

· 专题 ·

华中地区矿物药资源种类及分布概况[△]

郑皓雪¹, 郭岚¹, 明晶¹, 雷咪¹, 袁明洋², 方晓萍¹, 陈龙³, 雷新荣⁴, 奥·乌力吉⁵, 郭瑜婕¹,
曹国胜¹, 曹艳^{1*}, 黄必胜^{1*}

1. 湖北中医药大学 药学院, 湖北 武汉 430065;

2. 武汉市中医医院, 湖北 武汉 430000;

3. 襄阳市中心医院 药学部, 湖北 襄阳 441021;

4. 中国地质大学 材料科学与化学工程学院, 湖北 武汉 430074;

5. 内蒙古民族大学, 内蒙古 通辽 028000

[摘要] 目的: 调查、分析并总结华中地区(河南省、湖北省、湖南省)的矿物类中药(以下简称矿物药)资源种类、分布及应用现状, 为华中地区区域性矿物药资源产业化发展规划的制定、完善提供借鉴。方法: 在全国第四次中药资源普查等项目资助下, 结合文献检索, 对华中地区矿物药资源进行调查, 并对调查数据进行归纳和分析。结果: 华中地区分布矿物药品种共116种, 其中已出版的相关药学专著及地方志中记载的有99种、现有分布品种约87种, 文献记载与现有分布两者共有品种为68种。结论: 基本查明了华中地区药用矿产资源种类, 该区域分布的药用矿产资源品种较为丰富, 但临床用品种较少, 在药用资源产业化方面尚有较大的发展空间; 基本厘清了该地区矿物药资源的概况, 有助于后续华中地区药用矿产资源价值的进一步挖掘。

[关键词] 矿物药; 中药资源普查; 华中地区; 矿产资源; 资源分布; 利用现状

[中图分类号] R282.76 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-4890(2023)04-0738-12

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.20220906004

Species and Distribution of Mineral Chinese Medicine Resources in Central China

ZHENG Hao-xue¹, GUO Lan¹, MING Jing¹, LEI Mi¹, YUAN Ming-yang², FANG Xiao-ping¹, CHEN Long³,
LEI Xin-rong⁴, AO Wu-li-ji⁵, GUO Yu-jie¹, CAO Guo-sheng¹, CAO Yan^{1*}, HUANG Bi-sheng^{1*}

1. School of Pharmacy, Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430065, China;

2. Wuhan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430000, China;

3. Department of Pharmacy, Xiangyang Central Hospital, Xiangyang 441021, China;

4. Faculty of Materials Science and Chemistry, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China;

5. Inner Mongolia Minzu University, Tongliao 028000, China

[Abstract] **Objective:** To reveal the species, distribution, and application status of mineral Chinese medicine (MCM) resources in central China (Henan province, Hubei province, Hunan province) and provide a reference for the formulation and improvement of the industrial development plan of regional MCM resources. **Methods:** The data from the fourth national survey of traditional Chinese medicine resources and other projects and that from relevant literature were combined for investigation of the MCM resources in central China. **Results:** Central China stored 116 MCM species, among which 99 and 87 can be found in literature and in the field, respectively. Sixty-eight MCM species can be found both in literature and in the field. **Conclusion:** The MCM resources in central China are basically identified. Despite the abundant MCM resources in this region, only a few are in clinical application. Hence, there is a great space for the industrialization of MCM resources. Clarifying the background of MCM resources is conducive to the further mining of the medicinal value of MCM resources

[△] **[基金项目]** 全国第四次中药资源普查矿物药资源普查项目(2019); 湖北省中医药管理局药用矿物学重点学科建设项目(5431-100609)

* **[通信作者]** 曹艳, 教授, 研究方向: 中药制剂新技术、矿物药; Tel: 027-68890101, E-mail: caoyan1999@hbtcu.edu.cn
黄必胜, 教授, 研究方向: 中药资源研究与开发; E-mail: hbsh1963@163.com

and providing resource support for the high-quality economic development of central China.

[Keywords] mineral Chinese medicine; survey of Chinese medicinal resources; central China; mineral resources; distribution of resources; utilization status

药用矿物资源是指在中医药临床应用中可作为药物的矿物资源,而矿物类中药(以下简称矿物药)是指在中医药理论指导下可供药用的原矿物(朱砂、炉甘石、自然铜等)、矿物原料的加工品(轻粉、芒硝等)、动物或动物骨骼的化石(龙骨、龙齿等)^[1]。矿物药的应用涉及内、外、妇、儿、五官各科,用于治疗 and 预防多种疾患,且临床疗效显著,极具特色,是中医药不可缺少的重要组成部分,也是我国各族人民在与疾病做斗争的过程中经过无数次尝试、观察而积累的医疗实践和经验总结^[2]。

华中地区包括河南省、湖北省和湖南省,总面积约56万km²。华中地区矿产资源丰富^[3],开发历史悠久,开发的矿种多、数量大。河南省蕴藏着丰富的矿产资源,是中国矿产资源大省之一,已发现的矿产有144种,已查明资源储量的矿产有110种,已开发利用的矿产有93种^[4]。湖北省已发现矿产136种、矿产地2700余处,其中磷矿、岩盐、石膏、石灰石、白云岩、膨润土、大理岩、花岗岩等是湖北省优势矿产^[5]。湖南省是“有色金属之乡”和“非金属矿之乡”,已发现各类矿产143种,其中37种矿产保有资源储量居中国前5位,62种矿产保有资源储量居中国前10位^[6]。在62种保有资源中,石煤、普通萤石等矿种的保有资源储量居中国之首,锰、锌、铅、汞、金刚石、高岭土等矿种也具有重要地位^[7-9]。本文基于全国第四次中药资源普查矿物药专项调查(华中地区),通过实地调研并结合文献调研和市场调查,对华中地区的药用矿产资源进行总结分析,以期对华中地区中药资源产业化发展规划的制定及

生产布局提供参考。本文在统计华中地区矿物药的资源种类时,以目前普通高等教育规划教材《中药鉴定学》中所述矿物药定义为依据。各矿物药品名称、学名及其基原的确定首先参考《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药典》)2020年版^[10],《中国药典》2020年版未收载品种则参考《中华本草》^[11]和《中药大辞典》^[12],《中华本草》和《中药大辞典》亦未收载品种参考地方志、矿物药专著或其他文献。

1 文献研究

1.1 已出版的相关药学专著及地方志中记载的华中地区矿物药资源种类

通过对《中华本草》^[11]、《中药大辞典》^[12]、《中国中药资源志要》^[13]及中华人民共和国成立以来出版的18部矿物药专著及华中地区地方医药志等文献进行较为全面的分析研究^[14-31],总结专著中记载的分布于华中地区的矿物药资源共99种(表1)。

1.2 已发表的学术论文中记载的华中地区矿物药及矿产资源的种类分布

在中国知网(CNKI)、万方数据学术论文总库、维普中文科技期刊全文数据库等数据库中,以“矿物药”“药用矿产”“医药矿产”“矿产资源”“矿产分布”“中药资源普查”“辰砂”“磁铁矿”“赤铁矿”等常用矿物药矿产资源名称为主题词检索,筛选出矿物药资源分布相关文献并进行总结归纳,获得记载分布于华中地区的矿物药矿产资源49种,其中详细记载分布区域的有31种^[32-57](表2)。

