

同位素分析

引领同位素分析新革命

Thermo Scientific DELTA Q IRMS



创新 Qtegra ISDS 软件平台， 助力全球领先同位素分析

提高实验室测试生产力，解析样品来源、历史和鉴别掺假。

新一代 Thermo Scientific™ DELTA Q™ 同位素比质谱仪（IRMS）代表了同位素分析技术革命的又一次飞跃。它继承了前代的特色与可靠的稳定性，利用数十年时间的持续改进，它史无前例地将 IRMS 卓越性能与可持续发展理念集于一体。基于数十年时间的持续改进，DELTA Q IRMS 致力于为客户提供高质量、稳定数据，全新 Thermo Scientific™ Qtegra™ 智能科学数据软件平台（ISDS）提供强大、友好的操作流程，成就了同位素分析的巅峰之作。此外，DELTA Q IRMS 是世界上第一台零碳排放质谱仪，实现绿色质谱分析。



便捷连通性 - 面向未来分析的平台

针对不断扩展的 IRMS 应用分析需求，DELTA Q IRMS 与 Thermo Scientific™ 各类外围设备间可实现无缝连接。专注于支持各种调查研究，包括食品真实性、刑事和环境取证、兴奋剂控制以及科学研究。

服务与支持 - 助力实验室高效运行

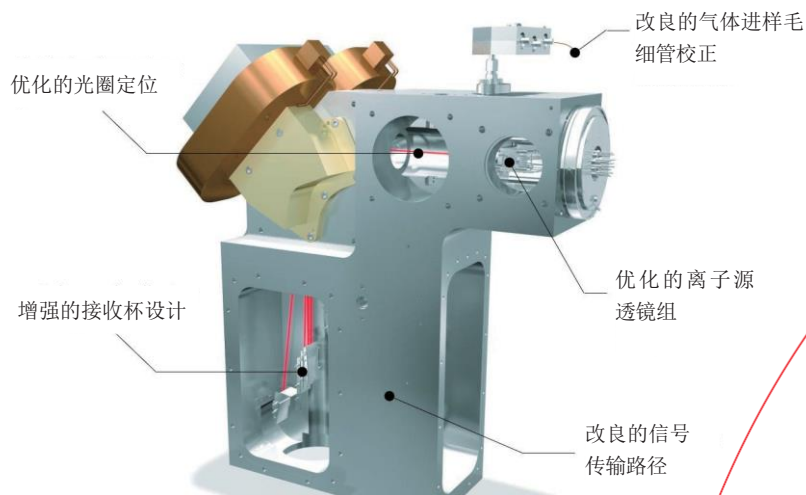
我们的全球服务和支撑网站提供世界一流的专业端到端服务，帮助您在整个产品使用周期内最大限度地提高实验效率。

技术耕耘 - 旨在提供终极性能

DELTA Q IRMS 是在 Thermo Scientific™ 长达 20 年以上历史的 DELTA 系列同位素比质谱仪上持续改进而来的产品。结合用户反馈，我们细致优化了整个 IRMS 系统，包括进气口、电离体积、离子光路以及高灵敏度法拉第杯检测器，旨在提升测试的重现性和精密度。

DELTA Q IRMS 提供：

- 经校准的接口毛细管，以确保仪器的稳定性、灵敏度和线性；
- 优化的离子源透镜组，以提高电离效率和数据重现性；
- 优化的光圈定位，以确保在质量分析器整个扩展聚焦平面上实现精确、准确同位素比测定；
- 增强的接收杯设计和受保护的离子光学系统，以确保低散射、改善信噪比，从而提高数据质量；
- 低电容、法拉第杯直线连接的高灵敏放大器，可实现低噪声、终极信号稳定性以及抵抗外部干扰的稳健性；
- 用于数据传输的以太网技术。



Qtegra 提供的智能工作流程

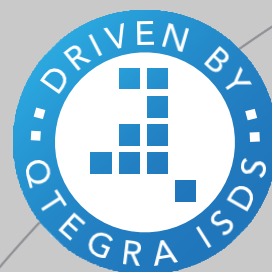
搭载了 Qtegra ISDS 软件的气体同位素质谱 IRMS 具备用户友好的新功能，包括：一键准备功能，ready-to-go 模板和内置的质量控制工具。Qtegra ISDS 软件的智能工作流程可协助用户无障碍完成从样品至结果输出整个流程并可灵活切换至不同的外配置。不同仪器配置下均使用相同的操作界面和分析流程，使得实验人员可以最大化利用实验时间，面对复杂样品时也能轻松完成仪器设置。Qtegra ISDS 软件平台为用户提供最大的简便性和灵活性，是气体 IRMS 分析软件的新标杆。

