

新疆北部固体地球科学系列书

新疆北部地质演化及 成岩成矿规律

胡霭琴 王中刚 涂光炽 等 著

科学出版社

新疆北部固体地球科学系列书

新疆北部地质演化及 成岩成矿规律

胡霭琴 王中刚 涂光炽 等著

科学出版社

1997

内 容 简 介

本书以同位素地质年代学、元素地球化学、岩石学、矿床学及稳定同位素地球化学研究为基础,研究新疆北部地区地质演化历史及成岩、成矿作用,提出了新的认识:以大量同位素年龄数据为依据,初步确立了新疆北部主要地质事件的同位素年代,首次确定塔里木北缘早-中太古代杂岩的存在,并应用同位素示踪研究,提出了不同时代基底的分区,并揭示其各自的地质演化历史;应用丰富的测试数据,结合该区构造环境特点,对花岗岩分类提出新的方案;发现了八条镁铁岩-超镁铁岩与富碱侵入岩密切共生的构造带;研究了该区独具一格的蛇绿岩套的特征;提出新的火山岩建造分类方案;研究了本地区各花岗岩类、各类火山岩建造以及镁铁岩-超镁铁岩类的含矿特征及成因问题;初步确定了区内金、铜、铜-镍、钨-锡、多金属等矿产的成矿期,并讨论了其成矿物质来源。

本书第一手资料丰富、学术观点上有创新、学科面广,适用范围宽,对从事地质、构造、岩石、矿床、地球化学研究、教学,以及地质填图、勘探工作者均有参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

新疆北部地质演化及成岩成矿规律/胡霭琴等著.

—北京:科学出版社,1996.12

ISBN 7-03-005558-6

I. 新… II. 胡… III. 区域地质-地史学-中国-新疆

IV. P562-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 17026 号

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1997 年 7 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1997 年 7 月第一次印刷 印张:16 1/4

印数:1—650

字数:365 000

定价:33.00 元

纪念李璞教授诞辰 85 周年

新疆北部固体地球科学系列书

编辑委员会

主 编：涂光炽

副主编：王中刚 沈远超 郭华东

编 委：涂光炽 王中刚 沈远超 郭华东

赵生才 张 弛 张湘炳 于学元

胡寿永 张汝玫

序

新疆地域辽阔,地质构造复杂,蕴藏着丰富的地下矿产资源,是尚待开发的一块宝地。研究新疆地质构造及矿产分布规律,为我国西部地区经济腾飞做好资源准备,是地球科学工作的战略性任务。国家第七个五年计划期间,由新疆维吾尔自治区人民政府、中国科学院及地质矿产部主持了国家科技攻关项目“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”(简称“国家三〇五项目”)。中国科学院所属地质研究所、地球化学研究所、长沙大地构造研究所、南京地质古生物研究所、遥感应用研究所、地球物理研究所、中国科技大学、新疆地理研究所及高能物理研究所等十多个单位的 300 余名科技人员积极参加了三〇五项目的研究工作,承担了十余个课题的研究任务。五年来,在三〇五项目委员会及中国科学院资源环境科学局的领导下,广大科技人员努力奋斗,在基础地质、成矿理论及技术方法等各领域中都取得了一批丰硕的研究成果。

《新疆北部固体地球科学系列书》是中国科学院一些研究单位参加三〇五项目成果体现方式之一。1990 年,三〇五项目的各个课题组经过评审,都向三〇五项目办公室提交了最终科研报告,其中包括了中国科学院的有关研究所的十余份报告。这些科研报告内容丰富、资料翔实、图件齐备,是中国科学院参加三〇五项目研究工作重要的成果。但由于各课题组提交报告的时间仓促而又紧迫,使若干重大理论问题考虑或讨论得不够深透;另外,科研报告篇幅一般过大,都是洋洋近百万言,使一些读者参阅困难;再者,这些科研报告份数很少,只能在个别读者中流通。为了弥补这几方面的不足,使科研成果能够发挥更大的效益,经过多次酝酿,在中国科学院资源环境科学局和科学出版社的大力支持下,决定出版《新疆北部固体地球科学系列书》。它包括一系列专著,是在科研报告的基础上经过提炼升华、去粗取精、深入加工而得到的第二次成果。系列书将包括下列专著:《新疆北部固体地球科学新进展》;《西准噶尔地区岩浆活动与金矿化作用》;《新疆北部地质矿产遥感》;《新疆北部花岗岩》;《新疆北部火山岩》;《额尔齐斯构造带构造演化与成矿系列》;《新疆北部地质演化及成岩成矿规律》等。

