



新疆盐湖

郑喜玉 等著

科学出版社

3 23

新疆盐湖

郑喜玉 李秉孝 高章洪 徐昶 著
张明刚 蔡碧琴 张保珍 山发寿

国家自然科学基金资助项目
国家自然科学基金委员会资助出版

科学出版社

1995

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

《新疆盐湖》是继《柴达木盆地盐湖》、《西藏盐湖》和《内蒙古盐湖》之后,又一部专门总结一个自成体系的盐湖形成演化与成盐环境的著作。本书全面系统地论述了我国最大的干旱-半干旱成盐区——新疆盐湖区的自然地理环境、区域地质构造概况、盐湖的分布、物质成分、矿物组合、水化学类型、湖相沉积特征、成盐时代、成盐元素地球化学、盐湖形成演化、成盐规律和盐湖自然资源及其开发利用前景等;同时,阐明了盐湖天然水的同位素分布特征,探讨了新疆盐湖晚更新世末期—全新世时期的成盐自然环境和古气候演变趋势及其对盐湖形成演化、成盐作用的影响。

本书资料丰富,内容充实,并附有插图和照片。对于从事地质、地理、资源、环境和盐湖化学等领域的科研、生产和教学人员有参考价值。

新 疆 盐 湖

郑喜玉 等著

责任编辑 吴三保

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

*

1995年9月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1995年9月第一次印刷 印张:15 插页:9

印数:1—600 字数:350 000

ISBN 7-03-004680-3/P·832

定价:38.00 元

序

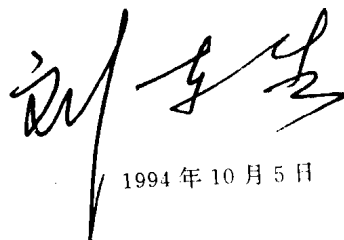
新疆地处我国西北边陲，幅员辽阔，盐湖星罗棋布，是我国范围最大的干旱-半干旱盐湖成盐区。该区北起阿尔泰山，南至昆仑山，天山山脉横贯中央，其间为著名的准噶尔和塔里木两大内陆盆地，形成“三山夹两盆”的地形地貌格局。盆地边缘雪山环绕，内部沙漠和盐湖（含淡水湖）广布。盆地中有国内最大的沙漠——塔克拉玛干大沙漠和国内最长的内陆河流——塔里木河及国内海拔最低的山间盆地——吐鲁番盆地，盆地中的艾丁湖低于海平面以下 155 m。塔里木盆地东部边缘，还有世界著名的湖泊——罗布泊，目前已经演化成干涸盐湖。该湖很神秘，长期以来强烈地吸引着许多中外探险者和科学家，冒着生命危险，穿沙漠、过盐滩，闯入生命的“禁区”——“死亡之海”的罗布泊洼地，开展科学探险，考察未知世界，探索大自然的奥秘。

新疆有着复杂的地形、独特的自然条件及丰富的自然资源，是伟大祖国的一块宝地。新疆的自然资源，种类繁多，类型齐全。其中，盐湖和盐湖资源，就是该区众多资源中很有特色的一种自然资源。盐湖自然资源，数量多，类型全，遍布全疆，且出露地表，便于开发利用。在漫长的岁月中，长期繁衍生息在这里的各兄弟民族，团结协作，不断开发和利用盐湖自然资源，发展生产，繁荣经济，为促进新疆地区的经济建设和中华民族的文化交流发挥了重要作用。

可是，对这里重要的盐湖自然资源，过去只顾开发，不管保护，更谈不上研究它的形成演化规律和探索它的成盐奥秘。

解放后，党和政府十分重视新疆的开发和经济建设。国家多次组织科学家赴新疆考察研究，为开发新疆、建设大西北提出了许多决策性的建议。从 50 年代开始，中国科学院曾多次组织全国性或地区性的考察队，进新疆开展综合性或专题性的科学考察，在自然条件、资源环境和经济建设等领域进行了多学科、综合性的考察研究，为新疆自然资源开发、生产力布局和社会经济发展提供了科学依据。在历次考察中，对盐湖和盐湖资源都进行过调查，积累了不少宝贵的资料。尤其是中国科学院新疆分院于 60 年代就开展盐湖考察，为新疆盐湖的开发提供了许多基础资料。1980—1981 年，中国科学院新疆分院组织三次罗布泊综合科学考察，二次穿越罗布泊盐湖盆地，首次全面完整地介绍了罗布泊的全貌。在考察中，原考察队队长、中国科学院新疆分院副院长彭加木教授，不幸以身殉难，为探索未知领域，揭示罗布泊的奥秘，付出了巨大的代价。所获得的地质、资源、环境和史地等方面的宝贵资料，为深入开展罗布泊盐湖形成演化研究，作出了可贵的贡献。此外，地矿部、化工部、轻工部、石油部和高等院校及新疆有关厅局，对该区盐湖也开展过工作，为新疆盐湖资源开发，作出了重要贡献。特别是新疆地质矿产局及所属有关地质大队，在境内不少盐湖开展过普查勘探，为该区盐湖资源开发提供了许多基础资料。

