

235112

湖 盐 矿 床 综合调查和勘探方法

[苏联] А.И.京斯-李道夫斯基 著

中国工业出版社

湖 盐 矿 床 综合调查和勘探方法

〔苏联〕 A. H. 京斯-李道夫斯基 著

王 銳 等 译 秦国兴 等 校

中国工业出版社

本书分两部分，第一部分是普通部分，叙述了湖盐矿床的基本理论知识。第二部分是专门部分，介绍了湖盐矿床的普查、勘探、评价、储量计算和报告编写等方法。书末有19个附录，列举了调查湖盐矿床时所应用的工具、图表和各种换算表。

本书可供我国从事湖盐矿床调查研究的地质工作者及地质院校有关专业师生参考。

本书插图系按原书中附图译印。

本书由王 銳、李福德、程光琪翻译，王 銳、秦国兴校对。

А. И. Давыдовский
МЕТОДЫ КОМПЛЕКСНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И
РАЗВЕДКИ ОЗЕРНЫХ СОЛЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
Госхимиздат Ленинград 1957

湖盐矿床综合调查和勘探方法

王 銳 等 译 秦国兴 等 校

地质部地质书刊编辑部编辑（北京西四阜成大街地质部院内）

中国工业出版社出版（北京德胜门内大街10号）

北京市书刊出版业营业登记证出字第110号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张 $7^{1/8}$ ·插页2·字数178,000

1965年8月北京第一版·1965年8月北京第一次印刷

印数0001—1300·定价（科五）0.85元

统一书号：15165·4019（地质-343）

前 言

按照 H.C. 庫爾納科夫、П.Н. 普列奧布拉任斯基和 Н.Н. 斯拉維揚諾夫的建議，在 1935 年曾作了下面的第一次嘗試，這就是制定了礦化湖(鹽湖)地質、水文地質及物理化學研究的基础和方法、以及進行野外調查的實踐和技術。近幾十年以來，鹽湖的鹽資源和礦化泥開始廣泛地應用於化學工業、製鹽工業、以及礦泉醫療上，因而湖鹽礦床的綜合研究和勘探就有了空前規模的發展。

目前，湖鹽礦床的研究工作主要集中在全蘇鹽類科學研究所和化工部地球化學探礦總局中進行。

蘇聯科學院普通化學和無機化學研究所，哈薩克蘇維埃社會主義共和國、烏茲別克蘇維埃社會主義共和國和烏克蘭蘇維埃社會主義共和國科學院的研究所，蘇聯科學院水文地質問題研究室和湖泊研究室，全蘇地質研究所，地質部各地區的地質局，以及其他單位都在進行鹽湖的研究工作。

現在有必要編寫一本符合現代科學水平及實際需要的方法指導書。

本書的目的是為了計算鹵水及底部鹽沉積中的鹽儲量，擬定在野外、室內和實驗室處理資料的情況下對湖鹽礦床進行綜合研究、普查及勘探的合理方法。

本書廣泛利用了已經發表的有關湖鹽礦床勘探及研究的著作和檔案資料、作者的多年經驗、以及同事們的口頭報導。

涉及研究方法的一切問題，皆來自蘇聯各地區湖鹽礦床的野外及實驗室工作的實踐。

書中大量應用了全蘇鹽類科學研究所關於湖鹽礦床形成過程、鹽湖分類、底部沉積的形成及鹽湖勘探方法的資料。

開採湖鹽礦床的新規模和新方法要求按照國家礦產儲量委員會所規定的統一方法進行湖鹽原料的儲量計算。

IV

本著作力图阐明綜合研究湖盐矿床的最主要方面及其特点，有关研究和勘探的一般性問題，讀者可參閱地质、水文地质、气象等專門指导书以及各研究所編写的方法和规范。

本书的普通部分简单介绍盐湖的复杂动态，在专门部分中指出了湖盐矿床的普查、勘探和评价的基本方向。

本书扼要地说明了底部盐层埋藏的一般自然地理条件，并列举了一般性资料，叙述了研究湖盐层的野外工作方法，描述了对卤水、水及底部淤泥沉积进行綜合研究的方法。

我們沒有探討經過全苏盐类科学研究所实际工作檢驗的，并向讀者推荐过的卤水及固体盐沉积的化学分析方法。因为在“卤水与盐的分析方法”一书中（全苏盐类科学研究所論文集，第22卷，国立化学科技书籍出版社出版，1952年），已經介紹了这种方法。“卤水与盐的分析方法”一书，可作为勘探与研究湖盐矿床的地质勘探队及机关实验室工作人員的第二本有关化学方法部分的参考书。

