

文章编号: 0254 - 5357(2014)05 - 0706 - 08

X射线衍射和电子探针技术在矿物药雄黄鉴定及质量评价中的应用

汪寅夫^{1,2}, 李清^{1*}, 刘琦², 迟广成², 伍月², 胡建飞²

(1. 沈阳药科大学, 辽宁 沈阳 110016; 2. 沈阳地质矿产研究所, 辽宁 沈阳 110032)

摘要: 雄黄是我国常用的矿物类中药, 由于晶体空间结构不同, 可分为 α 雄黄(AsS)和 β 雄黄(As_4S_4)。雄黄受氧化作用会产生剧毒物质砒霜(As_2O_3), 其中 β 雄黄因空间结构关系更易被氧化, 因此对矿物药雄黄的成分鉴定和质量评价具有重要的意义。常用的分析雄黄中砷及其他元素的方法(原子吸收光谱法、电感耦合等离子体质谱法、高效液相色谱-质谱法等)是通过测定总砷、价态砷和其他相关元素实现对雄黄的鉴别和有害成分的检测, 分析过程复杂, 试剂消耗大, 需对样品进行破坏, 而且不能直接对矿物结构进行判定。本文采用薄片鉴定、X射线衍射和电子探针对来自代表性产地贵州思南和湖南石门的6种药用雄黄样品进行鉴别和质量评价。



首先通过薄片鉴定初步确定雄黄样品的主要成分及伴生矿物, 进一步利用X射线粉晶衍射和电子探针技术对雄黄的主要成分、伴生矿物进行半定量分析, 再利用电子探针研究雄黄中As、S、O等元素的赋存状态, 在这些技术综合鉴定的基础上, 对收集的雄黄进行质量评价。分析结果显示: 产自贵州思南的1号矿药由石英(82.8%)、方解石(9.5%)和白云石(7.7%)组成, 2号矿药由 α 雄黄(64.7%)和石英(35.3%)组成; 产自湖南石门的6号矿药由 β 雄黄(86.5%)和电气石(13.5%)组成, 3号和4号矿药由 α 雄黄单矿物组成, 5号矿药由 β 雄黄单矿物组成, 3号、4号和5号三个样品中As含量大于70%, 符合药典规定; 电子探针分析样品中均未检测到砒霜, 总体上表明湖南产的雄黄品质较高。研究表明, X射线粉晶衍射法利用了衍射图谱与晶体结构的一一对应性, 找到不同矿物药样品的专属特性, 而对于多组分矿物药样品, 只要混合组分恒定, 其衍射图谱就相对稳定, 具有指纹特征; 电子探针利用As、O等元素的赋存状态, 可以有效地对雄黄的质量进行评价。X射线衍射和电子探针技术的结合用于鉴定雄黄矿物药是一种极为有效、可行的办法, 与传统方法相比更为快速、经济。

关键词: 矿物药; 雄黄; 矿物鉴定; 质量评价; X射线衍射; 电子探针

中图分类号: P578.27; P575.5; P575.1 **文献标识码:** A

雄黄又称鸡冠石、黄金石、石黄等, 是一种含硫和砷的矿石, 常与石英、方解石、白云石、玉髓等共生, 其次还与白铁矿、毒砂、辰砂、方铅矿等共生, 系低温热液、火山热液矿床中典型矿物^[1-3]。雄黄在我国主产于湖南、贵州、湖北、甘肃、四川等地, 为我国常用的矿物类中药^[4-7], 其药理作用主要集中在抗菌、抗病毒、抗肿瘤作用, 医学上用于抗病毒、抗

炎、抗结核、治疗皮肤疾病等方面。

雄黄是硫化物类雄黄族矿物, 由于晶体空间结构不同, 可分为 α 雄黄(硫化砷, AsS)和 β 雄黄(四硫化四砷, As_4S_4)。雄黄受氧化作用(地质作用和药品加工过程)会产生剧毒物质砒霜(As_2O_3)。因此, 药用雄黄中有关砷和砒霜的检测对该药物的质量评价有重要的意义。

收稿日期: 2014 - 07 - 01; 修回日期: 2014 - 08 - 01; 接受日期: 2014 - 08 - 06

基金项目: 国土资源部公益性行业科研专项“火成岩岩石矿物鉴定检测技术方法研究”项目资助(201011029 - 2)

作者简介: 汪寅夫, 工程师, 分析化学专业, 主要从事地质实验研究。E-mail: lanyun05108@sina.com。

通讯作者: 李清, 教授, 博士生导师, 药物分析专业, 主要从事中药药效物质基础、质量控制方法和中药有效成分药物动力学等方面的研究。E-mail: lqyxm@hotmail.com。

