

中哈薩克斯坦 金屬成礦綜合預測圖

(編圖的原則、方法和圖件內容；用于普查勘探工作后的主要成果)

К. И. 薩特巴也夫 院士

(哈薩克蘇維埃社会主义共和国科学院)

一、研究史

現代水平的、科學的金屬成礦預測學說產生較晚，並且全應歸功於蘇聯的地質工作者。1932年B. A. 奧布魯切夫院士首先提出了這一學說之後，A. И. 阿爾漢格爾斯基院士和O. O. 斯米爾諾夫兩院士等都作了進一步的發揮。

關於編制中哈薩克斯坦金屬成礦預測圖的主張早在1942年就有許多哈薩克地質工作者提出來了，當時首先着手編制了50萬分之一的哈薩克斯坦區域地質構造圖，作預測圖的必要的依據。此後，哈薩克斯坦科學院地質科學研究所，就開始了大規模的研究工作，總結中哈薩克斯坦的地層、構造、岩漿活動、岩石和金屬成礦作用等方面的關鍵性問題。

推動這一工作的主要的動力，是1951年11月召開的哈薩克斯坦共產黨第五次代表大會的決議，決議責成全國地質工作者在2—3年內編成中哈薩克斯坦的主要礦種預測圖。

在全國各地質單位的共同努力下，完成了黨代會的這一重要決議。當時擺在哈薩克斯坦科學院地質科學研究所面前任務是要對各項地質工作進行科學研究 and 技術指導。

結果，由於事先作了充分的準備工作，又因工作非常有組織、有計劃，因此，哈薩克斯坦的全体地質工作者很順利地如期完成了這一工作。

二、中哈薩克斯坦地質經濟簡介

中哈薩克斯坦是一片寬廣的古生代基底，西有圖爾蓋盆地，北為西西伯利亞低地，東接額爾齊斯盆地，南連楚河——巴爾喀什——阿拉庫爾盆地。

中哈薩克斯坦地區的面積達80萬平方公里，約佔哈薩克蘇維埃社会主义共和国總面積的三分之一。

這裡已發現各系的地層和各種火成岩：基性岩和酸性岩，深成岩和溢出地表的岩層。

中哈薩克斯坦地區的特徵是：地質情況複雜和構造繁復而且這裡的構造與烏拉爾、高加索及其它礦山區域內的嚴格地呈錢狀的構造迥然不同。按地下寶藏

來說，中哈薩克斯坦是蘇聯真正的寶庫。它擁有有色金屬、稀有金屬、鐵礦、錳礦，以及煤炭等礦種的主要礦床。是全蘇聯的強大的工業區之一。

在蘇維埃年代里，中哈薩克斯坦的地質調查和普查勘探工作得到了蓬勃的發展。成立了多部門的和強大的地質工作機構，並蒐集了大批的實際材料。到着手編制金屬成礦綜合預測圖時，中哈薩克斯坦已有百分之七十的地區已作過1:20萬比例尺的地質測量。

三、金屬成礦預測圖的編制方法

中哈薩克斯坦金屬成礦預測圖的編制工作，實際上是蘇聯的同時也是世界上的第一項試驗工作。因此，就必須首先研究進行這一工作的方法和理論依據。

必須要使編制成的金屬成礦預測圖確實符合於規定的重大的理論研究和實際工作的任務，也就是說“要成為客觀現實的照相和近似的複製”（列寧語）並成為中哈薩克斯坦境內今後進行詳細的普查勘探工作可靠的理論依據。

當時我們採用了如下的主要方法原則：

（一）綜合研究問題；

（二）全面蒐集中哈薩克斯坦的各種地質方面及物探方面的實際材料，這樣就能保證在預測工作中全面而又具體地引證主要的地質原則和地質情況；

（三）系統地分析蒐集起來的各種原始實際資料並綜合研究其複雜的相互聯繫和相互依存關係，了解關於中哈薩克斯坦豐富而複雜的金屬成礦作用 and 發展過程的主要成礦控制因素的內在規律及其影響程度；這就使得預測工作中所得出的主要結論既客觀而又具體；

