

国家三五项目系列丛书

矿产系列 主 编：涂光炽 副主编：陈毓川 张良臣

中国新疆非金属矿床

唐延龄 梅厚钧 潘克跃 著
刘德权 周汝洪 辛恒广

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书是第一部全面系统地总结新疆非金属矿床的专著,初步建立了新疆非金属矿床成矿理论体系,丰富了非金属矿床学理论,指出了地质找矿方向,具有重要的理论和实践意义。本书的主要内容包括:新疆非金属矿通论,新疆钾盐矿床、蛭石矿床、白云母矿床、膨润土矿床、金刚石矿床、宝石玉石矿床等。

本书可供从事地质工作的生产、科研和教学人员,特别在新疆从事非金属矿产地质工作的人员参考。

国家三五项目系列丛书矿产专著:

《中国新疆优势金属矿产成矿规律》	《中国新疆金矿床》
《中国新疆铜矿床和镍矿床》	《中国新疆铅锌矿床》
《中国新疆稀有及稀土金属矿床》	《中国新疆非金属矿床》

图书在版编目(CIP)数据

中国新疆非金属矿床/唐延龄等著. —北京:地质出版社,2005.12

ISBN 7-116-04661-5

中... 唐... 非金属矿床—矿床成因论
—新疆 .P619.201

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 125338 号

ZHONGGUO XINJIANG FEIJINSHU KUANGCHUANG

组稿编辑:白 铁 王大军

责任编辑:邢瑞玲 余宏全 刘建三

责任校对:关风云

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号,100083

电 话:(010)82324508(邮购部);(010)82324579(编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010)82310759

印 刷:北京京科印刷有限公司

开 本:787mm × 1092mm $\frac{1}{16}$

印 张:19.75 彩页:1 页

字 数:500 千字

印 数:1—1000 册

版 次:2005 年 12 月北京第一版·第一次印刷

审 图 号:GS(2005)1107 号

定 价:70.00 元

ISBN 7-116-04661-5/P·2621

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社出版处负责调换)

总 序

在 20 世纪 80 年代初期,为贯彻党中央提出的国家经济建设重点逐步西移的战略构想,提前为西部大开发作好矿产资源准备,国家专门在新疆设立了国家级地学科技攻关项目。国家计委、国家科委以计科(1985)305 号文批复将新疆地质矿产综合研究列为“七五”国家科技攻关项目,从此“国家三五项目”就成为一个约定俗成而被正式使用至今的名称。

国家三五项目包括从 1986 年开始实施的一系列国家科技攻关项目,即 75 - 56“加速查明新疆矿产资源的地质、地球物理、地球化学综合研究”、85 - 902“加速查明新疆黄金、有色金属大型矿产资源基地的综合研究”、96 - 915“加速查明新疆优势金属矿产资源及大型矿床的综合研究”和 2001BA609A07“新疆优势矿产资源勘查评价研究”。

在国家科委(科技部)领导下,国家三五项目由新疆维吾尔自治区人民政府与国土资源部(原地质矿产部)、中国科学院、中国有色金属工业总公司、国家教育委员会(教育部)、原冶金工业部、国家自然科学基金委员会等部门联合实施并提供资金支持,在项目总体设计、攻关队伍的组织、目标管理与过程管理、研究网络的构建和科技经济一体化运行等方面进行了不断的探索和实践。全国 21 个省市、103 个单位、1500 余名科技人员先后参加了科技攻关。至 2000 年,共开展了 24 个课题、262 个专题的研究工作,提交 400 多份研究报告,发表论文 516 篇(国内核心期刊 210 篇、国外刊物 69 篇),出版地质矿产专著 22 部(未含此次出版的系列专著);先后有 40 余项成果获得省(区)部级科学技术进步奖。

国家三五项目在一个地质研究和矿产勘查程度很低的大区域启动,为查明大型矿床成矿的地质背景,在现代大陆地质与成矿学理论指导下,进行了大量的野外调查和室内测试分析,结合运用高精度的地球化学、地球物理、航天航空遥感、计算机数据模拟等现代技术,把新疆地质矿产研究提高到新的水平。15 年地学科技攻关取得的丰硕成果,可以概括为以下几个方面。

在新疆地壳结构与地质演化方面,研究了多期次蛇绿岩、基性 - 超基性杂岩、高压变质岩、不同类型花岗岩、海相与陆相火山岩、广泛发育的富碱岩带和多处深源岩石包体,揭示了新疆古生代洋陆格局变迁和地壳增生过程,提出了陆间洋盆、多块体聚合、显生宙地壳增生、后造山伸展、陆内造山和盆山耦合的“中亚型造山带”演化框架,碰撞后地壳垂向增生在中亚岩石圈演化过程中具有重要意义。多条贯通全区的地球物理综合剖面,初步显示出造山带与盆地的岩石圈、软流圈的结构特征与耦合关系。十多年地学科技攻关表明,新疆及中亚地质构造具有显著的区域特色,其古生代洋陆格局、造山带演化与陆壳增生机制比环太平洋、

