

**MASSCHROM**

**全自动氯丙醇酯和缩水甘油酯分析系统**



## 仪真分析 (Esensing Analytical)

仪真分析仪器有限公司，是一家具有高效技术服务能力的仪器供应商。为环境监测、食品和农产品安全、临床检测和石油化工等行业实验室提供多方位分析测试方案。

仪真分析拥有多位留学博士及硕士和经过专业培训工程师组成的技术团队。销售团队覆盖大中国区的整个区域。仪真分析时刻关注用户的应用问题，将世界领先的分析技术引入中国，给用户提  
供高效完美的问题解决方案。

仪真分析可为用户提供多项食品检测的解决方案，包括氯丙醇酯、缩水甘油酯、矿物油、多环芳烃、邻苯二甲酸酯、甾醇和脂肪酸等。



# MASSCHROM

## 全自动氯丙醇酯和缩水甘油酯分析系统

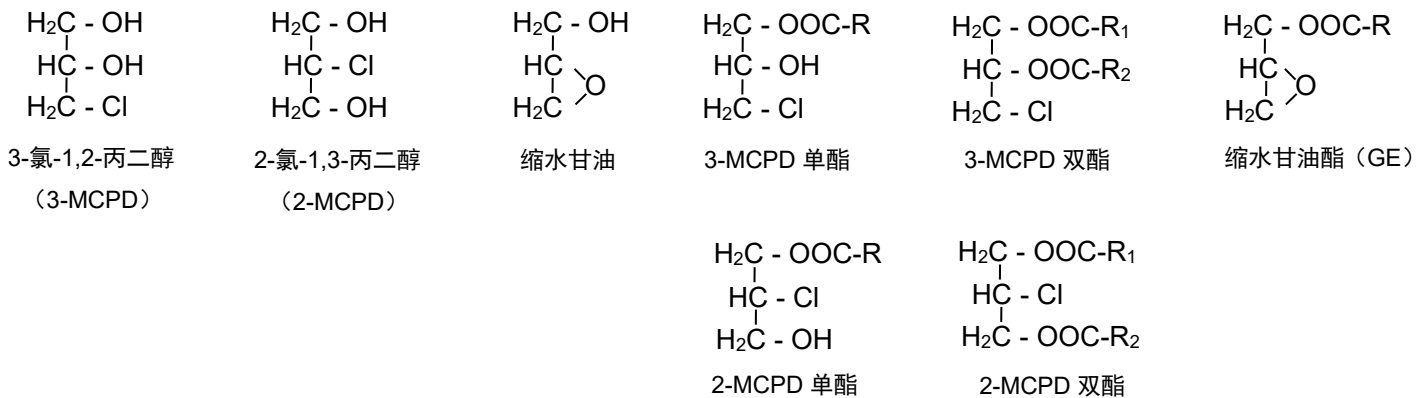
### 氯丙醇酯和缩水甘油酯

氯丙醇酯（MCPDE）和缩水甘油酯（GE）属于食品加工类污染物，在食品加工过程中形成。特别是油脂中某些前体物质在高温条件下，比如油脂精炼脱臭工序或高温油炸操作，容易反应生成。MCPDE 和 GE 被人体摄入后，在体内经过脂肪酶水解，生成游离态氯丙醇、缩水甘油和脂肪酸。其中 3-MCPD（3-氯-1,2-丙二醇，一种游离态氯丙醇）和缩水甘油属于致癌类物质。

2018 年，欧盟颁布了食品中缩水甘油（酯）限量标准，婴幼儿食品（固体）为 50μg/kg，用于婴幼儿食品的植物油为 500μg/kg。3-氯丙醇酯的限量，欧盟也正在讨论中，将会到来。

目前，众多食品生产企业正在改变原料存储条件和加工工艺条件降低食品中氯丙醇酯和缩水甘油酯残留量。

### 化学结构



### 分析方法

国际上常用分析方法有两大类，直接法或间接法。直接法不破坏脂肪酸酯结构，采用 LC-MS（液相色谱-质谱联用）分析每种脂肪酸酯含量，然后叠加。间接法先将酯键断裂，脂肪酸酯转化为游离态氯丙醇和缩水甘油，再通过萃取、净化和衍生等操作后，用 GC-MS（气相色谱-质谱联用）分析。间接法，不需要太多标准样品，检测费用低，并且相对方便，逐渐成为主流分析方法。

