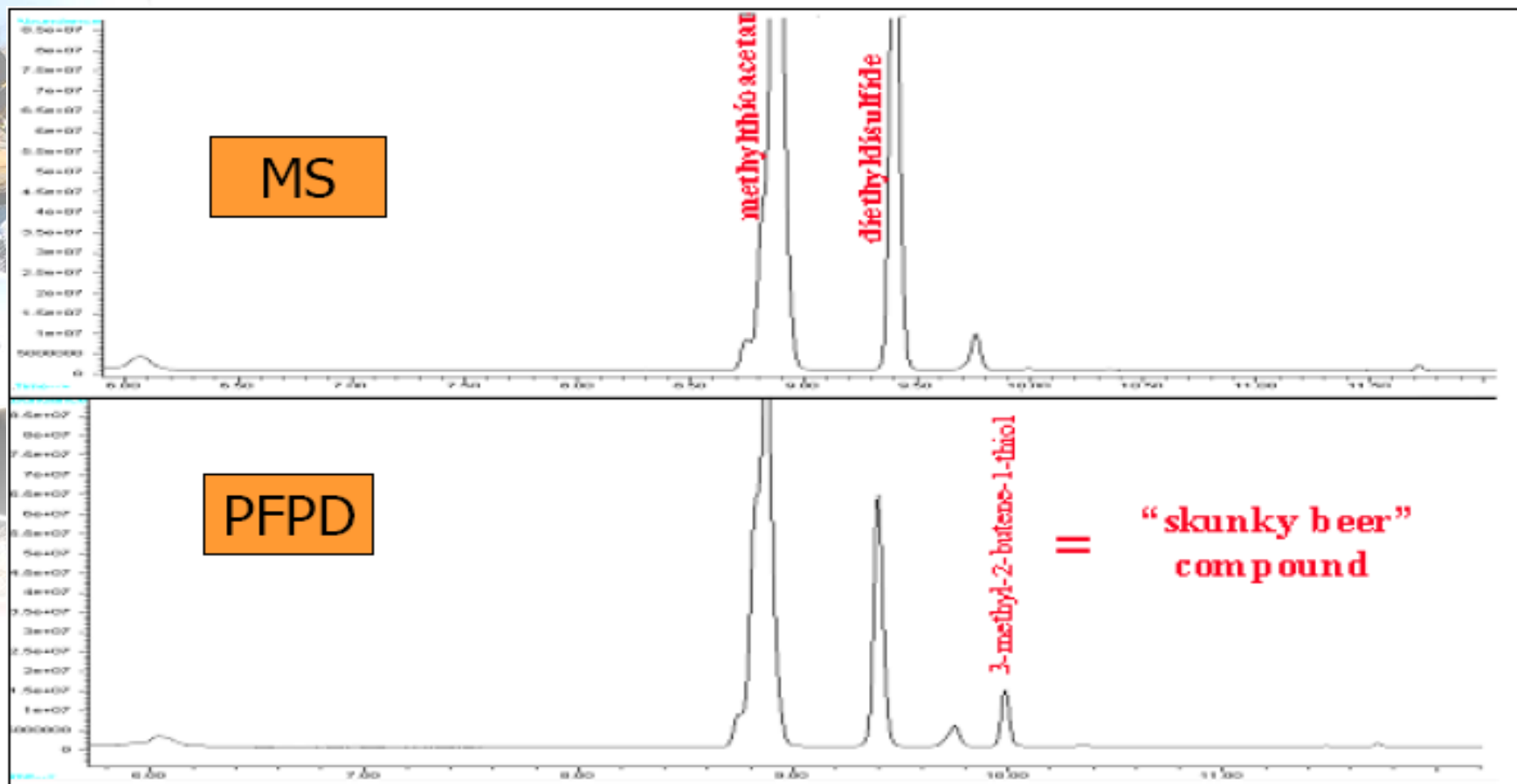
9:1分流比, 脉冲分流(20psi, 0.5分钟)