喜马拉雅-阿尔卑斯等世界级造山带更为复杂多样。

在中亚造山带成矿作用方面,初步完成了新疆主要地质和成矿事件年表,揭示中新元古代、早古生代和晚古生代有多次重要成矿期,特别是提出了石炭纪末至二叠纪初存在着大规模的成矿事件。与环太平洋带及特提斯带以中—新生代为主要成矿期不同,中亚造山带以晚古生代为主要成矿时期。大型-超大型矿床多期多阶段富集特征明显,基底的成矿预富集作用对大型-超大型矿床的形成具有重要意义,块体边缘与缝合带是成矿元素大规模聚集的有利场所,古陆壳多次裂解时期和挤压构造的伸展部位有利于大规模成矿物质的聚集。特色矿床类型主要与陆壳裂解伸展作用有关,如基性-超基性铜镍硫化物矿床、海相火山岩有关的块状硫化物矿床、陆相火山岩浅成低温热液金矿床、与含炭碎屑岩有关的穆龙套型金矿床和与富碱岩系有关的稀有(金)矿床等。中亚造山带成矿类型丰富,成矿机制多样,成矿过程复杂,不能被其他造山带成矿模型所涵盖。由此,提出“中亚成矿域”的概念,初步揭示了中亚成矿域的全球构造背景和成矿作用特点,为大陆成矿理论创新提供了条件。

对加速查明新疆矿产资源做出了开拓性的贡献。先后发现和圈定了 41 条重要矿带、200 余处找矿靶区和 50 多处评价基地,特别是阿尔泰山南缘金多金属矿带、吐拉苏金矿带、天格尔金矿带、察汗萨拉锑银矿带、康古尔塔格金矿带等成矿带的发现更具有开拓性意义。提交科研预测储量(333~334 资源量):金 895 吨、铜镍 698 万吨、铅锌 1080 万吨、钾盐 2.5 亿吨。地球化学研究圈出地球化学单元异常 36947 个、综合异常 2423 个,在快速查证中发现数百处可供地勘部门开展工作的普查基地。

与地勘部门合作推进科技成果转化,形成可供开发的大型矿产地 10 余处,有力地推动了新疆矿业经济的发展,并为矿产普查开辟了广阔前景。在阿尔泰山南缘和东天山-伊犁地区,一系列重要矿产地先后发现和陆续开发,包括多纳那萨依、赛都、萨尔布拉克、萨尔阔布、阔尔真阔腊、康古尔塔格、马头滩、马庄山、望峰、萨日达拉、阿希、伊尔曼得、京西、恰布坎卓它等大中型金矿,喀拉通克、阿舍勒、科克塔勒、黄山、喇嘛苏、土屋等大型有色金属矿床,初步形成两条黄金-有色金属产业带。罗布泊超大型钾盐矿床的发现,是我国继察尔汗钾盐矿之后钾盐勘查的最重要的进展,首选开发的罗北矿区,KCl 资源量在 2.5 亿吨以上,资源保证程度高,卤水可采性好,可生产高质量的硫酸钾,将成为我国的大型钾盐开发基地。

国家三五项目为适应成矿靶区筛选与评价的需要,先后引进和开发了 38 种矿产勘查新方法、新技术,与常规的技术方法相结合,形成了项目研究方法组合模式和快速评价新技术系列,在“区域选带、带中选段、段中求矿”的连续跟踪、高效勘查中发挥了重要作用。此外,在金属矿采矿选冶技术工艺开发方面有应用实绩,如高纯金属锂试制成功,技术工艺达到世界先进水平;非金属矿产(膨润土、蛭石、高岭土、沸石、地开石等)应用研究和深加工工艺技术开发取得系列成果。

国家三五项目野外工作地区,在新疆的三大山系和戈壁荒漠,环境艰险,有些地方被称之为“生命禁区”。攻关队伍履险如夷,有不少可歌可泣的事迹。在艰苦卓绝的奋斗拼搏中,老一辈地质学家亲自担纲、言传身教,一批青年地质科研人员成长为学术带头人和技术骨干,形成了一支大陆地质科学与中亚成矿域研究的跨世纪人才梯队。根据对 62 个专题的调查,在读的研究人员 210 人,培养出硕士 87 人、博士 56 人、博士后 10 人;晋升技术职称的 359 人,晋升教授、研究员和教授级高级工程师的 98 人,晋升副教授、副研究员及高级工程师的 151 人,晋升讲师、助理研究员和工程师的 110 人。据此推算,总计培养博士、硕士和晋