提供給讀者的这本方法指导书，不是规范性质的，书中只叙述了正确地組織与进行盐湖勘探和研究的各种方法指南。

“沉盐作用的类型及盐湖分类的基础”一章由 М.Г. 瓦里亚什科和 А.Н. 京斯-李道夫斯基編写。“水文及水文測量研究”和“气候及水文气象的研究”两章是在 Я.И. 德琴諾参加下写成的。其他各章节均由 А.Н. 京斯-李道夫斯基編写。全苏盐类科学研究所的同事：В.В. 維佐沃夫，П.С. 博勃科，М.П. 菲維格，В.В. 米基辛斯基，Л.В. 叶洛夫斯卡婭，Г.А. 瓦西里耶夫，В.М. 布克什捷，А.Д. 別利什，А.Е. 霍季科夫等审阅了本书手稿，作者对他們在編写本书的工作中所給予的帮助致以謝意。

这本指导书是湖盐矿床綜合研究方法方面的第一本书，无疑难免有其缺点。請讀者把对本书的意見寄往：列宁格勒，В-164，齐弗里斯大街，1号，全苏盐类科学研究所。

欢迎所有的批評和建議，并对此表示感謝。

А.Н. 京斯-李道夫斯基

目 录

前言	
緒論	1

普 通 部 分

湖盐矿床(盐湖)概述	3
盐湖的地理帶	3
盐湖分类的基础	21
盐湖的盐	38
卤水及水形成的水文地质条件	50
盐湖卤水的热动态	56
盐湖卤水中的碘和溴	62
盐湖卤水中盐类的結晶作用	66
海水中盐类的結晶作用	67
盐湖卤水中最主要盐类的結晶作用	70
盐湖中新沉积层的动力学	76
底部盐类沉积的盐喀斯特	80
盐湖动态中盐类在空气中的迁移	88
盐湖中淤泥沉积物形成的地质条件	93
盐湖的水位升降和形态	96
盐湖沉积中腐泥形成的地质条件	101

专 門 部 分

湖盐矿床(盐湖)的普查、勘探和评价	104
勘探工作的組織方法	104
勘探工作的規模、內容和方法	109

勘探方法和技术	117
地形测量和水准测量工作	128
地质调查和岩性研究	128
盐类矿物的岩矿研究	134
地貌研究	135
水文地质调查	139
水文和水文测量研究	144
气候和永文气象调查	150
淤泥沉积物的调查	154
水生生物和生物化学调查	156
勘探时的盐层取样	156
所取样品的化学成分的研究	160
确定盐类的容重和密度的方法	162
盐类的储量分类	166
盐类储量的计算方法	169
对盐类储量计算资料的基本要求	170
对湖矿床盐类的技术要求	171
野外资料的室内整理和实验室加工以及报告的编写	189

· 附 录

附录 1. 钻探淤泥和取样用的底部淤泥钻探器	198
附录 2. 深部温度计用的套子	201
附录 3. 钻探记录表	202
附录 4. 淤泥和底部盐类的取样器	204
附录 5. 卤水取样器	204
附录 6. 卤水样和盐样器具的选择及其包装技术	207
附录 7. 苏联湖盐矿床登记表	210
附录 8. 海水蒸发时的水平衡	211
附录 9. 卤水比重与波美度的换算	211
附录 10. 根据长度和直径将底部盐层的岩心样品的大小	