（四）高度協作，編制金屬成礦預測圖過程中；金屬成礦預測圖是與中哈薩克斯坦地質及金屬成礦方面所累積起來的大量實際知識的綜合，完成這項工作，必須要有大批地質人員全部動員起來才能勝任。

不难看出，綜合地進行科學研究工作中，全面地收集原始觀察資料，具體地分析原始資料，客觀地總結資料以及分工協作地進行創造性的工作，這便是指

导中哈萨克斯坦金属成矿预测图的方法原则。

这一方法,可以扼要地称之为综合构造——区域金属成矿方法。

我们认为,唯有这一方法才是最为客观的,而且完全脱离了主观主义的因素,在今后编制各含矿区的金属成矿预测图时,应该广泛地加以运用。

四、中哈萨克斯坦金属成矿预测图 的实际依据及其内容

在编制中哈萨克斯坦金属成矿预测图的过程中,共进行了如下各项工作:

1. 编制了1:50万比例尺的中哈萨克斯坦地质构造图,作为专用的地质底图,图上的内容在金属成矿预测图编成之前即1954年之前的本区内所测制的各种一般地质图上的资料。

在图上,中哈萨克斯坦的全部地质发展史共划分为六个主要的大地构造时期:1.前古生代时期;2.早期加里东时期(寒武纪+奥陶纪);3.晚期加里东时期(哥特兰纪+下泥盆纪);4.早期华列西时期(中泥盆纪+中石炭纪);5.晚期华列西时期(上石炭纪+二叠纪);6.基米里——阿尔卑斯时期(中生代+新生代)。

这样的分期法包括了中哈萨克斯坦地区自前寒武纪末期以来的五亿年内地表和地下质变的各个最有代表性的时期。

在构造地质图上仅表示了主要的地质要素,这些因素对于根据上述六个大地构造时期中的每一个地史发展时期,了解中哈萨克斯坦金属成矿作用特点来说,具有直接的和头等重要的意义。

这样的地质因素为:

1. 上述六个大地构造时期中的任何一个时期内形成的褶皱构造。除了发育地区外,图上还表示出褶皱构造的方向及其主要的形态要素,说明褶皱作用的强烈程度;

2. 断裂构造,进而又将其划分为逆掩断层和正断层两种,并根据上述六个主要的大地构造时期,说明断裂构造的时代;

3. 花岗岩侵入体以及基性岩和超基性岩侵入体的发育地区,根据上述六个大地构造时期划分它们的时代;

4. 喷发沉积岩,碳酸盐岩层和陆源沉积岩的发育地区,并根据上述六个大地构造时期划分它们的时代。

地质构造图用六种颜色绘成,每一种颜色分别代表主要大地构造时期中的一个时期。

由上述情况可以清楚地看出,只要地质构造图的

实际依据是建立在中哈萨克斯坦一般地质图(比例尺20万分之一为主)现有的各种正式资料的基础上,那么它就汇集和总结了那些地质要素,即对于研究中哈萨克斯坦境内受构造、岩浆作用和成岩作用诸因素相互关系控制的矿床形成和发展的基本规律具有直接意义和指导意义的。

2. 蒐集和汇总了中哈萨克斯坦重砂普查和金属量测量的全部实际资料。结果发现,中哈萨克斯坦一大半的地区都编制了比例尺比较详细的重砂测量和金属量测量图。经过了综合整理后编制了系统的重砂测量及金属量测量图,图上重要的成果后来都填绘在地质构造底图上。

3. 蒐集和汇总了普查地球物理测量和航空磁测的全部资料。结果发现,中哈萨克斯坦将近一半的地区都编制了10万分之一和20万分之一的航空磁测图和普查地球物理图。经过这些资料的总结工作,编制了中哈萨克斯坦普查地球物理研究程度图,图上的重要成果也都填绘在地质构造底图上。