升高级技术职称者应在千人以上。

从当今我国西部大开发战略的实施,回顾国家三五项目的科技攻关,人们不能不敬佩我国地质界巨子和国家科技计划决策者的远见卓识。国家三五项目的持续实施,在165万平方公里的广袤国土上成长起一项先导性科技工程,对加速新疆矿产资源勘查、引导矿产资源合理开发产生了重大作用,对促进我国矿产资源接续基地建设、维护我国资源安全将有深远影响。人们不会忘记那些为国家三五项目实施做出过杰出贡献的发起者、组织者和领导者,国家三五项目的成功实施会给他们带来由衷的喜悦和欣慰。对曾经为国家三五项目呕心沥血的先逝者,我们愿以这套系列专著作为对他们的纪念。

即将付梓的系列专著,是国家三五项目1986~2000年研究工作的结晶,是千余名地质科学工作者近20年辛勤劳动和共同奋斗的结果。在编辑委员会领导下,系列专著的撰写者和编审者付出了巨大的辛劳,积锲而不舍之功,完成著作16部、论文集3本、图件及说明书3册。其书目如下:《中国新疆地壳结构与地质演化》、《中国新疆优势金属矿产成矿规律》、《中国新疆金矿床》、《中国新疆铜矿床和镍矿床》、《中国新疆铅锌矿床》、《中国新疆稀有及稀土金属矿床》、《中国新疆非金属矿床》、《中国新疆花岗岩》、《中国新疆地壳演化主要地质事件年代学和地球化学》、《中国新疆北部富碱火成岩及其成矿作用》、《中国新疆阿尔泰成矿带矿床地质、成矿规律与技术经济评价》、《中国新疆阿尔泰晚古生代火山作用及成矿》、《中国新疆地质概要》、《中国新疆区域成矿作用年代学》、《中国新疆南部(青藏高原北缘)盆山构造及其演化》、《中国新疆阿尔泰-准噶尔-天山地学断面综合探测与研究》、《中国新疆阿尔泰山地质与矿产论文集》、《中国新疆天山地质与矿产论文集》、《中国新疆昆仑-阿尔金地质与矿产论文集》、《中国新疆及邻区大地构造图》及说明书、《中国新疆天山-塔里木-昆仑山地学断面》及说明书、《中国新疆阿尔泰-准噶尔-天山地学断面》及说明书。

系列专著的出版,得力于国家科技部、新疆维吾尔自治区人民政府、中国科学院、国土资源部、国家自然科学基金委员会等部门的鼎力支持,也得到有关方面专家、学者的热诚关怀。在此,一并表示衷心的感谢。

国家三五项目系列丛书编辑委员会

2003年3月20日

序

由于工作关系,近 20 多年来,我几乎每年都到新疆进行地质矿产考察和研究,深深感觉到新疆是祖国的一块宝地。这块拥有我国大陆面积六分之一的宝地,有着各式各样的成矿地质环境,蕴藏着丰富的地下宝藏,是地质工作者驰骋的广阔天地,值得人们去探索、研究和开发。新疆矿产资源中非金属矿资源非常丰富,具有特殊的诱人魅力,是值得研究和开发的领域之一。值此《中国新疆非金属矿床》科技专著出版问世的时候,我特别高兴,并表示衷心的祝贺。

在远古年代,新疆就以昆仑山美玉(和阗玉)闻名于世,为发展中华民族文化做出了重大的贡献。新中国成立以后,国家和自治区全面加强了新疆非金属矿的地质勘查研究和开发工作,取得了辉煌的成就,为新疆和全国的建设事业做出了重大贡献。目前,新疆已知有非金属矿产 80 多种,并有 20 多种非金属矿产探明储量居全国前茅,而且资源潜力巨大。这里发现了一批国内外驰名的大型-超大型矿床,如阿尔泰山白云母和宝石矿床,天山且干布拉克蛭石矿床,罗布泊钾盐矿床,天山和准噶尔盆地膨润土矿床,昆仑山和阗玉矿床,阿尔金山石棉矿床等。新疆地跨全球的中亚和特提斯两个巨型成矿域,地质成矿作用多样,并造就了若干具有新疆特色的非金属矿床,如吐鲁番-哈密盆地的钾硝石和钠硝石矿床,阿尔泰造山带中的白云母矿床,天山南缘与碱性岩有关的蛭石、磷灰石、宝石、玉石矿床,东准噶尔花岗岩岩浆型石墨矿床,准噶尔盆地中生代陆相沉积岩型膨润土大型矿床等。

新疆这块非金属矿产资源宝地,有着宽阔的资源前景,是很值得深入研究的地区。近 20 多年来,新疆地质勘查部门和国家 305 科技攻关项目,从不同侧面对新疆非金属矿床进行了研究,把新疆非金属矿产的研究带入一个新的阶段,取得显著的成果,并出版了《中国和