换算成重量.....	212
附录 11. 实验室试验和分析所用底部盐类沉积样品和岩石样品的规格.....	212
附录 12. 泉、井和钻孔的综合表.....	213
附录 13. 各种盐和围岩的比重.....	214
附录 14. 经度的换算.....	214
附录 15. 国家矿产储量委员会条例摘录.....	214
附录 16. A_2 、B和 C_1 级矿产平衡储量的比例关系.....	216
附录 17. “关于提交国家矿产储量委员会和地方矿产储量委员会批准的矿产储量交付制度” 规范的摘录.....	216
附录 18. 湖盐矿床一览图的图例.....	218
附录 19. 文字报告中地质剖面图、柱状图和图表的图例	插图
参考文献.....	219

緒 論

在革命前的俄国，苏联湖盐矿床的丰富资源很少利用。以前，在湖盐矿床中主要开采自沉食盐和部份格劳伯盐(芒硝)。湖矿床中的其他盐类和开采食盐新沉积层以后遗留在母液中的各种盐类，都未加以利用。目前，母液中的盐类和底部沉积层中的晶間卤水，以及盐湖的底部沉积物(新沉积、老沉积和根部盐)，在化学工业上都有了广泛的用途。在盐湖中开采底部的食盐沉积；在硫酸盐湖中，从卤水和底部沉积中开采无水芒硝和芒硝；在苏打湖中开采天然苏打；在石膏湖中开采湖成石膏；在泥湖中开采矿泉治疗(泥疗)用的药泥；在腐泥湖中开采掺入饲料中和作肥料用的腐泥。从盐湖母液中提取溴盐、碘盐和镁盐(泻利盐、水氯镁石等)。

最先是用手工从盐湖中开采食盐的新沉积层。现在湖盐的开采量与1913年比較，提高了許多倍，而且在湖盐矿床开发和采掘的机械化方面有了巨大的进步：运用了鏟盐机、掘泥机、盐康拜因机。在湖盐矿床底部沉积的鋸开与爆破工作的机械化方面也有了很大的改进。

在許多湖矿床上进行着盐类开采工作，开采的方法首先是筹建專門的預备池和沉淀池，修筑堤坝和围堤，挖掘渠道。为了合理地綜合地利用湖矿床的主要盐类，要用功效很大的泵把卤水从一个湖和池中抽到另一个湖和池中去。

湖盐矿床是最年輕的矿床，大多数矿床的最高年齡为8000~10000年左右，有許多矿床是在現代形成的。只有伏尔加河下流盐丘地区的某些盐湖(巴斯孔查克，厄尔頓等)，其底部沉积中的盐层是在間冰期形成的。盐层的年代达几万年。

湖盐矿床不同于古代盐矿床，因湖盐矿床中盐的形成与堆积

作用，現在仍在进行。对于个别地区来讲，研究这种作用及其結果可以恢复冰期后时期气候条件变化的历史。

由于补給湖的水（地表水或地下水）的性质不同，湖中卤水和底部沉积的成分也有所不同。为了認識湖盐矿床的复杂情况，为了勘探和計算卤水及底部沉积中盐的儲量，必須对一切与盐湖形成有关的問題进行研究。

湖盐矿床（盐湖）概述

盐湖的地理带

苏联盐湖（矿化湖）的地理带分布在草原、半沙漠和沙漠的广大区域之上。

盐湖的地理分布决定于自然地理条件，主要是气候的特点。只是对于部分盐湖来说，地形、地质结构及构造才决定了某一湖或湖群的位置。

所有的盐湖按卤水中盐的成分分为：碳酸盐（苏打）湖，硫酸盐（苦）湖及氯化物湖，其中硫酸盐湖又可分成硫酸钠湖和硫酸镁湖。

按湖中卤水的来源，盐湖可分成：海成的、陆成的和混合的。在海成类型的盐湖中，盐的堆积与海有关，例如与海水的侵入或者与泻湖、大小海湾同海的隔离有关。在陆成类型的盐湖中，盐的生成与地下水、地表水对岩石、土、土壤及古代盐类沉积的淋滤以及盐类被搬运到堰塞湖盆地中的作用有关，此后这种被冲刷来的盐类在堰塞湖中随着水的蒸发便聚集下来。盐类从土壤及土中淋滤出来的作用，是水与岩石发生的复杂化学作用。当地下水和地表水冲刷岩石时，水与土壤和岩石的吸水组合之间发生阳离子交换。混合型盐湖中的盐一部分来自海洋，一部分来自陆地。