表1 已出版的相关药学专著中记载的华中地区矿物药资源

来源	品种
天然矿物	白垩、白石英、斑铜矿、北寒水石、扁青、不灰木、曾青、赤石脂、磁石、雌黄、大理岩、鹅管石、方解石、方铅矿、浮石、光明盐、海蓝宝石、褐铁矿、黑云母、花蕊石、滑石、黄石膏、碱花、金精石、金精石、金礞石、蓝铜矿、理石、硫黄、龙齿、龙骨、龙角、炉甘石、绿青、绿松石、玛瑙、麦饭石、南寒水石、膨润土、青礞石、软滑石、蛇含石、石膏、石灰、石灰岩、石棉、石脑油、石炭、石燕、水锰矿、水云母、铜、文石、无名异、锡矿、雄黄、阳起石、阴起石、禹余粮、玉石、礞石、云母、云母石、长石、赭石、蛭石、钟乳石、朱砂、紫石英、紫铜矿、自然铜
天然矿物或天然产物的人工制品(或两者均有)	白砒石、金刚石、绿盐、朴硝、水银、玄明粉、皂矾
人工制品或副产物	白矾、白粉霜、白降丹、红丹、红粉、黄升、黄铜、芒硝、密陀僧、硼砂、砒霜、铅粉、轻粉、三仙丹、升药、升药底、铁精、锡、消石、锌华、银朱

表2 已发表的学术论文中记载的华中地区矿物药及矿产资源种类及分布情况

序号	矿物药或矿产资源	拉丁学名/英文名	分布地区
1	辰砂	Cinnabar	湖南省怀化市(辰州)新晃县(因其朱砂质量最佳,故称为“辰砂”)
2	磁铁矿	Magnetite	河南省、湖北省
3	赤铁矿	Red ocher	湖北省大冶市、湖南省宁乡市
4	雌黄	Orpiment	湖南省张家界市慈利县
5	大理岩	Calcite	湖北省大冶市、河南省南阳市(镇平县)
6	毒砂	Arsenopyrite	湖南省
7	方解石	Calcite	湖南省
8	高岭土	Kaolin	湖南省衡阳县界牌镇
9	褐铁矿	Limonite	河南省
10	煤	Coal	河南省巩义市、平顶山市
11	黑云母片岩	Biotite Schist	湖南省、湖北省、河南省(新乡市)
12	蓝铜矿	Azurite	湖北省大冶市
13	磷灰石	Apatite	湖北省襄阳市
14	芒硝	Mirabilite	各地均有
15	砷华	Arsenolite	湖南省
16	蛇纹石	Serpentine	河南省信阳市卧虎村
17	石膏	Gypsum	湖北省应城市
18	石英	Quartz	湖北省黄冈市
19	石盐	Halite	河南省平顶山市叶县
20	玛瑙	Agate	湖北省枝城市
21	雄黄	Realgar	湖南省张家界市慈利县、常德市石门县
22	蛭石	Vermiculite	湖北省、河南省
23	孔雀石	Malachite	湖北省黄石市
24	萤石	Fluorite	湖北省、湖南省、河南省豫西地区(嵩县、栾川、汝阳等地)
25	硬石膏	Anhydrite	湖北省、湖南省及长江流域
26	青铜	Bronze	湖北省黄梅市,湖南省宁乡市沩水流域、望城高砂脊和炭河里遗址
27	膨润土	Bentonite	湖北省、湖南省、河南省
28	石油	Petroleum	河南省中原油田、河南油田,湖北省江汉油田
29	绿松石	Turquoise	湖北省十堰市郧县、郧西县、竹山县
30	玉石	Nephrite	湖北省、河南省
31	金刚石	Diamond	湖南省常德市丁家港县、桃源县、黔阳县等地,以砂矿为主

2 华中地区现有药用矿产资源种类分布

在第四次中药资源普查中,经过外业整理(包括文献调查、野外调查和走访调查)及内业整理得知目前华中地区现有分布的药用矿产资源品种有41

种,可能形成的矿物药约87种,各药用矿产资源矿种分布情况见表3。各药用矿产资源矿产品在华中地区各省(市)的分布情况见图1。各药用矿产资源品种分布区县数占华中地区总382个区县的比列情况见图2。

表3 华中地区现药用矿产资源矿种分布情况

序号	药用矿产资源品种	可能分布的矿物药品种	分布的市、县级行政区	市、县级行政区数量/个(在华中地区总县级行政区数中占比/%)
1	毒砂	礞石、白砒石、砒霜	湖北省黄石市、十堰市、鄂州市,湖南省长沙市、邵阳市、益阳市、郴州市,河南省信阳市(平桥区)	8 (2.09)
2	石盐	光明盐	湖北省孝感市、荆州市,湖南省衡阳市	3 (0.79)
3	玛瑙	玛瑙	湖南省衡阳市、常德市	2 (0.52)
4	透闪石	阳起石	河南省南阳市南召县	1 (0.26)