阆玉》、《罗布泊盐湖钾盐资源》等一些有影响的科技专著。然而,过去还没有全面系统地总结研究新疆非金属矿床的专著出版。国家305科技攻关项目非常重视非金属矿床的研究,“九五”期间,涂光炽院士等领导的“新疆优势金属矿床主要类型、成矿规律及成矿区划研究”专题中,把重要非金属矿床研究列为任务之一,我国学者和有关部门在专题验收中给予这些成果高度评价,并决定编写出版《中国新疆非金属矿床》科技专著,这是一个非常正确的举措。这本书是第一部全面系统地总结新疆非金属矿床的科技专著,初步建立了新疆非金属矿床成矿理论体系,丰富了非金属矿床学理论,指出了地质找矿的方向,有着重要的理论和实际意义。

茫茫宇宙中,人类能在地球上生存和发展,有赖于地球提供给人类的良好环境和丰富资源。在众多资源中,矿产是人类生存发展不可缺少的资源。石器时代,人类以石器作为生产工具,以陶器作为生活用具,其原料就是非金属矿产资源。之后,铜矿和铁矿的发现和利用,把人类文明带入了青铜器时代和铁器时代;铀矿的发现和利用,又把人类带入原子能时代。目前,我国95%以上的能源、80%以上的工业原料、70%以上的农业生产资料均来自矿产资源。矿产资源包括能源矿产、金属矿产、非金属矿产、地下水等。非金属矿产与金属矿产有着不同的特点:金属矿产主要是利用矿石的化学特性;而非金属矿除利用矿物和岩石的化学特性外,主要是利用矿物岩石的物理性能,因而非金属是不断发展和变化的矿产。世界上被利用的矿物岩石越来越多,目前已达到200多种。一般说,非金属矿产资源相对金属矿产资源更加丰富,应用范围也更广泛。20世纪50年代开始,世界上非金属矿产值已超过金属矿产值,一般发达国家的非金属矿产值远远超过金属矿产值,目前我国非金属矿产值也达到了金属矿产值。在世界上,非金属矿产资源的开发利用规模和程度,是一个国家现代化程度的标志。随着当代科学技术的飞速发展,特别是材料科学的发展,对非金属矿产的需求更加增加,涉及到许多新的领域。若干耐酸、耐腐蚀、耐高温、高硬度、高强度、隔热、隔音等材料都来自非金属矿原料,某些可用于航天、通讯等产业的新材料,如玻璃纤维、碳素纤维、精细陶瓷等,也与非金属矿有关。因此,在我国全面建设小康社会、加快社会主义现代化建设的新阶段中,非金属矿产有着重

要作用,加强非金属矿产的地质勘查、科学研究、开发利用研究,是当前一项重要的任务。

《中国新疆非金属矿床》科技专著的出版,正是适应了国家对非金属矿产发展的要求。这本书总结了近半个世纪来新疆非金属矿产成果,凝聚了多年来战斗在新疆的地质工作者的心血,全面系统地反映了新疆非金属矿床的重要成果,并有着鲜明的特点。我认为可特别提出的主要有三点:

第一,把基础研究与应用研究相结合,以翔实资料为基础,以先进理论为指导,总结了主要非金属矿产的矿床类型、成矿规律,进行了成矿预测,对指导找矿有重要作用。众所周知,地质学有两大使命,一是了解地球,认识其规律性,这是基础研究范畴;另一是以获得的地球知识,为人类服务,这是应用研究范畴。把这两者紧密结合,就是理论与实践的结合,这是科学研究的方向。本书把基础与应用研究紧密地结合在一起,这是难能可贵的。

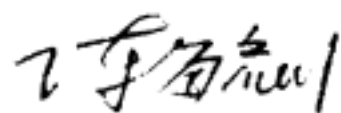
第二,在全面研究基础上突出了重点。新疆非金属矿产种类很多,如何既能照顾全面,又能突出重点,这是一个难题。本书在这方面结合得很好,在新疆非金属矿通论中对非金属矿产资源进行了全面论述,以后又以六章分别论述了钾盐、蛭石、白云母、膨润土、金刚石、宝石和玉石,突出了新疆具有优势或潜在优势的非金属矿产。这些矿产的矿床类型、成矿模式和成矿规律在国内外均具有一定的典型意义。

第三,突出了新疆非金属矿床的特色。新疆地处欧亚腹部,地跨全球两个巨型成矿域,有巨大的造山带和克拉通,成矿地质环境复杂多样,造就了若干有特色的非金属矿床。有些矿床是全国其他地区罕有或没有的,如钾硝石、钠硝石、皂石、和阗玉矿床;有些矿床类型非常特殊,是国内外少有的,如花岗岩岩浆型石墨矿床、碱性岩型宝石玉石矿床、陆相沉积岩型磷块岩矿床等;有些矿床成矿规律具有特色,如白云母伟晶岩型矿床,在世界其他地区常出现在克拉通,而新疆多分布在造山带。本书在总结研究这些特色矿床中,体现了开拓创新精神,对成矿规律进行了较深入的研究,提出了新的认识。

