

中国矿床

下册

《中国矿床》编委会 编著

地质出版社

登录号	086625
分类号	P617.2
种次号	C02

中国矿床

下 册

5403/24

《中国矿床》编委会 编著



200314980



00788342

地质出版社

· 北 京 ·

(京)新登字 085 号

内 容 简 介

《中国矿床》是一部系统介绍中国的有色金属、黑色金属、贵金属、稀有和稀土金属以及非金属矿床的大型著作。全书 260 余万字,分 3 册出版。上册分 8 章,介绍了中国矿业、矿床地质发展简史和铜、铅、锌、镍、铝、锑、汞、钼 8 种矿床,列举了 99 个典型矿床实例。中册分 8 章,介绍了钨、锡、金、银、铂、稀有、稀土、铀、铁、锰、铬 11 种矿床,列举了 140 个典型矿床实例。下册分 11 章,介绍了磷、硼、硫、盐类(石膏、硬石膏、石盐、钾盐、硫酸钠、碳酸钠)、粘土(高岭石、耐火粘土、膨润土、凹凸棒土、海泡石、陶土)、重晶石、萤石、金刚石、水泥灰岩、玻璃硅质原料、石棉、石墨、叶蜡石、滑石、菱镁矿 15 种矿床,列举了 148 个典型矿床实例。书中对每一种矿床的研究程度、矿床分类及成矿规律都作了较详细的论述。

本书无疑是对我国除煤以外的主要固体矿床最为全面的总结,反映了我国矿床研究的最新成果和水平。

图书在版编目(CIP)数据

中国矿床/《中国矿床》编委会编著.-北京:地质出版社,1994.12
ISBN 7-116-01821-2

I. 中… II. 中… III. 矿产-地理分布-中国 IV. P617.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 16203 号

地质出版社出版发行

(100013 北京和平里七区十楼)

责任编辑:牟相欣 唐静轩

*

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/16 印张:35 字数:818000

1994 年 12 月北京第一版·1994 年 12 月北京第一次印刷

印数:1—2000 册 定价:40.00 元

ISBN 7-116-01821-2
P·1441

前 言

我国幅员辽阔，地质条件复杂多样，蕴育了各种矿产资源。我国的矿床地质工作历史悠久，特别是新中国成立以来，大规模地开展了矿产普查勘探、矿山地质和矿床研究工作，获得了丰富的地质资料和高水平的研究成果。我国已发现可供利用的矿产不仅种类齐全，而且矿床类型繁多。为了推动我国矿床地质研究和勘查工作向更大的深度和广度发展，编写一部《中国矿床》专著，研究和对比我国与世界其他国家在成矿地质环境方面的异同，总结具有中国特色的矿床形成条件和成矿特征作为一个历史阶段的总结，是十分必要的。

早在1980年5月，中国地质学会矿床地质专业委员会召开的全国第二届矿床会议就决定要编写一部《中国矿床》专著。1983年1月召开的矿床地质专业委员会常委会通过了由中国地质学会矿床地质专业委员会、中国地质科学院矿床地质研究所和地质出版社共同组织编写的决定，并成立了以宋叔和、涂光炽、徐克勤、郭文魁、张炳熹院士等40位专家组成的《中国矿床》编委会。编委会进行了精心的组织工作，在全国邀请了160多位矿床地质工作者，其中包括12位中国科学院院士在内的近30位老一辈矿床学专家参加编著工作。他们所在的部门和单位有地质矿产部所属的有关地质矿产局、中国地质科学院、中国地质大学，冶金工业部地质勘查总局，中国有色金属工业总公司地质局，中国核工业总公司地质局，化学工业部矿山局，国家建筑材料工业局，中国科学院地质研究所、贵阳地球化学研究所以及南京大学等。作者阵容之大，层次之高，在我国地质专著出版史上是前所未有的。本书经过数年严肃认真地编写，多次修改，现已全部完成。《中国矿床》一书实际上是全国地质工作者辛勤劳动的结晶，它反映了我国矿床地质工作的最新成果，足以代表我国矿床学界的当代水平。

本书内容包括除煤和油气之外的主要金属和非金属矿床，即黑色金属、有色金属、贵金属、稀有金属、稀土金属、放射性元素等金属矿床及化工、建材等各类非金属矿床。列入章节的矿种有35种，其中有一些矿种，如非金属、盐类、稀土等还包括一些亚种。全书共计27章，约260万字，分三册出版，由宋叔和、康永孚、郑直分别担任上、中、下册主编。对每一种矿种都论述了其在我国矿床总貌中的地位、特色、分类，详细论述了有代表性的重要矿床，并总结了矿床的成矿规律。全书附录了矿床名称索引和作者姓名索引。本书力求内容丰富，引用资料较新，立论建立在我国矿床研究成果之上，尽可能反映我国矿床地质的新认识与理论水平。在编写中贯彻“百花齐放、百家争鸣”的方针，