Qtegra ISDS 软件设计的 4 个维度：

- 工作流程
- 数据管理
- 可拓展性
- 合规性

引领质谱分析绿色革命

DELTA Q IRMS 是世界上第一个净零碳排放质谱仪。通过短期（50 年以上）、中期（800 年以上）和长期（10000 年以上）的二氧化碳清除项目，所有与 DELTA Q IRMS 制造和生产相关的排放都可以从大气中去除，帮助您实现净零目标。



Thermo Scientific Delta Q IRMS 通过 Qtegra ISDS 软件与各类外设联机使用，可准确分析样品中碳、氮、硫、氧、氢同位素。借助同位素化学指纹信息，获得样品起源和演化的独特认知。

食品真实性和原产地

食品上的标签声明是否正确？

食品供应链的复杂性为出于经济动机的欺诈提供了机会。从水果蔬菜、葡萄酒到咖啡，DELTA Q IRMS 提供非常适合确定食品完整性的同位素指纹。

- 食品掺假
- 食品和饮料产地

环境

土壤、水或空气中的污染来自哪里？

土壤、地下水和空气污染中具体某类有机污染物的来源评估可以通过 C、N 和 S 同位素指纹进行追踪。例如，判别空气中 PM2.5 污染物的来源。

- 农学
- 生态学和生物学



运动兴奋剂

某位运动员是否服用了提高成绩的药物？

稳定碳同位素比分析通常用于兴奋剂检测，可区分内源性类固醇与其合成类似物，以确定运动员是否使用药物提高成绩。

- 营养
- 医学研究

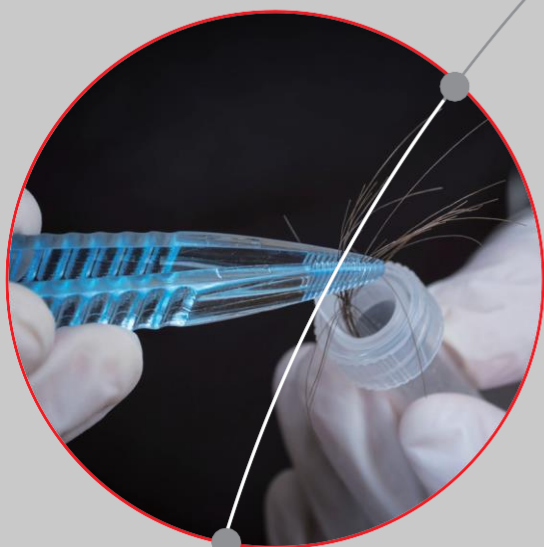


物证鉴定

同位素指纹如何支持法医调查？

从追踪爆炸物、非法毒品、假币、象牙等动物组织和犯罪现场证据，法医调查检查样本以确定它们的相似或不同，或者追溯来源。

- 考古学
- 起源

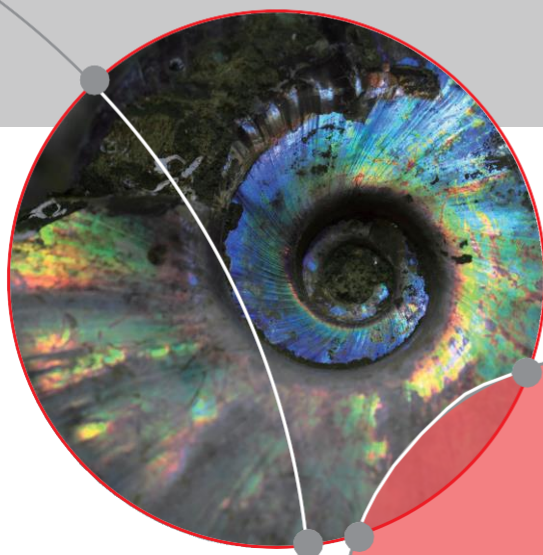


地球科学

几百万年前的气候是什么样的？

通过分析沉积物、冰芯和洞穴沉积物等材料，DELTA Q IRMS 可以了解植被、降雨模式和温度的时代变化。样品的同位素组成有助于了解现代和古代环境的变化过程。

- 土壤科学
- 古气候学研究



完整的分析方案