本书虽然编写时间不长,但在短短时间内,能完成这样一部内容丰富、资料翔实新颖、文图并茂的专著,是与作者的努力分不开的。

本书的作者在新疆从事地质工作数十年,或是多年从事某些专题研究。他们战斗在新疆第一线,深入实际,拥有丰富的资料及宝贵的实际经验。他们在编委会和 305 项目办公室的精心组织下,遵照编委会提出的“出精品”的要求,开拓进取,精益求精,出色地完成了专著编写任务,把对新疆非金属矿床的认识提高到一个新的水平,为我国的非金属矿产事业做出了贡献。

非金属矿产是一个非常值得研究和开发的领域。中国是世界上一个非金属矿产资源的大国,新疆是我国非金属矿产资源非常丰富的省区。我希望广大的地质工作者和科技工作者更加深入研究中国和新疆的非金属矿产资源,努力开拓非金属矿产的应用领域,为我国的社会主义事业谱写出更加壮丽的篇章。



2003.2.20

前 言

非金属矿产与能源、金属矿产一样,是人类赖以生存和发展的矿产资源,是经济建设的物质基础。众所周知,人类的历史是从使用石头(属于非金属矿产)作为工具开始的。以后,由于金属的应用,非金属矿产曾一度被忽视,但是,它一直在社会经济和人类生活中起着重要作用。在近代,随着世界高新技术的发展和材料结构多元化,非金属矿产得到越来越广泛的利用,在矿业经济中的地位不断上升。20 世纪 50 年代,世界上非金属矿产的产值超过了金属矿产,在一些发达国家中非金属矿产的产值与金属矿产产值比值达到数倍。据报道,美国 2000 年非燃料矿业总产值为 390 亿美元,其中非金属矿(工业矿物岩石)为 299 亿美元,占非燃料矿业总产值的 76.7%,而金属矿业为 91 亿美元,占非燃料矿业总产值 23.3%。进入 21 世纪,经济全球化发展迅速,科学技术突飞猛进,新材料使用 and 环境保护加强,非金属矿产将会有更大的发展。因此,有的学者提出:“非金属矿产资源的开发利用规模和程度,是一个国家的现代化程度的标志”。

我国是世界上的非金属矿产资源大国,在全面建设小康社会的新阶段,加强非金属地质工作和开发利用,对我国经济、社会可持续发展和提高人民生活水平都有重要作用。新疆是我国的非金属资源最重要省区之一。在古代历史上,新疆是我国最早发现和应用非金属矿产资源地区之一。几千年前,昆仑山美玉就非常驰名,为人类文明做出了重大的贡献。新中国成立以后,国家加强了新疆非金属矿产资源的地质工作,经过半个世纪地质科研部门的艰苦奋斗,发现和评价了一大批矿床,取得辉煌的成就,为我国和新疆的经济建设做出了重要的贡献。在众多非金属矿产中,有国内外著名的蛭石矿、白云母矿、钾盐矿、膨润土矿、玉石和宝石,也有现在还没有找到但是资源远景看好的金刚石矿,还有盐类、建材、新型材料和环境保护材料等所需的矿产。在矿床类型和成矿规律方面,独具特色,对丰富矿床学和指导找矿都具有重要意义。

从 1986 年开始,国家在新疆进行了地质矿产方面的科技攻关,通过 20 年努力,已取得重要成果。科技攻关在以新疆优势金属矿产为重点的同时,对国家急缺的钾盐、金刚石、宝石和玉石等非金属矿产也开展了一定的工作。1996 ~ 2000 年期间,由涂光炽、陈毓川、张良臣等领导的“新疆优势金属矿床主要类型、

成矿规律及成矿区划研究”专题中,非常重视非金属矿床研究,对钾盐、金刚石、蛭石、白云母、膨润土、磷矿等重要矿床进行了研究,其中包括矿床类型、成矿规律和成矿预测,其成果反映在该专题报告的第七章第三节到第八节中。这些矿产的研究人员分别是:钾盐:潘克跃、辛恒广;金刚石:梅厚钧;蛭石、白云母、膨润土:唐延龄、刘德权、周汝洪;磷矿:唐延龄。他们长期在新疆从事非金属矿床地质工作或在新疆从事某种非金属矿床研究,拥有丰富的资料 and 实践经验。

2001年2月,国家科技攻关有关部门对“新疆优势金属矿床主要类型、成矿规律及成矿区划研究”专题进行了验收,学者和专家们对成果给予高度评价,并提出出版新疆矿床系列专著,以使成果得到广泛交流和应用。2002年4月3日,在北京召开的“中亚(新疆地区)地质与成矿作用专题讨论会”上,具体部署落实了国家305项目攻关成果专著计划,把编写《中国新疆非金属矿床》专著列入计划之中。本专著工作始于2002年6月,2003年6月全面完成,历时1年。