矿物药的分析技术介于岩矿分析和药物分析之间,正成为现在研究的新热点。以往对矿物药的研究(主要指鉴别和质量评价)主要是利用化学法,常用于分析雄黄中砷及其他元素的方法主要有原子吸收分光光度法、电感耦合等离子体发射光谱法、电感耦合等离子体质谱法、高效液相色谱-质谱联用技术等^[8]。这些方法大多通过测定雄黄中的总砷、价态砷和其他相关元素实现对雄黄矿物药的鉴别和有害成分的检测,过程较为复杂,周期长,试剂消耗大,需对样品进行破坏,而且不能直接对矿物结构进行判定。本文收集了6种市售或药材市场销售的雄黄矿物药,这些矿物药来自代表性产地贵州思南和湖南石门,首先通过薄片鉴定初步确定雄黄样品的主要成分及伴生矿物,进一步利用X射线粉晶衍射和电子探针技术对雄黄的主要成分、伴生矿物进行半定量分析,再利用电子探针研究雄黄中As、S、O等元素的赋存状态,在这些技术综合鉴定的基础上,对收集的雄黄进行质量评价。

1 样品来源

20世纪70年代,我国地质科学家对砷矿床进行了系统调研,发现我国中南、西南的砷矿床分布较广,主要分布在湖南、广西、贵州、云南、四川等省。赋存地层从太古界到中生代均有,矿床围岩主要由碳酸岩和碎屑岩组成,不同产地的伴生矿床存在差异^[9]。目前,我国能够达到药用雄黄标准的产地较少。本文收集了2个药用雄黄主要产地的6组样

品,其中:1、2号样品产自贵州思南,目前该地区已被列为国家中医药管理局确定为国家药用雄黄的定点生产地区,但由于品位低、销售停滞、环境污染等原因,现尚未全面进行开发;3~6号样品产自湖南石门,该地区出产的雄黄具有质量好、品质高的特点,是我国批准的药用雄黄唯一产地,是目前世界最大的砷矿,保守储量约为2.58万吨。

2 偏光显微镜下薄片初步鉴定雄黄的主要矿物和伴生矿物

使用Axioskop 40Apol偏光显微镜(德国普瑞赛司公司)进行薄片鉴定,确定矿物组成。通过偏光显微镜下薄片鉴定可知,在采集的6件雄黄样品中,1号样品为雄黄胶结岩屑角砾岩,含有岩屑约40%,石英碎屑约40%,雄黄约20%。2号为雄黄胶结岩屑角砾岩,含有岩屑约15%,石英碎屑约25%,雄黄约60%。3~6号样品几乎为纯雄黄,其中6号样品含少量金属矿物(见图1)。

