

Application News

No. J121

ICP/MS
Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry

使用 ICPMS-2030 进行植物分析

Analysis of Plant Materials Using the ICPMS-2030

■ 前言

Introduction

食品中含有多种元素，其种类和浓度各不相同。人们不仅可根据食品的营养成分来控制摄入量，还可通过有害元素的信息进行健康管理，因此掌握元素的浓度十分重要。

目前，市场上有多种进行元素分析的仪器。其中，ICP 质谱仪可进行多元素同时检测，并进行高灵敏度的分析，因此在食品分析领域发挥着重要作用。

本文向您介绍使用岛津 ICP 质谱仪 ICPMS-2030，对植物进行多成分同时分析的示例。ICPMS-2030 内置全元素数据库，对没有标准样品的元素也可以得到其浓度信息。利用这一特长，我们还进行了定性分析。

■ 样品

Sample

茶叶

■ 样品预处理

Sample Preparation

与常规湿分解法相比，微波消解法可在短时间内消解样品，由于使用封闭系统，具有砷挥发损失较少的优点。本次分析使用 Milestone General K.K 制造的 ETHOS-One 进行样品消解。

将 0.2 g 样品、0.5 mL 盐酸和 6.5 mL 硝酸装入微波样品预处理装置的石英容器后进行消解处理。

处理后，用纯水定容到 100 mL 作为样品溶液。此时，添加内标元素镓 (Ga)、铟 (In)、钴 (Co)、钪 (Sc) 和铋 (Bi) (样品溶液浓度为 10 µg/L)。

表 1 为样品预处理的微波消解条件。

表 1 样品预处理的微波消解条件
Sample Decomposition Conditions Using
the Microwave Digestion System for Sample Preparation

STEP	温度 (°C)	时间 (分)	功率 (W)
1	50	2	1000
2	30	3	0
3	180	25	1000
4	150	1	0
5	180	4	1000
6	180	15	1000

■ 分析

Analysis

使用标准曲线法对茶叶中的矿物质成分和有害成分进行同时分析。

为验证分析值的有效性，在消解处理后添加待测元素标准溶液，制备加标回收试验样品，再使用相同方法进行定量分析。

■ 分析结果

Analytical Results

表 2 为定量结果。由表可知，加标回收率良好。

测定得到定性结果。表 3 为定性结果 (半定量值)；图 1 为全质谱图。

利用软件中内置的数据库可计算得到定性结果。因此，对无标准曲线样品的元素，也可以掌握其组成。

■ 总结

Conclusion

综上所述，使用 ICPMS-2030 可对植物中的矿物质成分和微量有害成分进行同时分析。

对于未进行定性分析的数据，使用 ICPMS-2030 可根据谱图计算定性结果。因此，只需进行后处理即可获得定量元素以外的元素信息。

表 2 定量结果 (固体样品中浓度)
Quantitative Results (concentrations in solid sample)

	定量结果	加标回收率
元素	μg/g	%
P	3300	95
Ca	2900	97
Mg	1370	97
Al	660	93
Mn	590	92
Fe	85	98
Zn	32	102
Cu	6	98
Ni	5.7	98
As	0.01	95
Cd	0.028	100
Cr	0.13	102
Pb	0.33	100

表 3 定性结果 (测定溶液中浓度 μg/L)
Qualitative Results (concentration in measurement solution, μg/L)

Cl	280000	Bi	-0.11
K	17200	Nd	-0.088
Ca	5400	Cs	-0.08
S	5200	Te	<0.060
P	3200	U	-0.054
Mg	1200	Tl	-0.049
Mn	820	Ag	-0.042
Al	530	Hg	<0.038
Si	170	Sc	-0.025
Fe	130	Pr	-0.024
Zn	27	Zr	-0.023
Na	20	Gd	-0.02
B	17	Mo	-0.019
Ba	13	Pt	<0.015
Cu	8.3	Sb	-0.014
Rb	7.5	Dy	-0.013
Ni	6.6	Pd	<0.012
Sr	4.7	Sm	-0.012
Pb	1.3	Ge	<0.011
Br	-4	Ru	<0.0088
Ti	-3.2	Au	<0.0084
Se	<2.6	W	<0.0083
Pb	1.3	Yb	-0.0067
Li	-0.78	Ir	<0.0065
Sn	-0.63	Er	-0.0059
V	-0.46	Hf	<0.0051
Cr	-0.3	In	<0.0051
Co	-0.29	Os	<0.0049
Be	-0.23	Eu	<0.0044
Th	-0.19	Nb	-0.0042
Ce	-0.16	Ho	-0.0037
I	-0.16	Re	<0.0031
As	<0.15	Tb	-0.0028
La	-0.15	Rh	<0.0022
Cd	-0.13	Ta	<0.0022
Ga	-0.12	Lu	<0.0019
Y	-0.12	Tm	<0.0016

$$\text{加标回收率 (\%)} = \frac{(\text{加标回收试验样品分析值} - \text{分析值}) \times 100}{\text{添加浓度}}$$

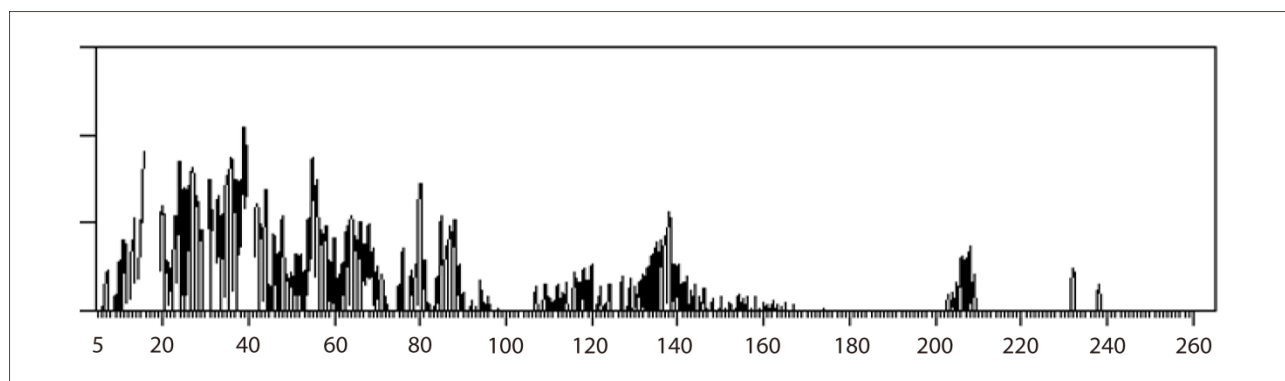


图 1 全质谱图
Total Mass Profile



岛津企业管理 (中国) 有限公司
岛津 (香港) 有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话: 800-810-0439
400-650-0439

免责声明:

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售;
* 本资料中的所有信息仅供参考, 不予任何保证。
如有变动, 恕不另行通知。

第一版发行日: 2016 年 8 月