PFPD/MS分析鲜啤酒中的硫

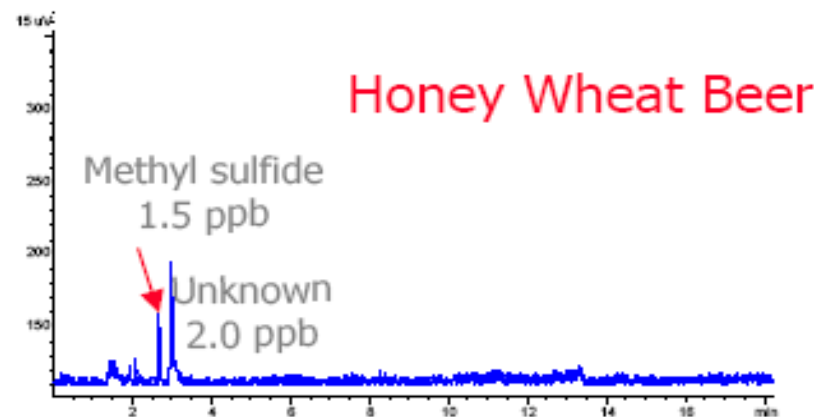


挥发性物质采用Gerstel公司的“Twister”进行萃取

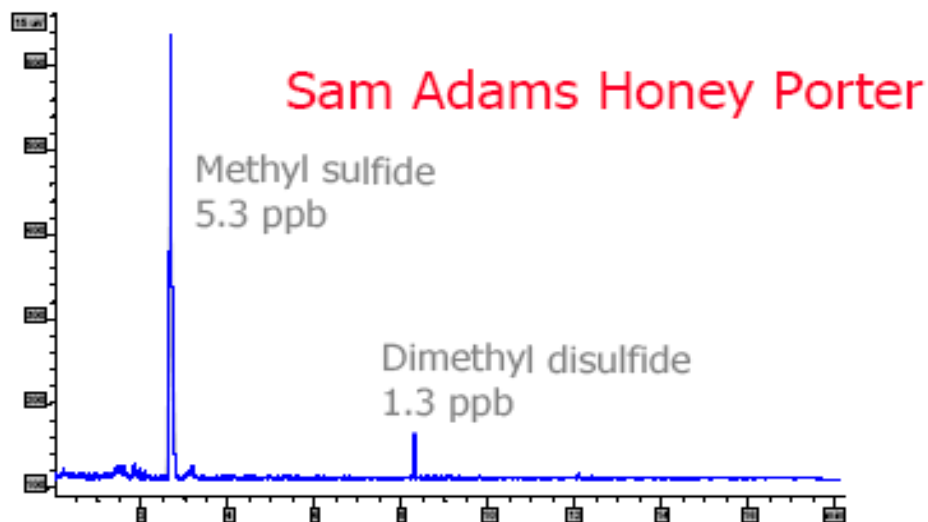
PFPD分析“Skunky”啤酒中的硫



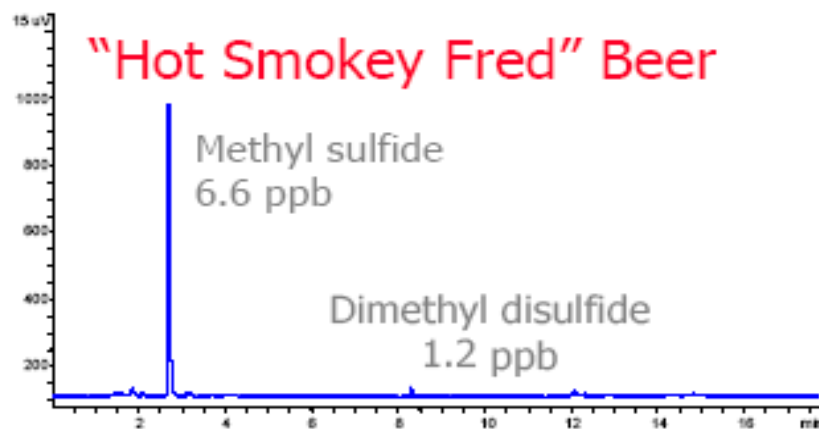
顶空/PFPD分析啤酒样品中的硫



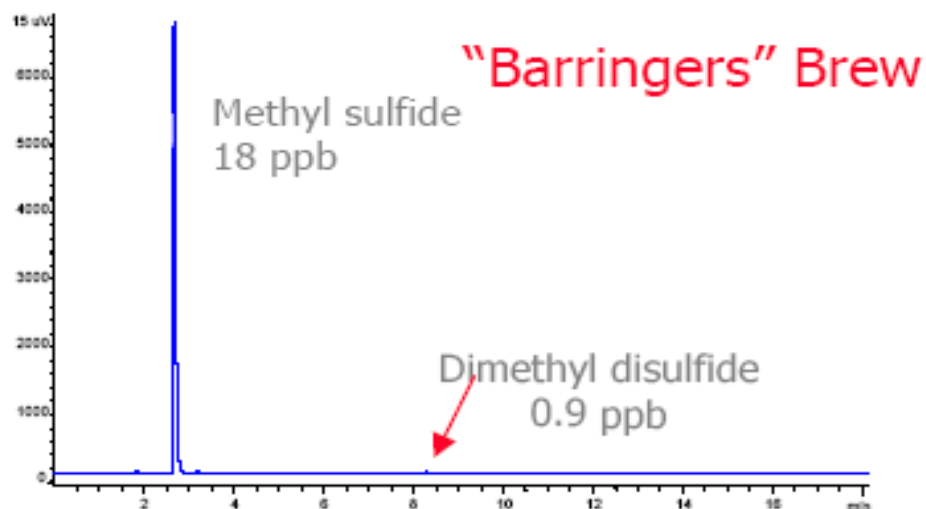
商业酿造的啤酒,浓度
单位为ppb S



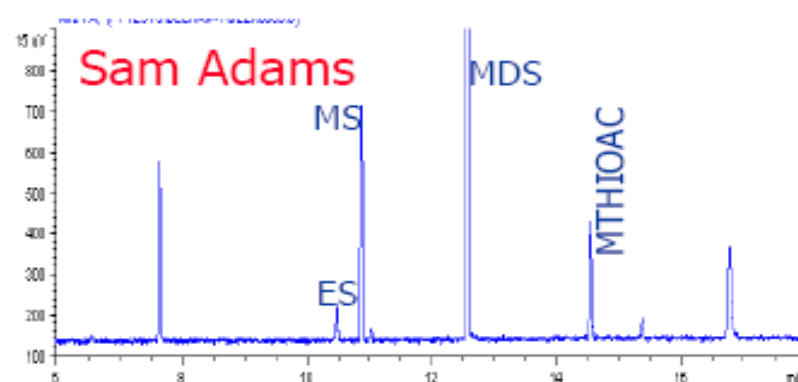
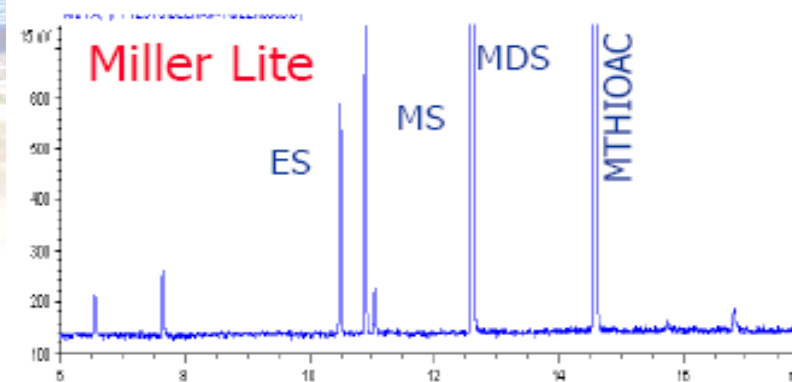
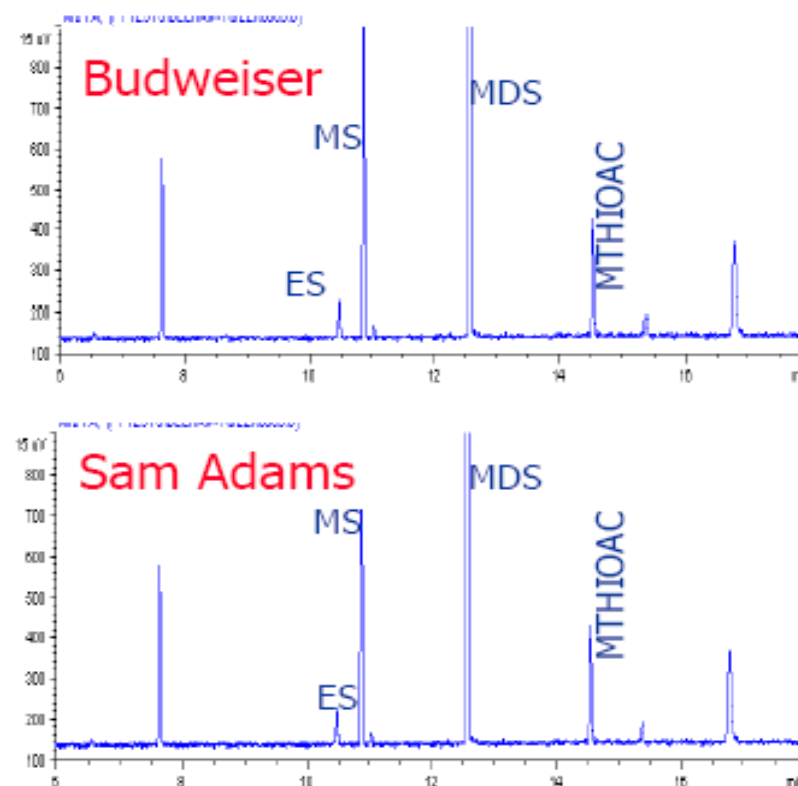
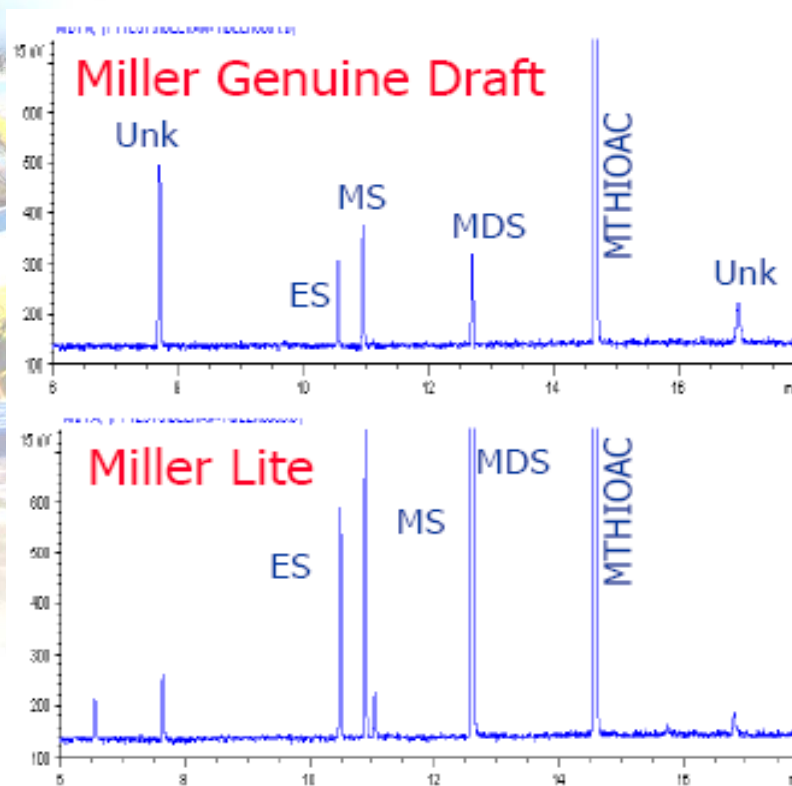
顶空/PFPD分析啤酒样品中的硫