各章按主要作者的见解进行编写，也对不同的观点进行了介绍。

本书在有限的篇幅内，较全面系统地、并有较大深度地论述了中国主要矿床的全貌，列举了约 370 个矿床实例，其中有相当一部分是我国独具特色的和研究程度较高的矿床。与国外已出版的《美国矿床》、《苏联矿床》等专著相比较，本书在内容上，除描写矿床实例外，还概述了每一种矿床的开发与研究历史，对矿床进行了系统分类并对成矿规律进行了总结。因此本书不仅是我国矿产勘查和科学研究工作的一部重要文献，也为矿床地质科学宝库充实了重要内容。本书正在翻译的英文版将献给 1996 年在中国召开的第 30 届国际地质大会，它将使我国矿床学界的这一勘查研究成果纳入世界矿床学宝库，促进与国际矿床学界的沟通与交流，为我国矿床学在国际上占有应有的一席之地。

我们希望这本书的出版起到接力棒的作用，把一个历史阶段中矿床学界前辈的劳动成果，留给当今及今后从事矿产地质勘查、科学研究和教学的广大地质学工作者，希望读者能从中吸取到所需要的知识，并在此基础上继续前进，发展我国矿床地质学，寻找出更多的矿产资源。这是编著本书的目的，也是本书编著者的共同愿望。

应着重说明的是，各有关部门的地质勘探队、区域地质调查队以及地质科研和教学单位为本书的编写提供了最新资料。编委会秘书组人员从始至终做了大量的组织工作，对书稿进行认真的审订。地质出版社参加编辑工作的编辑们为提高本书质量，对全书体例的统一，法定计量单位的正确使用，文献的编排，矿床名称索引和作者姓名索引的编排等，做了大量的工作。同时，地矿部地质图书出版基金为本书的出版给予了大力支持。在此，一一表示谢意。

谨祝读者为发展矿产地质事业取得成功，对本书不足之处敬请批评指正。

《中国矿床》编委会

1993 年 12 月

《中国矿床》编辑委员会

主 编：宋叔和

副主编：康永孚

委 员：马清阳

李希勣

汤中立

苗树屏

涂光炽

黄振威

杜乐天

秘书组：陈毓川

孙延绵

编辑组：唐静轩

曹则彬

涂光炽

王恒升

李悦言

何立贤

郭文魁

袁见齐

蒋 溶

李克俭

马清阳

杨岳清

马清阳

徐克勤

叶连俊

宋叔和

乌家达

郭承基

唐静轩

程裕淇

周传新

唐静轩

谭惠静

郭文魁

孙延绵

宋鸿年

郑 直

姜春潮

康永孚

靳毓贵

董中保

赵光赞

牟相欣

张炳熹

阎俊峰

陈毓川

张炳熹

徐克勤

章人骏

裴荣富

李章大

周继荣

陈毓川

刘绍斌

陈 鑫

周长龄

徐恩寿

黄绍显

廖士范

李克俭

李云浮

目 录

第一章 中国磷矿床····· 李悦言 罗益清 东野脉兴 毕荣舫 周茂基 王崇武	(1)
第一节 概述·····	(1)
一、磷在工业和农业上的用途·····	(1)
二、中国磷矿地质工作简史·····	(1)
三、中国磷矿的地质概况·····	(2)
四、中国磷矿床的分类·····	(3)
第二节 中国磷矿床类型基本特征及矿床实例·····	(4)
一、内生磷矿床·····	(4)
(一) 幔源偏碱性超基性杂岩体磷灰石矿床——河北矾山磁铁矿磷灰石矿床·····	(4)
(二) 幔源含钒、钛、铁基性—超基性杂岩体磷灰石矿床——河北罗锅子沟磷灰石矿床·····	(8)
(三) 消减洋壳源、中—酸性火成杂岩体磷铁矿床——南京梅山磷铁矿床·····	(8)
二、沉积磷矿床·····	(9)
I. 震旦纪磷矿床·····	(9)
(一) 贵州开阳磷矿床·····	(15)
(二) 贵州瓮福磷矿床·····	(15)
(三) 湖北宜昌磷矿床·····	(16)
II. 寒武纪磷矿床·····	(16)
(一) 云南昆阳磷矿床·····	(22)
(二) 四川汉源水桶沟磷矿床·····	(23)
(三) 河南鲁山辛集磷矿床·····	(23)
(四) 海南崖县大茅磷矿床·····	(25)
三、变质磷矿床·····	(26)
(一) 太古宙磷矿床——河北丰宁磷矿床·····	(27)
(二) 古元古代早期磷矿床——黑龙江鸡西磷矿床·····	(30)
(三) 古元古代晚期磷矿床——江苏海州磷矿床·····	(32)
四、次生磷矿床·····	(37)
(一) 风化淋滤-残积型磷矿床——湖南湘潭黄荆坪磷矿床·····	(37)
(二) 风化-再沉积型磷矿床——四川什邡磷矿床·····	(40)
五、鸟粪磷矿床——西沙群岛鸟粪磷矿床·····	(44)
第三节 中国磷矿床主要成矿规律·····	(49)
一、内生磷灰石矿床主要成矿规律·····	(49)
二、沉积磷块岩矿床主要成矿规律·····	(49)
(一) 震旦纪磷矿床成矿规律·····	(49)
(二) 寒武纪磷矿床成矿规律·····	(51)
(三) 震旦纪—寒武纪磷矿床共同成矿规律·····	(53)
三、变质磷矿床成矿规律·····	(56)
四、次生磷矿床主要成矿规律·····	(58)

