

# 水母雪莲不同器官中铅和镉的含量分析<sup>①</sup>

于瑞涛 刘忠<sup>a,b</sup> 文怀秀 陶燕铎<sup>②</sup> 梅丽娟 邵赞

(中国科学院西北高原生物研究所 西宁市西关大街 59 号 810008)

<sup>a</sup>(中国科学院山西煤炭化学研究所 太原市桃园南路 27 号 030001)

<sup>b</sup>(中国科学院研究生院 北京市玉泉路 19 号 100039)

**摘要** 应用石墨炉原子吸收光谱法分析了水母雪莲不同器官中铅、镉的含量。结果表明水母雪莲各器官铅含量由多到少的顺序是叶>根>苞片>茎>花萼>花>种子,各器官镉含量由多到少顺序是花>苞片>根>茎>叶>花萼>种子。本实验方法简便快速,结果准确可靠。

**关键词** 水母雪莲; 原子吸收光谱法; 铅; 镉

中图分类号: O657.31

文献标识码: B

文章编号: 1004-8138(2011)03-1209-03

## 1 引言

水母雪莲,为菊科凤毛菊属植物水母雪莲(*Saussurea medusa* Maxim.)的干燥全草,分布于甘肃、青海、四川、云南、西藏等地,生于多砾石山坡,高山流石滩,海拔 4350—5600m<sup>[1]</sup>,水母雪莲具有清热解毒,消肿止痛。用于头部创伤,炭疽,热性刺痛,妇科病,类风湿性关节炎,中风,外敷消肿<sup>[2]</sup>。对于水母雪莲各个器官的重金属元素分析尚未见报道,本研究应用石墨炉原子吸收光谱法对水母雪莲不同器官中 Pb 和 Cd 两种重金属元素进行测定分析,旨在比较水母雪莲不同器官中两种重金属元素的含量,探讨藏药材水母雪莲不同器官的药用功效及毒性作用,为进一步研究水母雪莲提供科学依据。

## 2 实验部分

### 2.1 仪器、试剂与材料

220-FS 型原子吸收光谱仪(美国 Varian 公司);铅、镉各元素空心阴极灯[威格拉斯仪器(北京)有限公司];AG204 电子分析天平[梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司];UPT-I-5 优普超纯水机(上海优普实业有限公司);ETHOSD 高压微波消解装置(意大利 Milestone 公司)。原子吸收光谱仪工作条件见表 1。

HNO<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 均为分析纯。铅、镉标准溶液(国家标准物质研究中心),规格 20mL,浓度 1000μg·mL<sup>-1</sup>,使用时再逐级稀释成标准使用液。测定和分析用水均为去离子水,标准溶液的稀释用水为去离子水,药材洗涤用水为超纯水。

水母雪莲于 2009 年 8 月青海祁连野牛沟海拔 4200m 处采集。由中国科学院西北高原生物研

① 科技部国家科技支撑计划(2007BAI45B00)

② 联系人,电话:(0971)6117264;传真:(0971)6117264;E-mail:yuruitao521@163.com

作者简介:于瑞涛(1979—),女,内蒙古赤峰市人,助理研究员,博士,主要从事天然产物分离中藏药研发工作。

收稿日期:2010-07-12;接受日期:2010-09-20

究所梅丽娟高级工程师鉴定为菊科凤毛菊属植物水母雪莲。

## 2.2 实验方法

### 2.2.1 样品前处理

水母雪莲不同器官用超纯水洗净,在 105℃ 条件下烘干,粉碎后备用。分别称取各样品 2.0g,放入消解罐中,加入 6mL 硝酸,混匀,浸泡过夜,盖好内盖,旋紧外套,置微波消解装置中进行消解,消解完全后,取消解内罐置于电热板上缓缓加热至红棕色蒸气挥尽,浓缩,转移到 25mL 容量瓶内,以水稀释至刻度。摇匀,待测。具体仪器工作参数及条件见表 1。

### 2.2.2 石墨炉原子吸收光谱法测定铅和镉的含量

根据试样溶液中被测元素的含量,需要时将试样溶液用硝酸溶液稀释至适当浓度。按照表 1 的分析条件,分别将试样的最终测定液、空白溶液和各元素的标准工作溶液导入石墨炉原子化器进行检测。以标准工作溶液中各元素含量对应吸光度作校准曲线。求得元素的含量。样品重金属元素含量分析结果见表 2。

表 1 石墨炉原子吸收光谱法铅和镉的分析条件

元素名称	波长 (nm)	灯电流 (mA)	光谱通带 (nm)	进样量 (μL)	干燥阶段		灰化阶段		原子化阶段		徐残阶段	
					温度(°C)	时间(s)	温度(°C)	时间(s)	温度(°C)	时间(s)	温度(°C)	时间(s)
铅	283.3	9	0.7	20	120	30	450	20	1800	5	2400	5
镉	228.8	11	0.7	20	120	30	450	20	1750	5	2400	5

表 2 水母雪莲不同器官重金属元素含量分析结果

(n=3)

不同器官	Pb(mg/kg)	Cd(mg/kg)
根	2.555	0.488
茎	0.808	0.466
叶	4.261	0.445
苞片	1.418	2.600
花萼	0.504	0.329
花	0.472	2.628
种子	0.374	0.299

## 3 结果与讨论

从表 2 及图 1 结果中可以看出,从水母雪莲不同器官中均能检出痕量的铅和镉,各器官铅含量由多到少的顺序是叶>根>苞片>茎>花萼>花>种子,各器官镉含量由多到少的顺序是花>苞片>根>茎>叶>花萼>种子。水母雪莲根、茎、叶、花萼及种子中铅的含量均高于镉的含量。苞片和花中镉的含量高于铅的含量。铅、镉的含量均符合《中华人民共和国