家酿的啤酒,浓度单位
为ppb S



吹扫捕集/PFPD分析啤酒中的硫

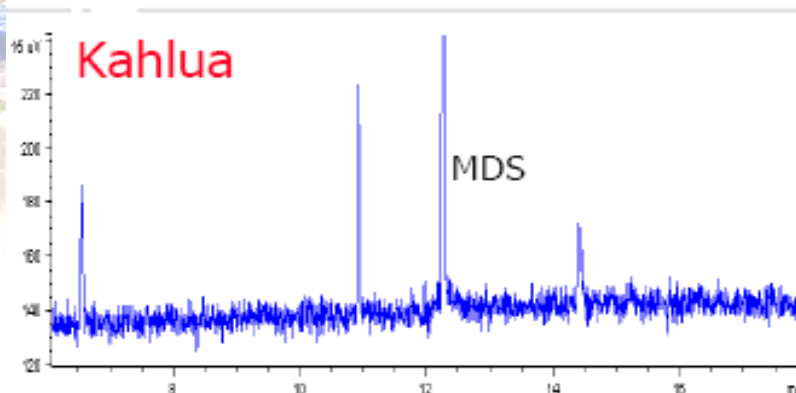
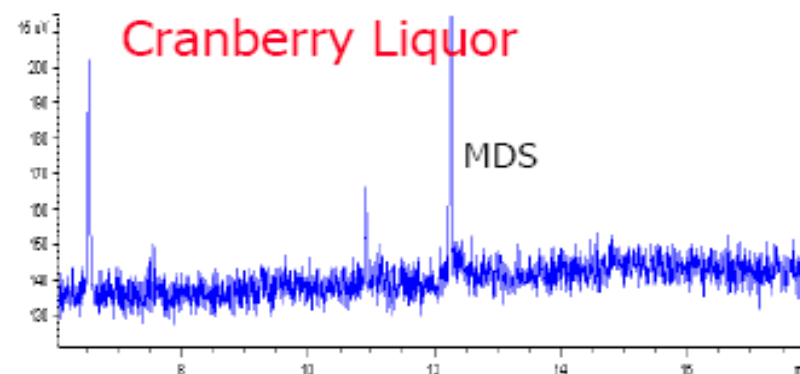
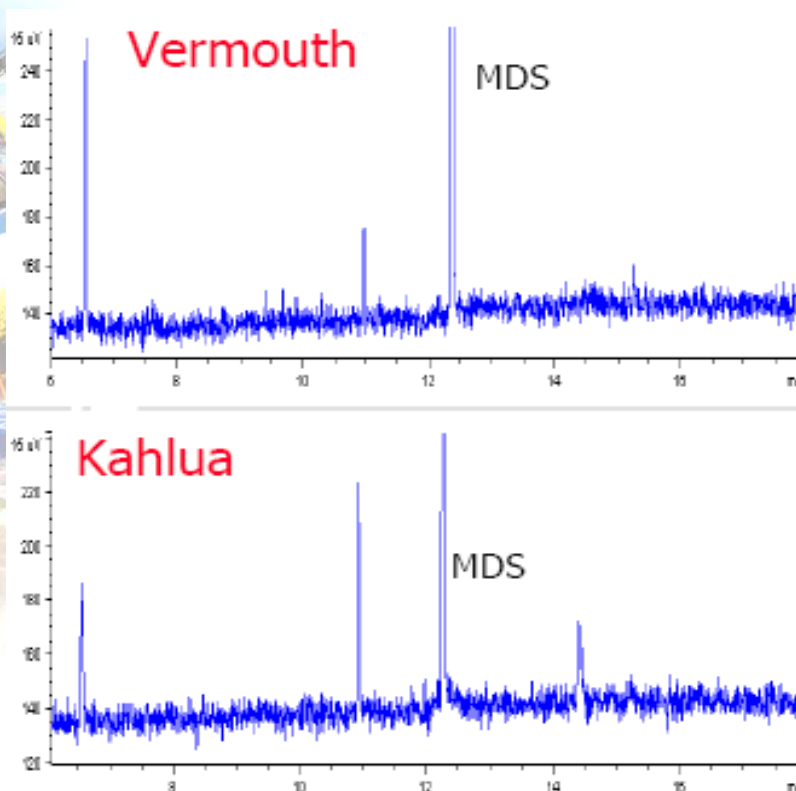


硫的浓度范围从0.1ppb S 到 大约 4ppb S

MS=甲硫醚 MTHIOAC=Methylthioacetate

MDS=甲基二硫醚 ES=乙硫醚

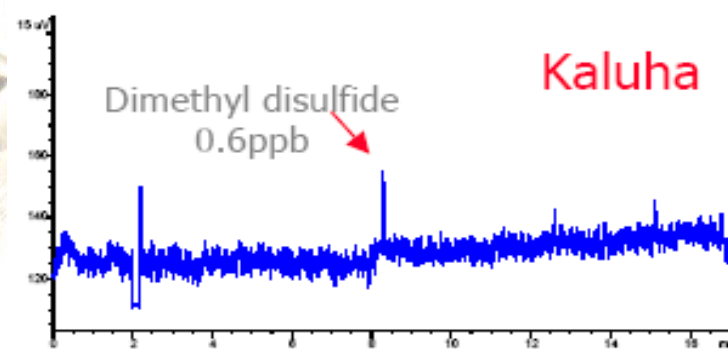
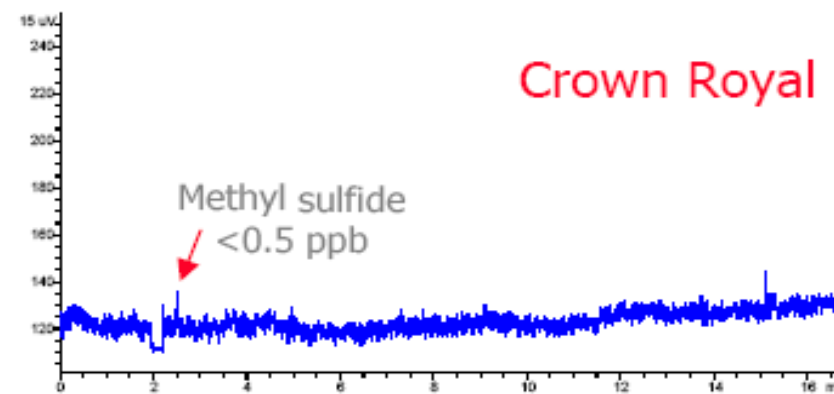
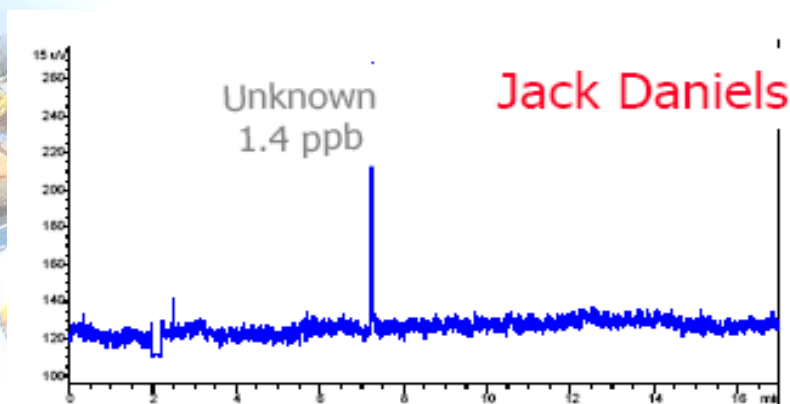
吹扫捕集/PFPD分析酒精饮料中的硫