同位素比质谱仪的基础原理是把任何类型的无机或有机化合物转换为单纯的气体。作为与 DELTA Q 相连接的连续流进样系统，我们有广泛的样品预处理设备和接口可供选择。赛默飞针对在每个应用中可能遇到的各种各样的样品分析，提供质谱主机与元素分析仪，气相色谱，液相色谱，在线气体制备装置和碳酸盐制备系统连用的完整分析方案。

Conflo IV 万用接口

DELTA Q 同时配有基于参考气接口、样品气接口及稀释器功能于一体的连续流万用接口（ConFlo IV）。连续流万用接口技术的成熟，主导了连续流载气辅助技术的发展，可同时将载气流量范围不同的多个样品前处理装置（如EA IsoLink、GC IsoLink等）通过ConFlo IV连接到同一台同位素比质谱仪上。

ConFlo IV接口采用独立于质谱仪主机的设计，维护时无需关泵关机，可同步运行其它外围设备，如LC IsoLink和GasBench等，从而提高分析效率和样品产率。

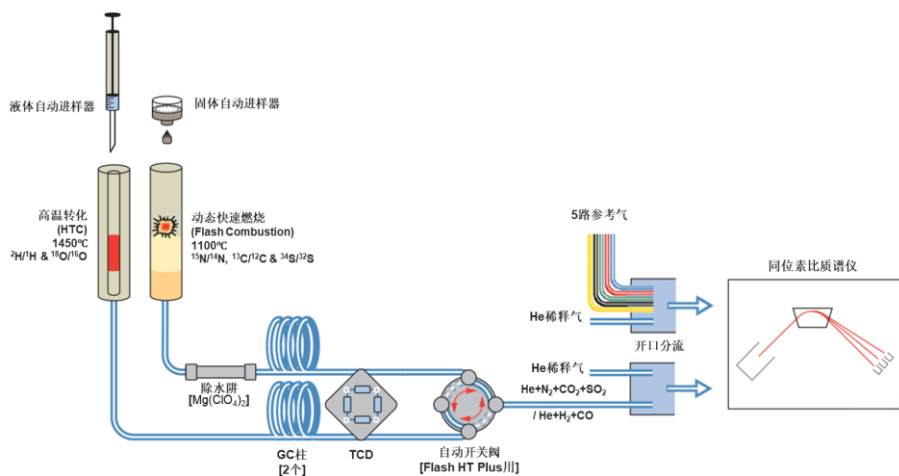
ConFlo IV是向全自动同位素分析实验室迈出的的一大步，实现了分析系统的最大利用率，其强大的自动化功能体现在：所有参考气体的智能连接，自动样品识别，样品气体和参考气体的自动稀释，所有气体稳定性、线性参数的自动监测等。

可搭载具有动态稀释功能的组件（Smart EA选件），使样品气与参考气信号自动匹配：对于未知元素浓度的样品，无需任何预测试，依据ConFlo IV接口内置的样品气稀释比例表（12个稀释梯度），自动稀释至与参考气一致的信号强度。



元素分析单元

全新的 Thermo Scientific™ EA IsoLink™ IRMS 分析系统，为您提供最直接的样品解决方案。允许高灵敏度和高精度测定固体和液体样品中的C、N、S、O、H同位素组成，与此同时，通过内置TCD检测器或色谱峰面积均可以获得元素百分含量。



为什么选择 EA IsoLink™ IRMS 分析系统

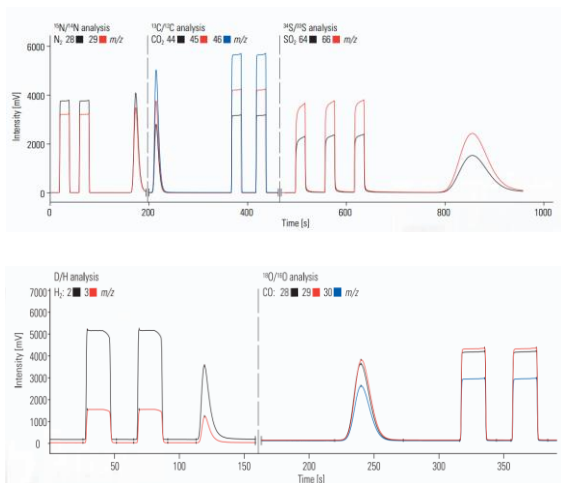
首创性地将程序升温连续流气相色谱运用在 EA-IRMS 分析中。缩短了样品分析时间，提高了分析的准确度和精密度。完美的基线、出色的分离、尖锐的峰形都为高精度测量提供了保障。