根据《中华人民共和国药典》2010年版相关质量要求,仅根据显微镜下薄片鉴定结果无法对矿物药质量进行准确评价,因此还需进行进一步分析检测。

3 X射线衍射分析确定雄黄的主要矿物和伴生矿物

3.1 仪器及实验条件

X射线粉晶衍射分析工作由沈阳地质矿产研究

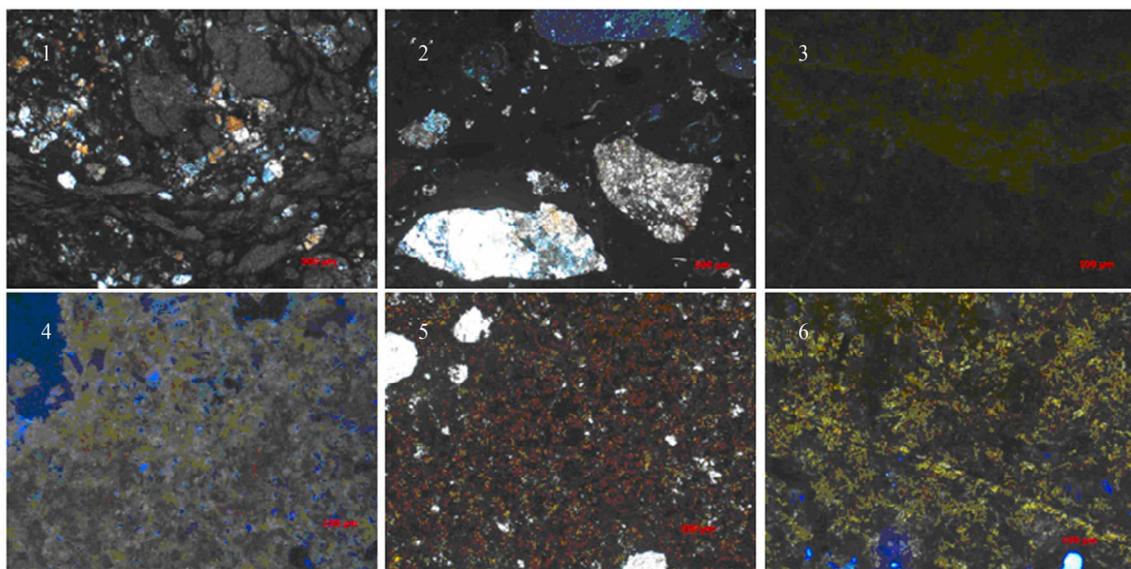


图1 6种雄黄矿物药薄片鉴定照片

Fig.1 Photos of identification sheet of six mineral medicine realgars

所实验测试中心完成。使用的仪器为 Bruker - D8 X 射线粉晶衍射仪(德国布鲁克公司生产)。仪器测量条件为: X 射线管选用铜靶,管压 40 kV,管流 40 mA,扫描范围: 2θ 角为 $4^\circ \sim 65^\circ$ (全谱);检测器为闪烁计数器,DS(发散狭缝)和 SS(防散射狭缝)为 1.0 mm,RS(接收狭缝)为 0.1 mm,步长为 0.02 $^\circ$ /步,扫描速度为 0.5 s/步。

3.2 样品的制备

将雄黄矿石样品制成 74 μm 以下粒级粉末样品,然后在玛瑙钵中研磨至 15 μm 左右,压制成待测样^[6]。

3.3 样品的 X 衍射图谱解译

在给定的测试条件下,用 X 射线粉晶衍射仪进行扫描,获得相应矿物药的 X 射线衍射图谱,利用全谱拟合软件进行矿物组分解译^[10-11],6 个矿物药样

品成分的主要 X 射线粉晶衍射峰值详见表 1(表中 d 为网面间距,IR 为 X 射线粉晶衍射相对强度)。2~4 号样品检测含 α 雄黄(AsS):2 号样品雄黄标志峰为 0.57270、0.53970、0.31663、0.29237、0.27229 nm^{-1} ;3 号样品雄黄标志峰为 0.57342、0.53970、0.31646、0.29280、0.27304 nm^{-1} ;4 号样品雄黄标志峰为 0.57275、0.53970、0.31693、0.29240、0.27264 nm^{-1} 。5 号、6 号样品含 β 雄黄(As_4S_4):5 号样品雄黄标志峰为 0.57464、0.49778、0.30595、0.29915、0.28734 nm^{-1} ;6 号样品雄黄标志峰为 0.57507、0.48571、0.39152、0.29885、0.28743 nm^{-1} 。1 号、2 号、6 号样品中除雄黄外,还含有其他矿物,元素组成比较复杂。为确定样品中是否含有有害物质砒霜,还需对砷元素赋存状态进行进一步研究。

表 1 矿物药雄黄 XRD 图谱主要特征峰解译

Table 1 Main characteristic peaks interpretation of XRD patterns for mineral medicine realgar

编号	α 雄黄		β 雄黄		方解石		白云石		其他矿物	
	$d(\text{nm}^{-1})$	IR(%)								
1	-	-	-	-	0.30308	17.0	0.28252	5.6	石英	-
	-	-	-	-	-	-	0.20137	5.6	0.42517	15.3
	-	-	-	-	-	-	-	-	0.33415	100.0
	-	-	-	-	-	-	-	-	0.24569	7.4
	-	-	-	-	-	-	-	-	0.18190	8.7
2	0.57270	41.3	-	-	-	-	-	-	石英	-
	0.53970	100.0	-	-	-	-	-	-	0.42519	22.3
	0.31663	53.7	-	-	-	-	-	-	0.33425	93.9
	0.29237	42.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.27229	46.4	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.57342	29.1	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.53970	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.31646	42.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.29280	24.2	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.27304	39.0	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0.57275	55.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.53970	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.31693	48.1	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.29240	36.3	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.27264	49.0	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	0.57464	100.0	-	-	-	-	-	-
	-	-	0.49778	35.5	-	-	-	-	-	-
	-	-	0.30595	35.9	-	-	-	-	-	-
	-	-	0.29915	50.3	-	-	-	-	-	-
	-	-	0.28734	58.9	-	-	-	-	-	-
6	-	-	0.57507	100.0	-	-	-	-	电气石	-
	-	-	0.48571	28.7	-	-	-	-	0.63641	6.1
	-	-	0.39152	37.6	-	-	-	-	-	-
	-	-	0.29885	56.8	-	-	-	-	-	-
	-	-	0.28743	45.2	-	-	-	-	-	-

