

中药材锁阳的 X - 射线衍射 Fourier 谱分析

周玉碧^{1,2,3}, 叶润蓉^{1,3}, 卢学峰^{1,3}, 唐新科⁴, 彭敏^{1,3*}

(1. 中国科学院西北高原生物研究所 青海 西宁 810001; 2. 中国科学院研究生院 北京 100039;
3. 青海省青藏高原特色生物资源研究重点实验室 青海 西宁 810001; 4. 青海师范大学物理系 青海 西宁 810008)

摘要: 本文采用粉末 X - 射线衍射法, 首次对不同产地的锁阳样品进行了分析, 获得了锁阳的标准 X 衍射 Fourier 谱及特征标记峰, 为锁阳药材的鉴定提供了新的谱学分析依据。

关键词: 锁阳; X - 射线衍射; Fourier 谱

中图分类号: R931.7, Q94 - 3332 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000 - 2324 (2007) 04 - 0529 - 04

POWDER XRD ANALYSIS OF CYNOMORIUM SONGARICUM RUPR

ZHOU Yu - bi^{1,2,3}, YE Run - rong^{1,3}, LU Xue - feng^{1,3}, TANG Xin - ke⁴, PENG Min^{1,3*}

(1. Northwest Institute of Plateau Biology of CAS, Xining 810001, China; 2. Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China;
3. Qinghai Key Laboratory of Qinghai - Tibet Plateau Biological Resources, Xining 810001, China; 4. Qinghai Normal University, Xining 810001, China)

Abstract: *Cynomorium songaricum* Rupr, a traditional Chinese medicinal materials, was analyzed by powder X - ray diffraction Fourier pattern in this study. The standard Fourier pattern of *C. songaricum* Rupr has been obtained by this experiment. Its characteristic marked peak value is $D/I = 5.0570/100$. The results showed that characteristic marked peak value of *C. songaricum* Rupr is not correlative with their habitat altitude. The result provided the powerful experimental data for the spectrum study of *C. songaricum* Rupr.

Key words: *Cynomorium songaricum* Rupr; X - ray diffraction; Fourier pattern

锁阳 (*Cynomorium songaricum* Rupr) 为锁阳科 (Cynomoriaceae) 锁阳属 (*Cynomorium* L.) 的多年生肉质根寄生草本植物, 多寄生于白刺属 (*Nitraria* L.) 植物的根上^[1]。锁阳科共两个种, 我国仅分布一种, 即锁阳 (*C. songaricum* Rupr)。除一般通俗称为锁阳外, 在我国的不同地方, 锁阳还分别被称为不老药、锈铁棒、地毛球等。锁阳不仅是传统中药的常用药材, 也是藏、蒙、维等少数民族医药体系中的常用药材。药用部位是除去花序的干燥肉质茎, 其性甘、温, 具有补肾阳、益精血、润肠通便之功效。该物种在我国主要分布于西北各省区的沙漠地区和半荒漠化地区。研究发现, 锁阳具有提高免疫力^[2]、抑制血小板聚集^[3]、抗缺氧^[4,5]、抗癌^[6]等方面的作用, 而且含有抗艾滋病病毒蛋白酶活性成分 (2) - 齐墩果酸丙二酸半酯^[7]。是药补两用型药材之一, 具有广阔开发前景。

生药鉴定中, 一旦药材原态被破坏, 鉴定将变得较为困难, 而且锁阳有混用为肉苁蓉的情况^[8]。X - 射线衍射法具有实验操作快速、简单、图谱指纹专属性强、信息量大、所需样品量小且对被测样品无损伤等特点, 已成功应用于中药材中矿物药 (如: 雄黄^[9])、动物药 (如: 牛黄^[10]) 及植物药 (如: 藏红花^[11]) 的鉴别及质量控制。X - 射线衍射法是既能反映中药材整体特征又能提供中药质量评价标准的有效分析方法。本文应用 X - 射线衍射分析方法获得了可用于标识锁阳的 X 衍射图谱拓扑规律与特征标记峰, 以期建立一种简捷、快速鉴定锁阳的新方法。

收稿日期: 2006 - 07 - 27

基金项目: 中国科学院西北高原生物研究所知识创新工程领域前沿项目 (CXLY - 2002 - 7)