可以对如下国内或国际方法自动化：

- ISO 18363-1 (AOCS Cd 29c);
- ISO 18363-2 (AOCS Cd 29b);
- ISO 18363-3 (AOCS Cd 29a);
- ISO 18363-4 (Zwagerman Overman);
- 德国 DGF C-VI;
- AOAC 2018.03、AOAC 2018.12;
- GB 5009.191、海关标准、粮食行业标准等。

### 应用范围

植物油、婴幼儿奶粉、婴幼儿辅食、特殊配方食品、咖啡、发酵食品、焙烤类食品（糕点、面包和饼干等）、油炸类食品（油条、油饼、薯条和薯片等）、水解蛋白等。

## 全自动氯丙醇酯和缩水甘油酯分析系统

### 全自动系统

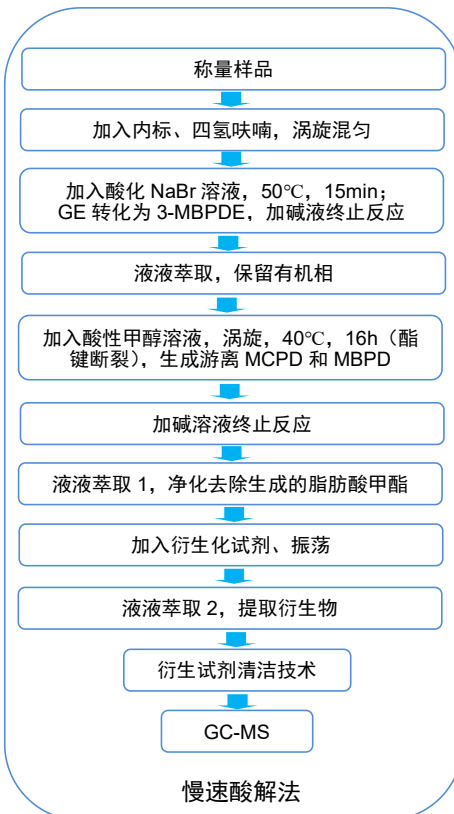
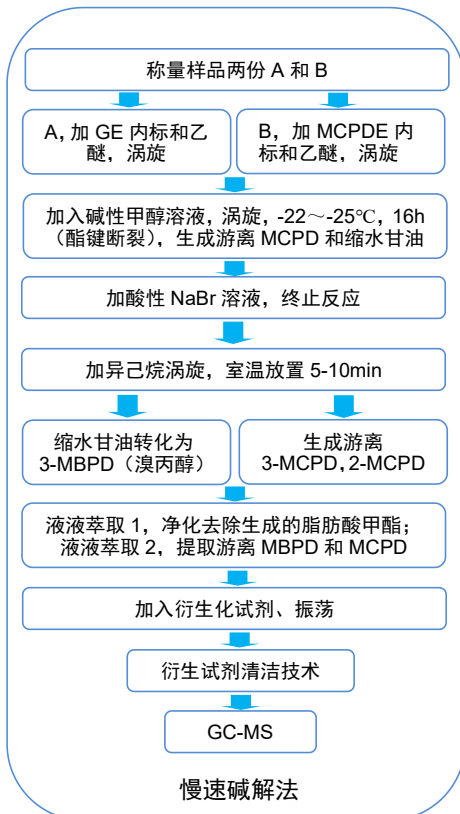
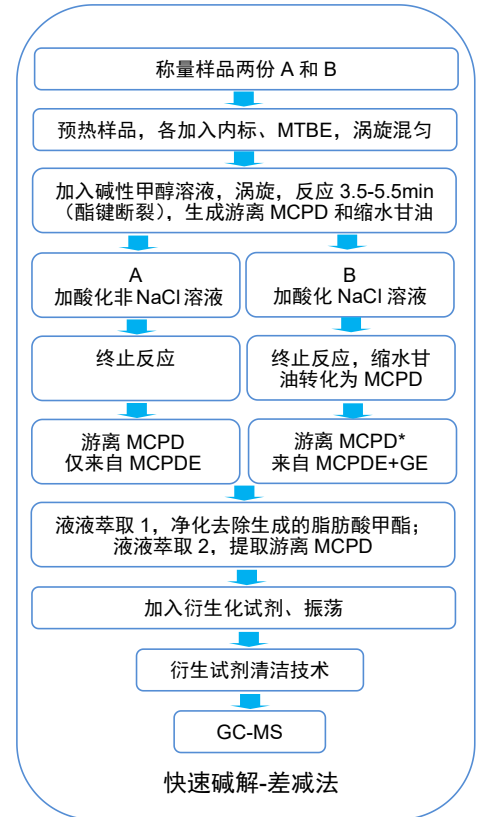
仪器可以独立使用，自动完成前处理步骤。也可以和 GC-MS 联用。