硫的浓度范围从<0.1ppb S 到 大约 5ppb S

5mL样品,分流比100:1

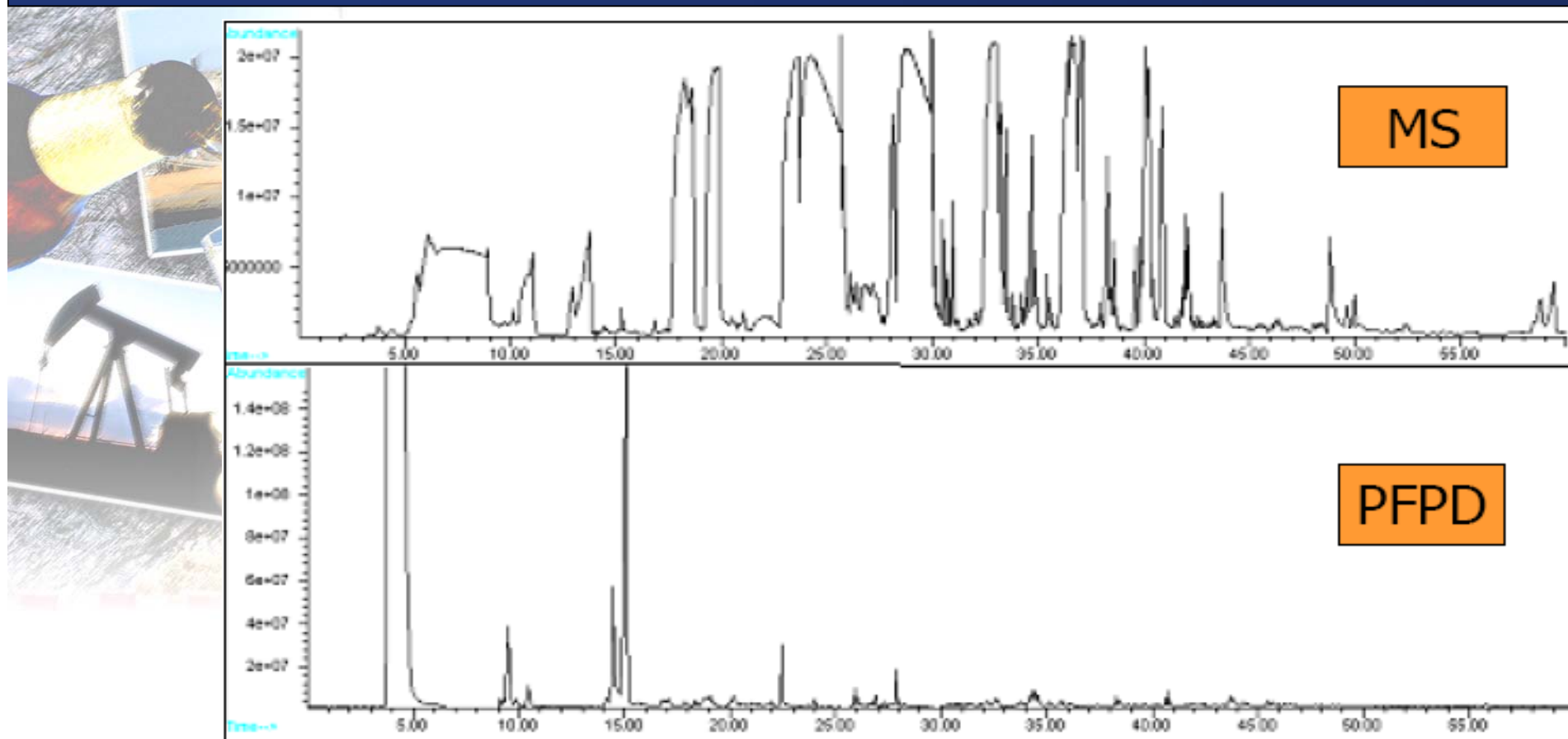
顶空/PFPD分析酒精饮料中的硫



硫的浓度范围从<0.5ppb S 到 大约 8.4ppb S

1 μ L样品,分流比9:1

Bushmill的爱尔兰威士忌中的硫



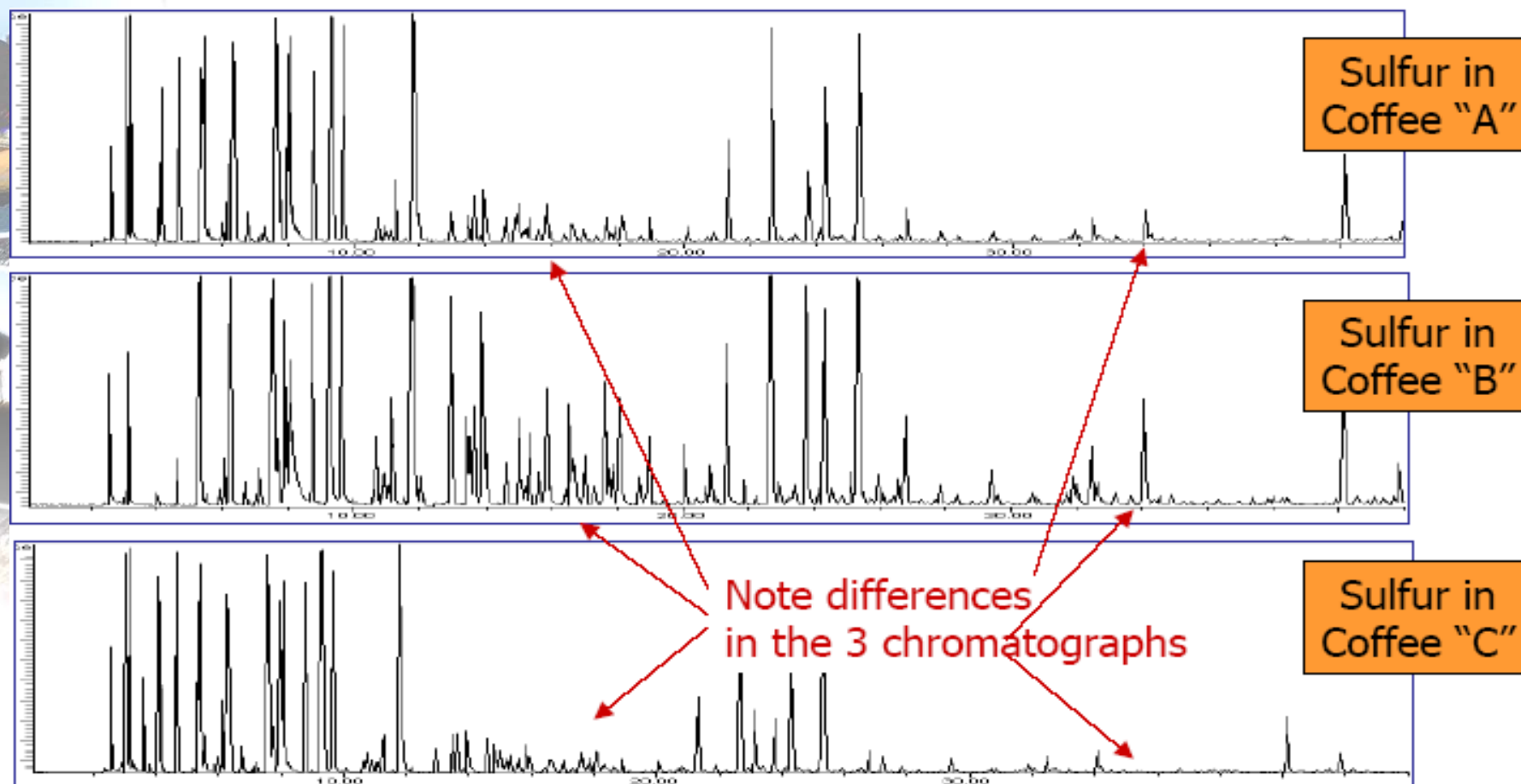