3.4 矿物组分的半定量分析

X 射线粉晶衍射半定量分析已被广泛应用于岩矿测试及材料学中,其定量分析困难所在,就是物相的相对含量并非与衍射峰强度成线性变化^[12]。本实验采用固体计数器,半定量分析方法精密度达到 1%,而所测样品均为晶质矿物,不受弥散峰的干扰。通过 2.3 节分析在确定样品物相成分的基础上,利用 EVA 全谱拟合法对矿物药各组分进行半定量分析,结果见表 2。分析结果显示,1 号矿物由石英(82.8%)、方解石(9.5%)和白云石(7.7%)组成;2 号矿物由 α 雄黄(64.7%)和石英(35.3%)组成;6 号矿物由 β 雄黄(86.5%)和电气石(13.5%)组成;3、4、5 号矿物由单矿物——雄黄组成,其中 3、4 号矿物由 α 雄黄组成,5 号样品由 β 雄黄组成。

表 2 矿物药雄黄的 X 衍射半定量分析数据

Table 2 XRD semi-quantitative analytical data of mineral medicine realgar

矿物类型	各成分含量(%)					
	1号样品	2号样品	3号样品	4号样品	5号样品	6号样品
α 雄黄	-	64.7	100	100	-	-
β 雄黄	-	-	-	-	100	86.5
方解石	9.5	-	-	-	-	-
白云石	7.7	-	-	-	-	-
石英	82.8	35.3	-	-	-	-
电气石	-	-	-	-	-	13.5

4 电子探针分析矿物药的砷元素形态

薄片鉴定和 X 射线粉晶衍射的结果显示:矿物药中除雄黄(包括 α 雄黄和 β 雄黄)外,还含有方解石、白云石等其他矿物,可能同时含有 As、S、O、Si、Ca 等元素。为了确定雄黄中是否含有毒性成分砒霜(As₂O₃),需要在薄片鉴定的基础上,确定测试的区域,对矿物药进行电子探针波谱分析,对 As 的赋存状态进行研究^[13-15]。

4.1 仪器及实验条件

电子探针波谱分析工作由沈阳地质矿产研究所实验测试中心完成。使用的仪器为 JXA-8100(日本电子公司生产)。仪器测量条件为:电压 15 kV,电流 10⁻⁸ A,束斑直径 2 μm。

4.2 样品检测结果

选择具有代表性的 1、2、5 号样品(其中 1、2 号样品成分较为复杂,5 号样品为 β 雄黄且粒度最细)进行电子探针分析测试。根据镜下薄片鉴定和 X 射线粉晶衍射分析结果,对 1 号样品中 As、S、Si、O、Ca 等主要元素进行面扫描分析。分析结果显示:1 号样品中富含 As 元素的区域同样富含 S 元素,为雄黄;富含 O 元素的区域同样富含 Si 元素,为石英;其他区域富含 Ca 元素与 C 元素,为碳酸盐类矿物(见图 2)。