近年来,尤其是1986—1990年,中国科学院盐湖研究所四次组织科研队伍进疆开展多学科、综合性的盐湖考察研究,在地学、气候环境、物质组成、水化学特征、同位素地球化学和盐湖形成演化、成盐规律等领域,开展了深入系统地基础研究,取得不少第一手资料。在成盐理论和气候环境等方面,获得一些新认识和新观点,为盐湖学科的发展增添了新内容。作者结合前人工作,在对所获得的资料进行全面分析和系统总结的基础上,首次撰写了《新疆盐湖》专著。《新疆盐湖》专著,全面论述了该区盐湖的形成演化、成盐规律和资源特征,拓宽了盐湖研究新领域,充实了盐湖学科的新内容,为该区盐湖自然资源的开发利用,提供了科学依据。《新疆盐湖》专著,在研究手段上有创新,研究内容上有新发现,在成盐自然规律上有新认识,成盐机理上有新观点,科学理论上有新创见,是一部既有学术水平,又有实用价值的著作。本书所积累的大量基础资料,对今后深入研究该区盐湖形成演化和探索未来气候环境变化趋势,促进盐湖科学技术发展,都有所裨益。



1994年10月5日

前 言

新疆地域辽阔，盐湖星罗棋布，是我国面积最大的盐湖成盐区。该区作为我国四大盐湖成盐区之一，其盐湖形成演化条件、成盐自然环境和成盐基本规律，均有别于西藏、青海和内蒙古高原，而形成了独具特色的干旱-半干旱盐湖成盐区。在盐湖的形成条件、物质成分、水化学类型、湖相沉积特征、成盐地球化学背景、古气候环境和盐湖自然资源等方面，均有明显的优势和特点。尤其是硝酸盐型盐湖及其硝酸盐类（硝酸钠和硝酸钾等）沉积，是新疆盐湖得天独厚的盐湖盐类自然资源，在我国其它盐湖区没有发现，就是在世界盐湖类型和盐类沉积中尚属罕见。上述盐湖形成自然环境和成盐基本特点，在我国盐湖研究中占有极为重要的地位。

为了开展国家自然科学基金资助项目：“新疆盐湖形成、演化与成盐环境研究”（4870124），中国科学院盐湖研究所新疆盐湖项目组，曾多次赴新疆开展盐湖地质学、地貌学、盐湖矿物学、水化学、同位素地球化学、沉积年代学、孢粉学和气候环境等多学科、综合性的考察研究，获得了大量的第一手资料，为深入研究和总结该区盐湖的形成、自然环境、古气候演化和成盐基本规律及盐湖自然资源，丰富我国盐湖成盐理论，发展盐湖科学，积累了宝贵的基础资料。

新疆盐湖闻名国内外，早在 2000 多年前的西汉时期，在《山海经》中就有文字记载。但开展有计划的调查研究工作却很晚，大约是从本世纪 50 年代末至 60 年代初才陆续开始。新中国成立前，仅有少数外国探险家和国内学者，对区内个别盐湖或湖泊作过简要的调查，且多集中于罗布泊湖区。例如，俄国的普尔热瓦斯基，瑞典的斯文赫定，美国的亨丁顿，英国的斯坦因和凯里，日本的桔瑞超和野村等人，在 19 世纪下半叶曾先后对罗布泊进行过调查。清王朝时期，曾派员赴罗布泊查看湖泊变化情况。例如，乾隆年间的阿弥达（1782 年）和徐松（1812 年）等人，在罗布泊考察中曾留有文字记载。1930—1934 年，中国西北科学考察团的黄文弼、陈宗器等人，曾在吐鲁番和罗布泊进行过较详细的调查。1934 年前后，原财政部盐务总局西北盐产调查团的袁见齐等人，赴新疆调查盐矿和盐湖，著有西北盐产实录，对七角井东盐湖、乌鲁木齐湖和艾比湖等盐湖，进行了论述。

新中国成立后，国家很重视新疆资源的开发和经济建设。早在 1956 年，国家在制定科学技术发展远景规划纲要中，就明确提出开展新疆、青海、甘肃、内蒙古地区的综合考察及开发方案的研究。从此，新疆盐湖及其自然资源的调查研究工作相继展开，并逐步深入和发展。