五、鸟粪磷矿床形成条件	(58)
主要参考文献	(59)
第二章 中国硼矿床	姜春潮 郑绵平 王培君 杨 谦 廖大从 (60)
第一节 概述	(60)
一、硼的地球化学性质和用途	(60)
二、中国硼矿床研究程度	(61)
三、硼矿床分类	(62)
第二节 中国硼矿床类型基本特征及矿床实例	(63)
一、盐湖硼矿床	(63)
(一) 盐湖硼砂亚型——西藏班戈湖硼矿床	(65)
(二) 盐湖镁硼酸盐亚型——西藏扎仓茶卡(张张茶卡)含锂镁硼酸盐矿床	(68)
(三) 盐湖钠硼解石柱硼镁石亚型——青海大柴旦湖硼矿床	(71)
(四) 含硼卤水亚型——青海东台吉乃尔湖卤水矿床	(74)
二、盐沼硼矿床——青海马海硼矿床	(75)
三、温泉喷气硼矿床——青海雅沙图硼矿床	(76)
四、含硼地下卤水硼矿床	(77)
(一) 含硼油田水——四川威远等油田水	(77)
(二) 地下盐卤水——四川盆地川东北“川 25 井”富钾卤水	(78)
五、火山沉积硼矿床——新疆和田硼矿床	(79)
六、海相沉积锰方硼石矿床——河北藁县硼矿床	(79)
七、沉积变质再造硼矿床	(81)
(一) 辽宁后仙峪硼矿床	(86)
(二) 辽宁翁泉沟硼铁矿床	(89)
八、内生砂卡岩硼矿床——湖南常宁七里坪硼矿床	(93)
第三节 中国硼矿床的成矿规律	(99)
一、硼矿的成矿作用	(99)
二、中国硼矿床的特色和分布	(105)
主要参考文献	(107)
第三章 中国硫矿床	阎俊峰 邹传刚 余太勤 赵 晓 (108)
第一节 概述	(108)
第二节 中国硫矿床类型基本特征及矿床实例	(110)
一、成矿物质主要来源于地球表部的硫矿床	(110)
I. 含煤地层和非含煤地层中沉积硫铁矿床	(110)
(一) 非含煤地层中沉积硫铁矿床——河北高板河黄铁锌矿床	(110)
(二) 含煤地层中沉积硫铁矿床——河南冯封硫铁矿床	(114)
II. 蒸发岩盆地中的自然硫及酸性天然气藏	(117)
(一) 自然硫矿床——山东汶东自然硫矿床	(117)
(二) 酸性天然气藏——河北赵兰庄高硫化氢气藏	(121)
二、成矿物质主要来源于地球内部的硫矿床	(123)
I. 大陆火山(岩浆)-气液矿床	(123)
(一) 近代火山型自然硫矿床——西藏羊八井自然硫矿床和台湾大屯火山群硫矿点	(123)
(二) 火山构造沉陷型硫铁矿床——贵州大方“猫场式”硫铁矿床和四川“叙永式”硫铁矿床	