作者简介: 周玉碧 (1978 -), 男, 在读博士研究生, 从事生态及植物分子生物学研究。

* 通讯作者: Author for correspondence E - mail: pengm@nwpib.ac.cn

1 材料与方 法

1.1 材 料

实验用 6 个锁阳样品采集于 2006 年 5 月,其寄主为唐古特白刺 (*Nitraria tangutonum* Bobr)。取锁阳干燥肉质茎粉碎,过 80 目筛制成细粉供 X - 射线衍射实验用。样品编号、名称、来源等见表 1。

表 1 样品名称及来源

Table 1 Sample name and source

样品编号 Sample NO.	样品来源 Source	采集位点 Longitude and Latitude		海拔(米) Altitude(m)	生境描述 Habitat description
1	内蒙阿盟左旗	N: 37 3652"	E: 105 0055"	1281	荒漠流沙地
2	内蒙阿盟右旗	N: 39 1952"	E: 101 5748"	1566	荒漠流沙地
3	甘肃安西	N: 40 1506"	E: 096 1155"	1347	荒漠固土地
4	青海茶卡	N: 36 4624"	E: 098 5624"	3275	河岸沙土地
5	青海都兰	N: 36 2750"	E: 098 1626"	2849	荒漠固土地
6	青海格尔木	N: 36 0959"	E: 097 2548"	2814	河岸固土地

1.2 衍射实验

实验仪器: Y - 4Q 型 X - 射线衍射仪,使用 Y - 4Q 系统软件(辽宁丹东射线仪器厂)。

实验条件: CuK α 辐射,管压 30 kV,管流 20 mA,扫描速度 0.06 °/s,采样时间 0.5 s,2 扫描范围 10 °~60 °

2 结果与分析

图 1 - 6 分别是不同产地锁阳的 X 射线衍射谱,我们对 6 个样品的衍射数据通过寻峰得到了各自的特征标记峰的面间距 D 值和衍射相对强度值 I,见表 2。

表 2 锁阳的衍射峰数据

Table 2 XRDS of *Cynomorium songaricum* Rupr.

样品编号 Sample NO.	图号 Fig NO.	参数 Parameter	锁阳样品的衍射峰数据 XRDS of <i>Cynomorium songaricum</i> Rupr			
1	1	D	8.8450	5.1290	-	1.5411
		I	0	100	-	0
2	2	D	8.8450	5.0940	-	1.5411
		I	0	100	-	0
3	3	D	8.8450	5.0853	4.5502	1.5411
		I	0	100	93	0
4	4	D	8.8450	4.9916	-	1.5411
		I	0	100	-	0
5	5	D	8.8450	4.9916	4.2831	1.5411
		I	0	100	94	0
6	6	D	8.8450	5.0508	-	1.5411
		I	0	100	-	0