Twister搅拌棒在样品中搅拌2小时,然后热脱附到GC进行分析



OI分析仪器公司

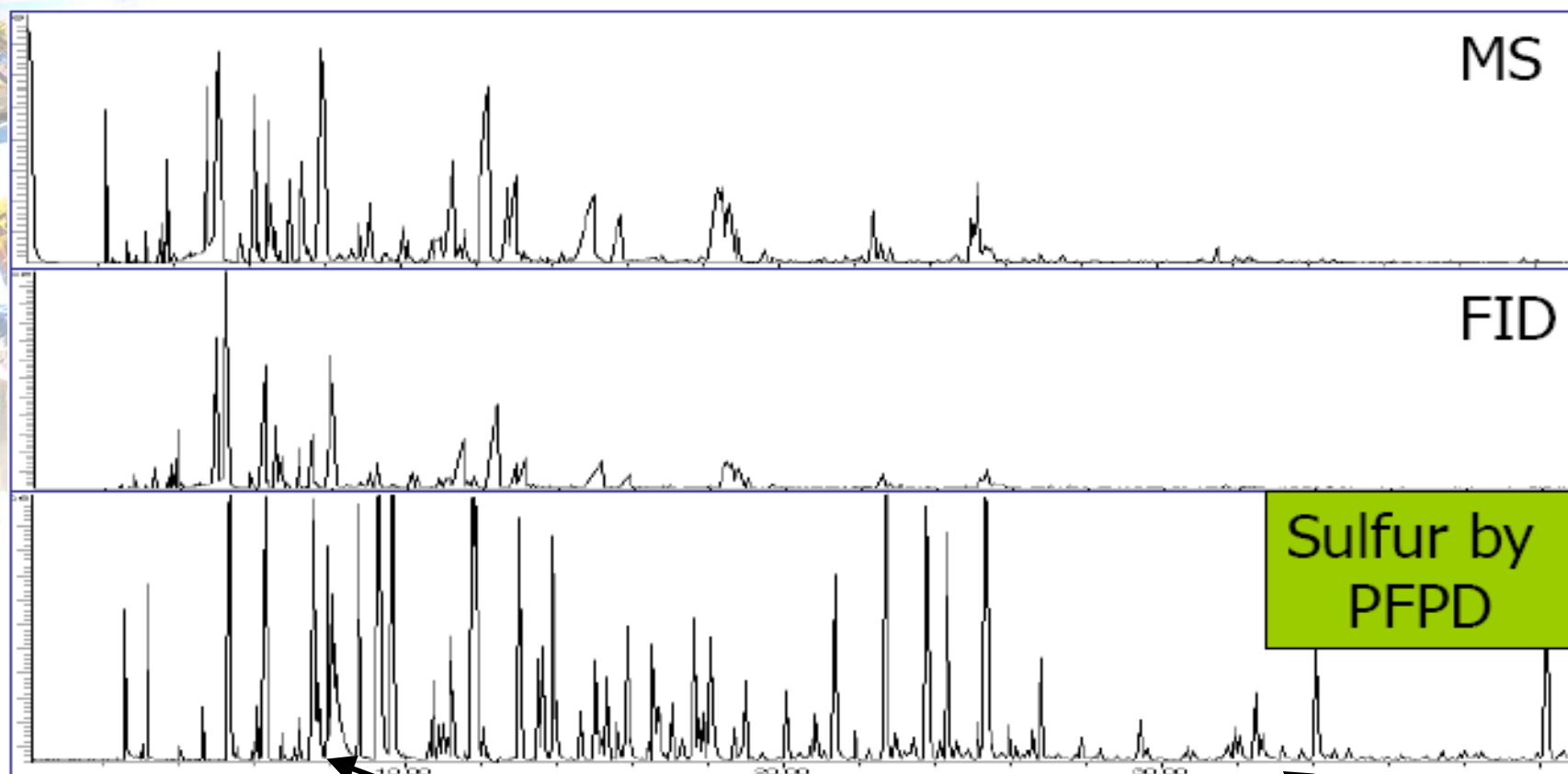
采用PFPD分析非酒精饮料

三种咖啡的比较分析



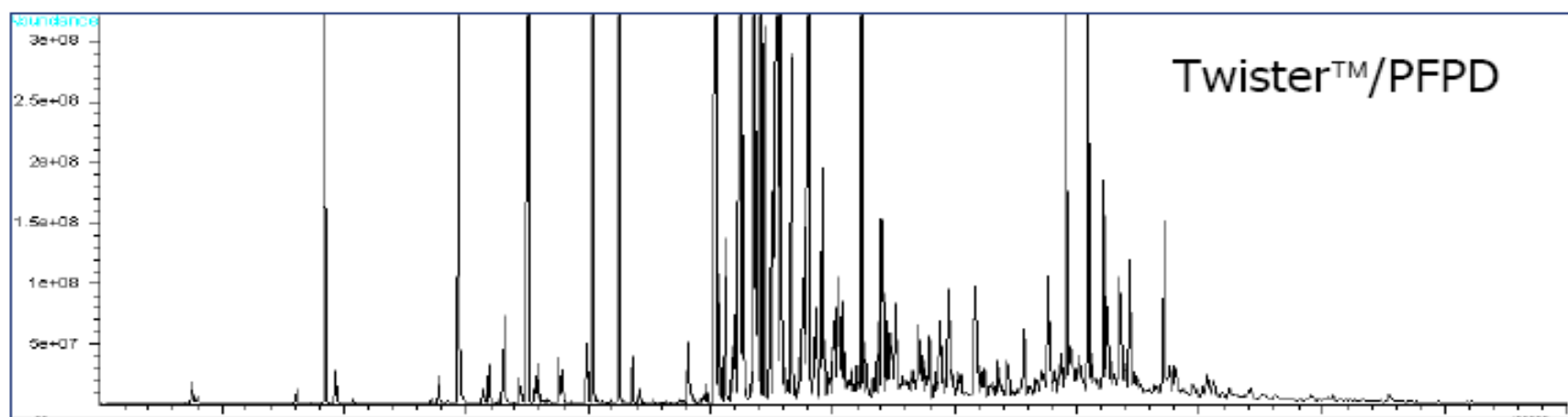
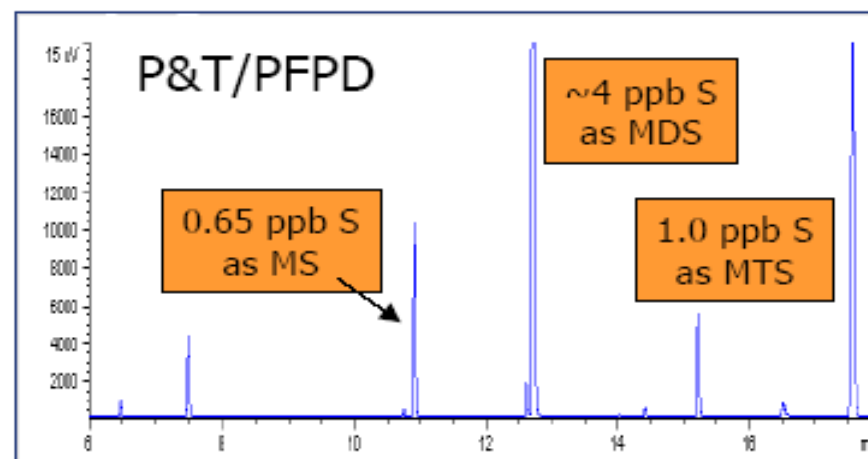
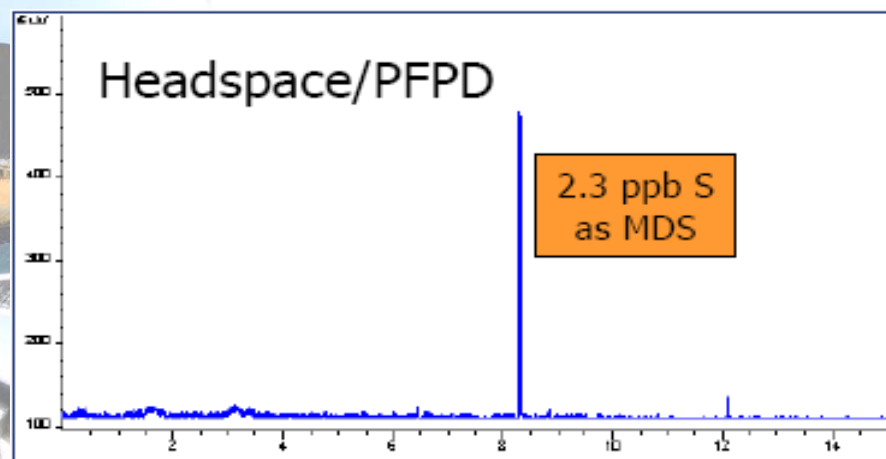
采用三种检测器分析咖啡