.....	(124)
(三) 火山岩盆地型玢岩硫铁矿床——安徽马山硫铁矿床.....	(127)
(四) 热液充填硫铁矿床——辽宁凤城张家沟磁黄铁矿床和浙江龙游硫铁矿床.....	(131)
(五) 矽卡岩型硫铁矿床——河南银家沟硫铁矿床.....	(134)
Ⅱ. 海底火山矿床	(137)
(一) 产于酸性火山岩中的硫铁矿床——甘肃白银黄铁矿型铜矿床和四川嘎村多金属块状硫化物矿床.....	(139)
(二) 产于基性火山岩中的硫铁矿床.....	(142)
(三) 产于沉积岩中的硫铁矿床——广东红岩硫铁矿床和广东大宝山铁多金属矿床.....	(142)
(四) 产于变质岩系中的硫铁矿床——广东大降坪硫铁矿床和内蒙古东升庙硫铁矿床	(152)
第三节 硫矿床成矿的某些规律性	(157)
主要参考文献	(160)
第四章 中国盐类矿床	袁见齐 蔡克勤等(162)
第一节 概述	(162)
一、中国盐类矿床的开发与研究简史	(162)
二、盐类矿床的分类.....	(164)
第二节 中国盐类矿床类型基本特征和矿床实例	(166)
一、石膏和硬石膏矿床	(166)
Ⅰ. 碳酸盐岩系型石膏、硬石膏矿床.....	(167)
(一) 山西太原西山奥陶纪石膏矿床.....	(167)
(二) 甘肃天祝火烧城石炭纪石膏矿床.....	(169)
Ⅱ. 碎屑岩系型石膏矿床	(170)
(一) 山东枣庄底阁石膏矿床.....	(170)
(二) 湖北应城石膏矿床.....	(171)
二、石盐矿床	(173)
Ⅰ. 碳酸盐岩系型石盐矿床——四川威西中三叠世石盐矿床	(174)
Ⅱ. 碎屑岩系型石盐矿床	(177)
(一) 山东大汶口老第三纪石盐矿床.....	(179)
(二) 江西清江老第三纪石盐矿床.....	(182)
Ⅲ. 盐湖型石盐矿床	(182)
(一) 内蒙古吉兰泰盐湖.....	(185)
(二) 青海茶卡盐湖.....	(187)
Ⅳ. 卤水矿床——四川三叠纪卤水矿床	(188)
三、钾盐矿床	(191)
Ⅰ. 碎屑岩系型钾盐矿床——云南勐野井老第三纪钾盐矿床	(191)
Ⅱ. 盐湖型钾盐矿床——青海察尔汗盐湖钾盐矿床	(195)
四、硫酸钠矿床	(203)
Ⅰ. 碎屑岩系型硫酸钠矿床——四川新津晚白垩世钙芒硝矿床	(203)
Ⅱ. 盐湖型硫酸钠矿床	(205)
(一) 山西运城盐湖石盐硫酸钠矿床.....	(205)
(二) 新疆哈密七角井盐湖石盐硫酸钠矿床.....	(208)
五、碳酸钠矿床	(210)

I. 碎屑岩系型碳酸钠矿床——河南桐柏县吴城碱矿床	(210)
II. 卤水矿床——河南安棚碳酸钠型卤水矿床	(213)
III. 盐湖型碳酸钠矿床——内蒙古察干里门诺尔盐湖碱矿床	(215)
第三节 中国盐类矿床的成矿规律	(218)
一、中国盐类矿床的时空分布	(219)
I. 海相碳酸盐岩系中的盐类矿床	(220)
II. 碎屑岩系中的盐类矿床	(221)
二、中国盐盆地的构造控制	(223)
三、盐类物质来源及卤水演化	(224)
四、干盐湖	(225)
五、中国盐类矿床的变形和变质	(226)
主要参考文献	(227)
第五章 中国粘土矿床 郑 直 李震唐 袁慰顺 许冀泉 章人骏 方邳森	(229)
第一节 中国高岭土矿床	(230)
一、概述	(230)
二、中国高岭土矿床类型基本特征及矿床实例	(232)
I. 风化残积亚型高岭土矿床	(232)
(一) 湖南衡阳界牌高岭土矿床.....	(232)
(二) 福建龙岩东宫下高岭土矿床.....	(234)
II. 风化淋积亚型高岭土矿床——四川叙永埃洛石矿床	(234)
III. 热液蚀变亚型高岭土矿床——江苏苏州观山高岭土矿床	(237)
IV. 现代热泉蚀变亚型高岭土矿床——云南腾冲地热区高岭土矿床	(240)
V. 沉积和沉积风化亚型高岭土矿床——广东茂名高岭土矿床	(241)
VI. 含煤地层中的高岭土粘土岩亚型高岭土矿床——山西大同高岭土矿床	(243)
三、中国高岭土矿床的成矿特点及找矿方向	(245)
第二节 中国耐火粘土矿床	(246)
一、概述	(246)
二、中国耐火粘土矿床类型基本特征及矿床实例	(247)
(一) 沉积于不整合间断面上的浅海相耐火粘土矿床——山西阳泉太湖石高铝粘土矿床	(247)
(二) 沉积于浅海、泻湖、湖盆与顶、底板岩层整合的耐火粘土矿床——河北古冶鼓楼庄硬质粘土矿床.....	(249)
(三) 沉积于峡谷、山间盆地、断陷盆地的耐火粘土矿床——吉林舒兰水曲柳软质粘土矿床.....	(249)
三、中国耐火粘土矿床的成矿特点	(251)
第三节 中国膨润土矿床	(252)
一、概述	(252)
二、中国膨润土矿床类型基本特征及矿床实例	(252)
(一) 陆相火山沉积亚型膨润土矿床——浙江临安平山膨润土矿床和甘肃金昌红泉膨润土矿床.....	(253)
(二) 海相火山沉积亚型膨润土矿床——新疆托克逊柯尔碱膨润土矿床.....	(258)
(三) 火山玻璃和熔岩的风化残积亚型膨润土矿床——浙江余杭仇山膨润土矿床.....	(258)
三、中国膨润土矿床成矿规律	(260)