1956—1960 年，中国科学院新疆综合考察队在开展新疆农、林、牧自然条件及其利用改造措施考察研究的同时，对部分盐湖亦作了调查，积累了不少宝贵的资料。

1958—1960 年，中国科学院新疆分院盐湖考察队，对天山附近的盐湖进行了考察和

取样，并于1960年提交了新疆盐湖、盐矿考察初步总结报告。

1964—1966年，新疆地质局第六地质大队，对七角井东湖和达坂城盐湖进行了初步勘探，并于1966年提交了新疆维吾尔自治区哈密县七角井东盐池石盐、芒硝矿储量报告和新疆乌鲁木齐县达坂城东盐湖矿区石盐、芒硝储量报告。在此基础上，收集整理了全疆盐湖、盐矿地质资料，从分布规律、成矿条件和找矿方向等方面进行了综合分析和深入研究，于1966年完成了新疆盐类矿产分布规律及找矿方向研究报告。该报告对进一步研究新疆盐湖和盐类资源，提供了宝贵的基础地质资料。

1972年，中国科学院盐湖研究所的刘树祖、郑喜玉赴新疆考察，曾深入到准噶尔盆地的北沙窝芒硝湖和吐鲁番盆地的艾丁湖进行调查取样。于1973年完成了新疆盐类资源概况报告，为认识新疆盐湖及其自然资源，提供了依据。

1977年，新疆地质局第一地质大队在艾丁湖北岸石盐、芒硝矿区进行详查。并提交了新疆维吾尔自治区吐鲁番县艾丁湖石盐、芒硝矿区地质概况报告，为开发利用该湖盐类资源提供了重要依据。

1980—1981年，中国科学院新疆分院罗布泊综合科学考察队，三次深入罗布泊湖区开展地学、生物学和考古学等多学科综合考察的同时，对湖区的盐壳类型和成盐（钾）特征，进行全面分析和评价，并于1987年出版了《罗布泊科学考察和研究》一书。该书全面反映了罗布泊湖区的自然环境和资源概况，是深入研究该湖形成演化和成盐环境的重要依据。

1985年，新疆地质矿产局第六地质大队，对伊吾盐湖进行初步勘探，于1986年提交新疆伊吾县盐池芒硝矿普查评价报告。为该湖芒硝矿的开发，提供了重要资源依据。

1985—1987年，化工部化学矿产地质研究院，对巴里坤芒硝湖进行了勘探和研究，为该湖资源的开发提供了宝贵的资料。

1986年和1988年，新疆地质矿产局第七地质大队，在玛纳斯盐湖开展了以芒硝矿为重点的地质勘探和评价工作，并提交了相应的芒硝、石盐矿产勘探报告。

在此期间，新疆地质矿产局第一地质大队和第十一地质大队，分别对乌尊布拉克湖的东段（乌勇布拉克湖）和西段（乌尔喀什布拉克湖）进行了地质勘探，分别提交了石盐等矿产勘探评价报告，为该盐湖矿产资源的开发，提供了重要依据。

1988—1989年，新疆地质矿产局第一区调大队，深入罗布泊湖区进行区测和取样分析时，发现四处钾盐矿床，并提交专门报告加以评价。中国地质大学（北京）钾盐研究室对其研究后指出，罗布泊湖区不仅有丰富的光卤石、钾盐镁矾、杂卤石等钾盐类矿物，而且还发现了杂硝矾、钠硝矾等硝酸盐类矿物。中国地质科学院矿床地质研究所郑绵平等人，曾赴湖区进行钾盐研究。上述工作，为深入开展罗布泊钾盐和硝酸盐类研究，提供了重要基础资料。

此外，新疆地质矿产局有关地质队，在开展古盐矿普查勘探的同时，对附近的一些盐湖亦进行了踏勘，为这些盐湖资源的开发提供了资源依据。新疆轻工业厅、新疆化工局、新疆生产建设兵团等单位，为现代盐湖的开发亦作了不少工作。新疆石油管理局、地质矿产部西北石油勘探局、新疆地质矿产局第一区调大队等单位的勘探资料和有关报告，也为研究该区盐湖提供了宝贵的基础地质资料。

1984—1990年，中国科学院盐湖研究所的科技人员，曾多次赴新疆开展盐湖考察研

究工作，经实验分析，在建立典型盐湖沉积标准剖面的同时，还在盐湖矿物、水化学类型、沉积时代、同位素地球化学和成盐演化环境等方面，提出了新认识和新观点，增加了许多新内容，是全面总结和撰写《新疆盐湖》的主要依据。

历年参加野外考察研究的人员有：

1984—1985年，阿拉莎、张明刚、郑喜玉；

1986年，郑喜玉、李秉孝、张明刚、韩智明、魏乐军、胡金泉、南永兴、陈继元、盛传利、宋太宁、李田育、白立、张青海、陈光；彭广志研究员、陈克造研究员、魏祥泰高级工程师亲临野外考察，指导工作；

