

# 原子吸收光谱法测定翅果油树体内的八种无机元素

谢苏婧

山西大学现代化学研究所, 山西 太原 030006

**摘要** 采用火焰原子吸收法测定了翅果油树体内八种微量元素, 结果表明, 在不同器官或不同生长阶段其无机元素含量均有显著差异。总体上看, 该种植物无机元素含量丰富, 尤其以根、叶和种子更为突出。

**关键词** 原子吸收光谱; 翅果油树; 无机元素

中图分类号: Q948.1 文献标识码: A 文章编号: 1006-0593(2006)01-0154-02

## 引言

翅果油树(*Elaeagnus mollis*)是我国特有树种, 为大灌木或小乔木。属国家二级珍稀濒危保护植物<sup>[1]</sup>, 在我国仅分布于山西和陕西两省。翅果油树是优良的野生木本油料植物, 种子含油率达 17.19%, 种仁出油率高达 30%, 油中富含亚油酸、油酸, 以及亚麻油酸、棕榈酸和硬脂酸。其木材坚实, 生长迅速, 叶子可做饲料, 根部有根瘤菌, 可提高土壤肥力, 又是一种保持水土、绿化荒山的先锋树种和早春密源植物, 具有很好的开发和利用前景。多年来, 对翅果油树的生态及根瘤固氮活性等方面的研究已有报道<sup>[2]</sup>。为进一步开发这种植物资源, 有必要对其各方面进行系统深入的研究。作者对翅果油树不同器官的微量元素作了初步分析, 以期为今后食用、药用等方面提供一定的理论依据。

## 1 实验部分

### 1.1 样品来源

翅果油树样品采自山西省太原市的栽培植株, 树龄为 5 年, 芽采自 3 月中旬, 叶采于 4 月上旬, 根、茎、花采于 5 月上旬, 种子采自 9 月上旬。

### 1.2 仪器与试剂

#### 1.2.1 仪器

AA-6650 型原子吸收分光光度计(日本岛津公司), 电光分析天平(万分之一天平), 钾、钠、钙、镁、铜、锌、铁、镉空心阴极灯。

#### 1.2.2 试剂

硝酸, 高氯酸均为优级纯。

8 种元素的系列标准溶液( $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ), 均由国家标准溶液(NCS) 稀释而得。测定和分析用水均为去离子水。

### 1.3 样品处理

取新鲜材料, 先用自来水冲洗, 再用去离子水漂洗剪碎, 精确称样 0.5~1.0 g 放入 125 mL 锥形瓶中, 加入  $\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4 = 5 + 1$  的混合酸液 5 mL, 室温下放置过夜, 次日于电热板上加热消化, 待浓黄烟冒完后, 液体呈淡黄色, 滴加少量  $\text{H}_2\text{O}_2$ , 直至液体透明, 继续加热, 冒尽白烟, 近干时取下冷却, 以 2%  $\text{HNO}_3$  定容至 10 mL, 根据实际情况进行适当的稀释, 直接测定 K, Ca, Na, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn。每个样品取 3 个平行样进行消化处理, 同时作空白。

### 1.4 测定方法

用 AA-6650 原子吸收光谱仪, 采用空气-乙炔火焰测定。采用标准工作曲线法, 仪器操作条件见表 1。

Table 1 The operating parameters of the instrument

元素	转角 / $^\circ$	灯电流 / $\text{mA}$	狭缝 (通带) / $\text{nm}$	波长 / $\text{nm}$	燃烧器高度 / $\text{mm}$	乙炔流量 / $(\text{L}\cdot\text{min}^{-1})$
K	10	5	0.5	766.5	6	1.9
Na	10	6	0.5	589.0	6	1.6
Ca	0	6	0.5	422.7	10	1.6
Mg	15	6	0.5	285.2	6	1.6
Cu	0	6	0.5	324.8	7	1.8
Zn	0	8	0.5	213.9	7	2.0
Fe	10	8	0.5	248.3	6	2.0
Mn	0	6	0.5	279.5	6	2.0

## 2 结果与分析

### 2.1 测定结果

翅果油树根、茎、叶、芽、花、种子中的八种无机元素的测定结果见表 2。

**Table 2 The result of eight trace elements in *Elaeagnus mollis*( $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )**

元素	根	茎	叶	芽	花	种子
K	976.3	2311.9	3663.4	1531.7	2876.0	4884.7
Na	1127.6	1139.9	1127.4	5107.7	873.01	2137.7
Ca	957.3	337.3	328.1	986.5	424.3	4146.2
Mg	4.036	6.217	5.560	4.677	5.265	6.766
Cu	7.088	15.99	7.559	13.40	8.973	9.318
Zn	17.078	7.328	12.062	9.573	8.818	6.585
Fe	135.06	145.51	279.08	86.159	298.19	79.364
Mn	181.06	108.57	74.780	28.321	57.228	37.960

## 2.2 回收率实验

为了验证上述测定结果的可靠性,我们用茎、芽对 Cu, Zn 和 Mn 进行了回收实验, Cu 的回收率在 93% ~ 102%, Zn

的回收率在 95% ~ 101%, Mn 的回收率在 90% ~ 103%。

## 2.3 结果与讨论

由表 2 可知,不同器官及部位矿质元素的分布很不均匀,其含量有明显差异。K, Ca 均以种子中含量最高。尤其是 Ca, 与含量较高的芽相比,高出 4 倍之多,与含量较低的叶相比,则高出十几倍。Na 的含量以芽中为最高,其次 Cu 的含量在各器官中差别较小,茎中含量较高,根中含量最低,两者相差 1.0 倍。Zn 含量根中较高,其次是叶。含 Mn 较高的是茎和根,Fe 以花中的含量为最高,叶、根和茎含量也较高。从总体水平看,以根所含矿质元素最为丰富,叶和种子也较丰富,各种元素在翅果油树体内的不均匀分布使我们在实际应用中,如食用和药用,可以根据实际需要,有目的利用某些器官和部位。

## 参 考 文 献

- [1] SHANGGUAN Tie liang, ZHANG Feng(上官铁梁,张峰). *Acta Ecologica Sinica*(生态学报), 2001, 21(3): 502.
- [2] ZHANG Feng, SHANGGUAN Tie liang(张峰,上官铁梁). *Acta Phytocologica Sinica*(植物生态学报), 1999, 23(5): 471(sp).
- [3] XIE Si jing, XIE Shu liang, XIE Bao mei(谢苏婧,谢淑莲,谢宝妹). *Spectroscopy and Spectral Analysis*(光谱学与光谱分析), 2003, 23(3): 615.
- [4] DONG Shun fu, ZHU Zhi guo, LIU Wei ming, ZHAO Wen xiu(董顺福,朱志国,刘伟明,赵文秀). *Spectroscopy and Spectral Analysis*(光谱学与光谱分析), 2001, 21(3): 391.

# Determination of 8 Elements in *Elaeagnus Mollis* by AAS

XIE Si jing

Institute of Modern Chemistry, Shanxi University, Taiyuan 030006, China

**Abstract** Eight kinds of trace elements of *Elaeagnus mollis* were determined with flame atomic absorption spectrophotometry method. The result shows that there is evident difference of the trace elements in different organs and growing stages. The trace element is plentiful in this kind of plant, specially in root, leaf and seed.

**Keywords** Atomic absorption spectrophotometer; *Elaeagnus mollis*; Trace element

(Received Nov. 18, 2004; accepted Apr. 15, 2005)