为了节省氦气，Thermo Scientific™ 特别推出了氦气节省模块 Helium Management (He^M)，极大地节约了分析成本。

使用全新的 EA IsoLink™ IRMS，您可以获得

- 尖锐的峰形和色谱程序温控的低本底
- 全面洞察和控制整个分析流程
- 极宽的质量分析范围
- 极低的氦气消耗和极高的样品测量量
- 全自动化和低成本分析
- 灵活的模块化分析适用于所有应用
- 高稳定性
- 与质谱的高度匹配性

一个样品，两次进样，五种元素同位素



完整的分析方案

制备与进样

TriPlus RSH 自动进样器
技术领先的自动进样器支持液体、顶空和固相微萃取 (SPME) 进样

分离

Trace 1310 GC
最新的 GC 技术在模块快速连接方面实现了突破

转化

GC IsoLink II 转化装置
用于 ^{13}C 、 ^{15}N 、 ^{18}O 和 ^2H 分析的独一无二的全自动燃烧和转化单元

接口

ConFlo IV 接口
自动参比与稀释的万用接口

同位素比
定量化

DELTA Q IRMS
高灵敏度稳定同位素质谱仪

结构解析

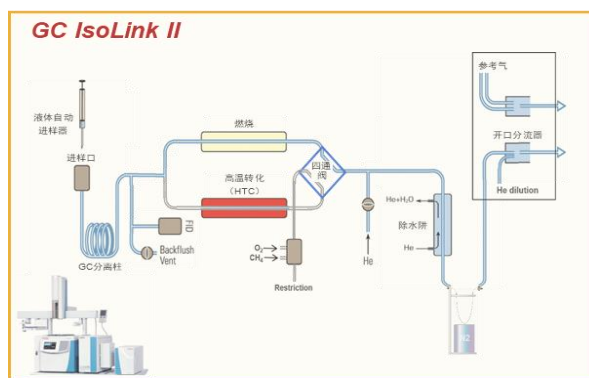
ISQ GC-MS
高灵敏度单级四极杆质谱仪 (可选)

Thermo Scientific
GC-IRMS

气相色谱转化单元

新一代 GC-IRMS 在分析性能和仪器功能上实现了重大飞跃。将 Thermo Scientific™ TRACE™ 1310 GC、GC IsoLink II™ 前端处理装置和 ConFlo IV™ 参考气接口与功能强大的 DELTA Q™ 同位素质谱仪联合使用，建立一系列完美的解决方案，高精度测定有机混合物中单个组分 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 、 $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ 、D/H 或 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 同位素比。

新系统还能与我们的 GC/MS 系列产品中的任何一款台式质谱相结合。通过 GC-MS-IRMS 联用系统，只需一次注射，即可同时获得每一类目标化合物的结构特性和同位素比。