顶空方法同时得到的三个色谱图

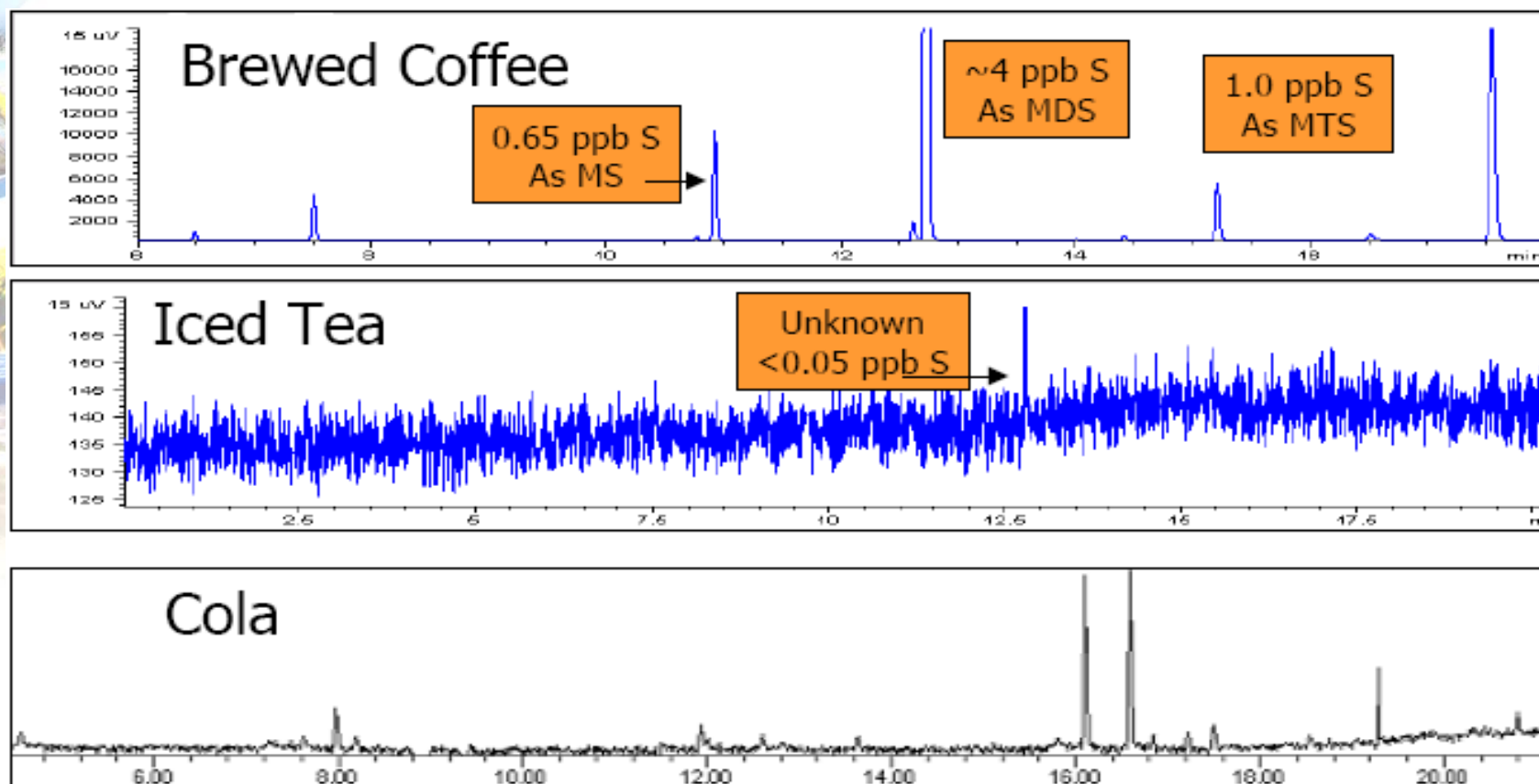


多达200个硫峰被检测到

三种不同技术检测到的咖啡中的硫

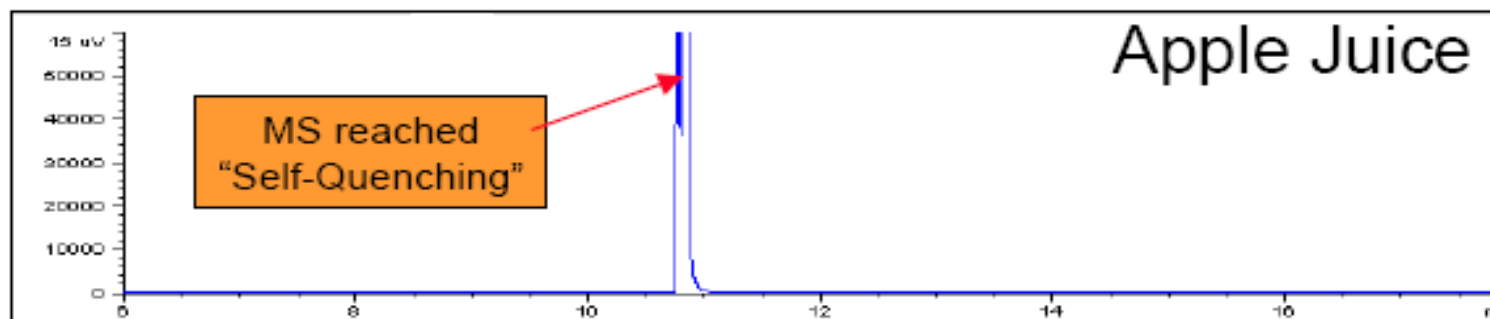
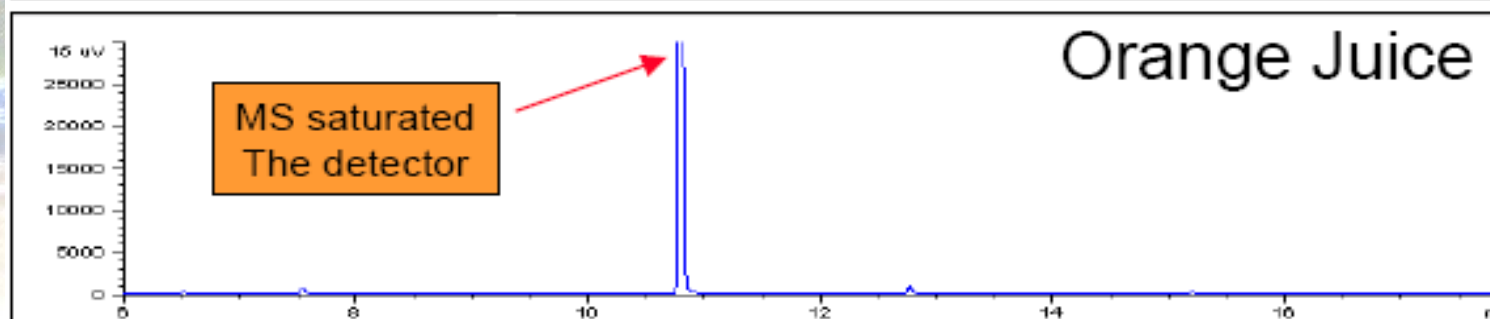
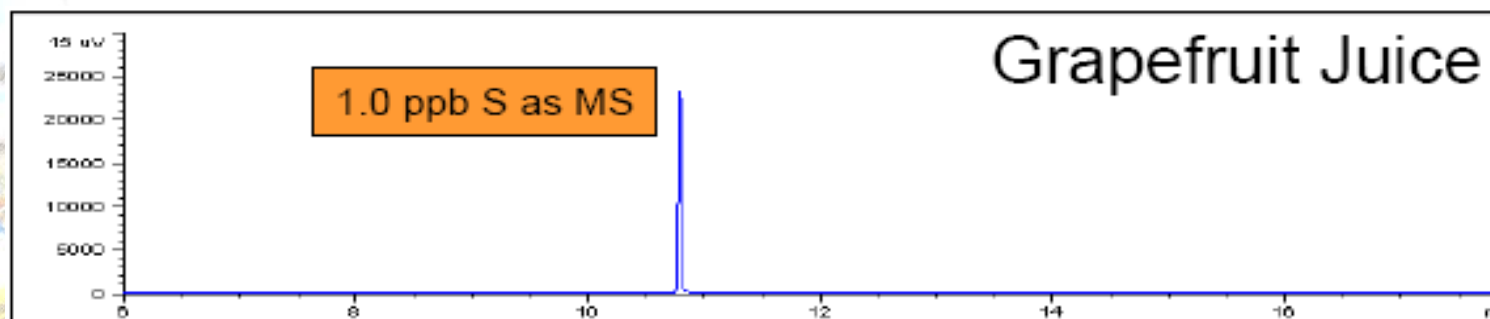