多年来,三〇五项目委员会、中国科学院资源环境科学局、新疆地质矿产局、新疆有色金属公司、中国科学院新疆分院、三〇五项目办公室等给予中国科学院各课题以极大的支持和热情的指导,在此谨向上述单位的领导和同志们表示深切的感谢。

涂光炽

1992. 2. 28

前 言

“七五”期间,我们承担了国家科技攻关第 56 项(加速查明新疆矿产资源的地质、地球物理、地球化学综合研究项目,简称国家三〇五项目)中第 V_{14} 和 V_{11} 课题的研究任务,即“新疆北部主要矿产的成矿规律与找矿方向”和“新疆北部主要地质事件同位素地质年代学研究”。这两个研究课题均涉及到新疆北部,包括阿尔泰、东西准噶尔、天山和塔里木北缘等广大地区。

地质上新疆北部有很多特色,吸引了中外地质工作者的注意,概括起来有以下几点:

1. 新疆北部跨越了三个大的一级构造单元,即西伯利亚古板块、准噶尔古板块和塔里木古板块。在研究地壳演化作用,尤其对欧亚大陆地壳演化的研究中,该区占有重要的地位,是我国其它地区不能相比拟的。

2. 新疆北部发育了自早—中太古代以来各时代的地质体,它们分别与各个时期的地壳构造演化旋回有关,这样一套在时间上发育较完整的地层,也属全国少见,是研究地壳演化很难得的地区。

3. 新疆北部岩石类型出露较全,而且具有特色,尤其是镁铁岩-超镁铁岩与富碱侵入岩密切共生的岩带达 8 条之多,也属国内,甚至世界其它地区少见。

4. 新疆北部矿产类型较多,不但有贵金属、有色金属矿产,也有世界上著名的稀有金属矿产及一系列非金属、宝石矿产,还是我国重要的石油产区。因此,也是研究不同类型矿产的成矿规律的典型地区。

5. 新疆地区构造运动频繁而复杂,特别是推覆构造十分发育。对该区构造特征的剖析,不但对成矿作用,也对欧亚大陆演化的研究有重要的意义。

在对该区进行研究中,我们以同位素地质年代学、元素地球化学、岩石学、矿床学及稳定同位素地球化学研究为基础,应用先进的测试技术,取得了一系列的科研成果,并对该区地质演化历史及成岩、成矿作用方面提出了以下新认识:

1. 首次在塔里木北缘库鲁克塔格地区发现了 33 亿年前形成的太古宙杂岩系;在阿尔泰地区青河县城西北确立了 18Ma 前形成的晚第三纪玄武岩。

2. 将新疆北部地区划分为 4 个具不同时代的古老基底,对研究成矿背景提供了重要的信息。

3. 划分了自太古宙以来,该区主要地质事件的同位素年龄界限,同时也初步确定了主要矿产资源的成矿期并讨论其成矿物质来源。

4. 根据该区构造环境特点,对花岗岩分类提出新的方案,并研究了其含矿性。

5. 研究了该区火山岩类的成因、分类、火山岩建造及有关矿产。

6. 发现了八条镁铁岩-超镁铁岩与富碱侵入岩密切共生的构造带,并探讨了它们与斑岩型矿产三位一体的可能性。

7. 研究了该区独具一格的蛇绿岩套的特征,为该区构造格局的划分提供了重要的依据。

8. 新疆北部不同的构造分区,由于其基底时代、特征以及后期地质演化历史上的差异,决定了该区各种矿产的分布规律。

由于取得以上的成果,这两个课题在 1992 年及 1993 年均获得了中国科学院科学技术进步奖二等奖。

本专著以大量新数据和新论述将上述成果进行了系统的、综合性的讨论。

在“七五”期间参加过 V_{14} 课题研究的有:涂光炽、王中刚、曹荣龙、梅厚钧、胡霭琴、张国新、曹俊臣、陈岳龙、吴明清、董振生、章振根等(中国科学院地球化学研究所);成守德、罗发祚、李天福、欧阳恕等(新疆地质矿产局研究所);田培仁、杨炳斌、吴柏青、彭守晋等(新疆有色地质研究所)。参加过 V_{11} 课题工作的有胡霭琴、张国新、张前锋、范嗣昆、朱炳泉、毛存孝、张鸿斌、刘菊英、朱乃娟、蒲志平等(中国科学院地球化学研究所);李启新、胡树荣等(新疆地质矿产局第一区域地质调查大队);吴国良、郭陀珠等(中国有色金属工业总公司矿产地质研究院)。

本专著的撰写分工如下:第一章,胡霭琴、张国新、王中刚;第二章和第三章,胡霭琴;第四章,胡霭琴、张国新、张前锋、范嗣昆;第五章,张前锋、胡霭琴;第六章,胡霭琴;第七章,曹荣龙;第八章,王中刚;第九章,梅厚钧;第十章和第十一章,张国新;第十二章,涂光炽。

在我们撰写本专著时由于篇幅所限,未能将本区的地层、构造、古地理、古地磁、变质岩,以及矿点、矿区的详细资料及工作成果汇总进来。

另外,应该说明一点的是,新疆地质构造很复杂,对一些基础地质问题并未完全求得统一的认识,希望通过本书的讨论,有助于从不同角度去认识新疆的地质演化问题。

在研究过程中,胡霭琴同志曾到英国苏格兰大学研究与反应堆中心同位素地质研究室进行了为期一年的合作研究,获得了大量的 Sm-Nd, Rb-Sr 等同位素测定结果,得到 G. Rogers 博士的合作,及 T. Dempster 博士的热情帮助;在完成太古宙年代学研究中,曾得到法国雷恩大学江博明教授的有益建议;研究中也得到于津生研究员的帮助。在此,我们向参加过本课题研究工作的各位合作者,向帮助过我们的各位专家表示最诚挚的感谢。

当完成本专著时,我们欣慰地看到,在历尽各种艰辛与困难后,终于得到了金秋的丰收,但我们也深感研究工作还仅仅是一个开始,前面等待我们的将是另一个科学高峰。

胡霭琴、王中刚、涂光炽

1993. 6

目 录

序

前言

第一章 新疆北部地质概况	(1)
第一节 地层.....	(1)
第二节 岩浆活动及成矿作用.....	(5)
第三节 构造运动.....	(7)
第二章 塔里木地块北缘的形成与演化	(9)
第一节 塔里木地块北缘的太古宙基底	(10)
第二节 塔里木地块北缘元古宙时期主要地质事件年代学研究	(21)
第三节 新元古代—早古生代时期塔里木地块北缘的隆起	(32)
第三章 天山造山带的形成与演化	(36)
第一节 天山造山带基底的时代与特征	(36)
第二节 中、新元古代时期天山造山带的地质演化.....	(41)
第三节 古生代时期天山造山带的地质演化	(52)
第四章 阿尔泰造山带的地质演化	(63)
第一节 阿尔泰造山带的前寒武基底	(63)
第二节 阿尔泰造山带古生代时期地质演化	(66)
第三节 阿尔泰造山带中、新生代时期的构造与岩浆活动.....	(70)
第五章 准噶尔地块的演化	(78)
第一节 准噶尔地块基底的时代	(78)
第二节 准噶尔造山带的岩浆活动	(81)
第三节 准噶尔地块的构造隆起	(86)
第六章 新疆北部地质演化与主要地质事件同位素年表	(90)
第一节 新疆北部同位素年龄数据的统计分布特征	(90)
第二节 新疆北部地质演化历史	(92)
第三节 新疆北部主要地质事件同位素年表	(95)
第七章 新疆北部镁铁岩及超镁铁岩的地质地球化学特征及其含矿性	(106)
第一节 蛇绿岩带.....	(106)
第二节 造山带型含铜-镍硫化物基性杂岩体	(128)
第三节 且干布拉克纯橄岩-碱性辉石岩-碳酸岩杂岩体	(132)
第八章 新疆北部花岗岩类及其与成矿的关系	(140)
第一节 概况.....	(140)
第二节 花岗岩的成因类型.....	(140)
第三节 各类花岗岩的地质地球化学特征及其与成矿的关系.....	(145)

