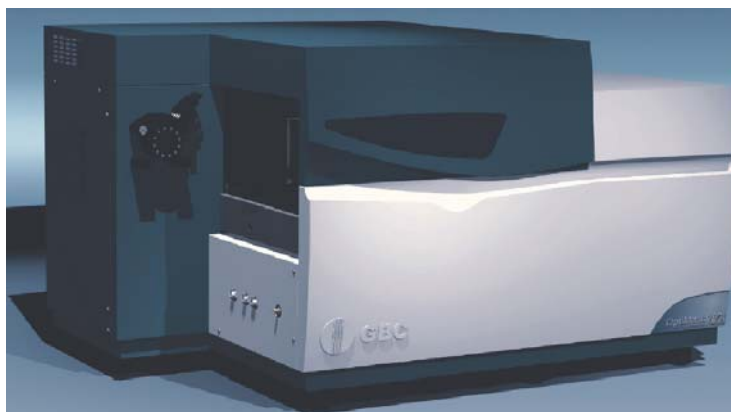


Optimass 9500 测砷 (Arsenic – As)



ICP-MS 在分析时,常受到非元素谱线的干扰 (non-spectral interferences). 过往多年成功地采用了干涉补偿方程 (Interference equation collection) 解决了问题。现在我们以砷(As)的分析为例作详细的讨论。用 ICP-MS 分析砷(As)时,由于受到等质/荷比分子团的干扰变得复杂,特别是氩氯化物的同位素干扰。起关键作用的是原子质量为 40AMU 的氩(Ar)同位素,分别和氯的两种同位素 Cl35 和 Cl37 生成 ArCl75 和 ArCl77。(自然界存在的 Cl35/Cl37 = 75.8%/24.2%),其中 ArCl75 对原子质量(Mass)同为 75AMU 与待测物砷(As)造成干扰而 ArCl77 对 As 并不构成干扰。我们可以用 ArCl77 通过 Cl35/Cl37 的比例反算出 ArCl75 的量,从而在原子质量 Mass75 的总含量中减去 ArCl75 的量,余下就是 As 的真正量。

以上计算是假定标本中不含硒(Se)元素的补偿法。如果标本中有硒(Se),由于同位素 Se77 和上述参照物 ArCl77 相干扰。上述方法不能直接应用。此时,要通过 Se 的另一种不受干扰的同位素 Se82,利用自然界中 Se77/Se82,反算的 Se77 和 ArCl77。再推算出 ArCl75 及 As,其表达式如下:

$$\text{As}(75) = \text{C}(75) - 3.132 * \text{C}(77) + 2.736 * \text{C}(82)$$

其中 C (M)代表原子质量为 M 的干扰离子数

OptiMass 9500 以全质谱同步(Simultaneous)测得所有同位素,并自动在线(On-line) 进行补偿 (Correction),给出正确读数。而扫描型的仪器 (Scanning Instruments)在计算干扰补偿时受限于分别测量全部所需干扰同位素 (Isotopes of interference)的困扰,而 OptiMass 9500 同步式 MS 则无此顾虑。

GBC OptiMass 9500 同步全元素质谱分析(Simultaneous Full Mass Spectral Analyser)在同一时间提供所有同位素的质谱,并利用内参(Internal Standard),自动地在线执行干扰补偿 (Interference correction is done automaticall on-line),而无需牺牲分析时间(Analysis time)。增加了被测同位素的准确度及降低其检测限(reduce detection limits)。

另一个去除干扰的途径,是利用一些易于氧的元素的特点未达至。例如研究核燃料锶 Sr90 的耗费时,由于多数反应装置的燃料棒包装罐物料(tuel rod “can” material)采用 Zr(锆)。故分析结果受到大量的 Zr90 的干扰。而 Zr 很易氧化生成 ZrO106 免除对 Sr90 的干扰。

V(钒)是另一种易于氧化的元素,生成 VO+以避免受 CPO+51 的干扰。