1987年，郑喜玉、孙大鹏、唐渊、王克俊、山发寿、吴建宁、李田育、白立；

1989—1990年，郑喜玉、李秉孝、徐昶、胡金泉、山发寿、李涛、陈继元、盛传利、宋太宁、陈道宽、李田育、杨新春。

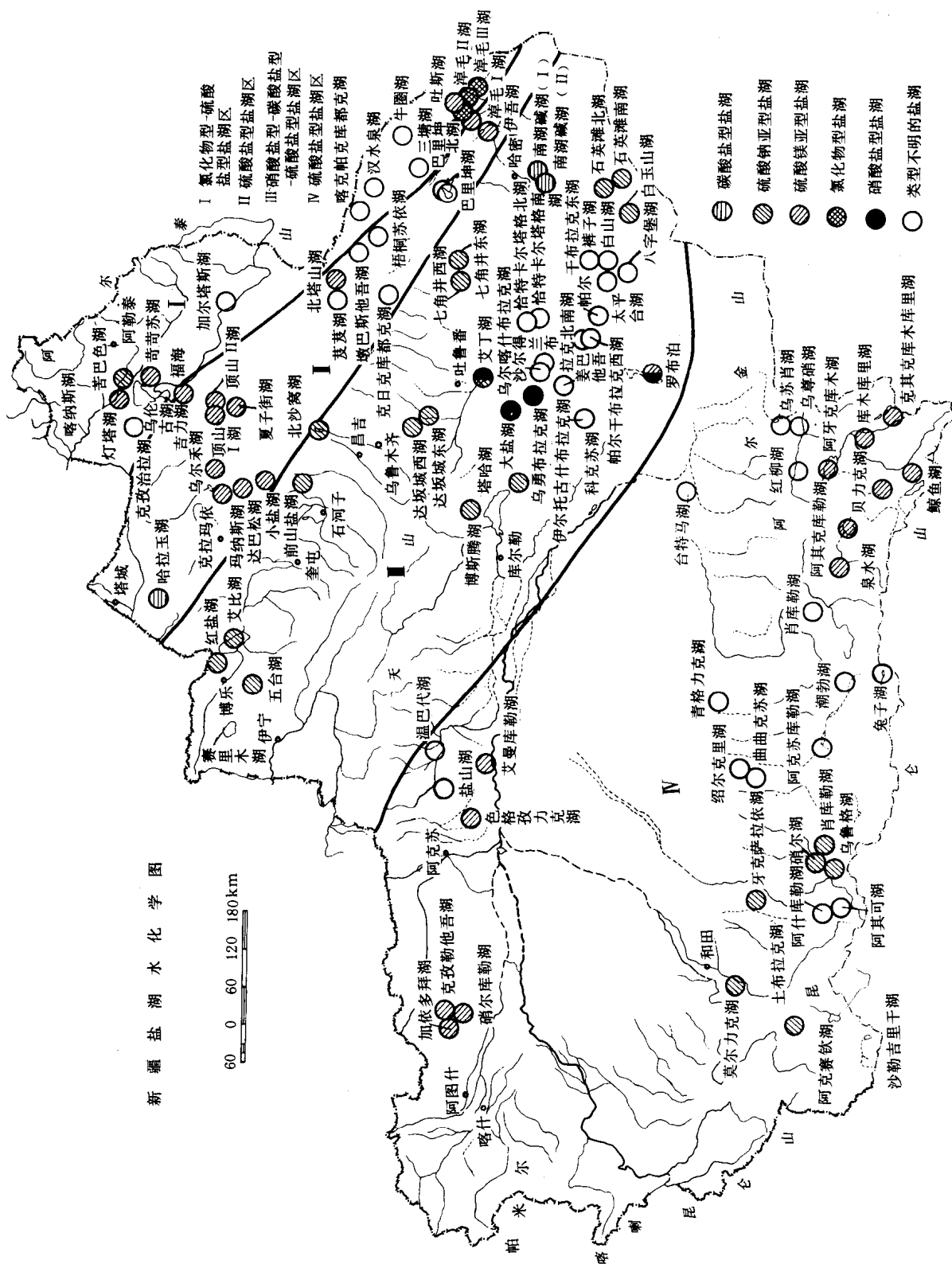
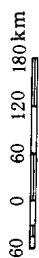
室内实验分析工作，由中国科学院盐湖研究所承担完成。其中，固样和水样的化学分析由邵明显、单兰娣、吕亚平、林乐枝、王克俊等完成；微量元素的分析测试由王华安、原力、吕翠美、陈居方、曹海霞、沈振天、吕亚平、单兰娣等完成；水同位素测试由张保珍、李海军、徐黎明、钱桂敏完成；硼同位素测试由祁海平、王蕴慧等完成；盐类矿物由李秉孝鉴定；碳酸盐矿物由高章洪鉴定；粘土矿物由徐昶鉴定；X衍射分析由杨波完成；红外光谱分析由许开芬、张晓风完成；¹⁴C年龄测试由蔡碧琴、梁青生完成；孢粉分析由山发寿承担；图件由刘建华清绘，胡金泉亦参加部分图件的清绘工作；照片由魏祥泰、唐渊洗印、复制。在稿件打印、复制过程中，得到王政存、杜祥芝、王中山、李青、祁翔、杨娅娟、郑国生的帮助。