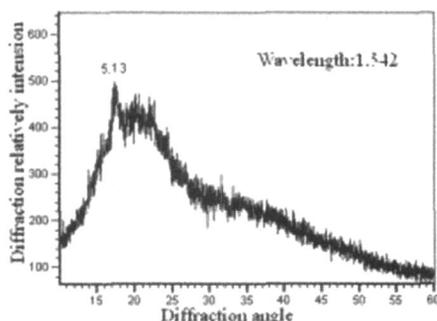


图 1 内蒙古阿拉善盟左旗锁阳的 XRD

Fig 1 XRD of sample 1

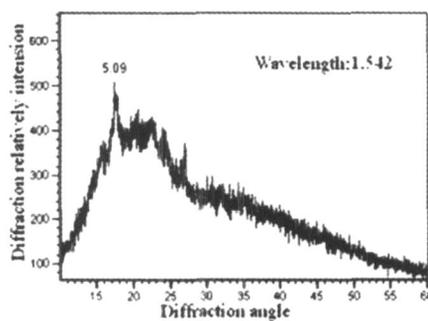


图 2 内蒙古阿拉善盟右旗锁阳的 XRD

Fig 2 XRD of sample 2

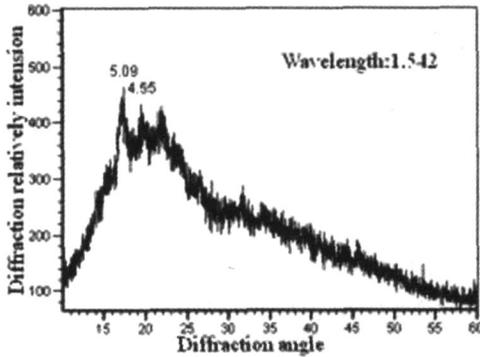


图 3 甘肃安西锁阳的 XRD
Fig 3 XRD of sample 3

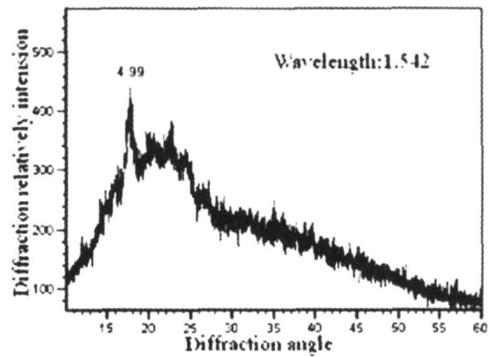


图 4 青海茶卡锁阳的 XRD
Fig 4 XRD of sample 4

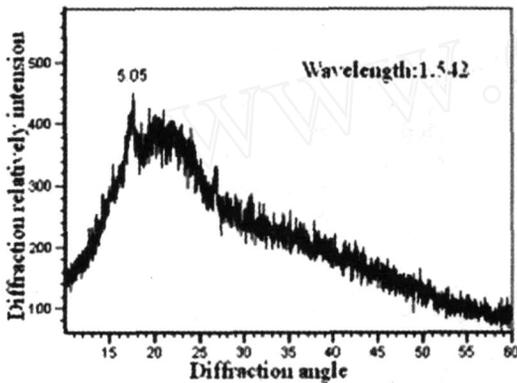


图 5 青海都兰锁阳的 XRD
Fig 5 XRD of sample 5

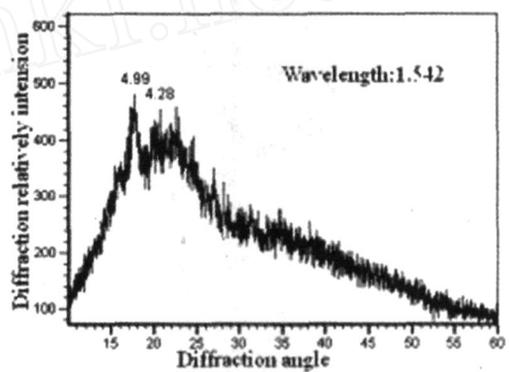


图 6 青海格尔木锁阳的 XRD
Fig 6 XRD of sample 6

2 1 衍射峰数据分析

根据锁阳的衍射峰数据 (表 2)的分析结果表明:实验所用 6 个锁阳样品,有 1 个共有特征标记峰,其 D/I 均值约为 5.0570/100 (D 值为 4.9916 ~ 5.1290, I 值均为 100),可作为锁阳鉴别的特征标记峰。

除共有衍射特征峰数据外,甘肃安西锁阳 (样品 3)和青海都兰锁阳 (样品 5)还有一共有特征峰,其 D/I 均值约为 4.4167/94。经初步分析,样品 3 和样品 5 的采集点海拔在所有样品的最低与最高海拔间 (见表 1)而且并不接近,说明此峰与产地海拔无直接关系。而两样品采集点生境较为相似,此峰的出现可能与生境有一定的关系。此外,也可能与寄主化学成分及生长年限等因素有关,其原因尚待进一步研究。

2 2 Fourier谱分析

根据锁阳 X - 射线衍射 Fourier谱 (图 1 - 6)发现:图形拓扑特征极大峰偏向低角度 (2 为 $15^\circ \sim 30^\circ$),说明锁阳的衍射峰趋向低角度衍射;锁阳样品主要成分均呈无定形状,衍射谱由 3 个趋势较为明显的衍射拓扑峰和一个较弱的衍射拓扑峰构成,强峰约在 2 为 17 时出现,其 D 值约为 5.05。

6 个地点的锁阳 X - 射线衍射 Fourier谱,具有相似的几何拓扑特征,反映了锁阳样品间的共性。但是,6 个样品的衍射图谱,相互间也不能通过简单平移得到完全重叠的图谱,且最高衍射峰峰值也不同,显示了各样品依旧存在一定的个体差异。不同样品 X - 射线衍射谱之间的差异也反映了其成分含量的差异,这可能与产地、采收期、物候等有关,其间关系还有待于进一步深入研究。