咖啡,茶和可乐中的硫

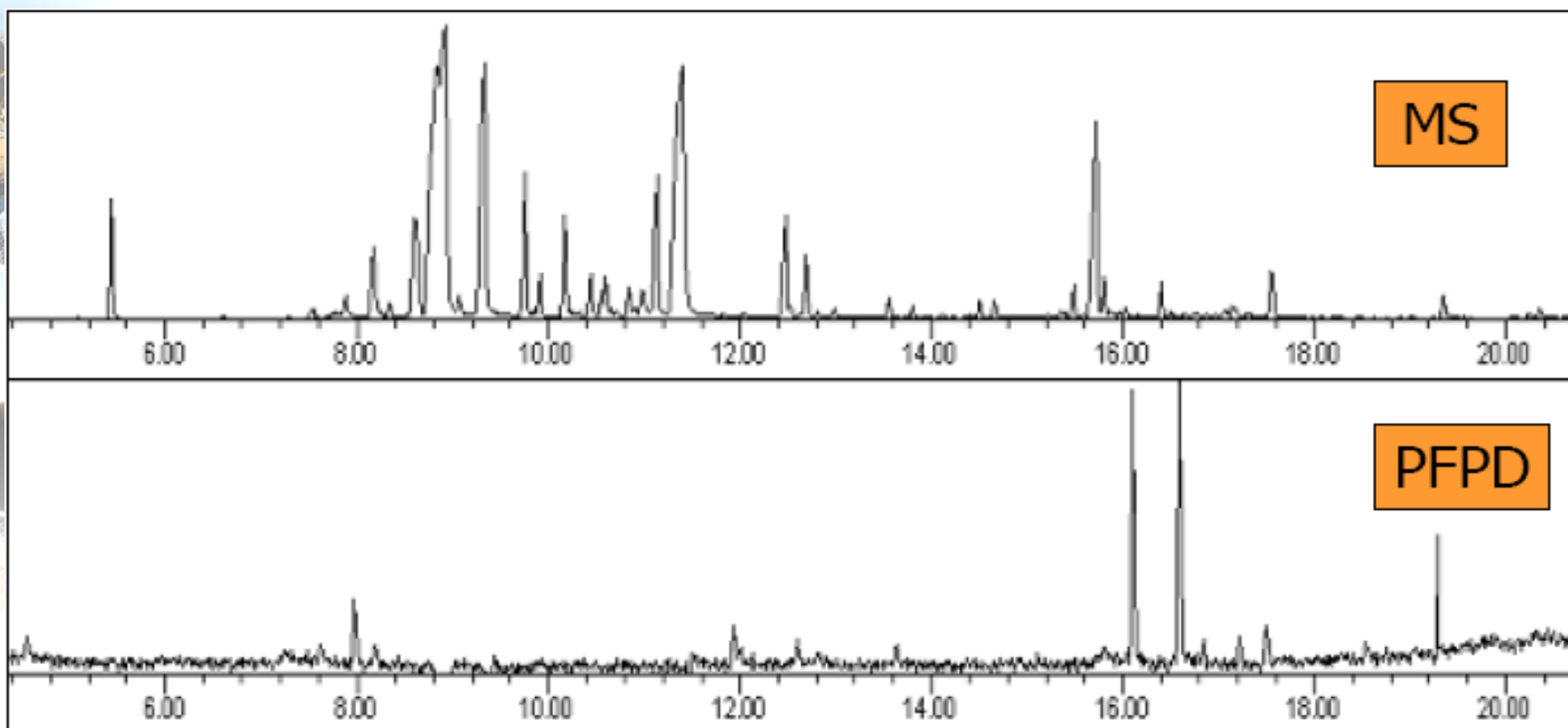




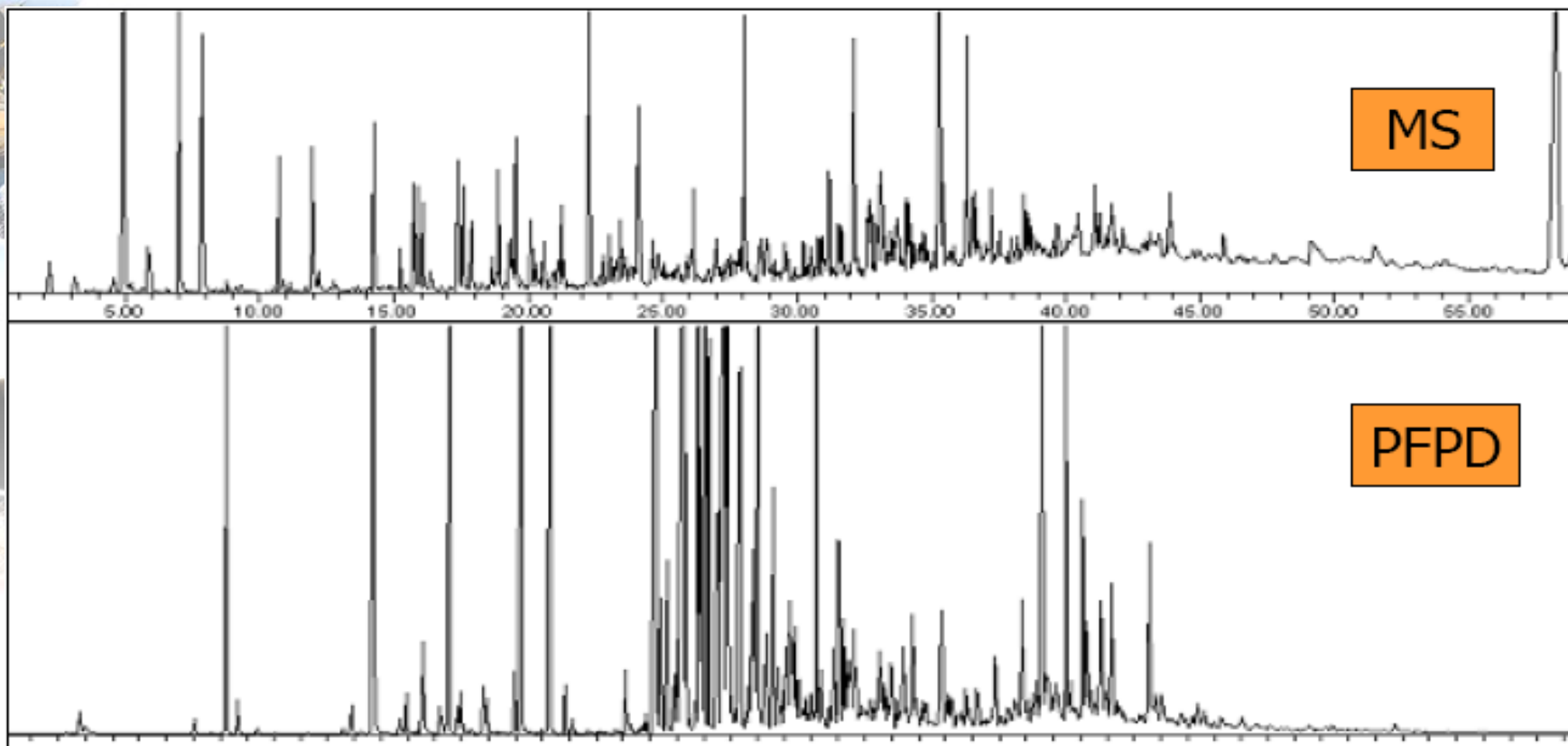
吹扫捕集/PFPD分析果汁中的硫



Twister™和PFPD/MS分析可乐中的硫



Twister™和PFPD/MS分析咖啡中的硫