在所有的湖中，都经常地进行着盐类的聚积，只是作用的强度有所不同。

在苏联，北部盐湖带的周围是草原黑土带，而南部盐湖带的周围是海和山脉。

北部的界綫由多瑙河河口开始，沿着黑海和阿速夫海海岸到頓河河口。以后則沿着耶尔格尼剧烈升起，在卡梅申附近轉向伏尔加河左岸，然后沿司尔特南坡直到木哥扎雷山南端。沿着木哥扎雷山的东坡，其北部界綫突然轉向北，从切利亚宾斯克起，在整个西西伯利亚低地上，与西伯利亚大鉄路綫一致。在到达鄂毕河之前，此界綫又突然轉向南方，沿着左岸的草原伸向阿尔泰山麓，然后向东通过山脉到达蒙古和中国的半沙漠和沙漠地区。由鄂毕河向东，盐湖带不再有稳定的地理界綫，而在米努辛斯克盆地、色楞格道里亚、察亚布洛尼和雅庫特組成单独的湖区。

在由地下古代盐类溶解而成的天然卤水补給盐湖的地方，盐湖带的北部天然界綫便被破坏，而移到更远的北部森林土壤一灰化土地带。在苏联亚洲部分辽阔的勒拿-維柳伊平原区，我們看到了此种情况，这些平原上的小盐湖由盐泉补給，盐泉的水来自古生代地层。在苏联欧洲部分有許多盐湖位于远离北部界綫的地区。如斯拉維揚斯克盐湖（文索俄，拉布諾）、老魯薩盐湖、巴赫木特盆地的小盐湖，烏拉尔中部地区的淡咸水湖等。所有这些盐湖都与天然卤水的地面露头有关。天然卤水可能由溶解地下古代盐类而形成，也可能由淋滤含盐岩石而形成。

現代沉盐盆地 苏联境内盐湖分布的水文地理带可分成外部地表逕流与地下逕流的阿速夫海-黑海盆地以及內陆地表逕流与地下逕流的整个盆地系統。

所謂外部逕流盆地，我們指的是与大洋相联的海，而內部逕流盆地，指的是內陆海和內陆湖（如里海，咸海，巴尔喀什湖等）。

在苏联盐湖地理带中，有 30 多个現代堰塞沉盐盆地。在这些盆地的个别洼地中形成了許多盐湖和湖盐矿床。

盐湖盆地通常分布在处于不同演化阶段的冲积平原建造中，目前这些冲积平原正处于草原、半沙漠或沙漠条件下，气候干燥，大气降水量小，蒸发作用强烈。

在外部和內部逕流的盐湖盆地中，可以分出排水盆地和堰塞盆地。

排水盐湖盆地常常不呈带状分布，在盐湖地区有古代盐类或含盐岩石时，它們的存在不受气候的影响，古代盐类及含盐岩石的天然卤水，一部分汇集在浅沟中，一部分流出盐湖盆地以外。

只有在蒸发量大于降水量的气候带中，才能形成堰塞盐湖盆地。

苏联所有的盐湖盆地可以分为若干大类，它們在盐湖所在区的陆地时代、成因、地质构造、地貌、水文地质和水文条件方面，相互有所区别。这些条件决定了湖的性质、它的物理化学状态、变质作用方向及底部碎屑沉积物和化学沉积物堆积的根本差别。