3 结论

3.1 得到 6 个锁阳样品的标记衍射峰,其 D/I 均值约为 5.0570/100,及其参考标记衍射峰, D/I 约为

4. 4167/94。

3.2 根据图 1-6 得知 6 个不同采集点的锁阳 X-射线衍射 Fourier 谱的几何拓扑特征相同,表明其所含组分的一致性,并根据其共有几何拓扑特征,由此可以得到锁阳的标准 X-射线衍射 Fourier 谱,见图 7。此谱可反映锁阳对 X-射线衍射的整体特征,强峰在 D 值约为 5.5 时出现,可用于锁阳的鉴别,即锁阳的 X-射线衍射指纹图谱。

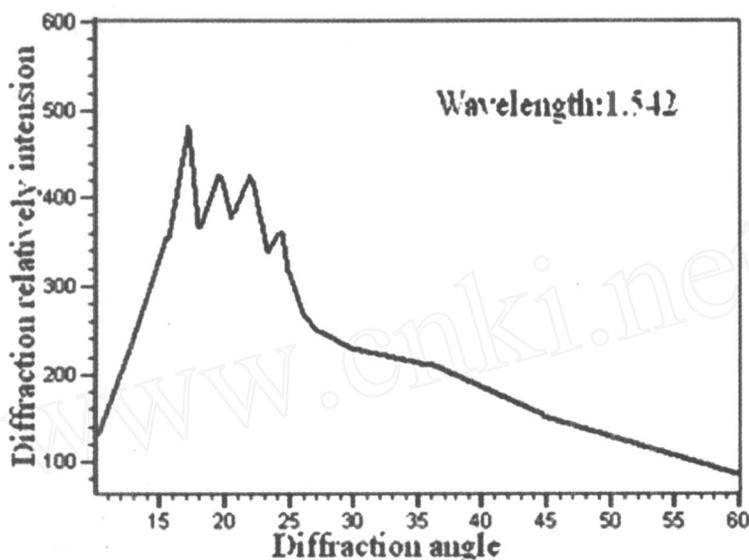


图 7 锁阳标准 X-射线衍射 Fourier 谱

Fig 7 Character XRD fourier of *Cynomorium songaricum* Rupr

参考文献

- [1] 刘尚武. 青海植物志第二卷 [M]. 西宁:青海人民出版社, 1999: 376³/377
- [2] 李娟. 锁阳对神经内分泌、免疫系统的影响 [J]. 甘肃中医学院学报, 2004, 21(2): 53³/56
- [3] 俞腾飞, 田向东, 朱惠珍. 锁阳三种总成分耐缺氧及对血小板聚集功能的影响 [J]. 中国中医杂志, 1994, 19(4): 244³/246
- [4] 胡艳丽, 王志祥, 肖文礼. 锁阳的抗缺氧效应及抗实验性癫痫的研究 [J]. 石河子大学学报, 2005, 23(3): 302³/303
- [5] 正宗兵, 郭层城, 伏育平, 等. 锁阳对小鼠耐力及骨骼肌抗氧化能力的影响 [J]. 西北师范大学学报 (自然科学版), 2006, 42(4): 100³/102
- [6] 齐艳华. 锁阳药用新说 [J]. 植物杂志, 1999, (3): 9
- [7] 马超美, 中村宪夫, 服部正雄, 等. 锁阳的抗艾滋病病毒蛋白酶活性成分 (2) - 齐墩果酸丙二酸半酯的分离和鉴定 [J]. 中国药理学杂志, 2002 (5): 336³/338
- [8] 黄敏, 柳刚. 肉苁蓉与其易混品锁阳的鉴别研究 [J]. 湖北中医杂志, 2004, 26(6): 54³/55
- [9] 田金改, 吕扬, 周俊国, 等. 矿物药雄黄的 X 衍射 Fourier 谱分析 [J]. 药物分析杂志, 1998, 18(2): 46
- [10] 吕扬, 郑启泰, 吴楠, 等. 中药材牛黄的 X 衍射全谱分析研究 [J]. 中国医学科学院学报, 1997, 19(5): 331
- [11] 唐新科. 藏红花的 X-射线衍射试验研究 [J]. 山东农业大学学报 (自然科学版), 2005, 36(3): 331³/333