4. 蒐集和汇总了国家磁测和重力测量的全部资料,并编制了中哈萨克斯坦重力场及磁场图。该图证实了在中哈萨克斯坦的确存在着许多狭长状地壳深大断裂带,长达数百公里,宽数公里和延深数十公里,基本上沿近东西向(天山方向)延伸,通常向南偏斜,偏角较小(30°—10°)。同时也证实了中哈萨克斯坦在客观上也存在着近南北向(乌拉尔方向)、东北向和西北向(阿尔泰方向)的深大断裂带。

5. 蒐集和汇总了整个中哈萨克斯坦的上泥盆纪和下石炭纪底部,西部和南部的上石炭纪和二叠纪,以及西部边缘和北部边缘的侏罗纪、上白垩纪和老第三纪各时期的古地理特征和岩相岩性特征的资料。据此确定了沉积的岩相、厚度和成分,以及上述时期内海洋和内陆水体海岸线的位置和特征。经过综合整理,我们编制了一系列的古地图和岩相岩性图,综合的成果也都填绘在上述地质构造图上。

6. 蒐集和汇总了有关已被淤塞的古代(中生代、古生代)水系的全部地貌。地球物理和普查勘探的资料;确定了古代水系与含矿花岗岩岩体和超基性岩体的关系。这样,我们就编制了中哈萨克斯坦古代河谷中隐伏砂矿床预测图。

7. 根据综合性这一原则,并考虑到在中哈萨克斯坦的具体条件下地下水对于国民经济的巨大意义以及地下水的水化学和动力学对于预测工作的特殊性,我们蒐集了和汇总了中哈萨克斯坦地下水的全部资料,编制了本区150万分之一的水文地质分区图。

8. 蒐集和汇总了有关岩墙、小型侵入体、矽化带、重晶石化带、次生石英岩带、砂页岩带及其他可

以作为各种內生成矿作用（首先是有色金屬和稀有金屬矿）間接找矿标志的交代蚀变带的資料。根据这些資料編制了“輔助專門資料图”，图上綜合的成果也都填在中哈薩克斯坦地質構造图上。

9. 通过对全部地質文献，各种报告以及資料的深入研究和审查，仔細地蒐集了中哈薩克斯坦的黑色、有色、稀有及貴重金屬矿、煤、各种矿物原料、化工原料和建筑材料具体矿点的全部实际資料，并进行了系統整理。

通过这一切步骤在中哈薩克斯坦发现了各种矿种的矿点5500多处。关于这些矿点的一切資料都已按15幅150万分之一幅图的每一分幅地区內的各种金屬和其他矿种分別归納入了統一的表冊內，并填入地質構造底图。

必須要強調指出，就目前來說，这种表冊是中哈薩克斯坦境內各种矿种矿点（实际上如今都已肯定）唯一的完整而又系統的综合資料。

結果发现，在中哈薩克斯坦如今已肯定的矿床和矿点中，50%是銅矿（部分含鉛），16%是鉛矿和多金屬矿，17%是鉄矿和錳矿，12%則是鎢、鉬、錫及其他稀有金屬矿。

10. 將有关各种矿种的具体产地的全部資料填到上述專門的地質構造底图上后，就制成了一份中哈薩克斯坦矿产分佈及地質構造和岩漿作用的綜合图。

在往图上填繪时，所有矿床和矿点共分为三組：

（1）大型矿床；（2）工业矿床；（3）矿点和羣众报告矿点。

11. 有关黑色、有色、稀有金屬矿床和矿化点的全部实际資料，都經過了詳細的研究，并根据地質構造和矿物地球化学特征进行了系統整理然后又划分为各个金屬成矿（金屬矿）相。金屬成矿相的划分依据有如下几个主要准则：矿床生成条件的單一性（成因），年代是否相同，矿石中矿物成分和地球化学成分的同性。