续表3

序号	药用矿产 资源品种	可能分布的矿物药 品种	分布的市、县级行政区	市、县级行政区 数量/个 (在华中 地区总县级行政区 数中占比/%)
5	滑石	滑石	湖北省黄冈市、随州市, 湖南省湘潭市、邵阳市, 河南省南阳市 (方城县)、信阳市 (平桥区)、洛阳市 (嵩县)	7 (1.83)
6	蛇纹石	不灰木	湖北省黄冈市, 河南省信阳市 (平桥区)	2 (0.52)
7	神华	白砷石	湖南省长沙市、邵阳市、益阳市、郴州市	4 (1.05)
8	石棉	石棉	湖北省十堰市、黄冈市、随州市、天门市、神农架林区, 湖南省长沙市、邵阳市、岳阳市, 河南省信阳市 (平桥区、罗山县)、洛阳市 (嵩县)	11 (2.88)
9	云母	云母、锂云母、水云母、黑云母、金磷石、青磷石、绿泥石化云母、碳酸盐片岩、金精石	湖北省孝感市、咸宁市、神农架林区, 湖南省岳阳市、衡阳市、邵阳市, 河南省三门峡市 (卢氏县)、信阳市 (泌河区)、信阳市 (平桥区、商城县)	10 (2.62)
10	蛭石	蛭石	湖北省黄冈市, 河南省灵宝市、信阳市 (固始县)、洛阳市 (宜阳县、嵩县)	5 (1.31)
11	硼砂	硼砂	湖南省衡阳市	1 (0.26)
12	磷矿	磷灰石、纤磷石	湖北省武汉市、十堰市、宜昌市、襄阳市、荆门市、孝感市、黄冈市、咸宁市、随州市、神农架林区, 湖南省长沙市、湘潭市、岳阳市、湘西土家族苗族自治州, 河南省信阳市 (固始县)	15 (3.93)
13	绿松石	绿松石	湖北省十堰市 (竹山县)	1 (0.26)
14	石膏	石膏	湖北省荆门市、孝感市、黄冈市、天门市、神农架林区, 湖南省株洲市、湘潭市、衡阳市、邵阳市、岳阳市、常德市、娄底市、怀化市, 河南省南阳市 (淅川县)	14 (3.66)
15	硬石膏	长石	湖北省鄂州市, 湖南省长沙市、株洲市、湘潭市、衡阳市、邵阳市、岳阳市、常德市、娄底市	9 (2.36)
16	芒硝	芒硝、朴硝、玄明粉	湖北省荆州市、潜江市, 湖南省衡阳市、常德市	4 (1.05)
17	明矾石	明矾、枯矾	湖北省黄冈市	1 (0.26)
18	方解石	方解石	湖北省咸宁市、神农架林区, 湖南省永州市、邵阳市、湘西土家族苗族自治州, 河南省信阳市 (平桥区)、林州市	7 (1.83)
19	天然碱	碱花	河南省南阳市 (桐柏县)	1 (0.26)
20	石灰岩	石灰岩	湖南省长沙市、湘潭市、衡阳市、邵阳市、常德市、张家界市、益阳市、娄底市、郴州市、永州市、怀化市、湘西土家族苗族自治州, 河南省许昌市 (魏都区、鄢陵县)、禹州市、三门峡市 (卢氏县)、驻马店市 (驿城区、遂平县、确山县)、南阳市 (卧龙区、镇平县)、邓州市、南阳市 (唐河县)、信阳市 (固始县、息县)、济源市、巩义市、荥阳市、新密市、新郑市、登封市、洛阳市 (宜阳县)、平顶山市 (郟县)、焦作市 (修武县)	34 (8.90)
21	钾硝石	消石	湖北省十堰市	1 (0.26)
22	膨润土	膨润土	湖北省武汉市、鄂州市、荆州市, 河南省信阳市 (平桥区、罗山县)、鹤壁市 (鹤山区、浚县)	7 (1.83)
23	高岭土	高岭土	湖北省随州市, 湖南省长沙市、株洲市、衡阳市、邵阳市、岳阳市、常德市、张家界市、益阳市、永州市、怀化市, 河南省邓州市、信阳市 (平桥区、固始县)、巩义市、洛阳市 (嵩县)、汝州市、焦作市 (修武县)	18 (4.71)
24	花岗岩	花岗岩	湖北省孝感市、荆州市、黄冈市、咸宁市、随州市、神农架林区, 湖南省长沙市、株洲市、邵阳市、岳阳市、常德市、张家界市、益阳市、娄底市、郴州市、永州市, 河南省灵宝市、驻马店市 (遂平县、泌阳县、确山县)、南阳市 (卧龙区)、邓州市、南阳市 (南召县、西峡县、镇平县、内乡县、唐河县)、信阳市 (平桥区、固始县)、荥阳市、偃师市、洛阳市 (宜阳县、嵩县)、林州市、鹤壁市 (淇县)	35 (9.16)
25	大理岩	大理岩	湖北省武汉市、孝感市、荆州市、黄冈市、咸宁市、随州市、神农架林区, 湖南省永州市、邵阳市、湘西土家族苗族自治州, 河南省南阳市 (南召县)、洛阳市 (嵩县)、舞钢市、林州市、焦作市 (修武县)	15 (3.93)
26	金刚石	金刚石	湖南省长沙市、常德市、怀化市、湘西土家族苗族自治州	4 (1.05)
27	萤石	紫石英	湖北省黄冈市、咸宁市、随州市, 湖南省株洲市、衡阳市、岳阳市、张家界市、益阳市、郴州市、湘西土家族苗族自治州, 河南省驻马店市 (确山县、汝南县)、南阳市 (唐河县)、信阳市 (泌河区、平桥区、罗山县、光山县、商城县)、洛阳市 (栾川县、嵩县)、沁阳市	21 (5.50)
28	碳酸盐矿物	文石、炉甘石、锌华	湖北省武汉市、十堰市、宜昌市、黄冈市, 湖南省长沙市、株洲市、衡阳市、邵阳市、岳阳市、张家界市、娄底市、郴州市、永州市	13 (3.40)

续表3

序号	药用矿产 资源品种	可能分布的矿物药 品种	分布的市、县级行政区	市、县级行政区 数量/个 (在华中 地区总县级行政 区数中占比/%)
29	汞矿	朱砂、水银、白降丹、粉霜、红粉、升药底、银朱、黄升、三仙丹	湖北省武汉市、十堰市、鄂州市, 湖南省怀化市、邵阳市、湘潭市	6 (1.57)
30	玉石	玉石	湖北省黄冈市, 河南省南阳市 (西峡县)、新密市、登封市	4 (1.05)
31	石灰	石灰	湖南省长沙市, 河南省南阳市 (淅川县)	2 (0.52)
32	石英	白石英	湖北省武汉市、十堰市、黄冈市、咸宁市、神农架林区, 湖南省长沙市、株洲市、衡阳市、岳阳市、张家界市、永州市, 河南省洛阳市 (嵩县)	12 (3.14)
33	石英二长斑岩	麦饭石	湖南省长沙市、株洲市、衡阳市、岳阳市、张家界市、永州市	6 (1.57)
34	硫矿	硫黄、自然铜、雄黄、雌黄	湖北省十堰市、鄂州市、黄冈市、天门市、黄石市, 湖南省长沙市、常德市、湘西土家族苗族自治州、株洲市、衡阳市、邵阳市、岳阳市、张家界市、益阳市、娄底市、郴州市、永州市、怀化市, 河南省商丘市 (宁陵县)、邓州市、荥阳市	22 (5.76)
35	能源矿产	石脑油、石炭	湖北省武汉市、荆州市、仙桃市、潜江市、潜江市、天门市、黄石市、十堰市、宜昌市、鄂州市、荆门市、咸宁市、神农架林区, 湖南省永州市、长沙市、株洲市、衡阳市、邵阳市、常德市、张家界市、益阳市、娄底市、郴州市、怀化市、湘西土家族苗族自治州, 河南省许昌市 (鄢陵县)、新乡市 (封丘县、获嘉县、辉县市)、濮阳市 (濮阳县)、巩义市、荥阳市、新密市、开封市 (通许县)、偃师市、洛阳市 (宜阳县、孟津县、新安县)、汝州市、平顶山市 (郟县)、安阳市 (龙安区)、林州市、鹤壁市 (鹤山区、山城区、淇滨区)、卫辉市、焦作市 (山阳区、中站区、马村区、沁阳市)	51 (13.35)
36	铁矿	磁石、赭石、褐铁矿、黄铁矿、禹余粮、铁精、自然铁	湖北省黄石市、十堰市、鄂州市、黄冈市、神农架林区, 湖南省长沙市、衡阳市、邵阳市、岳阳市、张家界市、娄底市、郴州市、株洲市、永州市、益阳市、湘西土家族苗族自治州, 河南省许昌市 (建安区)、长葛市、驻马店市 (新蔡县)、南阳市 (西峡县)、信阳市 (罗山县)、安阳市 (内黄县)、禹州市、三门峡市 (卢氏县)	24 (6.28)
37	铜矿	扁青、青铜、黄铜、铜、绿盐、紫铜矿、绿青、铜绿	湖北省武汉市、黄石市、十堰市、宜昌市、鄂州市、孝感市、黄冈市、咸宁市、随州市、神农架林区, 湖南省长沙市、株洲市、衡阳市、岳阳市、张家界市、永州市, 河南省南阳市 (南召县)、南阳市 (西峡县)、南阳市 (镇平县)、信阳市 (浉河区、固始县、罗山县、光山县、洛宁县)、济源市、登封市、汝州市、沁阳市、禹州市	29 (7.59)
38	铅矿	铅、方铅矿、铅丹、密陀僧、铅霜、铅粉、铅灰	湖北省十堰市、宜昌市、鄂州市、神农架林区、黄冈市、随州市, 湖南省长沙市、株洲市、衡阳市、邵阳市、岳阳市、张家界市、娄底市、益阳市、郴州市、永州市、怀化市、湘西土家族苗族自治州, 河南省南阳市 (南召县、西峡县、方城县、桐柏县)、信阳市 (浉河区、固始县、光山县)、郑州市 (上街区)、登封市、洛阳市 (洛宁县、栾川县)、汝州市、信阳市 (罗山县、商城县)	32 (8.38)
39	锡矿	锡、氧化锡	湖南省株洲市、衡阳市、岳阳市	3 (0.79)
40	锰矿	无名异、软锰矿	湖北省武汉市、十堰市、黄冈市、咸宁市、宜昌市, 湖南省长沙市、衡阳市、邵阳市、岳阳市、常德市、益阳市、娄底市、永州市、湘西土家族苗族自治州, 河南省灵宝市	15 (3.93)
41	锌矿	锌华	湖北省十堰市、宜昌市, 湖南省长沙市、株洲市、衡阳市、邵阳市、岳阳市、张家界市、娄底市、郴州市	10 (2.62)