在本项目研究过程中，始终是在中国科学院盐湖研究所的领导和关怀下进行的。并得到国家自然科学基金委员会的资助和中国科学院开发新疆科研工作办公室、新疆盐业公司、哈密地区经协办、吐鲁番地区经协办、博尔塔拉州科委、新疆地质矿产局第七地质大队、七泉湖盐化总厂芒硝矿、精河盐场艾比湖盐化厂、新疆生产建设兵团等单位的大力支持。本书撰写过程中，除参考所列文献外，还引用过中国科学院新疆分院盐湖考察队、新疆地质矿产局、化工部化学矿产地质研究院、中国盐业总公司勘探队等单位的内部资料和艾比湖盐化厂顾其中提供的湖区气象数据。因此可以说，本书的完成是上述单位和有关同仁，共同劳动的结晶。

本书为国家自然科学基金资助项目——“新疆盐湖形成演化、成盐环境研究”的最终成果，由郑喜玉主编。各章节执笔人员分别为：第一章郑喜玉；第二章第一节李秉孝，第二节高章洪，第三节徐昶，第四节郑喜玉；第三章张明刚；第四章第一节郑喜玉，第二节蔡碧琴，第三节蔡碧琴、郑喜玉；第五章第一节张保珍，第二节郑喜玉；第六章第一节郑喜玉，第二节山发寿，第三节和第四节郑喜玉；第七章郑喜玉。李涛、梁青生亦参加部分内容的编写工作。全书最后由郑喜玉统编定稿。

本书稿承蒙国际第四纪研究联合会（INQUA）主席、中国科学院院士刘东生先生作序；化学工业部化学矿产地质研究院钱自强教授级高级工程师、中国地质大学（北京）钾盐研究室韩蔚田教授、中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心郑绵平研究员、中国科学院-国家计委自然资源综合考察委员会温景春高级工程师的审阅，并提出宝贵的修改建议。在此，一并表示衷心地谢意。

新疆盐湖化学图



氯化物型-硫酸盐型盐湖区
I 硫酸盐型盐湖区
II 硫酸盐型盐湖区
III 硫酸盐型-碳酸盐型盐湖区
IV 硫酸盐型盐湖区

碳酸盐型盐湖
硫酸钠亚型盐湖
硫酸镁亚型盐湖
氯化物型盐湖
硝酸盐型盐湖
类型不明的盐湖

阿其可库木库里湖
克其克库木库里湖

目 录

序

前言

第一章 新疆盐湖区域概况	(1)
第一节 盐湖地理地质概况.....	(1)
第二节 盐湖分布	(19)
第三节 盐湖物质成分	(33)
第二章 新疆盐湖矿物	(40)
第一节 盐湖盐类矿物	(40)
第二节 盐湖碎屑沉积物中的钙镁碳酸盐	(50)
第三节 盐湖碎屑沉积物中的粘土矿物	(57)
第四节 盐湖矿物共生组合	(67)
第三章 新疆盐湖化学特征	(69)
第一节 盐湖卤水的分布特征	(69)
第二节 盐湖卤水的矿化特征	(85)
第三节 盐湖卤水的成因特征	(94)
第四章 新疆盐湖沉积	(99)
第一节 盐湖沉积类型	(99)
第二节 盐湖成盐期.....	(109)
第三节 盐湖沉积特征.....	(113)
第五章 新疆盐湖氢、氧、硼同位素的分布	(118)
第一节 盐湖水中同位素的分布特征.....	(118)
第二节 盐湖硼同位素的分布.....	(127)
第六章 新疆盐湖形成、演化与成盐规律	(132)
第一节 盐湖形成的自然条件.....	(132)
第二节 盐湖成盐自然环境.....	(142)
第三节 盐湖的形成与演化.....	(148)
第四节 盐湖成盐规律.....	(154)

第七章 新疆盐湖资源	(161)
第一节 盐湖资源的分类.....	(161)
第二节 主要盐湖盐类矿床.....	(166)
第三节 盐湖资源的开发利用.....	(215)
第四节 盐湖资源的保护.....	(221)
参考文献	(224)
照片	(227)
附图：新疆盐湖分布图	(正文前)
新疆盐湖水化学图	(正文前)