第九章 新疆北部火山岩建造的岩石地球化学与成矿作用	(159)
第一节 新疆北部火山岩的分布和火山岩建造的类型	(159)
第二节 各类火山岩建造的岩石地球化学	(166)
第三节 与火山岩建造有关的各类型金属矿床	(187)
第四节 火山岩建造的含矿性及金矿和铜矿的生成	(203)
第十章 新疆北部主要金属矿产成矿作用同位素年代	(210)
第一节 金矿	(210)
第二节 铜镍矿	(214)
第三节 钨锡矿	(216)
第四节 铅锌矿	(219)
第五节 新疆北部主要金属矿产在时间上的分布规律	(221)
第十一章 新疆北部主要矿产成矿作用稳定同位素地球化学	(224)
第一节 岩浆成矿作用	(224)
第二节 与酸性侵入体有关的热液矿床	(228)
第三节 某些接触交代型矿床成矿作用	(232)
第四节 火山成矿作用	(234)
第十二章 新疆北部成岩成矿若干问题的商榷	(239)

CONTENTS

Foreword

Preface

Chapter 1. General Geological Introduction of Northern Xinjiang, China	(1)
1. Stratigraphy	(1)
2. Magmatism and Mineralization	(5)
3. Tectonic Activity	(7)
Chapter 2. Formation and Evolution of Northern Margin of Tarim Block	(9)
1. Archean Basement of Northern Margin of Tarim Block	(10)
2. Study of Chronology of Major Geological Events of Northern Margin of Tarim Block During Proterozoic	(21)
3. Uplift of Northern Margin of Tarim Block During Neo-Proterozoic to Early- Paleozoic	(32)
Chapter 3. Formation and Evolution of Tianshan Orogen	(36)
1. Age and Feature of Basement of Tianshan Orogen	(36)
2. Meso-Neo-Proterozoic Evolution of Tianshan Orogen	(41)
3. Paleozoic Evolution of Tianshan Orogen	(52)
Chapter 4. Geological Evolution of Altay Orogen	(63)
1. Precambrian Basement of Altay Orogen	(63)
2. Paleozoic Geological Evolution of Altay Orogen	(66)
3. Mesozoic and Cenozoic Tectonic and Magmatic Activity of Altay Orogen	(70)
Chapter 5. Evolution of Junggar Block	(78)
1. Age of Basement of Junggar Block	(78)
2. Magmatic Activity of Junggar Orogen	(81)
3. Tectonic Uplift of Junggar Block	(86)
Chapter 6. Geological Evolution and Isotopic Time Scale of Major Geological Events of Northern Xinjiang	(90)
1. Characteristics of Statistical Distribution of Data of Isotopic Age of Northern Xinjiang	(90)
2. History of Geological Evolution of Northern Xinjiang	(92)
3. Isotopic Time Scale of Major Geological Events of Northern Xinjiang	(95)
Chapter 7. Geological and Geochemical Characteristics and Related Mineralization of Mafic-ultramafic Rocks of Northern Xinjiang	(106)