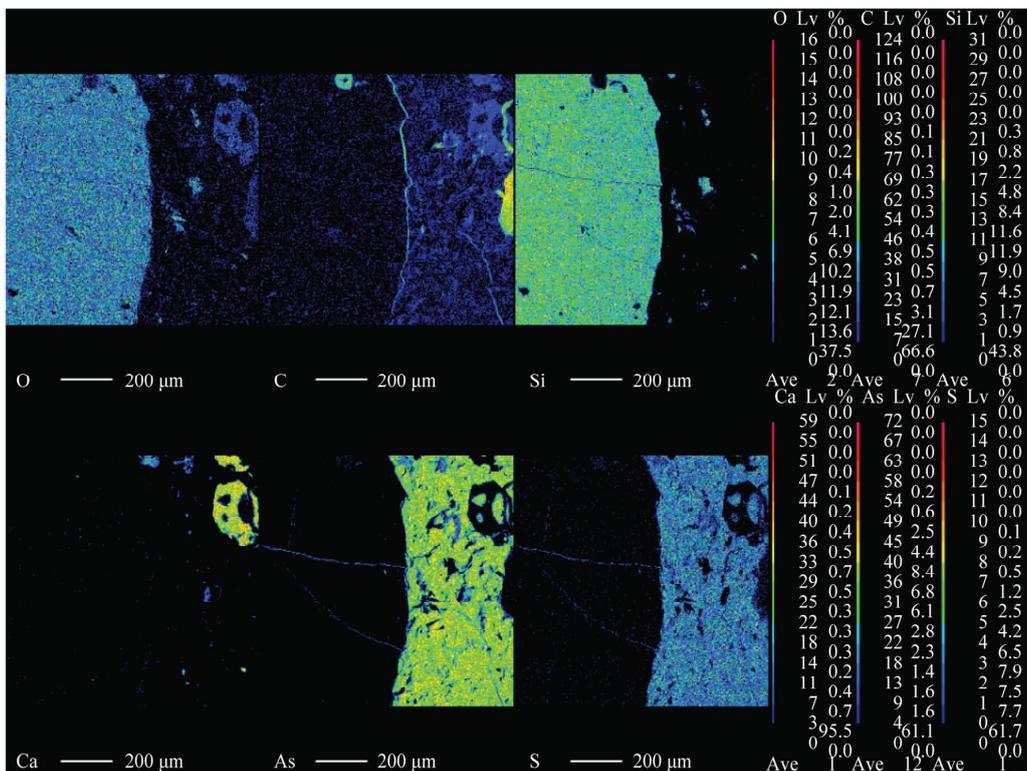


图 2 1 号样品电子探针面扫描分析

Fig. 2 Surface analysis of 1st sample by scanning electron microprobe

对2号样品中As、S、Si、O四种元素进行面扫描分析,分析结果显示:样品中富含As元素的区域同样富含S元素,为雄黄;富含O元素的区域同样富含Si元素,为石英(见图3)。矿物药薄片偏光显微镜下鉴定和X射线粉晶衍射分析结果显示:5号样品为纯雄黄样品,利用电子探针对5号样品进行定性分析,结果显示并无其他元素峰位出现,5号样品只包含As元素和S元素(见图4),对5号样品选定区域进行电子探针面扫描分析,样品中富含As元素的区域同样富含S元素(见图5),说明5号矿物由单一矿物——雄黄组成。1、2、5号三个样品中As元素均赋存于雄黄中,未检出砒霜,电子探针微区化学成分分析结果与X射线粉晶衍射和薄片鉴定结果一致。

5 雄黄矿物药的鉴别及质量评价

雄黄为《中华人民共和国药典》2010年版收载品,具有解毒杀虫、燥湿祛痰等功能^[16]。雄黄可内服外用,现有国家标准中收载的含有雄黄的中成药约200个。《中华人民共和国药典》2010年版(一部)中规定雄黄药材和饮片中含二硫化二砷

(As₂S₂)不得少于90.0%,含砷量不少于70%^[17]。大量实验及文献表明《中华人民共和国药典》中雄黄的主成分标示有待更正^[18],应更正为硫化砷(AsS)和四硫化四砷(As₄S₄),这与本次实验的结果也是相符的。由表2半定量分析结果可知贵州思南市售的1号雄黄矿物药样品主要成分为石英,2号雄黄矿物药样品中α雄黄(AsS)的含量为64.7%;购自湖南石门的3、4号样品几乎为纯的α雄黄(AsS),5、6号样品中β雄黄(As₄S₄)的含量分别为100.0%和83.5%。故本次实验中3、4、5号样品中砷的含量大于70%,符合相关药品规定。

雄黄的主要成分为硫化砷(AsS)和四硫化四砷(As₄S₄),受地质作用或者药品加工的影响可能产生剧毒物质砒霜(As₄S₄ + O₂ → SO₂ ↑ + As₂O₃),其中β雄黄更易受到氧化。因此,通过X射线粉晶衍射法对矿物药晶体结构进行鉴定的基础上利用电子探针检测雄黄中是否存在砒霜对矿物药质量评价有重要的意义。由电子探针分析结果可知,在本批检测的样品中,富含As元素的区域同样富含S元素,As仅赋存于雄黄中,未检出砒霜。

