



*Sapphire*  
碰撞池多接收器电感耦合等离子体质谱分析仪  
ICP-MS

# Sapphire: 碰撞池技术带来无与伦比的性能

## Sapphire: 碰撞池多接收器电感耦合等离子体质谱分析仪



在过去二十年间，多接收器 ICP-MS (MC-ICP-MS) 的发展大大推动了非传统稳定同位素系统（例如 Mg, Si, S, K, Ca, Ti, V, Cr, Fe, Ni 和 Se）在地球化学、宇宙化学和生命科学等领域的应用。这项用途广泛的技术虽然被广泛认为是此类系统进行高精度同位素分析的标准方法，但所发挥的作用始终受限于氩 ICP 离子源产生的各种分子，这些分子会对这些元素的质谱造成重大干扰。这些分子可能会直接干扰相同标称质量的原子离子，从而导致同位素比测定不准确。一种典型的解决方案是使用 MC-ICP-MS 的高分辨性能将我们关注的同位素与各自的干扰因素分辨或部分分辨出来，但代价是明显减少了离子传输量。此外，由于 $^{40}\text{Ar}$  干扰无法被分辨出来，因而也无法在传统的 MC-ICP-MS 仪器上分析某些同位素，例如  $^{40}\text{Ca}$ 。

**Sapphire** 是一种基于碰撞/反应池技术的 MC-ICP-MS，含有相互独立的“高能量”离子路径（传统 MC-ICP-MS）和“低能量”离子路径（碰撞/反应池）。该仪器是上述传统同位素系统和非传统同位素系统进行精确的同位素分析的理想解决方案。

**Sapphire** 将 Plasma 3 质量分析仪与获得专利的 (GB 2535826) 的双路径传输光学器件相结合，既可发挥碰撞/反应池的优势，又不会影响在典型的地质领域的应用性能。

“双路径”设计可使用户利用该反应池消除特定应用中的同质异位素干扰，对于不需要消除干扰的经典同位素分析系统，或侧重高分辨性能的系统，则可将该设计完全绕开。

### 应用领域



行星科学



生命科学



地球化学

获取更多信息，请访问 [www.nu-ins.com](http://www.nu-ins.com)

### 主要特点：

双聚焦高精度同位素测量质谱仪

配置灵敏度更高的接口

双路径传输光学器件，包含：

- 低能量路径，带有碰撞/反应池，可消除干扰
- 高能量路径，实现经典的多接收器性能

多达 4 个独立控制的反应气入口

干泵配置可用于背景碳氢化合物含量较低的应用

16 个法拉第检测器，可选购的软件控制可切换电阻放大器  
和多达 6 个离子计数检测器（带有 SEM / Daly 选件），可  
带来最大的应用灵活性和动态范围

高丰度减速过滤器，可提高丰度灵敏度

高分辨率和伪高分辨率

可变变焦光学元件允许在分析过程中在同位素系统之间进行即时切换

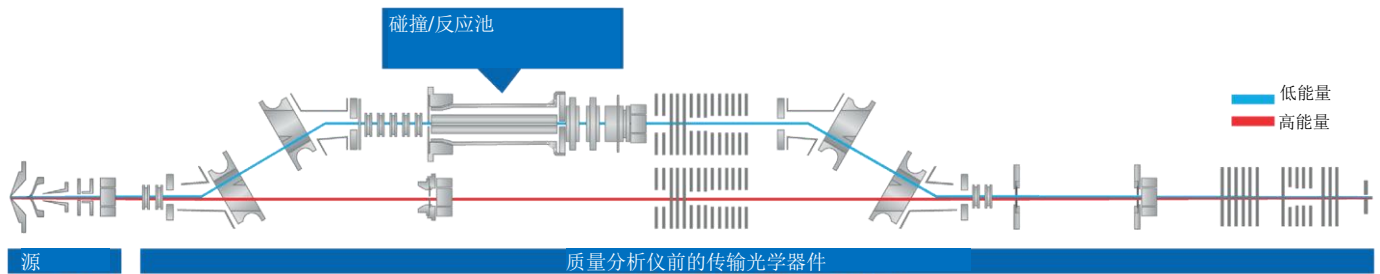
## 双路径传输光学元件

双路径传输光学器件通过抽取高能离子 (~6keV) 来确保 MC-ICP-MS 的高灵敏，被抽取的离子束之后沿两个不同的路径传输。

“高能量路径”可使离子束保持高能状态穿过传输光学器件，然后聚焦到双聚焦质谱仪的限定狭缝中，保留了传统 MC-ICP-MS 的全部关键性能。

“低能量路径”会将离子束导入另一条路径中，然后使离子束减速进入碰撞/反应池。射频碰撞/反应池将引入气体与低能离子发生反应。离开反应池后，离子经过加速回到高能状态，并聚焦到双聚焦质谱仪的限定缝隙中。