1. The Ophiolitic Belts	(106)
2. The Cu-Ni Sulfide-bearing Basic-Complex of Orogenic Type	(128)
3. The Qieganbulake Dunite-Alkaline Pyroxenite-Carbonatite Complex	(132)
Chapter 8. Granitoids and their Mineralization of Northern Xinjiang	(140)
1. General Introduction	(140)
2. The Genetic Types of Granitoids	(140)
3. Geological and Geochemical Characteristics of Granitoids and They in Relation to Mineralization	(145)
Chapter 9. Petrographic Geochemistry and Mineralization of Volcanic Rock Formation of Northern Xinjiang	(159)
1. The Volcanic Rocks Distribution and their Formation Types of Northern Xinjiang	(159)
2. Petrographic Geochemical Characteristics of Various Volcanic Formations	(166)
3. Metal Deposits of Various Types in Relation to Volcanic Formations	(187)
4. The Mineral-bearing Characteristics of Volcanic Formations and Genesis of Gold and Copper Ores	(203)
Chapter 10. Isotopic Age of Mineralization of Important Metal Deposits of Northern Xinjiang	(210)
1. Gold Deposits	(210)
2. Copper-Nickel Deposits	(214)
3. Tungsten-Tin Deposits	(216)
4. Lead-Zinc Deposits	(219)
5. Distribution Feature of Age of Important Metal Deposits of Northern Xinjiang	(221)
Chapter 11. Stable Geochemistry of Mineralization of Important Deposits of Northern Xinjiang	(224)
1. Magmatic Mineralization	(224)
2. Hydrothermal Deposits in Relation to Acid Intrusion Bodies	(228)
3. Mineralization of Some Contact Metasomatic Deposits	(232)
4. Volcanic Mineralization	(234)
Chapter 12. Discussion about Some Questions of Diagenesis and Mineralization of Northern Xinjiang	(239)

第一章 新疆北部地质概况

新疆地处我国西北边陲,幅员辽阔,面积约占全国的六分之一。本专著的研究工作范围仅限于北纬 40°以北地区,故简称为新疆北部,其中包括阿尔泰、准噶尔、天山及塔里木北缘和柯坪塔格等地区。

新疆以“三山夹两盆”为其地貌特征,显示出基本的大地构造轮廓。对新疆北部大地构造格局的划分存在多种学派,诸如槽台说、多旋回构造、板块构造以及地壳成熟度等观点。目前,板块构造学观点在研究该区大地构造中占有较重要的地位,且多将新疆北部划归为西伯利亚板块、准噶尔板块和塔里木板块的一部分,也还有的将伊犁亚板块单独划出,即所谓的四大板块之说。但是,对于如何划定板块之间的界线,尚存在一些争议。

从大范围的构造格局看,新疆北部地区属于复杂的巨型乌拉尔—中亚—蒙古—古亚洲构造域的一部分。阿尔泰和天山两大造山带以及塔里木和准噶尔两个地块大体上控制了该区大地构造演化的格局,同时也制约了其地质演化及成岩成矿的特征。以下将以此为基础,对该区的地层、岩浆、构造活动、矿产等作一概括性的介绍。

第一节 地 层

新疆北部地层发育齐全,出露的地层有:太古宇、元古宇、古生界、中生界和新生界。以下按从老到新的顺序作一简述。

一、太 古 宇

据同位素地质年代学的最新成果,确定了塔里木地块北缘太古宇的存在(详见第二章)。

该区早-中太古宙地层主要分布在库鲁克塔格地区辛格尔村一带,为一套中—深变质杂岩,其主要岩性有角闪岩、斜长角闪岩、灰色片麻岩、石英阳起石片岩以及片麻状花岗岩等,Sm-Nd 年龄为 33—30 亿年。另外,在库鲁克塔格的西部地区,且干布拉克一带出露的混合岩化斜长角闪岩,以及库鲁克塔格中部地区的蓝石英花岗岩等均为上太古界。塔里木地块北缘出露的太古宇是塔里木地块的古老地核。

二、元 古 宇

元古宇主要分布于塔里木地块北缘库鲁克塔格地区、西北缘柯坪塔格地区以及天山地区和阿尔泰等地区。

(一) 下元古界—中、上元古界

库鲁克塔格地区元古宙地层出露比较完全,是塔里木地块太古宙地核的第一个盖层。

下元古界兴地塔格群,以石英片岩、变质砂岩和粉砂岩、石英岩和大理岩为主,夹有火山岩及火山碎屑岩。Pb-Pb 等时线年龄为 24 亿年(见第二章)。

中元古界为一套浅海相碎屑岩、硅镁质碳酸岩夹石英岩和火山岩。在库鲁克塔格地区为波瓦姆群(长城系)和爱尔基干群(蓟县系),柯坪塔格地区为阿克苏群,其 Pb-Pb 全岩等时线年龄为 16 亿年(见第二章)。