(一) 时空分布特征·····	(260)
(二) 成矿母岩特征·····	(260)
(三) 沉积环境特征·····	(260)
(四) 中国膨润土矿床自然改型的分区·····	(260)
第四节 中国凹凸棒土矿床·····	(261)
一、概述·····	(261)
二、中国凹凸棒土矿床类型基本特征及矿床实例·····	(261)
(一) 江苏六合小盘山凹凸棒土矿床·····	(262)
(二) 江苏盱眙龙王山凹凸棒土矿床·····	(263)
三、中国凹凸棒土矿床的成矿地质特征及找矿方向·····	(264)
(一) 中国凹凸棒土的成矿地质特征·····	(264)
(二) 中国凹凸棒土矿床的找矿方向·····	(267)
第五节 中国海泡石矿床·····	(268)
一、概述·····	(268)
二、中国海泡石矿床类型基本特征及矿床实例·····	(269)
(一) 热液型细脉状海泡石矿床——河南内乡夏馆—西峡蛇尾海泡石矿床·····	(269)
(二) 海相沉积-风化改造型海泡石矿床——湖南浏阳永和海泡石矿床·····	(270)
三、中国海泡石矿床的成矿条件和找矿方向·····	(273)
第六节 中国陶土矿床·····	(275)
一、概述·····	(275)
二、中国陶土矿床的基本特征及矿床实例——江苏宜兴陶土矿床·····	(275)
三、中国陶土矿床及伊利石粘土矿床的成矿特点和找矿方向·····	(279)
主要参考文献·····	(279)
第六章 中国重晶石和萤石矿床····· 陈先沛 高计元 曹俊臣	(281)
第一节 中国重晶石矿床·····	(281)
一、概述·····	(281)
二、中国重晶石矿床类型基本特征及矿床实例·····	(283)
I. 层状型重晶石矿床·····	(283)
(一) 湖南新晃重晶石矿床·····	(284)
(二) 福建永安重晶石矿床·····	(291)
II. 层状-脉状型重晶石矿床·····	(296)
(一) 广西来宾层状-脉状重晶石矿床·····	(296)
(二) 广西武宣—象州脉状重晶石矿床·····	(300)
III. 改造型脉状重晶石矿床·····	(306)
(一) 河南汲县碳酸盐岩中的脉状重晶石矿床·····	(307)
(二) 湖南衡阳碎屑岩中的脉状重晶石矿床·····	(310)
三、中国重晶石矿床的成矿规律和找矿方向·····	(311)
(一) 重晶石成矿特点·····	(311)
(二) 重晶石矿床的控矿因素和找矿方向·····	(312)
第二节 中国萤石矿床·····	(314)
一、概述·····	(314)
二、中国萤石矿床类型基本特征及矿床实例·····	(315)

I. 产于酸—中酸性岩浆岩接触带的萤石矿床	(318)
(一) 河南信阳尖山萤石矿床	(318)
(二) 浙江德清庾村萤石矿床	(319)
II. 产于火山岩和潜火山岩中的萤石矿床——浙江武义杨家萤石矿床	(322)
III. 产于碳酸盐岩或其他沉积岩、火山沉积岩中的萤石矿床	(327)
(一) 热水沉积萤石矿床——内蒙古苏莫查干敖包萤石矿床	(327)
(二) 交代(充填)萤石矿床——贵州晴隆大厂辉锑矿黄铁矿萤石矿床和河北平泉双洞子萤石矿床	(330)
三、中国萤石矿床成矿规律及找矿方向	(333)
(一) 中国萤石矿床时空分布特征	(333)
(二) 中国萤石矿床的控矿因素	(334)
(三) 中国萤石矿床围岩蚀变特征及其意义	(337)
(四) 中国萤石矿床的找矿方向与找矿标志	(338)
主要参考文献	(339)
第七章 中国金刚石矿床	
..... 邓楚均 司连盛 张培元 胡思颐 赵春林 蒋 溶 魏同林	(341)
第一节 概述	(341)
一、中国金刚石的发现及研究简史	(342)
二、中国金刚石矿床地质构造简况	(342)
三、中国金刚石矿床的岩石类型及矿物特征	(344)
(一) 金伯利岩	(344)
(二) 组成金伯利岩的矿物	(347)
(三) 中国金刚石矿床分类	(348)
第二节 中国金刚石矿床、矿点和砂矿床的基本特征及实例	(349)
一、山东蒙阴金刚石矿床和郯城金刚石砂矿床	(349)
二、辽宁复县金刚石矿床	(365)
三、贵州镇远、施秉的金伯利岩和金刚石矿床	(381)
四、西藏含金刚石的超基性岩	(387)
五、新疆巴楚县瓦吉里塔格含金刚石金伯利岩	(387)
六、湖南金刚石砂矿	(389)
第三节 中国金刚石矿床的成因、形成时代及找矿方向	(390)
一、中国金刚石矿床的成因及其形成时代	(390)
二、中国金刚石矿床的找矿方向	(392)
主要参考文献	(393)
第八章 中国水泥石灰岩矿床	章少华 (394)
第一节 概述	(394)
一、石灰岩的性质与用途	(394)
二、中国水泥石灰岩资源概况及地质研究现状	(394)
三、石灰岩的结构和构造	(394)
四、中国水泥石灰岩矿床成因类型划分	(396)
第二节 中国水泥石灰岩矿床类型基本特征及矿床实例	(396)
一、化学或生物化学作用生成的水泥石灰岩矿床	(396)