苏联盐湖带主要可分出以下三类盆地：

(1) 海滨盐湖盆地，位于黑海、阿速夫海沿岸平坦地区的现代和古老沉积层上。

(2) 大陆盐湖盆地，位于古老和现代河谷冲积层上、阶地和三角洲上。

(3) 混合型盐湖盆地，位于湖海（里海、咸海、巴尔喀什湖）的现代及古老沉积层上。

所有这三类盆地本身又可分成二级、三级等盆地类型。

各个盆地中盐湖水的矿化度和化学成分相差很大。按浓度和矿化类型来看，地面水在许多方面很象地下水，只是热动力条件和气体动态与地下水有所区别。

盐湖盆地形成的地理条件 盐湖盆地常常是局限在低地、平原、台地、山间盆地的负地形。在堰塞盐湖盆地中的最低部分，溶解于水中的盐类停止运移。

矿化湖盆地中地面水逕流的模量渐渐降低，矿化度最高的湖占据着盆地中央的低地。湖盆地水的浓度和化学成分随着地面及地下逕流水的流向而改变：由分水岭向較低的部分转变。

由于湖盆地中淡水、半咸水、咸水和卤水的分布便出现由自然地理条件决定的水平分带性。岩石成分和古代盐层能够破坏此种分带性。

盐湖带的地表矿化湖盆地与地下水自流盆地内部的分布是一

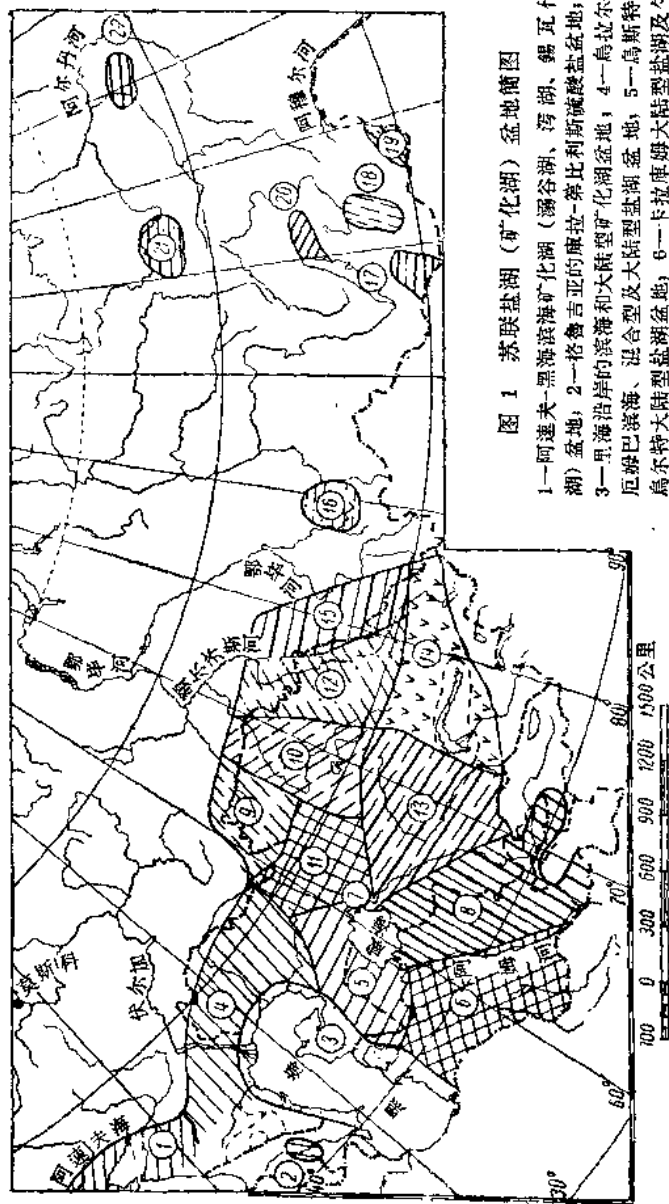


图 1 苏联盐湖 (矿化湖) 盆地简图

- 1—阿速夫—黑海滨海矿化湖 (泻谷湖、泻湖、锡瓦什湖) 盆地; 2—格鲁吉亚的库拉—察比利斯硫酸盐盆地; 3—里海沿岸的滨海和大陆型矿化湖盆地; 4—乌拉尔—厄姆巴滨海、混合型及大陆型盐湖盆地; 5—乌斯特—乌尔特大陆型盐湖盆地; 6—卡拉库姆大陆型盐湖及乌儿湖盆地; 7—咸海沿岸盆地; 8—克孜尔库姆盆地; 9—托波尔—乌巴甘盆地; 10—伊施姆盆地; 11—上尔盖盆地; 12—丘德雷苏盆地; 13—顿河苏盆地; 14—巴尔喀什盆地; 15—库达盆地; 16—米努辛斯克盆地; 17—色楞格盆地; 18—音果达盆地; 19—阿尔贡盆地; 20—阿耳金盆地; 21—克姆片通亚伊盆地; 22—阿巴拉赫盆地

致的。由于受到地形和气候分带性的影响,淡水湖常常位于盆地的边缘部份。地面和地下逕流水汇集在浅沟中,构成一系列矿化湖。在阿速夫海-黑海、里海海滨、西西伯利亚和其他盆地中,只有最少量的降水流入盆地内部,因为那里的逕流都消耗于蒸发。因此,这里湖水的浓度最高。随降水量的不同,其他气候因素也起变化。