上元古界帕尔岗塔格群(青白口系),下部为砂岩、粉砂岩和灰岩,上部为碳酸岩,其上被震旦系贝义西组不整合覆盖。

天山地区的元古宙地层主要出露在东天山的星星峡—卡瓦布拉克一带,天山中段的库米什、巴伦台以及西天山的那拉提、特克斯、木扎尔特等地,以及西天山北支温泉县附近别景套等地区,其岩性为中—深变质的片麻岩、混合岩和大理岩等。因缺乏古生物化石证据,多以岩石组合和岩性对比而划分其地层时代。近年来,对东天山星星峡群和西天山温泉群等的时代作了一些同位素年代学的研究,星星峡群和温泉群的底界年龄大致分别为 20—18 亿年和 17 亿年(见第三章)。根据目前的研究结果,天山地区出露的最古老地层应属下一中元古界,是天山造山带的基底。

天山地区的蓟县系,在东天山为卡瓦布拉克群,西天山为科克苏群,总体为富含硅镁质的碳酸岩建造。

天山地区上元古界青白口系,在东天山出露的天湖群为一套中深变质岩系,西天山的库什台群为浅海相碳酸岩夹细碎屑岩。

阿尔泰地区:近几年来微古植物化石和同位素年代学研究结果都确定了阿尔泰地区有元古宙地层存在。最近,中哈联合科研队综合已有的研究结果,将阿尔泰地区出露的元古宙地层分为两个群:下一中元古界克木齐群,岩性主要有混合岩、片麻岩、斜长角闪岩,包括原来区测报告中所划分的下泥盆统、中—上奥陶统和志留系的一部分,地层走向 NW-SE 向,同位素年龄为 13—19 亿年;上元古界富蕴群,岩性为角闪片岩、斜长角闪片岩,局部混合岩化的片麻岩和变粒岩等。同位素年龄为 10—7 亿年。以上的研究结果均说明了阿尔泰造山带中—晚元古代基底的存在。

准噶尔地块是否有前寒武基底是争议很大的问题。“七五”期间,国家三〇五项目 IV₁ 专题组张以熔等在东准噶尔地区获得一些前寒武地层存在的证据。首先,在清水和卡姆斯特等地发现了含晚震旦世—早寒武世小壳化石群的地层;其二是在小柳沟地区伏于荒草坡群之下的黑云母花岗片麻岩中,用单颗粒锆石铅蒸发法得到 19 亿年的年龄;此外,在第五章中还给出一些钨同位素模式年龄数据。以上这些研究结果可以初步说明准噶尔地块有中—晚元古代的基底。

(二) 上元古界—震旦系

新疆北部地区塔里木运动(相当于晋宁运动)使震旦系超覆于前震旦系各套地层之上,形成盖层,一般将其划为始加里东运动的构造层。震旦系岩性以轻微变质、富含冰碛岩为特征。下部以海相碎屑岩为主,夹有火山碎屑岩、碳酸岩、冰碛砾岩和冰碛泥岩;上部以

似冰碛层、泥岩、砂岩、粉砂质页岩及灰岩为主。

三、古 生 界

(一) 寒武系

本区寒武系平行不整合于震旦系之上,主要见于库鲁克塔格、柯坪、西天山等地,在东天山和北山地区也有零星出露,以产磷、钒、锰、铀矿产为特征。

在库鲁克塔格地区下寒武统下部为硅质灰岩、中基性火山岩夹磷矿层。上部由砂岩、泥质灰岩夹条带状、饼状燧石石灰岩及页岩组成。中统下部为杂砂岩、砂质泥质灰岩、上部以薄层灰岩、砂质灰岩为主。上寒武统以灰岩为主,东部相变为白云质硅质岩夹灰岩。

天山地区的寒武系,下统为硅质岩、灰岩、基性火山岩、火山碎屑岩和泥质页岩。中统为灰岩和生物灰岩。上统则为灰岩、砂岩和粉砂岩互层夹有碳质粉砂岩。

此外,东准噶尔的清水和卡姆斯特等地发现了含晚震旦世一早寒武世小壳化石群的地层,其岩性为一套深海相的硅质碎屑岩、角斑岩及陆源碎屑岩建造。

(二) 奥陶系

新疆北部的奥陶系按其沉积特征可分为三种岩石建造:

1. 笔石碎屑岩建造

见于天山西段博罗霍洛山等地,岩石以碎屑岩为主,夹少量灰岩;

2. 碳酸岩及富含钙质的碎屑岩建造

前者主要见于博罗霍洛山地区之上奥陶统,后者分布于准噶尔—阿尔泰地区。

3. 火山岩建造

主要见于西准噶尔的塔尔巴哈台山及唐巴勒地区、阿尔泰的东锡勒克地区。

(三) 志留系

志留系可划为三个地层分区。

北疆区包括阿尔泰、准噶尔及天山等地,志留系多属活动性地带的盆地沉积,除碎屑岩外,有较多火山岩,并有碳酸岩夹层;北山及除北天山外的天山地区沉积类型复杂,既有火山喷发岩、火山碎屑岩沉积,也有稳定型沉积的陆源碎屑岩及碳酸岩;塔里木区以稳定型陆源碎屑沉积为主。

(四) 泥盆系

在新疆北部泥盆系分布广泛,三统发育齐全,且火山岩和火山碎屑岩十分发育。根据其沉积类型、层序、古生物群等特征划分为阿尔泰、准噶尔、北天山、婆罗科努、南天山等分区。泥盆系是新疆北部的重要含矿层位之一,产出铜、铅、锌、铁、金等矿床。下面以阿尔泰山区为例,说明泥盆系的特征。

在阿尔泰山区下泥盆统为康布铁堡组,由中酸性火山岩及火山碎屑岩、碎屑岩、碳酸岩组成;中泥盆统为阿勒泰组,其下亚组为浅海相变质碎屑岩、火山碎屑岩夹灰岩,上亚组为由浅海相碎屑岩、火山碎屑岩、夹中基性熔岩组成;上泥盆统为库马苏群,为滨浅海相含

粉砂质板岩及钙质长英质砂岩。

（五）石炭系

分布广泛,沉积类型齐全,岩性复杂,化石丰富,特别是准噶尔和北天山地区沉积剖面连续,上下关系清楚。石炭系亦是本区的重要赋矿层位,产出有铁、锰、煤、石膏、铝、金等矿产。

在北准噶尔区,下石炭统下部为正常陆源碎屑岩,上部有中酸性、中基性火山碎屑岩及火山岩;中石炭统为浅海相碎屑岩,以砂岩、粉砂岩夹含砾杂砂岩为主;上石炭统为变质砂岩、板岩及千枚岩等。

（六）二叠系

二叠系分布还比较广泛,陆相沉积的比重加大,且含石油、油页岩、煤、磷等矿产。

例如在伊犁地区,下二叠统称乌朗组,为陆相喷发熔岩及其碎屑岩,上二叠统由下而上分别称晓山萨依组、哈米斯特组及铁木里克组。晓山萨依组由砾岩、砂岩夹泥灰岩、泥岩构成;哈米斯特组为凝灰岩砾岩夹凝灰岩、流纹岩及泥质粉砂岩;铁木里克组底部为安山集块岩及层凝灰岩,上部为粉砂岩、泥灰岩与灰色钙质砂岩不均匀互层。

四、中 — 新生界

（一）三叠系

主要分布于北天山、准噶尔、吐鲁番、库车等山前、山间盆地内,为陆相沉积。南天山及塔里木地区的上三叠统以含工业煤层为特点,又是主要生油、储油地层。其下统以杂色粗碎屑岩夹泥岩的河流-湖泊相沉积为主,上统由灰色细碎屑岩及灰岩的河湖相沉积组成。

三叠纪时也有小范围的火山活动,比如天山北坡,小泉沟群克拉玛依组砂岩和碳质页岩中夹有 4—8m 厚的杏仁安山岩层;准噶尔盆地西边的玛纳斯湖附近 414 钻井 2 622m 深处有玻霞岩;青河县哈依尔根村西有一流纹岩火山颈等(见第九章)。