(一) 河北邯郸峰峰水泥石灰岩矿床·····	(397)
(二) 山东滕县马山水泥石灰岩矿床·····	(398)
(三) 湖北宜都杨树坪水泥石灰岩矿床·····	(399)
(四) 四川峨眉黄山水泥石灰岩矿床·····	(400)
二、机械碎屑沉积作用生成的水泥石灰岩矿床·····	(402)
(一) 山东益都明祖山水泥石灰岩矿床·····	(402)
(二) 广西柳江劳稿山水泥石灰岩矿床·····	(404)
三、生物成因的水泥石灰岩矿床·····	(404)
(一) 浙江杭州石龙山水泥石灰岩矿床·····	(405)
(二) 江苏江宁孔山水泥石灰岩矿床·····	(406)
四、重结晶成因的水泥石灰岩矿床——黑龙江阿城新明水泥大理岩矿床·····	(407)
第三节 中国水泥石灰岩矿床的分布规律与成矿特点·····	(409)
一、中国水泥石灰岩矿床分区·····	(409)
二、中国水泥石灰岩矿床成矿特点·····	(417)
主要参考文献·····	(418)
第九章 中国玻璃硅质原料矿床····· 秦元熙	(419)
第一节 概述·····	(419)
一、中国玻璃硅质原料矿床地质特征·····	(419)
二、中国玻璃硅质原料矿床主要类型·····	(419)
第二节 中国玻璃硅质原料矿床类型基本特征及矿床实例·····	(421)
一、沉积变质矿床——安徽凤阳老青山古元古界石英岩矿床·····	(421)
二、滨海沉积弱变质石英(砂)岩矿床·····	(422)
(一) 辽宁本溪小平顶山石英(砂)岩矿床·····	(423)
(二) 云南昆明白眉村石英砂岩矿床·····	(424)
三、滨海沉积石英砂矿床·····	(424)
(一) 广东阳江溪头石英砂矿床·····	(428)
(二) 福建东山梧龙石英砂矿床·····	(429)
四、滨海潮浦相(海陆交互相)沉积石英砂岩矿床——江苏苏州胥口清明山石英砂岩矿床·····	(429)
五、陆相沉积河流冲积型石英砂(岩)矿床——江苏宿迁白马涧石英砂(岩)矿床·····	(434)
六、陆相沉积-湖积型石英砂矿床——广西南宁茅桥石英砂矿床·····	(436)
七、风化残积型粉石英矿床——湖南醴陵栗山坝粉石英矿床·····	(438)
八、岩浆热液脉石英矿床和伟晶岩石英块体矿床·····	(438)
(一) 岩浆热液脉石英矿床——湖北蕲春灵虬山石英矿床·····	(438)
(二) 伟晶岩石英块体矿床——新疆尾垭白山脉石英矿床·····	(439)
第三节 中国玻璃硅质原料矿床的分布规律·····	(440)
一、区域成矿时代及矿层的赋存层位·····	(440)
二、硅质原料矿床成矿带的划分·····	(440)
三、矿床区域分布影响因素的分析·····	(442)
四、热液和伟晶岩脉石英矿床分布规律·····	(443)
主要参考文献·····	(443)
第十章 中国石棉、石墨、叶蜡石矿床·····	·····
····· 肖长生 黄宣镇 谭冠民 莫如爵 何英才 宋祥铨	(444)

第一节 中国石棉矿床	(444)
一、概述	(444)
二、中国石棉矿床类型基本特征及矿床实例	(446)
I. 超基性岩型石棉矿床	(446)
(一) 青海茫崖石棉矿床	(446)
(二) 四川石棉县石棉矿床	(450)
II. 碳酸盐岩型石棉矿床	(455)
(一) 辽宁金州石棉矿床	(455)
(二) 河北涞源石棉矿床	(457)
三、中国石棉矿床的成矿规律	(459)
(一) 成矿期的划分及分布特点	(459)
(二) 成矿区(带)的划分及其空间分布特点	(459)
(三) 主要控矿因素	(460)
(四) 成矿时间、空间分布的相互关系	(461)
(五) 主要成矿规律及找矿方向	(462)
第二节 中国石墨矿床	(463)
一、概述	(463)
二、中国石墨矿床类型基本特征及矿床实例	(465)
(一) 区域变质型——黑龙江柳毛石墨矿床	(465)
(二) 接触变质型——湖南鲁塘石墨矿床	(468)
(三) 岩浆热液型——新疆苏吉泉石墨矿床	(473)
三、中国石墨矿床的分布规律、成矿期及成矿作用	(476)
(一) 中国石墨矿床的分布规律	(476)
(二) 成矿期	(477)
(三) 区域变质成矿作用的若干问题	(477)
第三节 中国叶蜡石矿床	(480)
一、概述	(480)
二、中国叶蜡石矿床类型基本特征及矿床实例	(481)
I. 火山气液交代-充填型叶蜡石矿床	(481)
(一) 浙江上虞梁岙叶蜡石矿床	(481)
(二) 福建福州峨嵋叶蜡石矿床	(483)
(三) 浙江青田山口叶蜡石矿床	(485)
II. 区域变质型叶蜡石矿床	(487)
(一) 陕西洛南灵口小文峪叶蜡石矿床	(487)
(二) 浙江常山芳村叶蜡石矿床	(488)
III. 埋藏变质型叶蜡石矿床——北京门头沟杨坡元—赵家台叶蜡石矿床	(490)
三、中国叶蜡石矿床成矿地质特征	(492)
(一) 区域成矿规律简述	(492)
(二) 成矿机理探讨	(492)
(三) 地质找矿工作中应注意的问题	(495)
主要参考文献	(495)
第十一章 中国滑石、菱镁矿矿床	李驭亚 刘国春 郑宝鼎 (497)
第一节 中国滑石矿床	(497)