SALT LAKES IN XINJIANG

CONTENTS

FOREWORD

INTRODUCTION

CHAPTER I	GENERAL SITUATION OF SALT LAKES IN XINJIANG	(1)
Section 1	General Situation of Geography and Geology of Salt Lakes	(1)
Section 2	Distribution of Salt Lakes	(19)
Section 3	Material Compositions of Salt Lakes	(33)
CHAPTER II	MINERALS OF SALT LAKES IN XINJIANG	(40)
Section 1	Saline Minerals of Salt Lakes	(40)
Section 2	Calcium—Magnesium Carbonate in Clastic Sediments of Salt Lakes	(50)
Section 3	Clay Minerals in Clastic Sediments of Salt Lakes	(57)
Section 4	Mineral Association of Salt Lakes	(67)
CHAPTER III	HYDROCHEMICAL CHARACTERS OF SALT LAKES IN XINJIANG	(69)
Section 1	Distribution of Brines of Salt Lakes	(69)
Section 2	Salinity of Brines of Salt Lakes	(85)
Section 3	Origin of Brines of Salt Lakes	(94)
CHAPTER IV	SEDIMENTARY OF SALT LAKES IN XINJIANG	(99)
Section 1	Sedimentary Types of Salt Lakes	(99)
Section 2	Salt-forming Age of Salt Lakes	(109)
Section 3	Sedimentary Features of Salt Lakes	(113)
CHAPTER V	DISTRIBUTION OF HYDROGEN, OXYGEN AND BORON ISOTOPE OF SALT LAKES IN XINJIANG	(118)
Section 1	Distributive Characters of Isotopes in Brines of Salt Lakes	(118)
Section 2	Distribution of Boron Isotope of Salt Lakes	(127)
CHAPTER VI	FORMATION, EVOLUTION AND SALT-FORMING LAWS OF SALT	

LAKES IN XINJIANG	(132)
Section 1 Physiographic Conditions of Formation of Salt Lakes	(132)
Section 2 Physical Environment of Salt-forming of Salt Lakes	(142)
Section 3 Formation and Evolution of Salt Lakes	(148)
Section 4 Salt-forming Laws of Salt Lakes	(154)
CHAPTER VII RESOURCES OF SALT LAKES IN XINJIANG	(161)
Section 1 Classification of Resources of Salt Lakes	(161)
Section 2 Main Salt Deposits of Salt Lakes	(166)
Section 3 Exploration and Utilization of Resources of Salt Lakes	(215)
Section 4 Protection of Resources of Salt Lakes	(221)
REFERENCES	(224)
PHOTOGRAPHS	(227)
APPENDED FIGURE:	
Map of Distribution of Salt Lakes in Xinjiang	(front the page 1)
Distributive Map of Hydrochemistry of Salt Lakes in Xinjiang	(front the page 1)

第一章 新疆盐湖区域概况

新疆维吾尔自治区位于祖国西部边陲，疆域辽阔，是我国面积最大的省区。该区山脉环绕，西跨帕米尔高原，北有阿尔泰山脉，南为昆仑山和阿尔金山脉，中部横贯天山山脉，南北分别为塔里木和准噶尔两个巨大而著名的荒漠盆地，形成“三山夹两盆”的地形地貌格局。新疆周围雪山耸立，内部戈壁湖盆广布，沿河绿洲景色宜人。区域地质构造条件复杂，地形高差变化大，自然地理环境独特，大陆性干燥气候明显，构成我国规模最大而又有别于青藏高原和内蒙古高原的干旱-半干旱地貌景观。

第一节 盐湖地理地质概况

一、自然地理

新疆位于我国西北部，与蒙古、俄罗斯、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、阿富汗、巴基斯坦、印度等国为邻，南部是我国的西藏自治区，东部为青海省和甘肃省。地理坐标：东经 $72^{\circ}50'$ — $96^{\circ}15'$ ，北纬 $34^{\circ}20'$ — $49^{\circ}05'$ 。全区东西长 1 900 km，南北宽 1 500 km，面积 $1.6468 \times 10^6 \text{ km}^2$ ，占全国总面积的 $1/6$ ，为我国最大的省区。

该区地形分布规律性强，地貌轮廓明显，四周环山，中间为荒漠盆地。山脉呈东西向或北西-南东向延伸，自北而南依次展布有阿尔泰山、天山和昆仑山三大山系，其间夹有准噶尔和塔里木两个戈壁荒漠盆地，形成了层次分明的高山、盆地相间出现的地形地貌。

阿尔泰山脉，主脉呈北西-南东走向。在我国西北部从阿拉山口—友谊峰段，巴尔鲁克山（3 102 m）、吾尔喀什尔山（2 401 m）为南西-北东向，塔尔巴哈台山（2 991 m）、萨吾尔山（2 055—3 808 m）呈东西向延伸；而友谊峰-哈尔欣巴润乌蒙敖包山，则呈北西-南东走向。该山系绵亘于中国、哈萨克斯坦、俄罗斯、蒙古边界线上，山系宽 100 km，在我国边境延伸约 700—800 km。该山系西南段地势偏低，海拔 3 500—3 700 m，而东北段偏高，海拔 3 000—4 000 m，具有从北西向南东逐渐降低的总趋势。例如，从友谊峰（4 374 m）、北塔山（3 290 m）、大哈甫提克山（2 863 m）到哈尔欣巴润乌蒙敖包（1 657 m），呈明显下降的趋势。本山系最高峰为友谊峰，海拔 4 374 m，终年积雪，成为额尔齐斯河及其支流哈巴河、布尔津河、哈依尔特河和乌伦古河及其支流青格里河、布尔根河的发源地。