注: 华中地区共382个市、县级行政区。

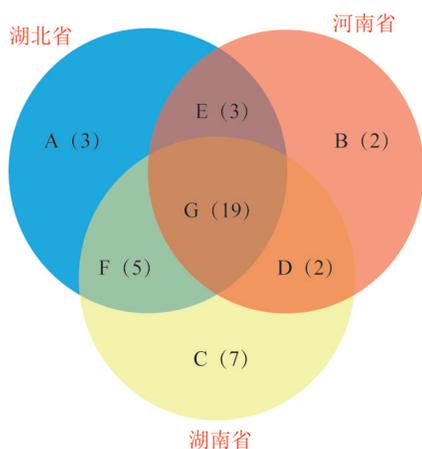
此外根据华中地区各省(市)近年政府官网矿产资源储量表显示,白云岩、海泡石、黄土、金矿、矿泉水、硫铁矿、麦饭石、镁矿、砷矿、透辉石、盐矿、银矿、长石、自然硫等药用矿产资源在华中地区亦有分布。

3 华中地区矿物药资源变迁情况

对文献资料中记载的矿物药品种及华中地区现

有分布的药用矿产资源品种可能形成的矿物药进行比较,分析华中地区矿物药资源的变迁情况。

华中地区分布矿物药品种共116种,其中药理学专著、矿物药专著和发表文献资料中记载的品种有99种;目前实际分布的品种约有87种;两者共有品种为68种,包括白砒石、白石英、白降丹、扁青、不灰木、磁石、雌黄、大理岩、方解石、方铅矿、



注：图中括号内数字表示该区域药用矿产资源矿产品种个数；A (3) . 钾硝石、明矾石、绿松石；B (2) . 天然碱、透闪石；C (7) . 玛瑙、硼砂、神华、石盐、石英二长斑岩、锡矿、金刚石；D (2) . 石灰、石灰岩；E (3) . 蛇纹石、蛭石、玉石；F (5) . 汞矿、碳酸盐矿物、芒硝、锌矿、硬石膏；G (19) . 铁矿、大理岩、毒砂、方解石、铅矿、高岭土、滑石、硫矿、铜矿、磷矿、能源矿物、膨润土、锰矿、石膏、石棉、石英、萤石、云母、花岗岩。

图1 华中地区药用矿产资源矿产品种各省分布韦恩图

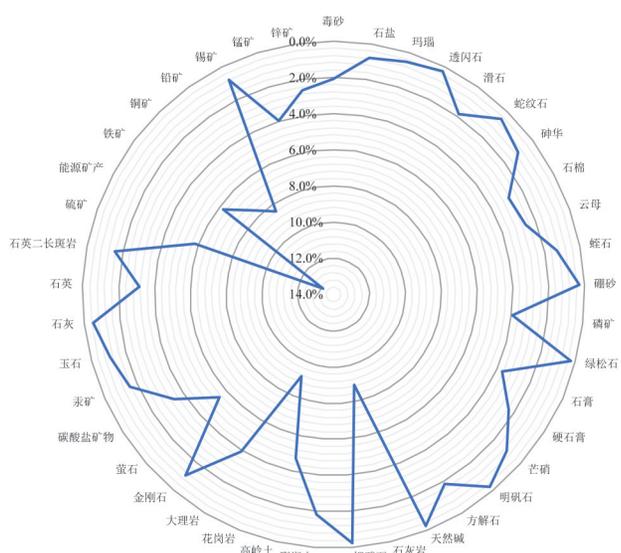


图2 华中地区药用矿产资源分布区县数占华中地区总区县数比例雷达图

光明盐、褐铁矿、黑云母、滑石、黄铜、黄升、红粉、碱花、金刚石、金精石、金礞石、硫黄、炉甘石、绿青、绿松石、绿盐、玛瑙、麦饭石、芒硝、密陀僧、硼砂、膨润土、砒霜、朴硝、铅粉、青礞石、石膏、石灰、石灰岩、石棉、石脑油、石炭、水银、水云母、升药底、三仙丹、铁精、铜、文石、无名异、锡、消石、锌华、雄黄、玄明粉、阳起石、禹余粮、礞石、玉石、云母、银朱、长石、赭石、

蛭石、朱砂、紫石英、紫铜矿、自然铜。这些品种在华中地区不仅在历史上有储备资源的记载，并且目前依然存在资源储备。而部分矿物药如白垩、斑铜矿、北寒水石、曾青、赤石脂、鹅管石、浮石、海蓝宝石、花蕊石、黄石脂、蓝铜矿、理石、龙齿、龙骨、龙角、南寒水石、软滑石、蛇含石、石燕、水锰矿、锡矿、阴起石、云母石、钟乳石、皂矾、白矾、白粉霜、红丹、轻粉、升药，在文献资料中有记载，但目前华中地区尚未发现资源分布；又如粉霜、高岭土、花岗岩、黄铁矿、枯矾、锂云母、磷灰石、绿泥石化云母碳酸盐片岩、明矾、铅丹、铅灰、铅霜、青铜、软锰矿、铜绿、纤磷石、氧化锡、自然铁目前分布于华中地区，但在历史文献资料中未曾记载。

4 华中地区矿物药资源品种

矿物药的分类当前采用的主要有矿物晶体化学分类法和阳离子分类法2种，从中医药角度多采用化学成分阳离子分类法为分类依据，因为阳离子通常对药效起着较为重要的作用，这一分类法既吸收了现代矿物学的科学知识，又能反映传统中药学特色，对临床医疗比较实用^[11]。综合文献资料的整理和分析，按阳离子分类法总结了华中地区矿物药资源品种情况，见表4。据统计，中国共有20个少数民族使用矿物药，在蒙古族药、藏族药的复方配伍中矿物药占50%左右。藏族使用矿物药的种类最多，其数量远超过汉族^[58]。根据《中华人民共和国卫生部药品质量标准·藏药》^[59]第一册，华中地区的矿物药作为藏族药处方在下列7种类型疾病中有所应用：1) 治疗呼吸系统疾病，如含石灰花的十五味龙胆花丸等；2) 治疗脑血管病，如含“佐太”的七十味珍珠丸，含石灰花、金礞石的二十五味珍珠丸等^[60]；3) 治疗心血管病，如含紫礞砂的安神丸^[61]；4) 治疗泌尿系疾病，如含金礞石、礞砂的八味金礞石散；5) 清热解毒，如含朱砂、寒水石(制)的二十五味绿绒蒿丸；6) 治疗皮肤、黄水及风湿类疾病，如含铁粉(制)、珍珠母的二十五味儿茶丸，含寒水石(水煮)的三味甘露散^[62]；7) 妇科疾病，如含朱砂、硼砂的二十六味通经散等^[63]。可见，少数民族药中矿物药的应用范围非常广泛，且有其独到之处^[64]。