《中国新疆非金属矿床》,是第一部全面系统地反映新疆非金属矿产的科技专著,编写工作任务十分艰巨:一方面是原有专题研究报告中非金属矿因限于篇幅,仅约6万字,故需要在已有基础上研究补充大量的资料;另一方面是为全面反映新疆非金属矿床成果,需要研究补充宝石、玉石和新疆非金属矿的其他矿产。因此,这是一项原综合研究专题未能全面涉及的新任务,它与矿产系列的其他专著有不同的特点。

本书的编著是在编委会的统一指导下进行的,以全面系统地总结新疆非金属矿床的已有成果为基础,把科学基础理论与实践应用密切联系起来,努力创新,突出优势矿产资源,突出新疆的成矿特色。为此,在利用专题研究成果的基础上,大量收集研究了新疆各有关部门的非金属矿产资料,特别是国家305项目的攻关成果资料和各地地质勘查研究单位的新资料。充分运用国内外有关先进成矿理论,把重点矿产与一般矿产结合起来,特别突出具有新疆特色的矿床类型和成矿规律,在专题研究基础上对专著编写进行新的安排。专著共有正文七章,第一章是新疆非金属矿通论,主要论述了新疆非金属矿产的特点、矿床类型、矿床成矿系列,同时,论述了盐类、磷矿、硫矿、建材非金属矿,特别是新疆一些有特色的矿产和矿床类型,如全国独有的钠硝石、皂石、蛋白土矿,资源丰富的石棉、石材、盐类、粘土类、沸石、珍珠岩等矿产,国内外较为特殊的花岗岩型石墨、海相沉积岩型自然硫、陆相沉积岩型磷块岩、次生淋滤型钠硝石、火山热液型硼矿等矿床类型。第二章到第七章分别详细论述了钾盐、蛭石、白云母、膨润土、金刚石、宝石和玉石等矿产,这些矿产除金刚石外,都是新疆已有的优势矿产资源,金刚石是找矿潜力大的资源。各章中对矿床类型、成矿规律和成矿预测进行了研究,特别突出了新疆的特色。钾盐矿床中以罗布泊钾盐矿床为重点,论述了罗布泊的演化、硫酸钾卤水型的特点和成矿机理;同时,对我国罕见

的钾硝石矿床类型和成矿规律进行了讨论。蛭石矿床以世界上著名的尉犁县且干布拉克蛭石超大型矿床为典型矿床,阐述了超镁铁岩-碳酸岩型蛭石矿床的成矿规律和远景。白云母矿床中以阿尔泰地区的成矿规律为重点,阐述了造山带花岗伟晶岩型白云母矿床的成矿规律和特点,并讨论了新疆其他地区的成矿远景。膨润土矿床中对海相火山岩、陆相火山岩、陆相沉积岩等3个类型矿床进行了阐述,并研究了其特点,石炭纪海相火山岩型为全国罕见,陆相火山岩型主要是晚古生代,陆相沉积岩型矿床规模之大为国内所少见。金刚石矿床中在论述世界金刚石类型和成矿规律基础上,对新疆金刚石的成矿条件和远景进行了讨论,指出新疆具有金刚石的成矿条件,金伯利岩型和钾镁煌斑岩型矿床都有远景,是我国重要成矿远景地区。宝石和玉石中,阐述了种类和类型,新疆有宝石21类48个品种,玉石13类21个品种,类型齐全,对和阗玉、玛纳斯玉、方钠石和绿柱石类、电气石类、石榴子石类、水晶、蓝宝石、透辉石、方柱石等宝石进行了详细论述,这些宝玉石在我国有重要地位。同时,探讨了观赏石的种类和远景。

本书中提供了大量的非金属矿产资源储量,鉴于近年来我国矿产资源储量分类的变化和套改的复杂性,故本书中的资源储量以当时地质报告提交的分类为基础。

本书的编写工作,编委会确定由唐延龄负责,梅厚钧参加。除第六章金刚石矿床由梅厚钧编写外,全书其他章节和内容以及第六章第一节均由唐延龄编写。此外,刘德权、周汝洪参加了资料收集、书稿修改和编辑排版处理等工作。全书的统编工作由唐延龄完成。

本书的编写得到涂光炽院士、陈毓川院士、张良臣教授热情指导和帮助,陈毓川院士在百忙中为本书作序,在此,我们致以诚挚的感谢。

本书编写是在国家305项目办公室的领导和大力支持下进行的,在编写中利用了新疆地质矿产局、国家305项目办公室、建材地质勘查新疆总队、新疆有色金属地质勘查局以及全国有关单位的资料和成果,在此一并表示衷心的感谢。