天山山脉是绵亘于新疆中央的一座著名山系，从塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦延入我国新疆境内，西起喀什附近的图鲁噶尔特山口，东至星星峡，呈东西向或近似东西向延

伸, 全长 1 700 km, 宽达 200—300 km。山势陡峻, 雪峰耸立, 海拔 4 000—6 000 m。西部偏高, 平均为 4 000—5000 m, 向东逐渐降低为 1 000 m 左右。西部天山南脉, 海拔为 5 892 m, 汗腾格里峰 6 995 m, 托木尔峰 7 425 m; 中部博格达峰 5 445 m, 最高峰胜利峰, 海拔为 7 443 m。北脉罗科努山为 4 011 m, 依连哈比尔尕山 5 212 m, 阿拉沟山 4 365 m, 至东天山的巴里坤山为 4 708 m, 喀尔力克山 4 731 m; 南支脉的霍拉山为 4 425 m, 库鲁克塔格山 2 782—2 138 m。天山山系中间夹有许多山间盆地, 例如达坂城盆地、吐鲁番盆地、七角井盆地、巴里坤盆地等, 是形成众多盐湖盆地和盐湖的良好自然地理环境。

昆仑山山脉, 是青藏高原雄伟壮观的大山脉, 位于新疆南部与西藏交界处的一段, 为昆仑山西段或称为西昆仑山。山系西接喀喇昆仑山, 往东与横断山及经阿尔金山与祁连山相衔接, 在本区呈北西或东西走向, 延伸长达 1 800 km, 宽约 200—300 km。山势高大, 一般 4 000—6 000 m, 最高峰乔戈里峰 8 611 m, 是世界第二大高峰。纵观整个山脉, 西部偏高, 为 6 000 m 以上, 东部偏低, 为 5 000—6 000 m。雪山林立, 自西而东有公格尔山 (7 719 m)、慕士塔格山 (7 546 m)、慕士山 (6 638 m)、琼木孜塔格山 (6 942 m)、木孜塔格 (7 723 m)、莫诺马哈山 (7 720 m) 等。冰川发育, 是许多河流的发源地。昆仑山中较大的山间盆地是库木库里盆地, 位于昆仑山与阿尔金山之间。内流水系发育, 盐湖或湖泊分布广泛。

准噶尔盆地介于阿尔泰山与天山之间, 形状近似顶向北底朝南的“礼帽”形。盆地东西长 700 km, 南北宽 450 km, 面积 $1.8 \times 10^5 \text{ km}^2$, 是我国四大内陆盆地之一。盆地中沙漠戈壁发育, 为古尔班通古特大沙漠分布区, 多属于半固定式沙丘, 丘间形成许多湖泊或盐湖盆地。总观盆地边缘地势, 东部和北部偏高, 海拔 800—1 000 m, 而南部和西部偏低, 海拔为 300—400 m。盆地内乌伦古湖面海拔为 468 m, 玛纳斯湖海拔为 257 m, 艾比湖海拔为 189 m^①。具有自北而南或由东北而西南, 地形地势具有明显逐渐降低的总趋势。其中, 艾比湖区是盆地内海拔最低的地区。

塔里木盆地位于天山与昆仑山之间, 东西长约 1 400 km, 南北宽约 500 km, 面积约 $5 \times 10^5 \text{ km}^2$, 是我国最大的封闭式内陆盆地。盆地内沙漠分布广泛, 面积约 $3.3 \times 10^5 \text{ km}^2$ 的塔克拉玛干大沙漠位于其中。盆地地势为西高东低, 南高北低, 西部海拔 1 200—1 400 m, 东部海拔 800—900 m, 罗布泊是盆地水系最终归宿, 海拔 780 m。

吐鲁番盆地是天山山脉中的一个著名山间盆地, 位于博格达山与觉罗塔格山之间, 盆地面积约 4 000 km^2 。艾丁湖湖面海拔为 -155 m。

库木库里盆地, 是新疆东南部昆仑山与阿尔金山之间的大型山间盆地, 面积约 $4 \times 10^4 \text{ km}^2$, 海拔 4 000 m。盆地中内流河发育, 盐湖或湖泊星罗棋布, 是新疆东南部重要的成盐盆地。

