

ICP-MS

作者:

Peter Dickenson¹, Gavin Robinson²¹PerkinElmer Australia
Melbourne, Victoria 3150
Australia²Robinson Scientific
Cambridge 3434
New Zealand

NexION 300D ICP-MS 反应模式 消除Gd²⁺对血清中 Se干扰的优势

引言

分析体液中微量元素常被用于监控个人暴露的有毒元素和评估营养缺失。为实现这些目标，通常需要测定尿液、全血和血清中的各种微量元素。尽管这些基

体相似，但各自间的基体类型有较大差异。本工作描述了研究血清中Se分析的案例，重点介绍如何消除钆(Gd)双电荷质谱干扰。

实验

样品预处理

采用1%硝酸将10件血清和2件质控样品（UTAK血清，正常值和高值）稀释10倍。加入Ge（10μg/L）分析溶液中作为内标。实验采用标准加入法，即将标准溶液加入某件代表性的样品中，并采用该工作曲线校准测量其它样品。

仪器条件

采用珀金埃尔默NexION 300D型ICP-MS分别用碰撞和反应两种模式测定。表1给出了测定条件。氦气碰撞模式测定⁷⁸Se同位素，而甲烷反应模式同时监测⁷⁸Se和⁸⁰Se两个同位素。

结果

质控样品结果列于表2，表3列出了10个样品与质控样品分别在碰撞和反应两种模式下结果。其中，质控样品回收率在标准值范围内，表明该法结果准确可靠。对于大多数样品，碰撞模式测定结果与反应模式2种Se同位素结果一致，但7、8号样品碰撞模式下测试结果具有很大的正偏差。该差异需要进一步研究。

表1 ICP-MS条件

参数	条件
仪器	NexION 300D ICP-MS
雾化器	同心玻璃
雾化室	玻璃旋流
样品提升率	0.25mL/min
RF功率	1500W
分析同位素	⁷⁸ Se, ⁸⁰ Se
内标元素	10ppb Ge
停留时间	50 ms
碰撞模式	He=4 mL/min
反应模式	CH ₄ =0.65 mL/min; Rpg=0.75

表2 质控样品的分析结果 (单位µg/L)

样品	碰撞模式 ⁷⁸ Se	反应模式 ⁷⁸ Se	反应模式 ⁸⁰ Se	标准值
Utak 正常值	101	98	97	86-144
Utak 高值	294	257	256	235-353

表3 质控样品的分析结果 (单位µg/L)

样品	碰撞模式 ⁷⁸ Se	反应模式 ⁷⁸ Se	反应模式 ⁸⁰ Se
1	115	97	97
2	96	86	86
3	61	56	56
4	92	84	83
5	52	48	49
6	37	34	34
7	1235	36	26
8	61	28	28
9	54	48	48
10	72	64	65

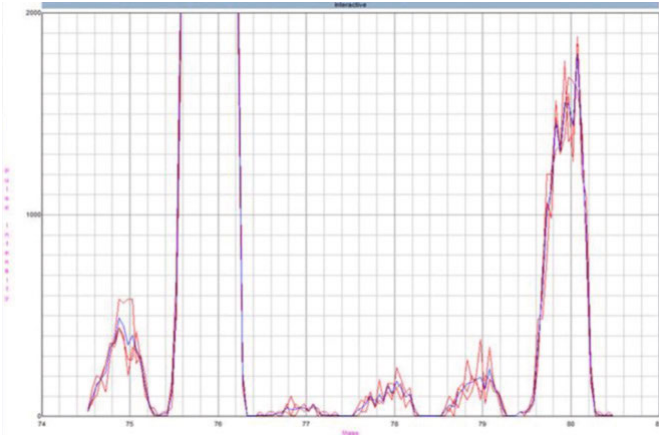


图1 某一样品的碰撞模式下质量扫描图表明碰撞与反应两种模式间具有很好一致性

- 第一，图1显示某样品的碰撞模式与反应模式间的质量扫描图具有很好一致性，表明碰撞模式下可消除该样品中⁷⁸Se的质谱干扰。
- 第二，图2显示了另一个样品的碰撞模式与反应模式间质量扫描图具有较差的一致性。该扫描峰从m/z 77至79，表明该区质谱干扰不能被碰撞模所消除。该质量扫描通常认为可能存在半质量（如77.5 amu）数物质，而在一般分辨率模式下（0.7 amu）难以被分开。由双电荷离子导致半质量数物质形成于等离子体中，而该质量范围内只可能为钆Gd。

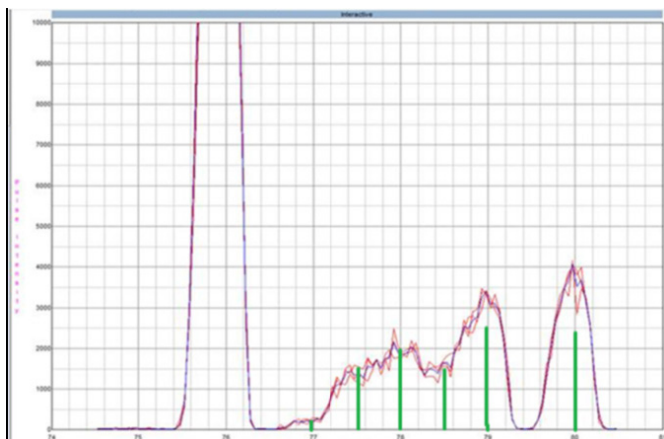


图2 某样品的碰撞模式与反应模式间质量扫描图具有较差一致性

图2中绿条显示 Gd^{2+} 的自然同位素丰度比，与样品中干扰峰相似。该匹配并不完美，可能由于试剂空白中Br在 m/z 79处干扰和碰撞模式难以完全消除 Ar^{2+} 在 m/z 80干扰。因此，碰撞模式下无法完全消除 Gd^{2+} 干扰而导致信号偏高。然而，反应模式下 ^{78}Se 和 ^{80}Se 结果完全一致表明反应比碰撞更有效。因为Gd被用于核磁共振成像过程 (MRI)，表明该病人之前接受过核磁共振。

结论

本工作证明了NexION300D ICP-MS在碰撞和反应模式下均可以测定血清中Se。然而，反应模式更有效，因为它更强地消除血清中Gd双电荷质谱干扰能力。该点非常重要，可避免测定信号的正偏差，尤其是经过核磁共振成像过程的病人血清样品中含有Gd。

珀金埃尔默仪器（上海）有限公司
地址：上海 张江高科技园区 张衡路1670号
邮编：201203
电话：021-60645888
传真：021-60645999
www.perkinelmer.com.cn



要获取全球办事处的完整列表，请访问[http:// www.perkinelmer.com.cn/AboutUs/ContactUs/ContactUs](http://www.perkinelmer.com.cn/AboutUs/ContactUs/ContactUs)

版权所有 ©2013, PerkinElmer, Inc. 保留所有权利。PerkinElmer® 是PerkinElmer, Inc. 的注册商标。其它所有商标均为其各自所有者或所有者的财产。