盐湖补给的强度取决于流入湖盆地的地下水、含水层的水文地质特点、湖的沟谷切割的深度以及汇水盆地的沉积物。

降水量、地面逕流和地下逕流水在大陆盆地盐湖的补给方面具有决定性的意义。

盐湖(矿化湖)盆地的地理分布 在盆地分布略图上(图1),根据自然地理、地球化学及水化学条件的总合,可划分出滨海型、混合型及大陆型主要矿化湖盆地。下面我们简短地叙述一下某些盆地的情况。

烏拉尔-厄姆巴盆地。烏拉尔-厄姆巴盆地的形成从晚古生代开始,一直繼續到現在。在上新世及第四紀时期发生过最大幅度的沉降。在盆地中部广泛发育着盐丘。

烏拉尔-厄姆巴盆地 位于里海低地的北部,是一个被沉积岩充填的洼地,在这些沉积岩中,晚第三紀(阿克恰格尔阶)及第四紀的海相含盐粘土、亚粘土和砂层具有很大的厚度。盆地的表面由赫瓦伦阶,也就是晚第四紀的疏松沉积物(砂、粘土)所組成。在盆地东南部,吹揚砂土組成了新月砂丘-丛草砂堆和砂壠。

烏拉尔-厄姆巴盆地是向南往里海方向延伸的低平堰塞平原。盆地北部的绝对高度为 50 米,南部的高度减少到 26 米。

为了說明烏拉尔-厄姆巴盆地盐湖的盐类堆积作用、卤水的化学成分和底部沉积,不仅应当考虑到不久前的海退(在現在已被淋滤的岩石的含盐性上留下了自己的痕迹),而且也要考虑湖盆地的形成条件及其区域分布特点。該盆地的盐丘以及采油場排洩到湖里的石油水对于盐的动态也起着重要作用。

河流的流入与海退的相互作用造成了区域中湖系和曲折湖湾的广泛发

育。

埋藏在盆地下面的二迭紀盐丘，在一些地方露出地面，而大部分埋藏在离地面不同的深度中。烏拉尔-厄姆巴盆地中所有的水，不論是地表水或地下水都受到不同程度的盐化。

这个盆地的盐湖很多，按其成分、性质及底部盐类沉积物的厚度來說，是各式各样的。在这些湖的底部沉积中有石盐、芒硝、无水芒硝、鈣芒硝、白鈉鎂矾、泻利盐及其他盐类。

这个盆地許多湖泊的特点是鉀、溴、硼盐的含量很高。印迭尔湖就是一个明显的例子。該盆地內，卤水中含有鉀、溴和硼的盐湖可以作为寻找这些盐类地下矿藏的标志。

里海盆地。里海盆地是平坦的亚粘土平原，在这平原上广泛分布着勺儿湖形及溺谷形洼地，在这些洼地上布满了矿化湖及潮湿的和干涸的盐沼地。里海低地一系列溺谷及勺儿湖一部分是老河流网的残余，一部分是这里曾經存在过的海的不平底面、岸堤、砂嘴及阶地的残余。