一、概述	(497)
二、中国滑石矿床类型基本特征及矿床实例	(498)
I. 超基性岩型蚀变滑石矿床	(498)
(一) 超基性岩型自变质滑石矿床——福建莆田长基滑石矿床	(498)
(二) 超基性岩型岩浆热液交代滑石矿床——广西陆川三胎顶滑石矿床	(498)
II. 富镁质碳酸盐岩型热液交代滑石矿床	(500)
(一) 区域变质热液交代滑石矿床——辽宁海城范家堡子滑石矿床和广西龙胜三门滑石矿床	(500)
(二) 岩浆热液交代滑石矿床——广东龙川紫市滑石矿床	(503)
(三) 古岩溶加温热液交代滑石矿床——广西上林马鞍山滑石矿床	(505)
III. 沉积-成岩作用滑石矿床——四川重庆腰子口滑石矿床	(507)
三、中国滑石矿床成矿规律	(509)
(一) 超基性岩型蚀变矿床成矿规律	(509)
(二) 富镁质碳酸盐岩型热液交代矿床成矿规律	(509)
(三) 沉积-成岩作用矿床成矿规律	(510)
第二节 中国菱镁矿矿床	(511)
一、概述	(511)
二、中国菱镁矿矿床类型基本特征及矿床实例	(515)
I. 层控晶质菱镁矿矿床	(515)
(一) 辽宁海城菱镁矿矿床	(519)
(二) 辽宁小圣水寺菱镁矿矿床	(523)
II. 超基性岩中的风化淋滤型隐晶质菱镁矿矿床——内蒙古察汉奴鲁菱镁矿矿床	(527)
III. 第四纪湖相水菱镁矿矿床——西藏班戈湖水菱镁矿矿床	(527)
三、中国菱镁矿矿床成因、成矿模式与成矿规律	(528)
(一) 菱镁矿矿床成因和成矿模式	(528)
(二) 成矿规律(以层控晶质菱镁矿矿床为例)	(535)
主要参考文献	(538)
索引	(539)

第一章 中国磷矿床^①

李悦言 罗益清 东野脉兴 毕荣舫 周茂基 王崇武

第一节 概 述

一、磷在工业和农业上的用途

磷在工业和农业上的用途是很广泛的。在冶金工业方面用以制造磷铁,氧化磷可用来制造含 H_3PO_4 大于 70% 的热磷酸、有机合成活性炭、胶片等。提纯后可用于食品工业。磷酸酯用作增白剂、杀虫剂。甘油磷则用于医药上。五氧化二磷可制作浮选剂,三氧化二磷和五氯化磷可制氯衍生烃和黄奎宁。最近又发现磷是最好的激光发生材料。

磷是农业肥料的三大元素之一。各种磷酸盐皆可用以制造农用化学肥料,对农作物的增产起着重要作用。磷肥的种类很多,中国生产的磷肥目前主要为过磷酸钙、钙镁磷肥、脱氟磷肥以及重过磷酸钙、磷酸铵和磷酸二氢钾等高效复合肥料。

二、中国磷矿地质工作简史

中国磷矿地质工作早在清朝末年开始,同治年间发现海州磷矿(现名锦屏磷矿)。1947年,赵家骧经过调查研究,确认该磷矿为沉积变质磷矿床。

1939年,程裕淇在云南昆明西山中谊村早寒武世地层中发现了昆阳磷矿。1946年,谢家荣等调查研究淮南煤矿时,发现了安徽省凤台磷矿。

1927—1928年,两广地质调查所对西沙群岛的鸟粪矿床做过一些地质研究工作。后来工商部地质调查所李毓尧对西沙群岛鸟粪层又作了调查研究。

新中国成立后,对前震旦系变质磷矿、震旦系陡山沱组及灯影组磷矿、下寒武统梅树村组及辛集组磷矿等,均做了大量地质普查、勘探评价工作。此外,对华北岩浆岩型磷灰石矿床、西沙群岛的鸟粪层以及湖南、广西等省的次生磷矿床也都做了调查研究工作。