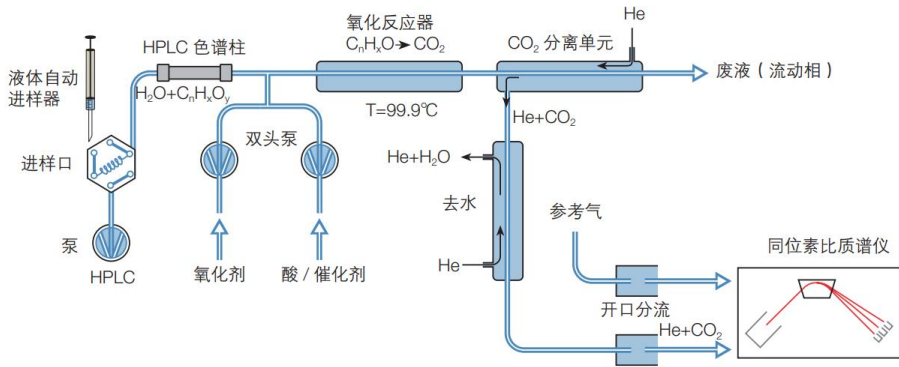
液相色谱转化单元

全新一代 LC-IRMS 联用系统结合了无与伦比的稳健性、易用性和卓越的分析性能，在液体样品单体化合物同位素分析中实现了最大效率。

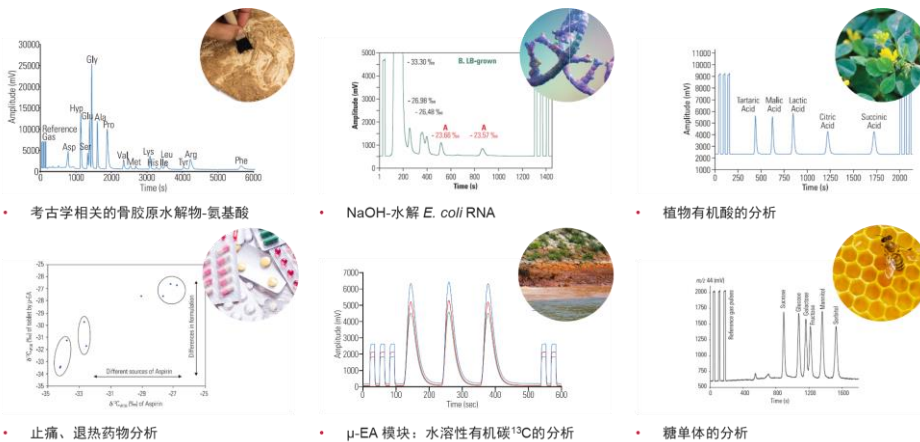
Thermo Scientific™ LC IsoLink™ II IRMS联用系统的转换接口采用了新的专利技术和用户友好的设计，以确保最高分析效率和长期稳定性。在全新的Thermo Scientific™ Qtegra™ ISDS 软件的加持下，LC IsoLink II IRMS系统将全面提高您的工作效率，实现¹³C/¹²C同位素比值的高灵敏度在线测定。



LC-IRMS 工作原理



LC-IRMS 广泛的应用领域



迈向最大可靠性

新一代 LC IsoLink II 转换接口专为满足各种分析需求而设计，具有卓越的可靠性和灵活性。

LC IsoLink II 转换接口的模块化拔出式设计使所有系统部件都可以轻松访问，而无需为日常维护进行繁琐的拆卸。

一种新的类似于弹匣式装填的转化反应器可以方便地由用户更换，从而使系统维护变得经济高效和快速。

独特的反吹冲洗功能简化了日常维护，最大限度地减少了流道堵塞，并最大限度地提高了系统的正常运行时间和生产率。它完全由 Qtegra ISDS软件控制，可以在您的日常操作中实施。

Vanquish液相色谱双泵，提供两套独立的三元混合流。双泵采用超精密活塞驱动，保证了流量精准度，实现对流动相和试剂流速的准确控制。内置洗脱液脱气功能，可提高流量的稳定性。



完整的分析方案

GasBench Plus 多用途气体在线制备装置

Thermo Scientific™ GasBench™ Plus IRMS系统通过顶空取样，从实际样品中转化而来的气体样品的高精度同位素测定提供可靠的解决方案。包括水平衡、碳酸盐和大气气体（如 CO₂、O₂、N₂）的应用。