里海盆地的海岸綫紧接里海，因有許多小港湾而构成非常曲折的形状，并且被庫拉河、捷列克河、庫馬河、伏尔加河、烏拉尔河、厄姆巴河等的三角洲隔开。

該区的海岸带在下降和傾斜。在河口之間閉塞的低洼处分布着一系列飽含微咸水的湖泊沉积物。許多湖群与海連通。在每年旱季大多数湖都蒸发干，在地面留下各种不同的盐的盐霜。

里海盆地可分成几个小盆地，如滨海盆地、三角洲盆地、曼格什拉克盆地、卡腊-博加茲-哥耳盆地、奇吉什梁尔及其他盆地等。

滨海小盆地，圍繞着里海，是一个寬为 10—12 公里的狭长地区，海岸綫由于有一系列海湾和半島而变得很曲折。

三角洲小盆地，占有河流三角洲的很大面积，它是大小不同的湖和勺儿湖的复杂体系，这些湖为小河流、旧河床、砂嘴、沙洲、平原或丘陵地段所隔开。陆地高出湖面不超过 10—15 米。湖所占的总面积不等，由边缘到中部的变化很大，从 10% 到 80%。

湖間地段由砂土及亞砂土構成，而粘土及亞粘土很少遇到。有些地方延伸着寬闊的干鹽灘和鹽沼地。很高的潛水面促進了鹽沼地的發展。

里海低地的三角洲小盆地具有特殊的地形，這種地形的產生是由於海成堆積平原的原始表面受到不流入海中的“盲河”的作用而發生變形的結果。最主要的三角洲小盆地位於流入里海的大河（庫拉河、伏爾加河、烏拉爾河）的三角洲上。

咸海盆地。咸海盆地佔據着土蘭低地的最低部分，它是一個毗連咸海盆地的沙漠平原。盆地包括沙漠地區（克孜爾-庫姆的西部），錫爾河、阿姆河及土爾蓋河等的現代和古老三角洲以及老河流，還包括阿薩克-敖丹-薩雷卡梅什盆地。

盆地表面受到十分輕微的切割，在咸海海岸高度為 50 米，在遠離它的地方達到 100~130 米，只是在薩雷卡梅什盆地才重新降到 44.7 米。

盆地是阿姆河及錫爾河逕流的基準面。咸海以東以南的整個區域是這些河流古老及現代三角洲密布的地區。

從 1880 到 1933 年期間，咸海水面升降的範圍從 3.04 到 0.31 米。這種升降說明了海在鹽湖動態中所起的巨大作用。

地形的特征是除了平坦的平原地段外，具有一系列島形山壩和無數（湖）河谷洼地。

僅在被古老風化壳及褐色亞粘土（常呈黃土狀）層所覆蓋的島形山壩範圍內才露出古生代致密岩石。在洼地範圍內，發育鹽湖和古老沖積砂礫沉積層。田吉茲凹地是一個最大的洼地。

田吉茲洼地中最大的湖泊（庫爾加耳真和田吉茲），深度很小，不到 4 米，然而水面很廣闊，達 1500 平方公里。

額爾齊斯盆地 額爾齊斯盆地是一般稱為帕夫洛達爾額爾齊斯的傾斜平原。此盆地包括南額爾齊斯右岸地區和額爾齊斯與哈薩克褶皺區之間的平原。高度從 100 米到 200 米。平原由新第三紀和第四紀湖泊沖積及坡積砂土、黃土狀亞粘土及粘土層組成。河谷不發達，有很多不同大小的閉塞湖盆地，其中一部分盆地低於額爾齊斯河面。特別是出現一些深而遼闊的凹地，在區域中部的某些凹地中布滿了湖（在額爾齊斯河左岸有謝列特-田吉茲、特