（二）侏罗系

分布情况与三叠系类同,下侏罗统下部在准噶尔、天山地区主要为含煤建造。在塔里木盆地边缘、库车盆地砂砾岩建造,不含煤层。上部以砂岩、泥岩为主,含有煤层。中侏罗统下部为含煤建造,上部为杂色砂岩建造。上侏罗统岩石常以杂色、棕、紫红色为特征,以粗碎屑岩沉积为主,局部夹凝灰质细碎屑岩,鄯善地区其下部常夹油砂岩。此外,在东天山吐鲁番盆地和准噶尔盆地东、西部均有火山岩出露,主要岩性有石英斑岩、玄武岩、含凝灰角砾的玄武玢岩,以及凝灰岩等。

（三）白垩系

白垩系全为陆相沉积。下白垩统为灰绿色砂岩、泥岩互层;上白垩统为砖红色粗碎屑岩夹泥岩,与下白垩统为整合或平行不整合接触。

(四) 第三系

分布广,层序齐全,尤以盆地及山前地区最佳,多为陆相碎屑岩建造,沉积中心可见少量泥岩夹层,山前地带在中新世后为磨拉石建造。第三系不仅是新疆重要的生油及储油层,而且也是重要的含盐层位,其它矿产有铅、锌、镉、金、硫、沸石、膨润土、蛋白土等。

(五) 第四系

第四系主要分布在各大小盆地内,为洪积、冲积、冰川堆碛、冰水沉积、湖积、风成沉积的砂、砾石、砂质壤土等,其中风成砂占据着塔里木和准噶尔两大盆地,在天山北麓有更新世古菱齿象化石。

第二节 岩浆活动及成矿作用

新疆北部岩浆活动(包括岩浆侵入和火山活动)自太古宙、元古宙到加里东期、海西期直至燕山期和喜马拉雅期均有发生。其中海西期岩浆活动最为强烈。下面概述新疆北部前寒武、加里东期、海西期、印支-燕山期岩浆活动特征。

新疆北部太古宙岩浆活动发生在塔里木地块北缘库鲁克塔格地区,在辛格尔附近出露有片麻状花岗岩和原岩为玄武质岩类的角闪岩。早—中太古代岩浆活动发生在33—30亿年前;晚太古代岩浆活动发生在25亿年前。主要见于库鲁克塔格西段。

元古宙岩浆活动在库鲁克塔格和天山都有发生。侵入岩为花岗岩、花岗闪长岩,另外,在且干布拉克以及兴地断裂附近有基性岩浆活动。

库鲁克塔格新元古代火山活动强烈,有海相基性—酸性喷发活动,岩性主要有玄武岩、安山岩、英安岩及流纹岩等。

天山地区前震旦纪火山岩为酸性凝灰岩和熔岩。

最近,我们还确定阿尔泰造山带前寒武火山活动发生在7—9亿年^①。

新疆北部前寒武岩浆活动的特征是,太古宙和元古宙侵入岩的出露面积不大,元古宙的某些花岗岩体还具有含淡蓝色石英的特点。值得指出的是,新疆北部前震旦的侵入岩和火山岩都发生了较强的变质作用,普遍具有片麻状构造。

新疆北部加里东期岩浆活动的强度仅次于海西期,在塔里木地块北缘、天山造山带、准噶尔地块、阿尔泰造山带都有发生。

阿尔泰青格里英云闪长岩-花岗闪长岩岩体为加里东晚期(408Ma)侵入岩;加里东晚期到海西早期阿尔泰构造岩浆活动达到了一个高峰期,奥陶—志留系变质岩构成背斜核部,出露片麻状黑云母花岗岩。西准噶尔加里东期辉长岩、花岗闪长岩以岩株形式侵入志留系(在唐巴勒地区的中泥盆统底砾岩中有该辉长岩的砾石)。东准噶尔和天山的加里东中-酸性侵入岩侵入的最新地层也是志留系,都被下泥盆统上部岩层覆盖。

新疆北部加里东期火山活动发生在奥陶纪和志留纪。阿尔泰造山带志留系下部有凝

^① 胡霭琴、张国新、张前锋、陈义兵等,“八五”国家科技攻关“三〇五”项目中“新疆北部造山带前寒武纪基底特征及成矿前景研究”专题成果。