本书的问世,凝聚了多年来在新疆从事非金属矿产地质工作者的辛勤劳动的心血,是各方面人士大力支持的结果,在此向他们致以诚挚的谢意。

限于作者水平,本书不当之处,敬请读者不吝指教。

目 录

总 序
序
前 言

第一章 新疆非金属矿通论 (1)

第一节 新疆非金属矿地质工作概况 (1)

第二节 新疆非金属矿产的基本特征 (2)

第三节 新疆非金属矿床类型 (6)

第四节 新疆非金属矿床成矿系列 (8)

一、矿床成矿系列组合 (8)

二、矿床成矿系列类型 (8)

三、主要非金属矿床成矿系列 (10)

第五节 新疆主要非金属矿产概况 (13)

一、盐类矿产 (14)

二、磷矿和硫矿 (26)

三、建材非金属矿产 (36)

四、其他非金属矿产 (46)

第二章 新疆钾盐矿床 (52)

第一节 概述 (52)

第二节 新疆钾盐矿床类型 (54)

一、矿床类型 (54)

二、各类型矿床主要特征及矿床实例 (55)

第三节 罗布泊钾盐矿床 (58)

一、概述 (58)

二、区域地质和地理概述 (62)

三、第四纪地质和盐湖演化历史 (65)

四、矿床地质 (67)

五、钾盐矿床的形成条件 (74)

六、钾盐矿的远景 (75)

第四节 硝酸钾矿床 (77)

一、概述 (77)

二、矿床类型及矿床实例 (77)

三、硝酸钾矿床的成矿条件和成矿模式 (82)

四、新疆钾硝石的资源远景	(83)
第五节 新疆古钾盐的找矿方向	(85)
一、概述	(85)
二、新疆周边国家的钾盐概况	(85)
三、新疆古钾盐矿的找矿方向	(87)
第三章 新疆蛭石矿床	(90)
第一节 概述	(90)
第二节 新疆蛭石矿床类型及典型矿床	(90)
一、蛭石矿床分类	(90)
二、尉犁县且干布拉克蛭石矿床	(92)
三、其他矿床类型及其实例	(97)
第三节 蛭石矿的成矿规律	(98)
一、超镁铁岩-碳酸岩杂岩和蛭石矿的形成时代	(98)
二、成矿的空间分布和构造环境	(98)
三、区域超镁铁岩-碱性岩的成矿系列	(99)
四、成矿机理和矿床成矿模式	(100)
第四节 新疆蛭石矿成矿预测	(102)
一、且干布拉克蛭石矿在国内外的地位	(102)
二、新疆蛭石成矿远景地区	(104)
第四章 新疆白云母矿床	(105)
第一节 概述	(105)
第二节 新疆白云母矿床类型及典型矿床	(106)
一、新疆白云母矿床的分类	(106)
二、新疆白云母花岗伟晶岩型矿床	(107)
第三节 新疆白云母矿成矿规律	(113)
一、成矿时代	(113)
二、空间分布特点	(117)
三、成矿控矿条件	(119)
四、变质作用与白云母成矿的关系	(122)
五、与白云母矿化有关的花岗伟晶岩成矿系列	(126)
六、矿床成矿模式	(127)
第四节 新疆白云母矿成矿预测	(129)
一、新疆白云母资源总量预测	(129)
二、白云母矿带	(129)
第五章 新疆膨润土矿床	(133)
第一节 概述	(133)
第二节 新疆膨润土矿床类型及典型矿床	(134)
一、新疆膨润土矿床分类	(134)
二、海相火山岩型膨润土矿床	(135)
三、陆相火山岩型膨润土矿床	(139)
四、陆相沉积岩型膨润土矿床	(144)

第三节 新疆膨润土矿成矿规律	(147)
一、成矿时代	(147)
二、空间分布	(147)
三、成矿地质环境	(148)
四、矿石自然改型问题	(149)
五、以膨润土矿为主的成矿系列	(150)
第四节 新疆膨润土矿成矿预测	(150)
一、新疆膨润土矿资源总量	(150)
二、膨润土矿带	(151)
三、膨润土成矿远景区	(153)
第六章 新疆金刚石矿床	(155)
第一节 概述	(155)
第二节 世界金刚石矿床的类型和成矿规律	(157)
一、金刚石矿床的类型	(157)
二、金刚石矿床的成矿规律	(161)
第三节 新疆金刚石的成矿岩石地质条件和远景	(166)
一、新疆地区大地构造背景	(166)
二、西域暗色岩系	(167)
三、昆仑山超钾岩-钾碱火山岩带	(175)
四、南天山碱性岩-碳酸岩带	(191)
五、塔里木周边的似金伯利岩及托云盆地碱玄岩	(193)
六、新疆及周边地区金刚石成矿前景评估	(194)
七、结论	(196)
第七章 新疆宝石玉石矿床	(198)
第一节 概述	(198)
一、新疆宝石玉石的分类	(198)
二、矿床类型	(199)
三、新疆宝石玉石地质和开发简史	(200)
第二节 宝石	(201)
一、红宝石和蓝宝石	(201)
二、绿柱石类宝石	(204)
三、电气石类宝石	(207)
四、石榴子石类宝石	(209)
五、水晶	(213)
六、长石类宝石	(215)
七、透辉石宝石	(216)
八、方柱石、楣石类宝石	(216)
九、托帕石	(217)
十、锂辉石宝石	(217)
十一、磷灰石宝石	(217)
十二、其他宝石	(217)
第三节 玉石	(218)