技术特点：

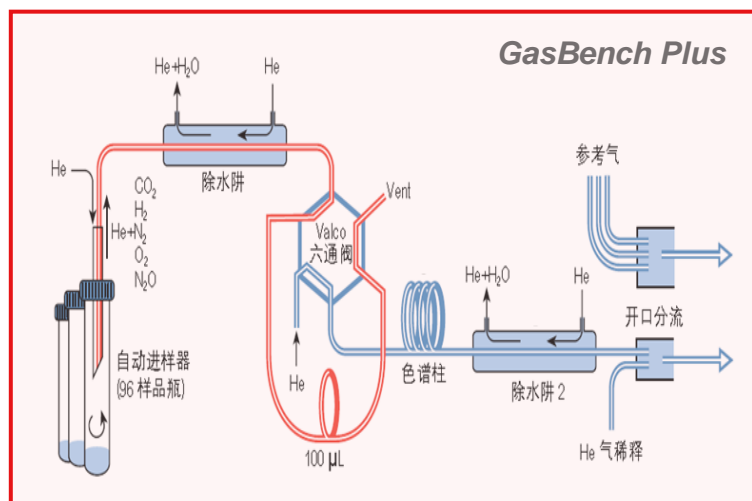
- 高精度在线分析；
- 全新的 Qtegra ISDS 软件驱动，全面增大进样量；
- 配备 TriPlus RSH 智能自动进样器，实现全自动无人值守的样品制备和分析；
- 通过 Qtegra ISDS 软件驱动，工作流程自动化，提高实验室效率；
- 低样本消耗，高灵敏度结果；
- 气相色谱法分离混合气体中的目标物质；
- 样品范围自动识别和自动稀释，实现更宽的样品动态范围；
- 高度灵活性，可适用于多种应用



GasBench Plus 装置可在连续流模式下提供高质量的分析结果。样品气被夹带在氦气中，利用 GC 分离，使得样品在传输过程中不产生同位素分馏。整个分析工作流程由 Qtegra ISDS 软件驱动，并通过 TriPlus RSH 智能进样器取样。对于空气样品的测量，GC 色谱分离功能和空白模式使得谱图更清晰，目标物分离得更好。

应用范围包括但不限于：

- 通过与 H₂/Pt 平衡，测水中的 D/H
- 通过与 CO₂ 平衡，测水中的 ¹⁸O/¹⁶O
- 碳酸盐中的 ¹⁸O/¹⁶O 和 ¹³C/¹²C
- 溶解性无机碳（DIC）的 ¹³C/¹²C
- 空气中二氧化碳的 ¹³C/¹²C 和 ¹⁸O/¹⁶O
- 空气和水中氧的 ¹⁸O/¹⁶O 和 ¹⁷O/¹⁶O
- 空气中氮气的 ¹⁵N/¹⁴N

