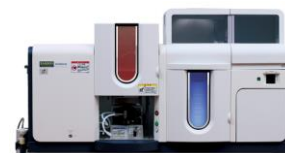


### 土壤中的铍分析（石墨炉法）

铍是工业上非常重要的物质，主要用于铍合金的制造。铍是有毒的金属元素会危害人体健康，被世界卫生组织列在一类致癌物清单中。2019年中国施行“土壤污染防治法”，要求对土壤中污染物进行监测与评价。铍是土壤重金属污染物的一种，每一千克土壤中会含有数毫克的铍，因此需要对土壤中的铍进行监测。

ZA3000采用偏振塞曼校正法，可以准确校正含盐量高的土壤分解液样品，不受共存物质的背景吸收干扰，可以高精度分析土壤样品中铍的含量。



ZA3000 原子吸收分光光度计

### 土壤中的铍分析（石墨炉法）

- ✓ 参考标准：HJ 737-2015.土壤和沉积物铍的测定石墨炉原子吸收分光光度法. Soil and sediment-Determination of total beryllium-Graphite furnace atomic absorption spectrophotometry.
- ✓ 使用不易受样品共存物质干扰的平台石墨管。
- ✓ 原子化过程中，每分钟充入200 mL的载气，以降低灵敏度。
- ✓ 加入基体改进剂会改变原子化谱峰的形状，因此，实验采用峰面积法进行定量计算。
- ✓ 分解0.1g样品，并定容至50mL，测定出的检出限为0.01 mg/kg。

#### 测定条件

表1 铍的测量条件

Element	Be
Instrument	ZA3000
Atomization	GA
Wavelength	234.9 nm
Lamp Current	10.0 mA
Slit Width	1.3 nm
Cuvette	Platform HR

表2 铍的测量参数

Meas. Mode	Working Curve
Signal Mode	BKG Correction
Curve Order	Linear
Calculation	Peak Area
Time Constant	0.1 s
Temp. Control	ON

表3 自动进样器参数

Sample Volume	20 $\mu$ L
Addition	Speed : 4

表4 基体改进剂

Matrix Modifier	5 g/L Pd
Volume	5 $\mu$ L
Order	After

表5 铍的温度程序

Stage	Start / End Temp. (°C)	Heating / Holding Time (s)	Gas Flow rate (mL/min)	Gas
1-Dry	80 / 130	40 / 0	200	Normal
5-Ash	900 / 900	20 / 0	200	Normal
9-Atom.	2600 / 2600	0 / 5	200	Normal
10-Clean	2800 / 2800	0 / 4	200	Normal