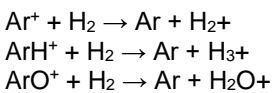
“双路径”设计可有效解决与其他反应池仪器相关的 射频 多极杆设备引起的质量歧视问题。



## 消除干扰

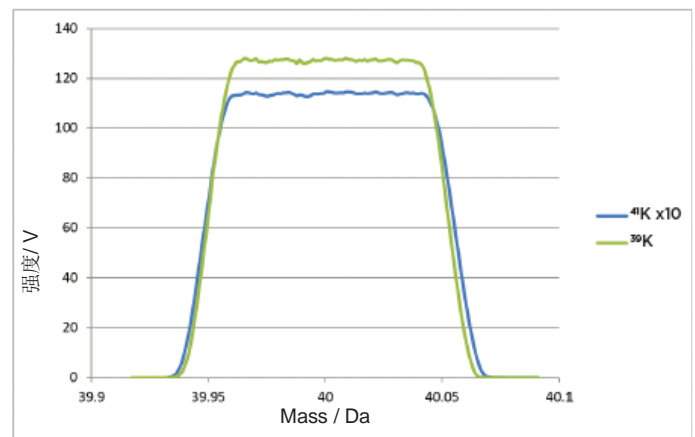
碰撞/反应池能够消除诸如 Ar<sup>+</sup> 的同质异位素干扰，或诸如 ArH<sup>+</sup>, ArN<sup>+</sup> 或 ArO<sup>+</sup> 的多原子离子干扰，这些干扰会直接干扰相同标称质量的原子离子，例如 K, Ca, Fe。

可以通过与氢进行电荷交换反应来消除此类干扰，例如：

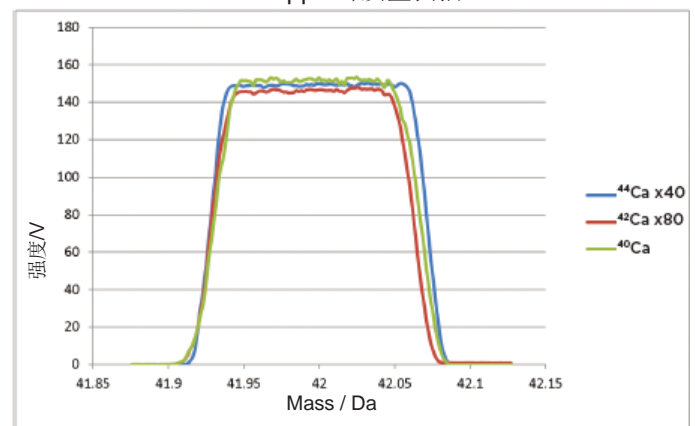


这些反应可将氩离子信号降低 9 个数量级以上，而其他分析物则不受影响。

消除这些干扰因素后，则可以在不降低传输率的情况下以低分辨率测量钾和钙等非传统稳定同位素。



500ppb 钾质量扫描



500ppb 钙质量扫描

# Sapphire

## 质谱分析领域的 创新者



碰撞池多接收器 ICP-MS



环境科学



行星科学



生命科学



地球化学



材料科学



核科学

### Nu 仪器有限公司

#### 公司总部

Unit 74, Clywedog Road South,  
Wrexham Industrial Estate,  
Wrexham,  
LL13 9XS - UK.

Tel: +44 (0)1978 661304  
[nu.info@ametek.com](mailto:nu.info@ametek.com)

公司网站:

[www.nu-ins.com](http://www.nu-ins.com)

质谱分析领域的创新者，我们提供最前沿的科学和技术解决方案，并通过 **AMECARE** 综合计划为我们的用户提供无与伦比的支持与维护服务。

#### 公司总部

Nu 仪器（英国）有限公司

• [nu.sales@ametek.com](mailto:nu.sales@ametek.com)

#### 区域联络方式

Nu 仪器（欧洲）有限公司

• [nu.europe-sales@ametek.com](mailto:nu.europe-sales@ametek.com)

Nu 仪器（美国）有限公司

• [nu.americas-sales@ametek.com](mailto:nu.americas-sales@ametek.com)

Nu 仪器（亚洲）有限公司

• [nu.asia-sales@ametek.com](mailto:nu.asia-sales@ametek.com)

服务版本: BRO15.3

文本涉及的全部商标均有所有人注册



**AMETEK**<sup>®</sup>  
MATERIALS ANALYSIS DIVISION