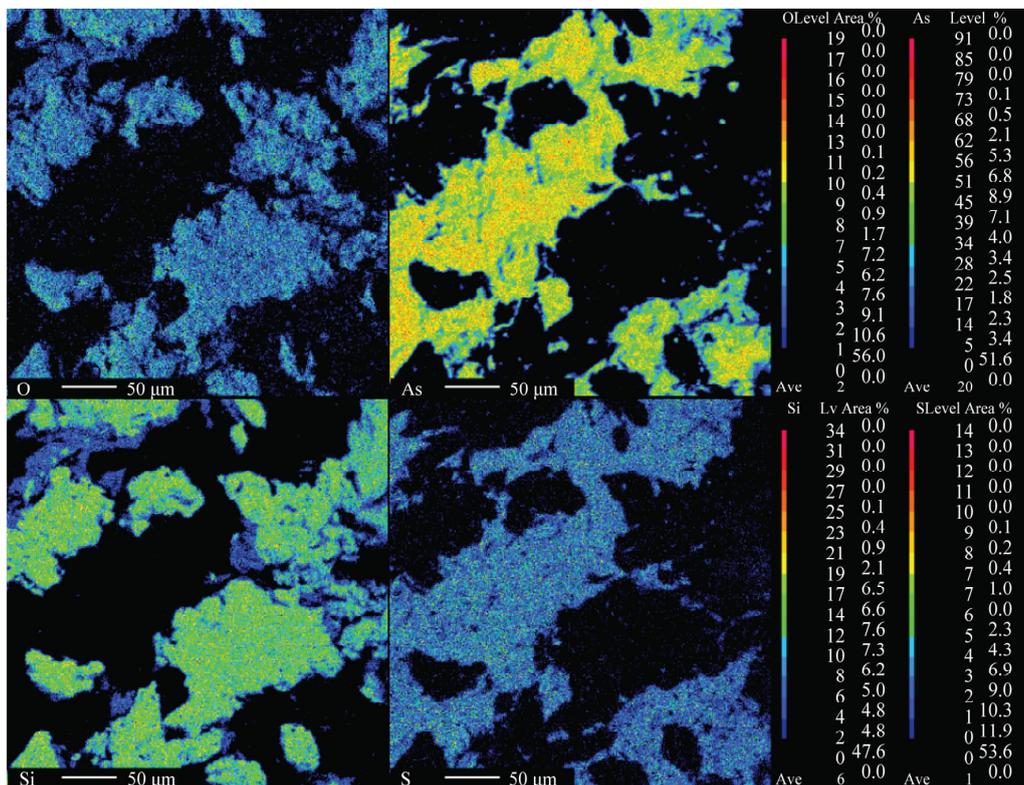


图3 2号样品电子探针面扫描分析
Fig. 3 Surface analysis of 2nd sample by scanning electron microprobe