表4 华中地区的矿物药资源品种与分布情况

类型	序号	药材名	拉丁学名/英文名	来源	原矿物或组成	分布地区
钠化合物类	1	大青盐 ^{1) 2)}	Halitum	氯化物类石盐族矿物石盐的结晶体	石盐 (Halite)	湖南、湖北
	2	光明盐 ^{1) 2)}	Sallucidum	氯化物类石盐族石盐的无色透明的结晶体	石盐 (Halite)	湖南、湖北
	3	紫硃砂 ^{1) 2)}	Halitum Violaceum	氯化物类矿物紫色石盐晶体	石盐 (Halite)	湖南、湖北
	4	芒硝 ^{1) 2)}	Natrii Sulfas	硫酸盐类芒硝族矿物无水芒硝或芒硝经风化的干燥品	芒硝 (Mirabilite)	湖南、湖北
	5	玄明粉 ^{1) 2)}	Natrii Sulfas Exsiccatus	硫酸盐类芒硝族矿物无水芒硝或芒硝经风化的干燥品	无水芒硝 (Thenardite)、芒硝 (Mirabilite)	湖南、湖北
	6	硼砂 ^{1) 2)}	Boron	矿物硼砂经精制而成的结晶	硼砂 (Borax)	湖南
	7	碱花 ^{1) 3)}		硫酸盐类苏打水碱族矿物天然碱(藏族药)	天然碱 (Trona)	河南
钾化合物类	8	消石 ^{1) 2)}	Sal Nitri	硝酸盐类消石族矿物钾硝石经加工精制而成的结晶体或人工制品	钾硝石 (Nitrokalite)	湖北
镁化合物类	9	滑石 ^{1) 2)}	Talcum	硅酸盐类滑石族矿物滑石	滑石 (Talc)	湖南、湖北、河南
	10	滑石粉		由硅酸盐类滑石族矿物滑石经精选净制, 粉碎, 干燥制成	滑石 (Talc)	湖南、湖北、河南
	11	玛瑙	Agate	矿物石英的隐晶质变种之一	玛瑙 (Agate)	湖南
	12	阳起石 ^{1) 2)}	Tremolitum	硅酸盐类角闪石族矿物透闪石及其异种透闪石石棉	透闪石 (Tremolite)	河南
	13	不灰木 ^{1) 2)}	Asbestos Serpentinum	硅酸盐类蛇纹石族矿物蛇纹石石棉	蛇纹石石棉 (Serpentine Asbestos)	湖南、湖北、河南
	14	金精石 ^{1) 2)}	Vermiculitum	硅酸盐类水云母-蛭石族矿物水金云母-水黑云母, 或蛭石或产于蚀变的含黑云母或金云母的岩石中, 是黑云母和金云母变化的产物	水金云母-水黑云母 (Hydrophlogopite-Hydrobiotite)	湖南、湖北、河南
	15	青礞石 ^{1) 2)}	Chloriti Lapis	变质岩类黑云母片岩或绿泥石化云母碳酸盐片岩	黑云母片岩 (Biotite Schist)、绿泥石化云母碳酸盐片岩 (Mica Carbonate Schist by Chloritization)	湖南
	16	金礞石 ^{1) 2)}	Micae Aureus Lapis	变质岩类云母片岩的风化物蛭石片岩或水黑云母片岩	水黑云母片岩 (Hydrobiotite Schist)	湖南
	钙化合物类	17	石膏 ^{1) 2)}	Gypsum Fibrosum	硫酸盐类硬石膏族矿物石膏	石膏 (Gypsum)
18		长石 ^{1) 2)}	Anhydritum	硫酸盐类硬石膏族矿物硬石膏	硬石膏 (Anhydrite)	湖南、湖北
19		方解石 ^{1) 2)}	Calcite	碳酸盐类方解石族矿物方解石	方解石 (Calcite)	湖南、湖北、河南
20		石灰 ^{1) 2)}	Calx	石灰岩经加热煅烧而成	石灰岩 (Limestone)、石灰 (Lime)	湖南、河南
21		花蕊石 ^{1) 2)}	Ophicalcitum	变质岩类岩石蛇纹大理岩	蛇纹大理岩 (Ophicalcite) 大理岩由方解石 (Calcite) 形成、蛇纹石 (Serpentine)	湖南、湖北、河南
22		龙齿 ^{1) 2)}	Dens Draconis	古代哺乳动物象类、犀类、三趾马等的牙齿化石	磷灰石 (Apatite)	湖南、湖北、河南
23		龙骨 ^{1) 2)}	Os Draconis	古代大型哺乳类动物象类、三趾马类、犀类、鹿类、牛类等骨骼的化石	磷灰石 (Apatite)	湖南、湖北、河南
24		紫石英 ^{1) 2)}	Fluoritum	卤素化合物氟化物类萤石族矿物萤石	萤石 (Fluorite)	湖南、湖北、河南
25		龙角 ^{1) 2)}	Hydnocarpus hainanensis (Merr.) Sleum	古代大型哺乳动物的角骨化石	磷灰石 (Apatite)	湖南、湖北、河南
26		文石 ^{2) 3)}		碳酸盐类矿物方解石族文石	文石 (Aragonite)	湖北