油脂样品，只需要称到瓶中即可，仪器自动完成剩下操作。婴幼儿奶粉，用户只需将脂肪抽提出来，剩下的按照油脂方法进行即可。

常用快速碱解-差减法测量氯丙醇酯和缩水甘油酯，每个样品得到结果的时间只需要 40-55min。

系统可自动实现如下步骤：

- 预热和振荡样品；
- 添加内标溶液；
- 涡旋混合溶液；
- 控制酯键断裂时间；
- 自动完成缩水甘油转化率实验；
- 液液萃取；
- 衍生化反应；
- 自动洗针，避免交叉污染；
- 启动吹扫清洁技术，降低衍生化试剂影响，延迟仪器维护时间，增加仪器使用时间；
- 自动换针；
- GC 或 GC-MS 进样；
- 氮吹；
- 离心；



## 系统特点

### 自动换针，准确加液

仪器具有换针功能。可根据取样体积或试剂，自动选择不同样品针，即保证取样准确度，又避免交叉污染。

移液体积精度可满足：

- 1000 $\mu$ L 样品针，RSD<0.1%(1000 $\mu$ L)；
- 100 $\mu$ L 样品针，RSD<0.1%(100 $\mu$ L)；

可准确添加体积在 100-2000 $\mu$ L 之间的内标、醇解、酸化、萃取和衍生试剂。保证实验结果稳定可靠。



### 准确控制反应时间和温度

快速碱解-差减法，酯键断裂反应要求控制在 3.5-5.5min 之间，反应时间过短，生成的游离 MCPD 浓度过低；时间过长，生成的游离 MCPD 会转化降低。手工操作时，不同人员很难控制反应时间一致。仪器法则可以有效避免，保证结果可靠稳定。

此外，缩水甘油转化反应和衍生化等反应，仪器都可准确控制反应时间。

仪器还可以配置温度控制装置。保证反应温度一致。

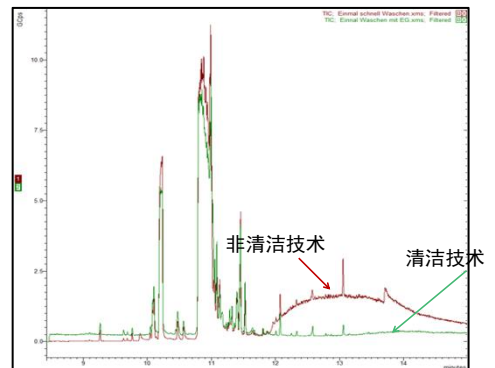


### 衍生试剂清洁技术

优化衍生试剂清除方法。确保衍生化试剂不影响色谱柱和离子源工作，延长仪器维护时间。

谱图中可以清晰看到衍生化试剂被有效清除。

ISO18363-1 (AOCS Cd 29c) 方法经过优化后，还可省去氮吹浓缩步骤，大大节省实验时间和试剂。



### 多功能使用

仪器可以独立使用。也可以和安捷伦、赛默飞、岛津和沃特世等多种品牌 GC、GC-MS、LC 和 LC-MS 联用，功能强大。

Chronos 软件可以自动控制仪器和任何品牌检测仪器，操作简单方便。



### 实验结果

- GC-MS: 定量限 0.1mg/kg, RSD<10%(1mg/kg)；
- GC-MS/MS: 定量限<0.05mg/kg, RSD<10%(0.1mg/kg)；