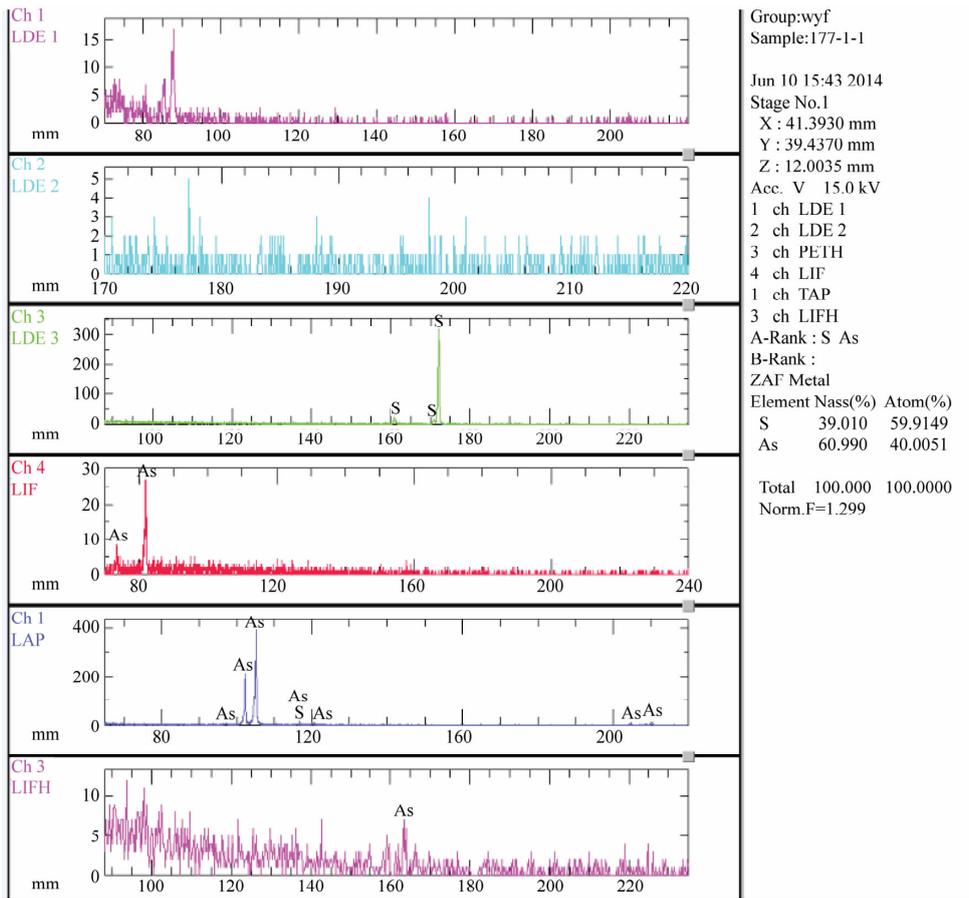


图 4 5 号样品电子探针定性分析

Fig. 4 Qualitative analysis of 5th sample by electron microprobe

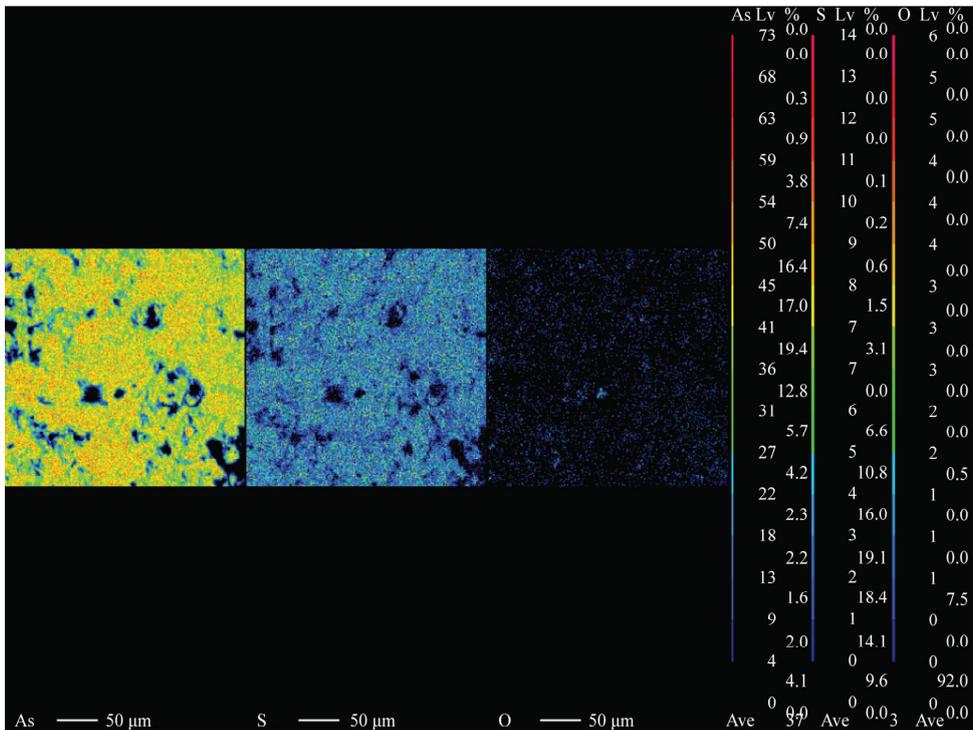


图 5 5 号样品电子探针面扫描分析

Fig. 5 Surface analysis of 5th sample by scanning electron microprobe

6 结语

X射线粉晶衍射利用了衍射图谱与晶体结构的一一对应性,找到不同矿物药样品的专属特性。而对于多组分矿物药样品,只要混合组分恒定,其衍射图谱就相对稳定,具有指纹特征^[19]。电子探针能准确地测定矿物的化学成分从而准确地得出矿物化学式,而且能对光片或光薄片上的矿物一面用显微镜观察进行面扫已经成为了矿物鉴定的有效手段,特别是在研究成分复杂的矿石中,电子探针具有无可替代的作用。本次X衍射定性和半定量分析结果表明,均产自湖南石门的3、4、5号样品中,As含量大于70%,并以 α 雄黄和 β 雄黄两种形式存在,符合药典规定。电子探针波谱分析显示砷、氧等元素在不同矿物中的赋存状态,可以判定矿物药中砷仅赋存于雄黄中,并未检测到砒霜,可以有效地对雄黄的质量进行评价。

研究表明,与质谱、光谱类化学分析方法相比,利用X射线粉晶衍射法及电子探针波谱测试技术鉴定雄黄矿物药并检测有害组分砒霜更为快速,并能准确判断矿物药中As的赋存状态,无需进行价态分析、物相分析等一系列复杂测试,是极为有效、可行的办法。