新疆境内的河流, 均发源于盆地周围降水充沛、冰川积雪面积广大的山区。新疆境内的地表径流, 按流向和终流归宿大致划分内流水系和外流水系两种类型 (表 1-1)。其中, 内流水系流域面积 1 498.962 km^2 , 占新疆总面积的 92.1%, 为新疆境内的主要地表径流水系; 外流水系流域面积 128.462 km^2 , 占全疆总面积的 7.9%, 主要分布于新疆北部和西部 (图 1-1)。

① 目前艾比湖水面海拔低于 180 m。

内流水系中流域广、水量大的内流河，有塔里木河、叶尔羌河、和田河、阿克苏河、车尔臣河、博尔塔拉河、大河沿河、精河、奎屯河、玛纳斯河、开都河、孔雀河、白杨

表 1-1 新疆内外流水系类型表

水 系 分 类		流域面积 (km ²)	占新疆面积 (%)
内流水系	准噶尔盆地水系	265.615	16.30
	天山山间盆地水系	179.747	11.00
	塔里木盆地水系	963.200	59.20
	昆仑山、阿尔金山山间盆地水系	90.400	5.60
外流水系	北冰洋水系	50.862	3.10
	中亚细亚湖泊水系	77.600	4.80

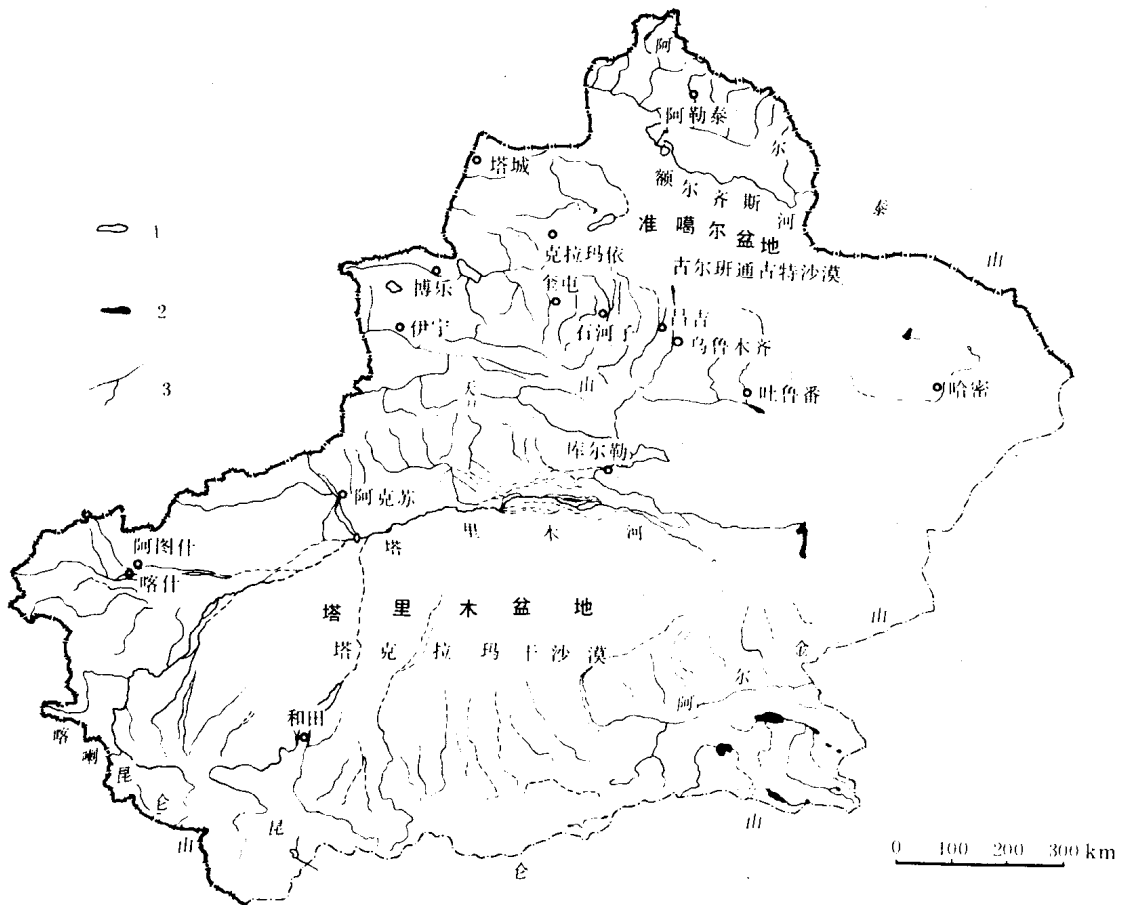


图 1-1 新疆地表水系的分区

1. 淡水、咸水湖；2. 盐湖；3. 河流

河、阿拉沟河、大河、喀沙克力克河、楚拉克阿拉干河、克里雅河、喀拉米兰河等。外