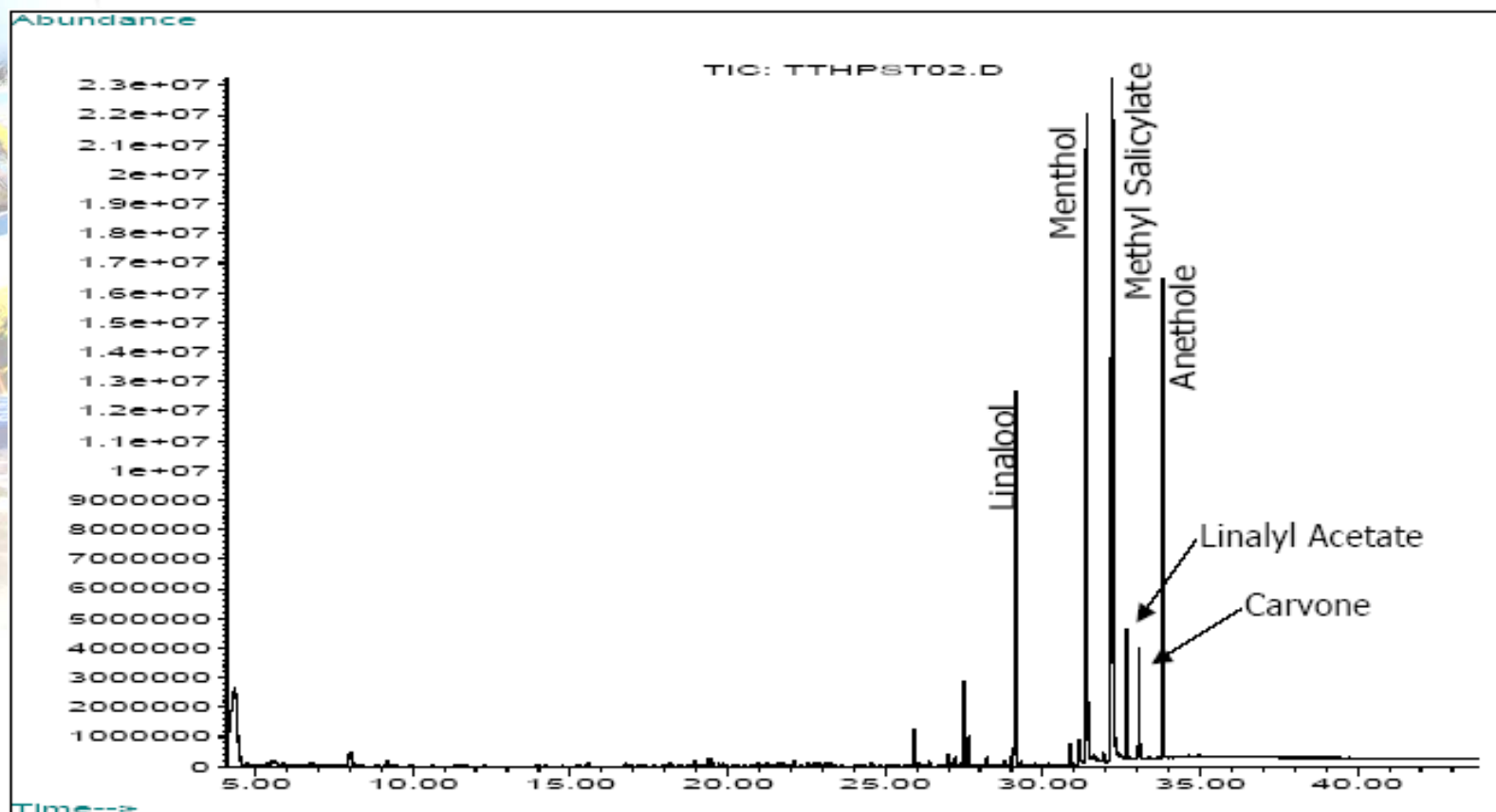




OI 分析仪器公司

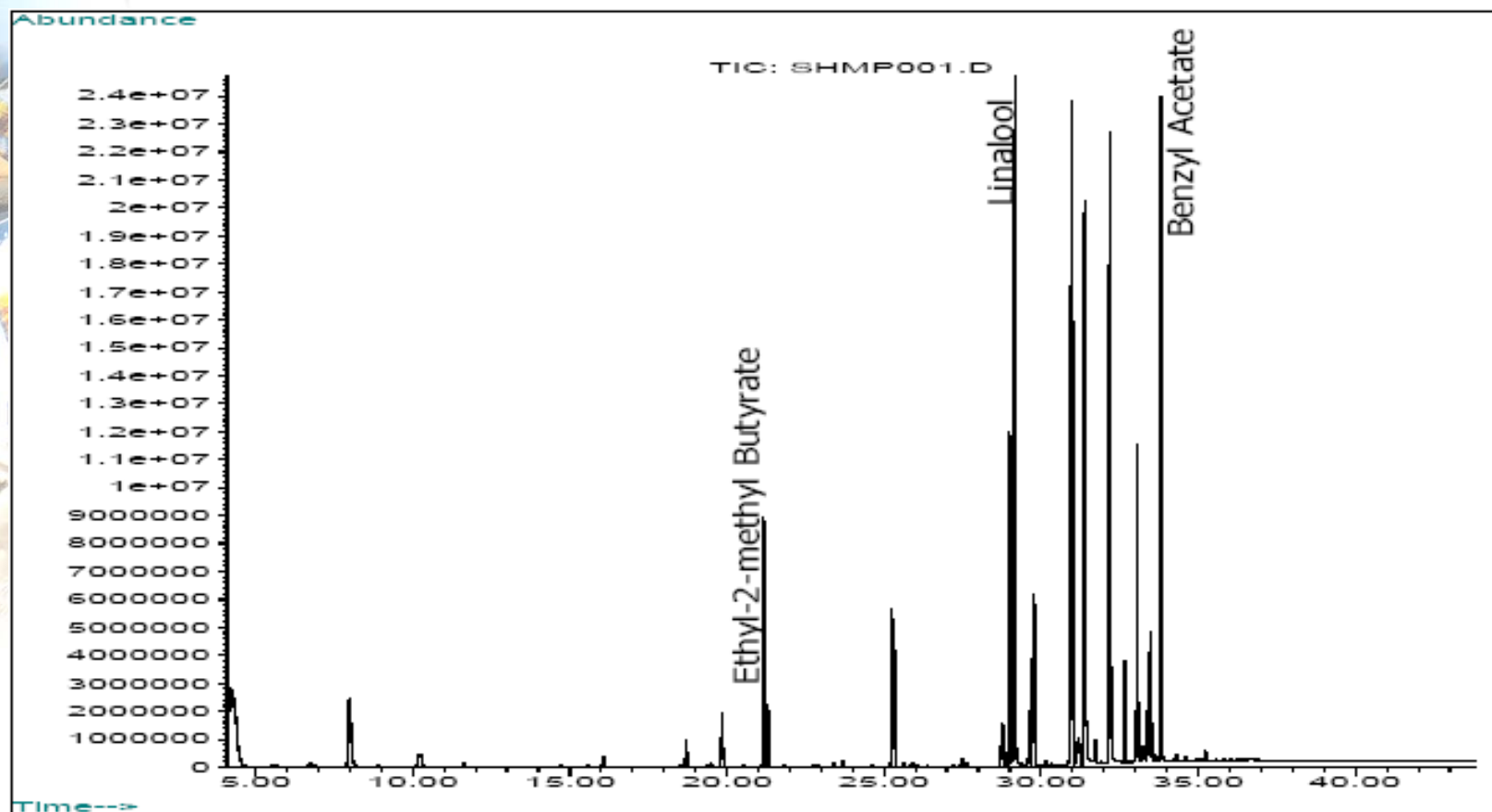
采用吹扫捕集和质谱分析日用消费品中的香味物质

采用吹扫捕集分析牙膏



TIC图显示了2.16克牙膏中的香料物质

采用吹扫捕集/MS分析香波



TIC图显示了0.5克香波中的香料和香味物质