经过地质普查评价,对锦屏、肥东、宿松等前震旦系沉积变质磷灰岩矿床,开阳、瓮安、宜昌、荆襄、朝阳等震旦系陡山沱组磷块岩矿床,昆阳、海口、雷波、马边和宁强等下寒武统梅树村组磷块岩矿床,中寒武统大茅群磷块岩矿床,河北省涿鹿岩浆岩型磷灰石矿床等,都做了详细地质勘探工作,求得了大量工业储量。

① 第一节由李悦言编写;第二节内生磷矿床由罗益清编写,沉积磷矿床由周茂基、王崇武编写,变质磷矿床和鸟粪磷矿床由东野脉兴编写,次生磷矿床由毕荣舫编写;最后由李悦言、东野脉兴统编。

三、中国磷矿的地质概况

中国已探明大量的磷矿储量,仅次于摩洛哥、前苏联和美国,居世界第四位。

中国磷矿床类型齐全,有沉积型、风化-再沉积型、变质型、岩浆岩型和鸟粪型等。其中沉积型海相磷块岩矿床占主导地位,其次为变质型、风化-再沉积型。中国磷矿床分布上的特点是:沉积型与风化-再沉积型磷矿床主要分布在扬子地台,岩浆岩型分布在中朝地台。主要是与偏碱性超基性岩有关。变质型磷矿床见于华东、华北及东北等地的阜平群、五台群、溱沔群等变质岩系内。其中以赋存于溱沔群内的磷矿床具有较大工业价值,其时限为20—17亿年,为中低品位矿床,由于磷灰石结晶颗粒较大,易于选矿,早已被利用。

震旦系陡山沱组及灯影组沉积磷矿床分布在扬子地台区的贵州、湖北、湖南等省,其时限为 800 ± 50 — 615 ± 20 Ma。下寒武统梅树村组沉积磷矿床见于云南、四川、陕西等省。中寒武统大茅群磷矿床见于海南岛大茅地区。在中朝地台南缘边缘浅海地带、秦岭地槽边缘地区沉积有下寒武统低品位沉积型胶磷矿矿床。风化-再沉积型磷矿床主要分布在四川什邡和云南安宁草铺等地区。风化淋滤-残积型磷矿床主要分布在广西、湖南等省、区。鸟粪磷矿床主要分布于海南省西沙群岛。

扬子地台区的陡山沱组为中国最大型磷矿盐沉积层,其上的灯影组磷酸盐化岩层虽在很多地区有所发现,但构成有经济价值的磷酸盐矿床,则主要见于湖北省南漳县邓家崖。

中国寒武纪地层发育完整。在早寒武世每次海进地层底部,都沉积了磷酸盐层,其中梅树村组赋存的大规模磷块岩矿床,是继陡山沱组磷块岩沉积之后中国第二大型磷酸盐沉积层。磷酸盐矿床的形态有层状、似层状、透镜状、串珠状及不规则团块状等。有重大经济价值的磷块岩矿床主要见于云南、四川及陕西等省,在地理上构成近南北向的带状分布。

中国北方寒武系的含磷层位较多。但因海侵时间的早晚不同,则其各地层层位亦有高低之分,其与扬子板块区对比,塔里木地块区的含磷层位相当于梅树村组,天山地槽区的含磷层位相当于筇竹寺组,中朝地台区的含磷层位相当于沧浪铺组。与这些地区相应的含磷层或小型矿床及矿点有新疆的苏盖特布拉克、果子沟、宁夏的苏峪口、安徽的风台及河南的辛集等。

中国北方寒武纪时期的磷矿层及磷矿点,其 P_2O_5 含量一般为6%—18%,属低品位胶磷矿,其中华北地台南缘含磷地层为陆源碎屑岩及碳酸盐岩沉积,含磷地层的上覆地层为馒头组紫色页岩、白云岩等,其下伏地层一般为罗圈冰碛层。

海南的中寒武统大茅群由陆源碎屑岩、硅质岩、页岩、磷酸盐岩及碳酸盐岩等组成,含有丰富的三叶虫、腕足类、介形虫、软舌螺等动物化石。产于其中的磷酸盐矿床具有生物碎屑、锰质、石英砂质等三种矿石类型,矿石为中等品位。

中国风化次生磷矿床,有四川什邡、湖南黄荆坪、广东翁源等。

关于四川什邡泥盆纪风化-再沉积磷矿床,其生成时代为泥盆纪,但不能确定为中统或上统,在其风化残余磷矿石中见有早寒武世梅树村期软舌螺标准化石,则知其原生矿是由早寒武世(或更老的)磷矿风化而来。云南安宁草铺磷矿床也属风化-再沉积矿床。另外,湖南黄荆坪新元古代含磷地层经风化淋滤、富集作用,形成了当今的黄荆坪次生磷矿床。湖南麻田新元古代含磷地层,系经构造风化淋滤作用富集而形成的有经济价值的次生磷矿床。广东、广西、新疆、甘肃、江苏等省(区)的洞穴堆积磷矿,由于规模小,品位低、经济价值不大。