中哈薩克斯坦範圍內单独划分出来的各种成矿相的基本特征都經過了詳細的研究，并选择該成矿相的典型特点最明显的矿床作为实例，进行了具体的描述。

在中哈薩克斯坦金屬成矿綜合預測图的資料这类“标准矿床”称为“成因准型矿床”

通过对这些矿床——“成因标准矿床”特点的詳細分析以及根据許多具体矿床和矿化点的实际綜合資料，首先制定了中哈薩克斯坦區金屬成矿时代和成因分类表。

12. 現已查明的矿化点均按图例全部填在中哈薩克斯坦區地質構造图上。構造图上补充了所有上述的“專門内容”要素。構成了中哈薩克斯坦金屬成矿綜合地質图，結果編制預測图提供了主要原始根据。

13. 根据上述綜合事实查明各种成矿作用所能发育的地区，同时，对寻找內生矿床來說圈定这类远景

区域的准则是：矿化現象（已知的矿化点和間接的矿化标志），岩漿作用（与一定的含矿侵入体的关系）構造（有利成矿構造），岩性（圍岩的物理——机械特征，成分及其它）。

对寻找外生金屬成矿建造來說其可能分佈区域应根据成矿建造产出的地层分佈图——古地理图和岩相图确定。

14. 通过中哈薩克斯坦區金屬成矿綜合地質图圈定了与岩漿作用、構造和矿石圍岩介質相关的主要造矿、运矿和集矿三种因素結合最良好的地区后，便利了編制中哈薩克斯坦區，（1）黑色金屬（鉄和錳）；（2）銅；（3）多金屬（鉛、鋅、銅）；（4）鉬、鎢和錫。等各类別的金屬成矿預測图。

15. 根据已編成的中哈薩克斯坦金屬成矿預測图，按工业远景程度，分出和圈定了下列三类地区：

（I）工业价值明显，首先應該进行1:5万和更大比例尺的綜合地質普查工作地区。

（II）其次應該在地質标志良好的地区进行1:5万和更大比例尺的綜合地質普查工作；

（III）在地質标志和工业意义較差和不明显的地区。應該有計劃地进行1:20万地質測量。

这三种地区範圍均在中哈薩克斯坦區金屬成矿預測图各图幅圈了出来，也就是說，在中哈薩克斯坦區1:50万的15幅預測图上圈定出来。

16. 中哈薩克斯坦區1:50万的15幅金屬成矿預測图包括下列各地質資料：

（1）各图幅地区內地質和成矿基本特征的描述；（2）全部金屬成矿建造內主要“成因标准矿床”的描述；（3）各图幅地区內全部矿化点和矿床的簡要描述；（4）各图幅統一地和系統地登記表；（5）作者名冊（即从何处可以获得較完全的地質資料）；（6）各幅地質研究程度图；（7）重砂和物探綜合研究程度及各幅的專門負載物图；（8）各幅地質構造图；（9）各图幅內有用矿产、地質構造及岩漿作用綜合图；（10）各幅綜合金屬成矿图；（11）古地理图：（I）弗蘭建造古地理图，（II）法門建造古地理图（III）爱特連（Этпони）建造古地理图和（IV）各幅範圍內上古生代古地理图（供預測工作用）；（12）各图幅範圍內：（I）鉄和錳矿；（II）銅矿；（III）鉛（多金屬矿）；（IV）稀有金屬（鉬、鎢和錫）矿；（V）各图幅範圍內上述金屬矿远景（預測）地区的範圍。

1:50万比例尺各图幅資料这样配备为目的，在于能迅速地將預測資料实际运用到普查勘探工作中去。

17. 全部工作中所完成的实物工作量按国际标准分幅共合图幅280多張，其中发表了70幅。地質資料的文字部分共有36卷，其中已发表了9卷。

（本文未完下期再續）