\*连续进样。

#### 测量结果

ABS

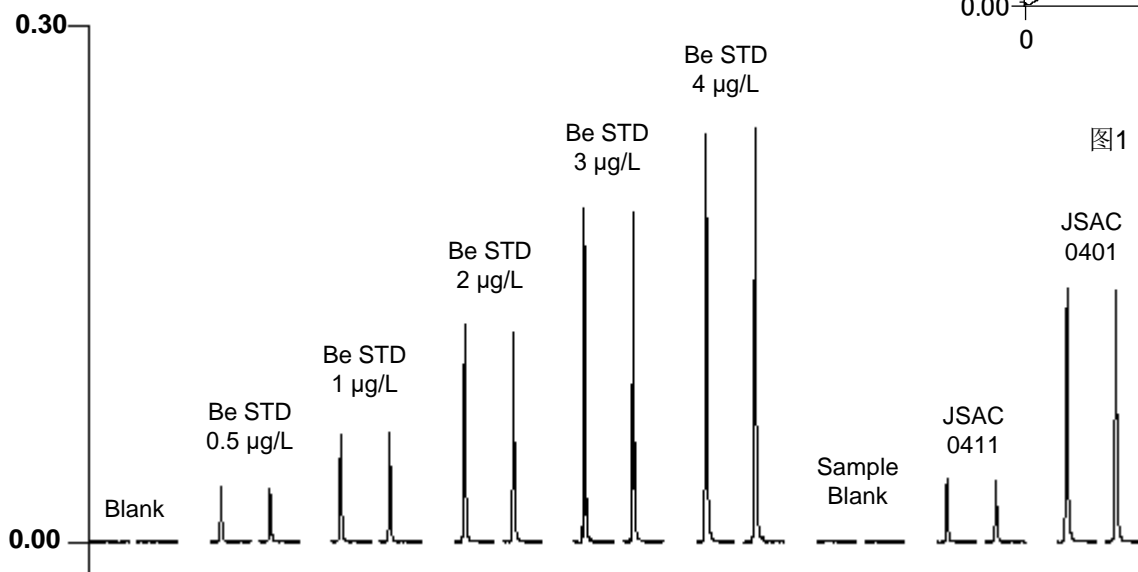


图2 铍的原子吸收曲线图

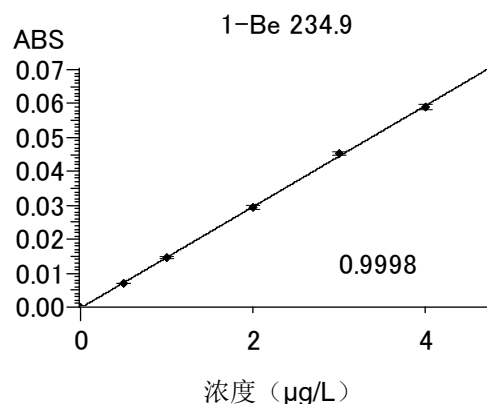


图1 铍的标准曲线图

## 土壤中的铍分析（石墨炉法）

- ✓ 土壤标准物质 (JSAC0411、JSAC0401) 的测定结果均在标准范围内，测定准确。
- ✓ 日立ZA3000系列可用于土壤及沉积物中的铍分析。

表6 各样品浓度及吸光度

ID	样品名称	浓度 (µg/L)	吸光度 (峰面积)
STD 1	Blank	0.00	0.0000
STD 2	0.5 µg/L Be	0.50	0.0070
STD 3	1.0 µg/L Be	1.00	0.0146
STD 4	2.0 µg/L Be	2.00	0.0294
STD 5	3.0 µg/L Be	3.00	0.0453
STD 6	4.0 µg/L Be	4.00	0.0590
UNK 1	Sample Blank	0.00	0.0000
UNK 2	JSAC 0411	0.58	0.0084
UNK 3	JSAC 0401	2.78	0.0413

表7 土壤中铍的测量结果

样品名称	测量结果 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
JSAC 0411	1.16 ± 0.02	1.04 ± 0.23
JSAC 0401	5.56 ± 0.08	5.28 ± 0.35

\* JSAC 0411, JSAC 0401是日本分析化学会认证的标准物质。  
\* JSAC 0411, JSAC 0401是溶解0.10 g样品并定容至50 mL，稀释4倍后得到的待测样品进行测定。

## 土壤中铍的前处理步骤示例

以下为HJ 737-2015记载的前处理方法。

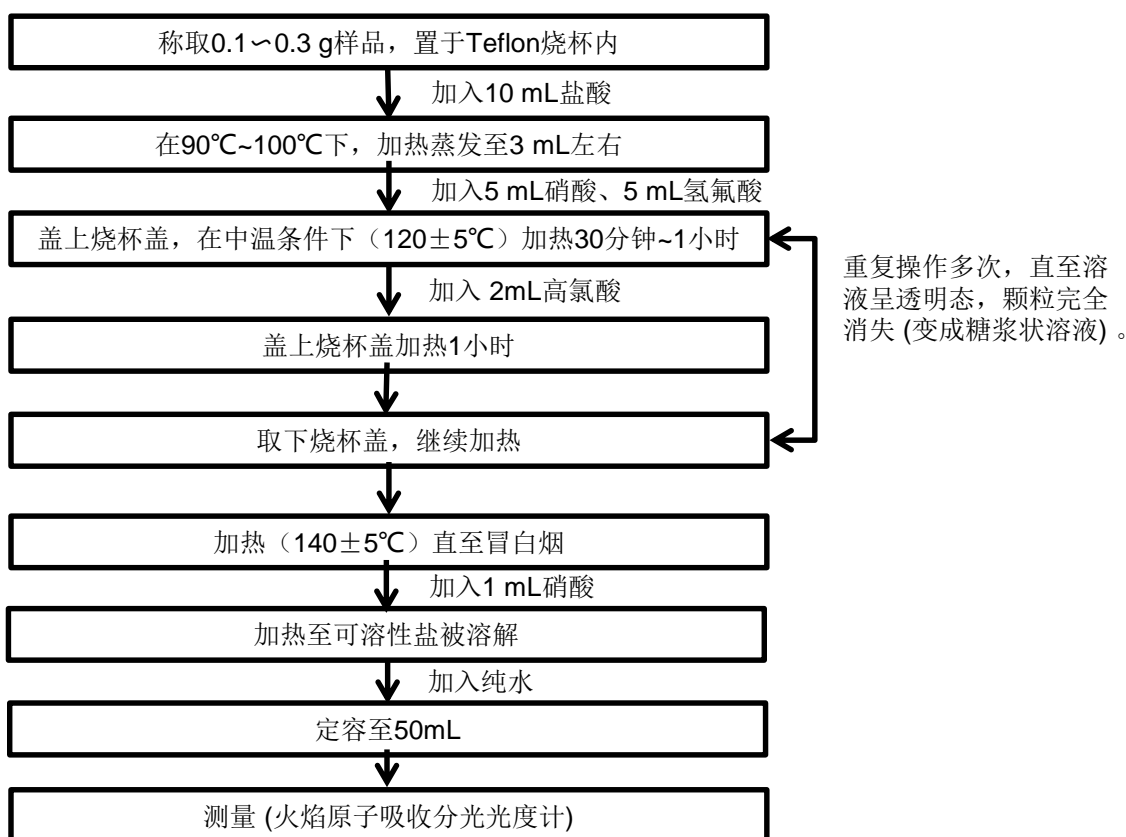


图3 土壤中铍的前处理流程图

### 【KEY WORDS】

环境分析，土壤，铍，Be，Platform HR，石墨炉，GA，AA，ZA3000，ZA3700，Environment