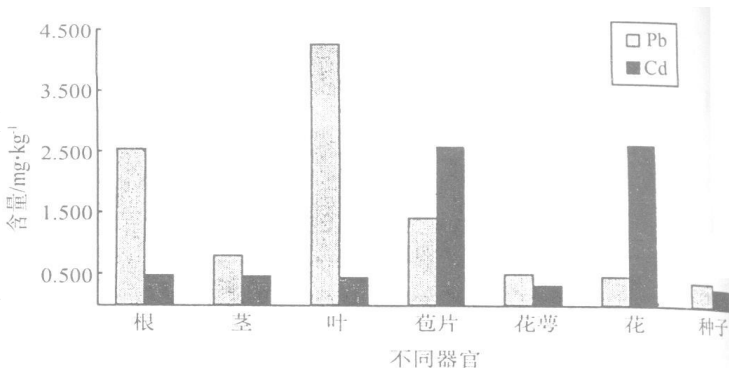


图 1 水母雪莲不同器官铅、镉含量比较

国外经贸行业标准药用植物及制剂进出口绿色行业标准》<sup>[3]</sup>。

铅、镉是目前公认的对人体有害的重金属元素,人体摄入含量过高的铅能导致贫血,肝损害 and 神经失调,摄入含量过高的镉能损害肾脏,因此在中药材的出口中重金属被严格限制。近年来,中药材重金属问题严重影响了我国中药材的出口<sup>[4]</sup>。许多药材中存在重金属的含量超标,这已成为国际

社会对药材安全性关注的焦点之一<sup>[5]</sup>。加强制药过程中的全程质量控制,建立相关重金属元素的质量标准,对铅、镉等公认的对人体有害的元素重点进行检测,以保证和提高中药材的质量,尽快的与国际接轨。

## 4 结论

本实验采用石墨炉原子吸收光谱法测定水母雪莲中不同器官铅、镉的含量,方法准确,可靠,方便,快捷。

## 参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1999. 20.
- [2] 中华人民共和国药典委员会. 中华人民共和国 卫生部药品标准(藏药第一册)[M]. 北京: 化学工业出版社, 1995. 95.
- [3] 对外贸易经济合作部. 中华人民共和国 国外经贸行业标准 药用植物及制剂进出口 绿色行业标准[S]. WM 2-2001. 北京: 中国标准出版社, 2001.
- [4] 周娅, 杨定清, 谢永红等. 石墨炉原子吸收光谱法测定金银花中铅镉的研究[J]. 中国测试, 2009, 35(5): 88—90.
- [5] 李植钦. 7 种中成药中铅镉汞砷有害微量元素的含量测定[J]. 中成药, 2005, 27(10): 3—4.

## Determination of Lead and Cadmium in *Saussurea Medusa Maxim.*

YU Rui-Tao LIU Zhong<sup>a,b</sup> WEN Huai-Xiu TAO Yan-Duo MEI Li-Juan SHAO Yun  
 (Northwest Plateau of Biology Institute, Chinese Academy of Sciences Xining 810008, P. R. China)  
 a(Shanxi Institute of Coal Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Taiyuan 030001, P. R. China)  
 b(Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, P. R. China)

**Abstract** Determination of lead and cadmium in different organs from *Saussurea medusa Maxim.* by graphite furnace atomic absorption spectrometry was investigated. The contents of lead in various organs *Saussurea medusa Maxim.* were leaf > root > bract > stem > calyx > flower > seed. The content of cadmium in different organs from *Saussurea medusa Maxim.* were flower > bract > root > stem > leaf > calyx > seed. The method is convenient, fast, precise and reliable.

**Key words** *Saussurea Medusa Maxim.*; Atomic Absorption Spectrometry; Lead; Cadmium

## 本刊编辑部再次忠告: 请勿将作者联系人地址省略! 尽管你单位的名称和你的姓名大名鼎鼎, 但并非人人皆知

某作者联系人只告诉了本编辑部他所在单位的所在城市, 未告知街道名称和门牌号数。确实, 他单位是该城市鼎鼎有名的大单位, 所以编辑部发给他的信每次都能收到, 但是后来给他寄样刊时, 印刷品却被退回了, 邮局在上盖了个戳: 地址不详, 退! 可见, 虽然你单位大名鼎鼎, 但还并不是邮局人人皆知。“退”这还是一个好运。因为“退”! 毕竟你还遇上一个邮局负责的人, 他还要花费人力物力来“退”! 也好让邮件寄出者清楚“退”的缘故。若碰上一个不负责任的, 将邮件丢进了垃圾箱, 你到哪儿去叫苦呢! 有的作者联系地址只写上他单位的大名, 好像他在本单位也是大名鼎鼎, 本单位人人皆知的, 但情况往往并非如此。这种邮件, 单位的收发室, 也通常予以退回, 甚至丢进垃圾箱。所以, 请各位作者勿将你单位的地址(县、区、街道名称, 门牌号)和你自己的地址(院、部、系、室、组)省略, 举手之劳, 何乐不为? 邮件丢失才是一件大事, 请勿因小失大。

以上意见也是邮局对我们的要求。

作者联系人不可是“挂名”的、“摆设”的, 其地址也不得是“挂名”的、“摆设”的, 因为这容易造成错误和邮件丢失。联系人地址必须正确、真实、详细地写在论文中相应位置, 写在论文外无效。

光谱实验室编辑部