续表4

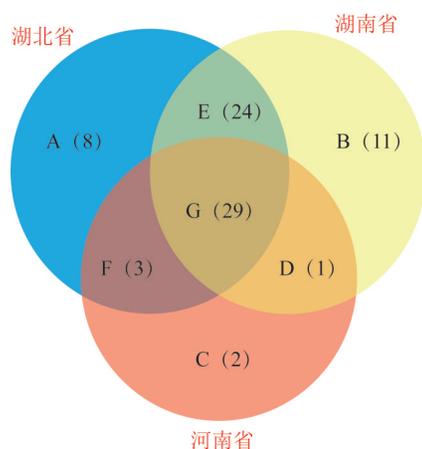
类型	序号	药材名	拉丁学名/英文名	来源	原矿物或组成	分布地区
铝化合物类	27	白矾 ^{1) 2)}	Alumen	硫酸盐类明矾石族矿物明矾石经加工提炼而成的结晶	明矾石 (Alunite)	湖北
	28	枯矾 ^{1) 2)}		白矾经煅制失去结晶水而得, 主成分为硫酸铝钾	明矾 (Alumen)	湖北
	29	云母 ^{1) 2) 3)}	Muscovitum	硅酸盐类云母族矿物白云母	白云母 (Muscovite)	湖南、湖北、河南
	30	银精石 ³⁾		硅酸盐类云母族矿物白云母	白云母 (Muscovite)	湖南、湖北、河南
	31	白垩 ^{1) 2)}	Kaolinitum and Bentonitum	黏土岩高岭土或膨润土	高岭土 (Kaolin)、膨润土 (bentonite)	湖南、湖北、河南
	32	甘土 ^{1) 2)}	Bentonitum	黏土岩膨润土	以蒙脱石 (Montmorillonite) 为主的膨润土 (bentonite)	湖北、河南
	33	水云母 ^{1) 3)}	Hydromica	水云母族矿物水云母黏土岩	水云母 (Hydromica)	湖南
硅化合物类	34	白石英 ^{1) 2)}	Quartz Album	氧化物类石英族矿物石英	石英 (Quartz)	湖南、湖北、河南
	35	麦饭石 ^{1) 2)}	Maifanitum	中酸性火成岩类岩石石英二长斑岩或花岗岩、花岗闪长岩、石英斑岩的风化、半风化产物	石英二长斑岩 (Quartz monzonite porphyry)、花岗岩 (Granite)	湖南、湖北、河南
	36	玛瑙 ^{1) 2)}	Agate	氧化物类石英族矿物石英的亚种玛瑙	玛瑙 (Agate)	湖南、湖北
	37	蒙脱石 ^{1) 2)}	Montmorillonitum	微晶高岭石族矿物微晶高岭石	微晶高岭石	湖南
	38	膨润土 ^{1) 2)}		硅酸盐类矿物膨润土	膨润土 (bentonite)	湖南、湖北
锰化合物类	39	无名异 ^{1) 2)}	Pyrolusitum	氧化物类金红石族矿物软锰矿	软锰矿 (Pyrolusite)、水锰矿 (Manganite)	湖南、湖北、河南
铁及其化合物类	40	铁 ^{1) 2)}	Ferrum	赤铁矿、褐铁矿、磁铁矿等冶炼而成的灰黑色金属	赤铁矿 (Hematite)、褐铁矿 (Limonite)、磁铁矿 (Magnetite)	湖南、湖北
	41	赭石 ^{1) 2)}	Haematitum	氧化物类刚玉族矿物赤铁矿	赤铁矿 (Hematite)	湖南、湖北、河南
	42	磁石 ^{1) 2)}	Magnetitum	氧化物类尖晶石族矿物磁铁矿	磁铁矿 (Magnetite)	湖南、湖北、河南
	43	黄铁矿 ³⁾		硫化物类黄铁矿族矿物黄铁矿	黄铁矿 (Pyrite)	湖南、湖北、河南
	44	禹余粮 ^{1) 2) 3)}	Limonitum	氢氧化物类矿物褐铁矿 (以针铁矿族矿物针铁矿-水针铁矿为主组分)	褐铁矿 (Limonite)	湖南、湖北
45	褐铁矿 ³⁾		针铁矿等铁的氢氧化物为主, 包含含水二氧化硅和泥质等的混合体			
铜及其化合物类	46	扁青 ^{1) 2)}	Azuritum	碳酸盐类孔雀石族矿物蓝铜矿的矿石	蓝铜矿 (Azurite)	湖北、湖南
	47	蓝铜矿 ³⁾				
	48	绿青 ^{1) 2)}	Malachitum	碳酸盐类孔雀石族矿物孔雀石	孔雀石 (Malachite)	湖北
	49	铜绿 ^{1) 2)}	Malachitum	铜器表面经二氧化碳或醋酸作用后生成的绿色碱式碳酸铜		湖北、湖南、河南
	50	紫铜矿 ^{1) 2)}	Bornitum	简单硫化物类斑铜矿族矿物斑铜矿	斑铜矿 (Bornite)	湖南
	51	绿盐 ^{1) 2)}	Atacamitum	卤化物类、氯铜矿族矿物氯铜矿或人工制品	氯铜矿 (Atacamite)	湖南、湖北、河南
	52	铜 ²⁾	Cuprum	黄铜矿等冶炼的金属铜	黄铜矿 (Chalcopyrite)	湖南、湖北、河南
53	青铜 ²⁾		铜、铅、锡按一定比例混合炼成的合金		湖南、湖北	
54	黄铜 ²⁾		铜、锌按一定比例混合炼成的合金		湖南、湖北	
锌化合物类	55	炉甘石 ^{1) 2)}	Galamina	碳酸盐类方解石族矿物菱锌矿	菱锌矿 (Smithsonite)	湖南、湖北
	56	锌华 ^{1) 2)}	Hydrozincite	产于铅锌矿床氧化带, 由闪锌矿蚀变而成	水锌矿 (Hydrozincite)	湖南、湖北

续表4

类型	序号	药材名	拉丁学名/英文名	来源	原矿物或组成	分布地区
砷化合物类	57	砒石 ^{1) 2)}	Arsenolium	等轴晶系氧化物类矿物砷华 Arsenolite 或硫化物类矿物毒砂 Arsenopyrite、雄黄 Realgar、雌黄 Orpiment经加工制成	砷华 (Arsenolite)、毒砂 (Arsenopyrite)、雄黄 (Realgar)、雌黄 (Orpiment)	湖南
	58	雄黄 ^{1) 2)}	Realgar	单斜晶系硫化砷的矿石		湖南
	59	雌黄 ^{1) 2)}	Orpiment	单斜晶系硫化砷的矿石		湖南
	60	礞石 ^{1) 2)}	Arsenopyritum	复硫化物类毒砂族矿物毒砂	毒砂 (Arsenopyrite)	湖南、湖北、 河南
汞及其化合物类	61	水银 ^{1) 2)}	Hydrargyrum	自然元素类液态矿物自然汞	自然汞 (Mercury or Quicksilver Hydrargyrum)	湖南、湖北
	62	白降丹 ^{1) 2)}	Hydrargyrum Chloratum Compositum	人工提炼的氯化汞和氯化亚汞的混 合结晶物		湖南、湖北
	63	粉霜 ^{1) 2)}		水银、白矾、食盐煅烧而成的轻粉， 再加热烧炼即得		湖北
	64	红粉 ^{1) 2)}	Hydrargyri Oxydum Rubrum	由水银、硝石、白矾或由水银和硝 酸炼制成的红色氧化汞		湖北、湖南
	65	升药底 ^{1) 2)}	Hydrargyrum Oxydatum Crudum Bottom	炼制升药后留在锅底的残渣		湖北、湖南
	66	银朱 ^{1) 2)}	Vermilion	水银、硫黄和氢氧化钾为原料，经 加热升华而制成的硫化汞		湖北
	67	黄升 ^{1) 2)}		水银、火硝和明矾混合升华炼制而 成的黄色氧化物的粗制品		湖北、湖南
	68	三仙丹 ^{1) 2)}		水银、白矾、火硝炼制而成的汞制剂		湖北、湖南
铅及其化合物类	69	朱砂 ^{1) 2)}	Cinnabaris	硫化物类矿物辰砂族辰砂，主含硫化汞	辰砂 (Cinnabar)	湖南、湖北
	70	铅 ^{1) 2)}	Plumbum	硫化物类方铅矿族方铅矿炼制成的 灰白色金属铅	方铅矿 (Galena)	湖南、湖北、 河南
	71	密陀僧 ^{1) 2)}	Lithargyrum	硫化物类方铅矿族矿物方铅矿提炼 银、铅时沉积的炉底，或为铅熔融 后的加工制成品	方铅矿 (Galena)	湖北、湖南
	72	铅丹 ^{1) 2)}	Plumbum Rubrum	纯铅加工制成的四氧化三铅		湖北、湖南、 河南
	73	铅霜 ^{1) 2)}	Plumbi Acetas	用铅加工制成的醋酸铅		湖北、湖南、 河南
	74	铅粉 ^{1) 2)}	Hydrocerussitum	用铅加工制成的碱式碳酸铅		湖北、湖南、 河南
	75	铅灰 ^{1) 2)}		金属铅制成的加工品		湖北、湖南、 河南
锡及其化合物类	76	锡矿 ^{1) 2)}		氧化物类金红石族矿物锡石	锡石 (Cassiterite)	湖南
自然元素类	77	硫黄 ^{1) 2)}	Brimstone	自然元素类硫黄族矿物自然硫	自然硫 (Sulfur)	湖南、湖北
其他矿物类	78	玉石 ^{1) 2)}		为矿物软玉的碎粒	软玉 (Nephrite)	湖北、河南
	79	石炭 ^{1) 2)}	Coal	可燃性有机岩、煤岩中的烟煤或无烟煤	煤 (Coal)	湖南、湖北、 河南
	80	石脑油 ^{1) 2)}	Crude Petroli	低等动植物埋藏地下，经地质作用 (复杂的化学和生物化学变化) 形成 的液态可燃性有机岩	石油 (Petroleum)	湖南、湖北、 河南
	81	锂云母 ¹⁾	Lepidolite	又称“鳞云母”，常含铷、铯等		湖南、湖北
	82	绿松石 ^{1) 3)}		磷酸盐类矿物绿松石的绿色矿石	绿松石 (Turquoise)	湖北
	83	金刚石 ^{2) 3)}		是一种由碳元素组成的矿物	金刚石 (Diamond)	湖南