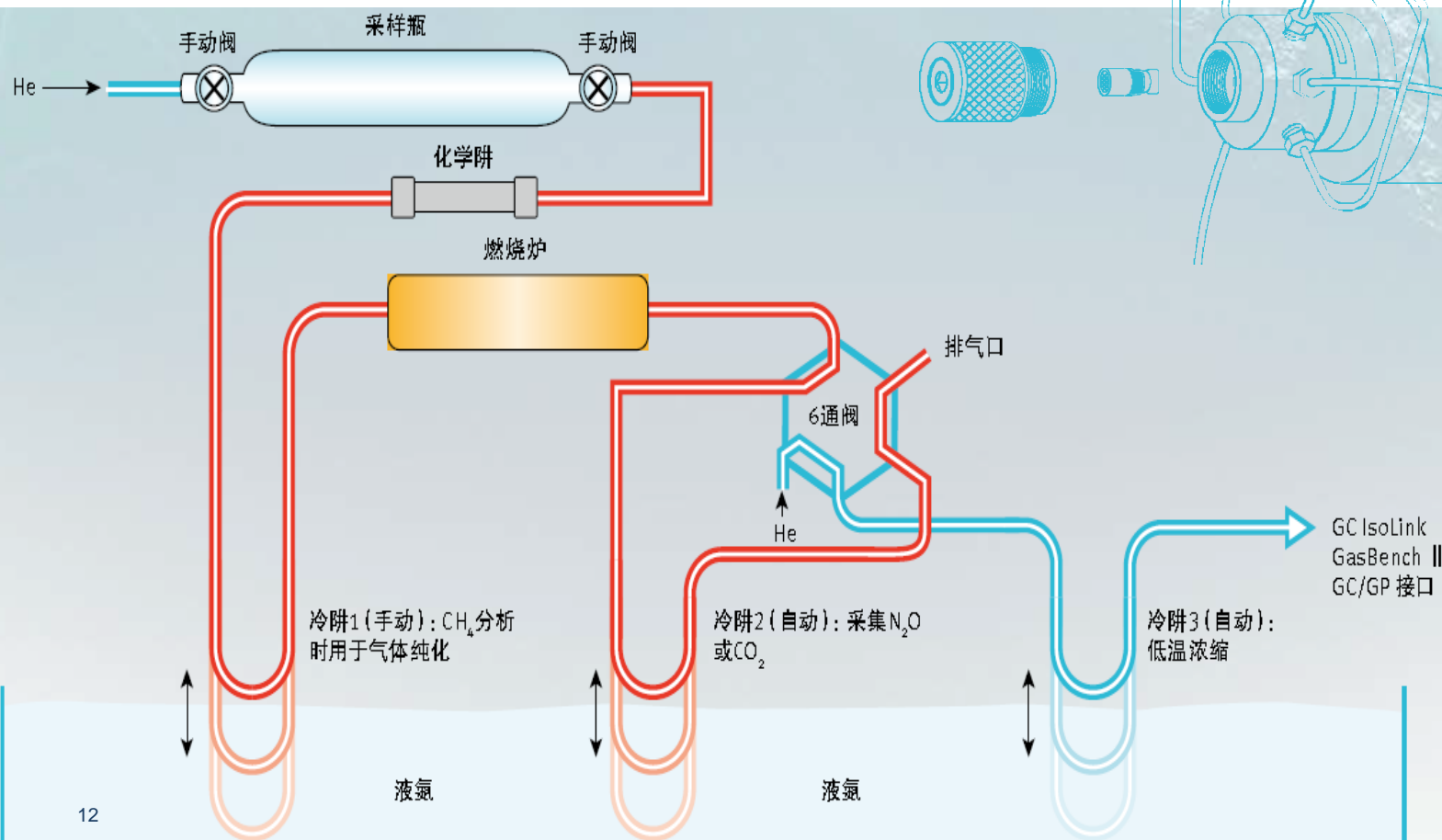


痕量气体预浓缩装置

Thermo Scientific™ PreCon™ 痕量气体预浓缩装置，可以连接于GasBench IRMS或GC IsoLink IRMS系统，用于空气中CH₄的δ¹³C以及空气中N₂O的δ¹⁵N和δ¹⁸O分析，仅需要小于100mL的空气进样量，就能够实现对空气CH₄和N₂O同位素比的精准测量。

应用范围：

- 空气中CO₂、CH₄、N₂O的同位素组成
- 细菌反硝化法测定硝酸盐δ¹⁵N和δ¹⁸O（可选双冷阱）
- 化学转化法测定无机氮（NH₄⁺、NO₃⁻、NO₂⁻）的δ¹⁵N
- N₂O氮同位素异位体（δ¹⁵N^α和δ¹⁵N^β）



原产地和真实性的连接

DELTA Q IRMS 和所有外设均可由 Qtegra ISDS 完全控制，为实验室带来高通量、无人值守的操作和分析的灵活性。



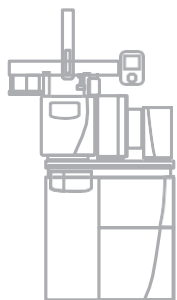
Thermo Scientific™ EA IsoLink™ IRMS 系统

提供自动化、易于使用的解决方案，用于整体样品的碳、氢、氮、硫和氧同位素分析，由色谱技术提供支持，对小样品具有高灵敏度。



Thermo Scientific™ LC IsoLink™ IRMS 系统

HPLC 与 IRMS 系统，可以灵敏、准确地测定极性化合物和整体样品的 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比。



Thermo Scientific™ GC IsoLink II™ IRMS 系统

提供无缝解决方案，将色谱 GC 的分离能力与 IRMS 相结合，具有高灵敏度，可用于分析适合 GC 的化合物。



Thermo Scientific™ GasBench 系统

自动制备和分析顶空样品，包括水平衡、碳酸盐和大气气体。



Thermo Scientific™ 双路和多 端口模块

用于自动分析气体同位素，可对高纯度样品和参考气体进行精确的测量。



软件及数据工作站系统



空气压缩机

元素分析仪-稳定同位素质谱仪联用系统

生产企业：山东英盛生物技术有限公司

电话：0531-55561690

网址：www.ivdys.com

客服：400-609-9909

地址：山东省济南市高新区大正路 1777 号生物医药产业园基地 12 号楼 405 厂房



赛默飞
官方微信



赛默飞
官方网站

热线 800 810 5118
电话 400 650 5118
www.thermofisher.cn

ThermoFisher
SCIENTIFIC