7 参考文献

- [1] Bonazzi P, Menchetti S, Pratesi G, Muniz-Miranda M, Mbrana G. Light-induced variations in realgar and β -As₄S₄: X-ray diffraction and Raman studies [J]. *American Mineralogist*, 1996, 81: 874 - 880.
- [2] Douglass D L, Shing C C. The light-induced alteration of realgar to pararealgar [J]. *American Mineralogist*, 1992, 77: 1266 - 1274.
- [3] 张春敏, 孟双荣, 齐元富. 雄黄抗肿瘤作用机制研究进展[J]. *山东中医杂志*, 2010, 29(8): 579 - 581.
- [4] 刘嵘, 濮德敏. 雄黄的研究进展[J]. *时珍国医国药*, 2007, 18(4): 982.
- [5] 梁爱华, 李春英, 王金华, 李化, 杨滨, 王京宇, 解清. 雄黄的毒性研究[J]. *中国中药杂志*, 2011, 36(14): 1889 - 1894.
- [6] 汤毅珊, 王宁生. 雄黄及含雄黄复方中砷含量、形态和晶型分析[J]. *现代食品与药品杂志*, 2007, 17(2): 30(8): 579 - 581.
- [7] 康廷国. 中药鉴定学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2003: 558.
- [8] 陈秋生, 程奕, 孟兆芳, 刘焯潼, 张强, 张玺, 范朝晖. 仿生提取-HPLC-ICP-MS测定含雄黄中成药中可溶性砷含量[J]. *药物分析杂志*, 2010, 30(10): 1829 - 1835.
- [9] 中医药用矿物[M]. 太原: 山西人民出版社, 1975: 58.
- [10] 矿物X衍射粉晶鉴定手册[M]. 北京: 科学出版社, 1978: 116.
- [11] 马礼敦. X射线粉末衍射数据的校正[J]. *上海计量测试*, 2006(193): 10 - 16.
- [12] 张志杰, 周群, 尉京志, 张艳玲, 孙素琴, 黄璐琦, 原思通. 我国药用雄黄的晶体结构鉴定[J]. *光谱学与光谱分析*, 2011, 31(2): 291 - 296.
- [13] 徐平. 矿物成分电子探针作图及其在矿物学研究中的应用[J]. *岩石学报*, 1998, 14(3): 139.
- [14] 刘琦, 赵爱林, 肖刚, 岳明新. 喷流沉积型多金属矿床中镍钼的赋存状态[J]. *岩矿测试*, 2013, 32(1): 70 - 77.
- [15] 赵慧博, 刘亚非, 阳珊, 叶美芳, 王志海, 王博, 常娜. 电子探针测年方法应用于晶质铀矿的成因类型探讨[J]. *岩矿测试*, 2014, 33(1): 102 - 109.
- [16] 董菊, 吴娟, 王明艳, 詹臻. 雄黄及其复方的毒理学研究进展[J]. *中国药理学与毒理学杂志*, 2011, 25(6): 601 - 603.
- [17] 中华人民共和国药典(2010版(一部))[S]. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [18] 林瑞超. 矿物药检测技术与质量控制[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [19] 解加扬, 张国欣. 中药色谱指纹图谱的应用进展[J]. *实用临床医药杂志*, 2007, 11(1): 65 - 68.

XRD and Electron Microprobe Method in Mineral Drug Realgar Identification and Quality Evaluation

WANG Yin-fu^{1,2}, LI Qing^{1*}, LIU Qi², CHI Guang-cheng², WU Yue², HU Jian-fei²

(1. Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China;

2. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110032, China)

Abstract: Realgar is a common mineral type of Chinese medicine in China. Due to the difference in crystal spatial structures, it can be divided into α realgar (AsS) and β realgar (As_4S_4). Realgar was oxidated to produce highly toxic substance arsenic (As_2O_3), whereas β realgar was more susceptible to oxidation due to its spatial structure. Therefore, ingredient identification and quality evaluation of mineral medicine realgar has an important significance. Common methods of arsenic and other elements in realgar (Atomic Absorption Spectrometry, Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, High Performance Liquid Chromatography-Mass Spectrometry, etc.) is determined by measuring total arsenic, arsenic and other relevant valence elements to achieve the realgar identification and detection of harmful ingredients. The analysis process is complex, the consumption of reagent is large, and it could destroy the sample, but couldn't directly determine the structure of the mineral. In this paper, thin section identification, X-ray Diffraction and Electron Microprobe analysis were used to identify and quality evaluate with six kinds of medicinal realgar samples from representative producer in Sinan, Guizhou and Shimen, Hunan. Firstly, the main component and associated minerals of realgar samples were identified by thin section identification, further use of X-ray Powder Diffraction and Electron Microprobe analysis techniques to study main ingredient and semi-quantitative analysis of associated minerals. Secondly, the occurrence status of As, S and O in realgar was studied by using Electron Probe. The results show: No. 1 mineral medicine from Sinan, Guizhou are composed by quartz (82.8%), calcite (9.5%) and dolomite (7.7%), with the No. 2 mineral medicine are composed by α realgar (64.7%) and quartz (35.3%). The No. 6 mineral medicine from Shimen, Hunan are composed by β realgar (86.5%) and tourmaline (13.5%), the No. 3 and No. 4 realgar are composed by α realgar single mineral, the No. 5 mineral medicine are composed by β realgar single mineral. The As content in No. 3, No. 4 and No. 5 samples is more than 70%, complied with Pharmacopoeia. Electron Microprobe analysis did not detect arsenic in the samples. Overall, realgars from Hunan have better quality. Studies have shown that, according to correspondence between diffraction patterns and crystal structure, exclusive characteristics of different samples of mineral drugs were found by X-ray Powder Diffraction method. Furthermore, drugs for multi-component mineral samples, as long as the mixing of the components is constant, its diffraction pattern is relatively stable, which is a fingerprint characteristics. Occurrence status study of As, O and other elements can effectively evaluate the quality of realgar by Electron Microprobe. Combined with X-ray Diffraction and Electron Microprobe techniques for the identification of realgar mineral drugs is an extremely effective and feasible approach, compared with the traditional method, it is more quickly and economically.

Key words: mineral drugs; realgar; mineral identification; quality evaluation; X-ray diffraction; electron microprobe