注：¹⁾ 表示文献资料记载品种；²⁾ 表示现有分布品种；³⁾ 表示蒙古族医或藏族医习用。

对表中数据进行统计学处理,考虑到人工制品的人为影响因素较大且产地易发生变化,因此对产地的统计描述仅针对来源于天然矿物部分的矿物药(或来源于天然矿物和人工制品中的天然矿物部分),筛选得到了华中地区共79个矿物药品种。华中地区各省市矿物药品种的分布情况见图3。



注:图中括号内数字表示该区域矿物药品种个数;A(8).绿松石、绿青、白矾、枯矾、文石、消石、粉霜、银朱;B(11).金刚石、锡矿、雄黄、雌黄、砒石、紫铜矿、蒙脱石、水云母、金礞石、青礞石、硼砂;C(2).阳起石、碱花;D(1).石灰;E(24).锂云母、硫黄、朱砂、水银、白降丹、红粉、升药底、黄升、三仙丹、密陀僧、锌华、炉甘石、黄铜、青铜、扁青、禹余粮、铁、玛瑙、长石、玄明粉、芒硝、紫硃砂、光明盐、大青盐;F(3).玉石、膨润土、甘土;G(29).石脑油、石炭、铅、铅丹、铅霜、铅粉、铅灰、礞石、铜、铜绿、绿盐、黄铁矿、赭石、磁石、无名异、麦饭石、白石英、白垩、云母、龙角、龙骨、紫石英、龙齿、花蕊石、方解石、石膏、金精石、不灰木、滑石。

图3 华中地区矿物药品种各省分布韦恩图

5 总结与讨论

5.1 华中地区矿物药资源品种概况

华中地区药用矿产资源种类较多,资源储量丰富,优势矿产明显,在已查明资源储量的矿产中,磷矿资源储量居全国之首,除此之外,石膏、石灰岩也是华中地区的优势矿产。本文较为系统地对华中地区的矿物药资源分别进行了调查,总结阐述了分布于华中地区的116种矿物药品种,其中已出版的药学专著中记载的矿物药品种99种;华中地区各省(市)县(区)目前普查结果显示的药用矿产资源矿种类别有41种,可能分布的矿物药品种约有87种;最后按照阳离子分类法归纳了83种矿物药资源品种及其资源分布情况。

在本次统计中,部分专著记载了马牙硝(结晶后晶体较大的含有结晶水的芒硝),但考虑其属芒硝,故未统计在内。此外文献资料中记载的琥珀、泥炭等因不符合普通高等教育规划教材中对于矿物药的定义描述^[1],其是否属于矿物药还有待商榷,因而亦暂未进行统计。

5.2 华中地区矿物药发展存在的问题

5.2.1 部分矿物药存在同物异名、品种来源不同等问题 在华中分布的自然铜作为矿物类中药是硫化物类铁矿族矿物黄铁矿,但在矿物学领域的自然铜和黄铁矿不能混为一谈;紫石英在本草记载中的原矿物有石英和萤石2种,具体鉴别时应当加以区别;朴硝是芒硝加工而成的粗制结晶,芒硝则是精制结晶;且部分有记载的矿物药如石炭如今在临床几乎已没有应用。

5.2.2 矿物类中药缺乏统一和系统的学名 在查阅古籍和文献资料过程中发现矿物药学名存在3类情况:一是用拉丁学名,如光明盐(Sallucidum)、石膏(Gypsum Fibrosum)、青礞石(Chloriti Lapis)等;二是用英文名,如石炭(Coal)、锡(Tin)等;三是无相对应的拉丁学名,如碱花、铁精、黄升等。

5.2.3 专业性研究型人才和学术组织匮乏,造成药用矿产资源调查与开发利用互相脱节 当前对药用矿产资源的开发利用重视程度不够,药用矿产资源的研究处于边缘状态,部分矿物药存在定义混淆的现象;药用矿产资源已应用千余年之久,高校及科研单位的研究鉴别技术手段也应当随着科技发展而不断革新。专业性研究型人才的缺乏使得药用矿产的研究处在分散凌乱的状态,加之学术性的组织机构开展学术交流活动不够频繁,知识体系建设推动缓慢。

5.3 华中地区矿物药资源利用及开发建议

5.3.1 规范矿物药品种基原 尤其针对同物异名、基原归属模棱两可的情况要加强整理,明确其在矿物药范畴内的定义;统一矿物药学名,尽量避免名称混乱的情况;对于临床已不常用的矿物药应予以注释。同时遇到不明晰的问题应当积极展开研究和讨论来解决。

5.3.2 提升药用矿产资源的基础研究,规范质量标准 矿物药资源的分析检测方法最常用的是X射线衍射分析法、拉曼光谱法和近红外光谱法,X射线

荧光光谱法是《中国药典》2020年版中的新增方法。不局限于上述提到的方法,可以针对不同种矿物药的特性结合多种定性和定量检测方法对矿物药的形态鉴定、元素分析、金属价态和安全性评价等方面进行规范质量标准的制定。

5.3.3 珍惜保护不可再生药用矿物资源 在华中地区往年的矿物药的开采中存在无整体规划、盲目滥采导致资源浪费的现象。尤其是龙骨等作为古生物化石类矿物药,形成过程漫长而复杂,资源再生性差,若不保护资源、限制开采及出口,这类资源必将面临枯竭的威胁。因而应当明确各地类似龙骨这类不可再生矿物药的储量及开采量,加强资源保护,合理开发与利用资源,维护资源、生态、社会与环境的协调发展,避免资源浪费,提高资源利用价值和经济效益。

5.3.4 加强矿物资源学科建设 培养中医药学、地质学、化学等交叉学科的复合型人才,中医药高等院校应从学科团队建设、人才培养、科学研究等方面加大药用矿物学学科建设力度,从而培养高水平学科人才,为药用矿产资源的深度开发提供基本保障。