一、和阗玉	(218)
二、玛纳斯玉	(229)
三、蛇纹石类玉	(233)
四、独山玉	(234)
五、哈密翠	(235)
六、丁香紫	(236)
七、方钠石	(237)
八、玛瑙	(237)
九、东陵石	(238)
十、绿松石、孔雀石、萤石	(238)
十一、翡翠和青金石의找矿远景	(239)
第四节 新疆彩石和观赏石	(239)
一、彩石	(239)
二、观赏石	(241)
参考文献	(245)
英文摘要	(254)
附表 新疆维吾尔自治区主要非金属矿产分布示意图中矿床名称	(259)
附录 1 国家三五项目“七五”、“八五”、“九五”期间项目委员会、专家委员会 名单	(260)
附录 2 国家三五项目专题承担单位和主要研究人员	(263)

第一章 新疆非金属矿通论

第一节 新疆非金属矿地质工作概况

考古发掘表明,居住在今新疆地区的古人类最早使用的是非金属矿。不论是旧石器晚期遗址,还是以细石器为代表的新石器时代遗址,大量出现石器和陶器,其原料是硅质岩和泥质岩。在新石器时代,生活在昆仑山前的先民们,发现了现今称为和阗玉的美玉。据罗布泊地区出土的玉斧和甘肃省齐家文化发现的玉器,我国对和阗玉的使用至少有 4000 年以上历史。昆仑美玉的发现和使用,在中国历史上起了重要作用。它是中华文明的古老奠基石之一,它造就了东西交流的第一条大动脉——“玉石之路”,它是玉德的载体,是数千年来中国的主要玉材,从而谱写出称誉世界的中国玉器史,成为中华文明的重要组成部分之一。同时,它也是中华各民族团结友谊的象征。

新疆自古以矿业著称,其中非金属矿是重要方面。汉代时,就有罗布泊地区盐矿记载(《汉书》),晋时,高昌国曾“贡盐二颗,颗大如斗”(《晋梁四公记》),盐“其形如玉,取以为枕”(《北史》)。从汉代到清代的古文献中,记载了新疆的一些非金属矿产,如硫磺(《汉书》)、石棉(《博物志·周书》)、宝石(《新唐书》)、金刚石(《列子》、《五代史》)、硃砂(《水经注》)、石灰岩、云母、刚玉、硝等。一些矿产发现之早,开采技术之精,在中国矿业史上也不多见。

19 世纪近代地质学兴起后,新疆引起了国内外的关注。19 世纪后半期掀起了一股对新疆的探险考察热,1856~1914 年间,外国探险家和学者有数十人次进入新疆,发表的考察报告震动了世界,如罗布泊游移湖的争论等。辛亥革命后,中国地质工作者开始对新疆进行调查,其中包括非金属矿。1928~1930 年丁道衡在新疆吐鲁番、焉耆、库车、喀什、伊犁的调查,著有《新疆矿产志略》,这是第一部综述新疆矿产的论著。1942~1943 年黄汲清、程裕淇、杨钟健等对乌苏和库车等地石油调查,见有油气、地蜡、沥青。1943~1944 年李承三、林超、戈定邦等对新疆的地理地质考察,发现了云母、石英岩等。1944 年袁见齐对新疆盐矿的考察,著有《新疆库车、拜城、温宿岩盐之成因》。1943~1946 年宋叔和、岳希新、关士聪等在新疆调查中,发现了毒砂、石膏、盐、粘土矿等。1944~1949 年王恒升领导的新疆地质调查所对矿产进行了调查,其中包括非金属矿 19 种。此外,20 世纪 30~40 年代,前苏联一批地质工作者在新疆路线调查中,发现一些非金属矿产,如阿尔泰山的白云母和宝石,和田的金刚石等。

中华人民共和国成立以后,新疆非金属矿产的勘查和研究得到全面发展。20 世纪 50 年代以农化肥和建材原料为重点,找到一批大中型矿产地,为新疆建材、化工、冶金等工业的兴建提供了原料基地。60 年代以白云母和水晶等国防尖端工业原料为重点,为我国提供了大型白云母矿建设基地。70 年代后期到 80 年代,随着我国改革开放和经济建设的发展,非金属