# 全自动氯丙醇酯和缩水甘油酯分析系统

## 系统配置

### 机械臂

- 单臂或双臂，双重选择；
- 具有 X, Y, Z 轴三维移动能力；
- X 轴多种长度可选：0.85m, 1.2m、1.6m 和 2mm 等；



### 样品针

- 多种体积样品针：10 $\mu$ L、100 $\mu$ L、250 $\mu$ L、1ml、2.5ml 等；
- 自动选择合适体积样品针吸取液体；



### 涡旋装置

可用于酯键断裂反应、酸化试剂终止反应、液液萃取、衍生化反应、脱水干燥等步骤中混匀操作。

- 适合多种体积样品瓶：2ml、10ml、20ml 和 40ml 等；
- 涡旋频率：可达 2000rpm，偏差 $\leq\pm 1$ rpm；



### 加热振荡装置

可用于固体脂肪加热熔解。可用于消除液液萃取过程中乳化现象。

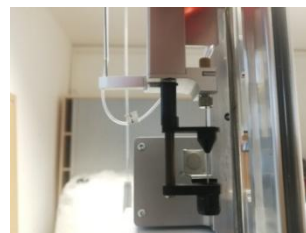
- 适合多种体积样品瓶：2ml、10ml、20ml 等；
- 温度范围：室温-200 $^{\circ}$ C；
- 振荡频率：可达 750rpm；



### 液液萃取装置

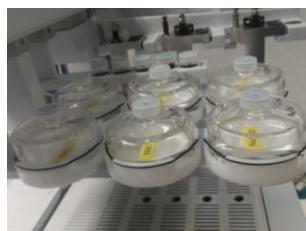
可以实现液液萃取功能。可根据实验要求，自动吸取或弃去有机相或水相。由注射泵、缓冲管和不锈钢针头组成；

- 注射泵可以连接 5 种不同萃取溶剂；
- 萃取溶剂瓶体积不受限制，可以为 1L, 2L 或 4L 瓶；



### 大体积溶剂瓶

- 可以盛放 NaOH-甲醇溶液、酸化 NaCl、酸化 NaBr、叔丁基甲醚等各种试剂；
- 每个溶剂瓶体积 100ml, 可以满足 120 个以上样品, 不用添加溶剂；
- 标配 6 个, 可以增加。



## 内标瓶

- 可以盛放内标溶液、衍生试剂；
- 每个溶剂瓶体积 10ml；
- 标配 5 个，可以增加。



## 温度控制装置

可用 ISO 18363-4 方法，控制反应温度。

- 适合多种体积样品瓶：2ml、10ml、20ml、100ml 等；
- 温度范围：4°C-40°C；



## 离心装置

- 适合 2ml、10ml、20ml 不同体积样品瓶离心；
- 转速可达 4800rpm，离心力 2000g；



## 氮吹装置

可满足 ISO 18363-3 (AOCS Cd 29a) 等不同方法要求。

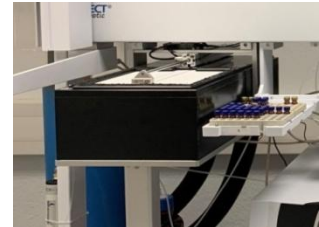
- 实现氮吹浓缩；
- 适合不同体积样品瓶；



## 超低温制冷装置

可实现 ISO 18363-2 (AOCS Cd 29b) 方法。

- 实现零下 22°C 超低温；
- 控制反应温度。



## 快速洗针装置

- 实现针内、针外快速清洗，避免交叉污染；
- 可以选择两种不同溶剂清洗；
- 清洗溶剂体积不受限制，可以为 4L 溶剂瓶。



## 仪器扩展

- 全自动邻苯二甲酸酯（塑化剂）分析系统；
- 全自动脂肪酸甲酯（FAME）分析系统；

## 其他应用解决方案

- 全自动矿物油分析系统（LC-GC 二维色谱联用法）；
- 全自动甾醇分析系统（LC-GC 二维色谱联用法）；
- 全自动多环芳烃分析系统；
- 超高压液相-在线 SPE 色谱联用系统；
- 真菌毒素分析系统；



服务热线: 400-960-5852

**上海仪真分析仪器有限公司**  
Esensing Analytical Technology Co., Ltd



**上海总部**

上海市徐汇区钦州北路1199号  
智汇园88栋4楼  
邮编: 200233  
电话: 021-62088010  
传真: 021-62191934

**北京办事处**

北京市朝阳区朝外大街26号  
朝外MEN B座707室916室  
邮编: 100020  
电话: 010-51302981  
传真: 010-51302970

**广州办事处**

广州市海珠区江南大道中180号  
B区2402室  
邮编: 510245  
电话: 020-38896486  
传真: 020-38799506



Email: [info@esensing.net](mailto:info@esensing.net)

Website: [www.esensing.net](http://www.esensing.net), [esensing.instrument.com.cn](http://esensing.instrument.com.cn)