参考文献

- [1] 吴啟南,张丽娟. 中药鉴定学[M]. 北京:人民卫生出版社,2021:432.
- [2] 郭海燕,李荣,李莎,等. 矿物药质量标准研究现状及思考[J]. 中药材,2022,45(3):511-515.
- [3] 张凯,王倩,李眈家,等. 华中地区水库沉积物重金属抗性基因的赋存特征及影响因素分析[J]. 环境科学学报,2021,41(9):3612-3619.
- [4] 马红义,张博,张娅,等. 河南栾川县马丢大型萤石矿矿床地质特征[J/OL]. 中国地质:1-13 [2022-04-07] <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1167.P.20220407.1512.004.html>.
- [5] 刘引迪. 对湖北省各矿种开发利用情况的比较研究[J]. 科学技术创新,2020(25):62-63.
- [6] 黄革非. 湖南主要有色金属矿产特征与找矿方向研究[J]. 国土资源导刊,2012,9(2):94-96.
- [7] 周炜坚,邵拥军,赵廉洁. 湖南黄沙坪钨-铋-铜多金属矿床绿泥石特征及其地质意义[J]. 矿产勘查,2022,13(2):157-173.
- [8] 周旭林,秦雅静. 湖南宜章县界牌岭矿区萤石矿地质特征及矿床成因分析[J]. 矿产与地质,2020,34(1):33-40.
- [9] 柏道远,唐分配,李彬,等. 湖南省成矿地质事件纲要[J]. 中国地质,2022,49(1):151-180.
- [10] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020.
- [11] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999.
- [12] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海:上海科学技术出版社,1979.
- [13] 中国药材公司. 中国中药资源志要[M]. 北京:科学出版社,1994.
- [14] 郭兰忠. 矿物本草[M]. 南昌:江西科学技术出版社,1995:5.
- [15] 王嘉荫. 本草纲目的矿物史料[M]. 北京:科学出版社,1957.
- [16] 刘友樑. 矿物药与丹药[M]. 上海:上海科学技术出版社,1962.
- [17] 戚厚善,唐于卿,王清海. 中兽医矿物药与方例[M]. 济南:山东科学技术出版社,1979.
- [18] 李焕. 矿物药浅说[M]. 济南:山东科学技术出版社,1981.
- [19] 李大经. 中国矿物药[M]. 北京:地质出版社,1988.
- [20] 刘玉琴. 矿物药[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1989.
- [21] 孙静均,李舜贤. 中国矿物药研究[M]. 济南:山东科学技术出版社,1992.
- [22] 杨松年. 中国矿物药图鉴[M]. 上海:上海科学技术文献出版社,1990.
- [23] 秦淑英,刘群,李秉孝. 中国矿物志:第4卷[M]. 北京:地质出版社,1992.
- [24] 王水潮,吴煥才. 矿物药的沿革与演变[M]. 西宁:青海人民出版社,1996.
- [25] 王敏. 矿产本草[M]. 北京:中国医药科技出版社,2004.
- [26] 张保国. 矿物药[M]. 北京:中国医药科技出版社,2005.
- [27] 滕佳林. 本草古籍矿物药应用考[M]. 北京:人民卫生出版社,2007.
- [28] 尚志钧. 中国矿物药集纂[M]. 尚元藕,尚元胜,整理. 上海:上海中医药大学出版社,2010.
- [29] 高天爱. 矿物药及其应用[M]. 2版. 北京:中国中医药出版社,2012.
- [30] 林瑞超. 矿物药检测技术与质量控制[M]. 北京:科学出版社,2013.
- [31] 高天爱,马金安,刘如良. 矿物药真伪图鉴及应用[M]. 太原:山西科学技术出版社,2014.
- [32] 迪谷,陈敏. 问:辰砂是什么?[J]. 国外科技动态,1995(10):63.
- [33] 唐国胜,王浩霖,张雪艳. 河南省新蔡县练村大型磁铁矿地质特征及成因[J]. 能源与环保,2022,44(8):

- 148-152.
- [34] 李燊毅,刘兴平,蒋之飞,等.湖北广水-大悟地区重稀土矿工艺矿物学研究[J].金属矿山,2022(6):115-121.
- [35] 刘和甫,张博全,李树誉.鄂西上泥盆纪宁乡式铁矿的分布规律[J].地球科学-中国地质大学学报,1959(2):35-42.
- [36] 毛麒麟.千年老矿话雄黄[J].地球,1996(1):12-13.
- [37] 汪劲草,赵斌,赵劲松,等.大冶铁矿接触带发现岩浆成因的大理岩[J].桂林工学院学报,2006,26(2):302-303.
- [38] 梁斌珺,胡海祥,邹尚,等.湖南某含砷金矿的工艺矿物学研究[J].金属矿山,2022(9):132-139.
- [39] 胡阿香,文静,彭建堂.湘中锡矿山锑矿床方解石稀土元素地球化学及其找矿指示意义[J].矿物学报,2023,43(1):38-48.
- [40] 王浩.砂质高岭土的工艺矿物学及选矿试验研究[D].武汉:武汉理工大学,2013.
- [41] 王颖辉,韩东,潘柏东,等.河南省九仗沟金矿床金矿物特征及成矿物质来源[J].黄金,2022,43(7):3-8.
- [42] 于长立.平顶山市自然资源系统分析与可持续利用研究[J].资源开发与市场,2007,23(8):715-717.
- [43] 刘圣金,吴德康,刘训红,等.青礞石的药理作用及临床研究进展[J].中国中医药信息杂志,2010,17(10):109-112.
- [44] 毛冰.我国铜矿资源的主要类型与分布[J].地球,2019(11):18-23.
- [45] 谭侯铭睿,黄小文,漆亮,等.磷灰石化学组成研究进展:成岩成矿过程示踪及对矿产勘查的指示[J].岩石学报,2022,38(10):3067-3084.
- [46] 李代荣.中国芒硝矿特征与成因简介[J].矿产勘查,2020,11(3):511-516.
- [47] 叶芄.砷的毒性及其有关问题[J].国外医学·卫生学分册,1979(1):32-34.
- [48] 李萍.河南卢氏县椿树沟-娘娘庙钼(钨)矿区围岩蚀变及矿石矿物特征[J].科技展望,2016,26(15):43-44.
- [49] 石聪聪.国内磷石膏产业现状及热点专利分析[J].河南科技,2022(22):147-150.
- [50] 张衍辉,李惠杰.河南省平顶山盐田石盐矿床成矿特征探讨[J].中国井矿盐,2007,38(4):24-26.
- [51] 张汉东.湖北地矿部门整合全省宝玉石资源开发与利用[J].中国宝石,2009(2):98.
- [52] 刘凡,徐凤琳.湖北、湖南红壤、黄棕壤的粘粒矿物组合与14Å过渡矿物特性研究[J].地球科学进展,1993,8(3):111.
- [53] 毛鹏飞.药用宝石漫话(二)绿青(孔雀石)[J].珠宝科技,1995,7(2):66-67.
- [54] 李育彪,杨旭.我国萤石资源及选矿技术进展[J].矿产保护与利用,2022,42(2):49-58.
- [55] 王少华,杨树杰.中国东部岩盐矿区建造盐穴储气库地质条件分析[J].化工矿产地质,2015,37(3):138-143.
- [56] 陈全莉,丁薇,徐丰舜,等.湖北竹山“油松”的红外光谱特征及其成分研究[J].光谱学与光谱分析,2021,41(4):1246-1252.
- [57] 马瑛,丘志力,邓小芹,等.沅江辰溪地区河流碎屑石榴子石地球化学特征及其对湖南原生金刚石找矿的启示[J].岩石矿物学杂志,2021,40(6):1116-1130.
- [58] 贾敏如,卢晓琳,马逾英.初论我国少数民族使用矿物药的品种概况[J].中国中药杂志,2015,40(23):4693-4702.
- [59] 中华人民共和国卫生部药典委员会.中华人民共和国卫生部药品标准·藏药[M].北京:人民卫生出版社,1995.
- [60] 王枫森,曾凡高.蒙药珍珠通络丸联合外敷藏药青鹏软膏治疗挫伤性骨病的临床疗效[J].中国民族医药杂志,2022,28(3):29-30.
- [61] 泽仁友珍.藏药三十五味沉香丸治疗冠心病的效果观察[J].国际援助,2022(10):163-165.
- [62] 周秀萍,韩璐,叶云云,等.民族药治疗类风湿性关节炎研究概况[J].中国中药杂志,2017,42(12):2398-2407.
- [63] 邢界红,刘庆玲,赵婷.蒙药吉祥安坤丸临床应用综述[J].北方药学,2020,17(9):184-185.
- [64] 陈仁寿.论藏药与中药药性与效用之异同[J].中国民族医药杂志,2008,14(7):39-41.

(收稿日期:2022-09-06 编辑:田苗)