

# 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。

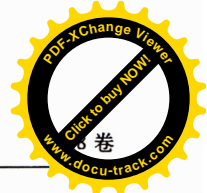
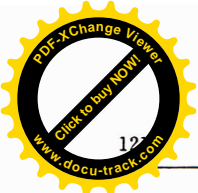
水母雪莲于 2009 年 8 月青海祁连野牛沟海拔 4200m 处采集。由中国科学院西北高原生物研

① 科技部国家科技支撑计划(2007BA145B00)

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测定铅和镉的分析条件

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(℃)	时间(s)	温度(℃)	时间(s)	温度(℃)	时间(s)	温度(℃)	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

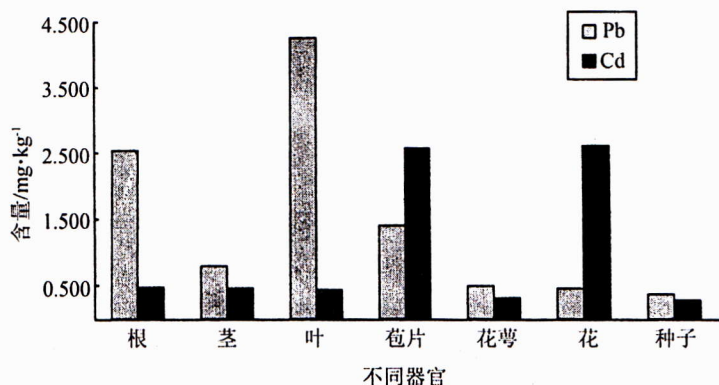
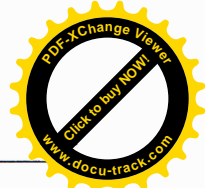
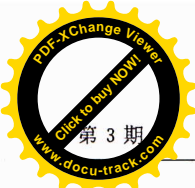


图 1 水母雪莲不同器官铅、镉含量比较

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,肝损害和神经失调,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. 中华人民共和国外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] 李植敏. 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)

<sup>a</sup>(Shanxi Institute of Coal Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Taiyuan 030001, P. R. China)

<sup>b</sup>(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任的人,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