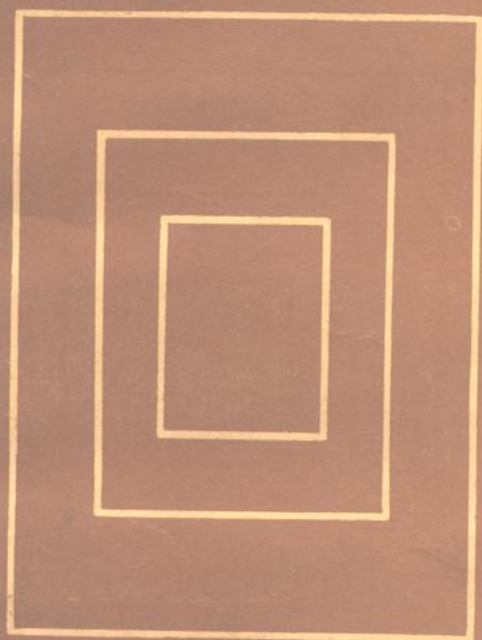




成矿分析基础

冶金工业出版社

56.85
818
02

成 矿 分 析 基 础

〔苏〕 A. Д. 谢格洛夫 著

吴承栋 张国容 译
刘瑞珊 武 磊

吴承栋 张国容 校

冶 金 工 业 出 版 社

内 容 简 介

本书是根据苏联《НЕДРА》出版社1980年出版的《ОСНОВЫ МЕТАЛЛОГЕ-НИЧЕСКОГО АНАЛИЗА》(第二版)一书翻译的。

全书共分二十一章,由两部分组成。第一部分探讨了成矿规律研究的方法问题,说明了成矿规律学作为一门科学的独立意义,证明了建造分析对确定矿产分布规律所起的重要作用;第二部分阐明了地壳主要构造单元(地槽—褶皱区,地台,构造岩浆活化区和中间地块)的成矿的综合特征,探讨了海洋底部的成矿规律以及新全球构造概念与成矿分析任务的关系。在第二版中(第一版是1976年出版)增加了近年来苏联在区域成矿规律研究方面所取得的新资料,阐述了区域成矿规律研究工作进一步的发展途径和任务。

本书可供地质、冶金、核工业等部门研究矿床及其在地壳中的形成条件和分布规律的广大生产和科研单位的有关同志参考,也可供高等院校的教师和学生使用。

成 矿 分 析 基 础

(苏)A. И. 谢格洛夫 著

吴承栋 张国容 译
刘瑞珊 武磊
吴承栋 张国容 校

*

冶金工业出版社出版

(北京北河沿大街嵩祝院北巷39号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

850 × 1168 1/32 印张 13 字数344千字

1985年11月第一版 1985年11月第一次印刷

印数00,001~2,800册

统一书号: 15062 · 4235 定价2.90元

译者的话

成矿规律学是在本世纪四十年代末五十年代初发展起来的一门新型地质学科，它的任务是研究矿产在空间和时间上形成和分布的规律，从而为进行矿产预测提供科学依据。苏联在这方面的领先地位是得到世界公认的。

本书作者A.Д.谢格洛夫是苏联科学院院士，前苏联地质部主管全苏地质科研工作的副部长，现为苏联远东地质科研中心的负责人。他是苏联著名的研究成矿规律的地质学家之一，在研究构造岩浆活化作用对成矿的影响方面有一定贡献。作者所具有的学识和有利的工作环境使他了解世界成矿规律的研究水平，特别是苏联成矿规律学的发展情况，因此，这本书基本上反映了当前世界成矿规律研究的水平。

本书第一版1976年问世后，美国将其译成英文，英文版(1976年版的)于1979年问世。我们是按本书的第二版(1980年版)翻译的，第二版中增加了有关苏联区域成矿规律的新资料、新认识，提出了进一步发展区域成矿规律研究工作的途径和任务。

我国于五十年代末和六十年代初曾有计划地开展过较系统的区域成矿规律研究工作，当时对认识我国矿产形成和分布规律进而指导找矿曾起过一定的积极作用。六十年代中期以后全面系统的区域成矿规律研究工作几乎处于停滞状态。文化大革命后才又重新开展全面研究工作，现在又得到较大的发展。然而，当前我国成矿规律研究工作的水平和国外先进国家相比，还有一定的差距，迫切需要更多的方法上和理论上的指导、借鉴和启发，以便使我国成矿规律研究工作得到更深入的发展。本书较全面地介绍了国外成矿规律研究工作所使用的理论、方法和资料基础。我们希望，它的出版能对我国成矿规律研究工作起到一定的推动作用。

本书前言和第一部分的第1、2、5、6、7、8、9、10、11、12章由吴承栋翻译；第3、4两章由刘瑞珊翻译；第二部分的第1、2、3、4章由武磊翻译；第5、6、7、8、9章和结束语由张国容翻译。全书由吴承栋、张国容校对，吴承栋最后审定。

1983.3.

第 二 版 前 言

二十世纪后半期的特点是科学和技术的各个领域发展更加迅速。新的巨大科学成就的实际应用和科学对生产的大力渗透是当前各经济部门迅速发展的必要条件。实际上，科学正在直接变成社会发展的生产力。

在这方面，自然科学，其中也包括地质学及其组成部分——成矿规律学，具有特殊的意义。地质学和成矿规律学的任务就是要解决一些具有巨大实际意义的、有关充分和及时地提供我国社会主义经济所需要的各种矿物原料的问题。

成矿规律学是一门复杂的综合性科学，它综合了地质学领域多方面的成就。近年来成矿规律学的作用和意义是大大提高了，而且从成矿规律学这门学科的发展中可明显看出，地壳中矿产分布规律的学说是怎样逐渐成了经济进步的源泉，又是怎样使人们得以从真正科学的立场上来预测矿产和规划普查工作的方向。

成矿规律学研究的是矿床在空间和时间上形成和分布的规律。这个任务是借助成矿分析来完成的，而成矿分析则是在确定矿床形成的地质条件和分布规律与地壳不同构造单元发展史的关系时所采用的各种专门方法的总和。认识这些规律，并利用这些规律组织和进行地质工作，这就是区域成矿分析的主要目的。

查明矿床在空间和时间上的分布规律与许多复杂的实际任务的解决有着不可分割的联系。在苏联其最重要的任务首先是在经济上有利的开发地区，特别是在已开发地区找到大而富的矿床。因此，在现阶段，成矿规律研究工作科学地预测矿床的分布具有重要的意义。这个问题的解决应当有助于扩大和改善矿物原料基地。

本书探讨了成矿分析的基本问题及其研究方法，阐明了地壳最主要构造单元的成矿规律。在研究具体地区成矿规律及其特点

时必须首先了解这些问题。

近年来，虽然苏联在成矿规律研究方面积累了大量经验，收集了在不同构造和地区中矿床分布规律方面的大量实际材料，但成矿分析的许多问题研究得还很不够。因此，把本书看成是区域成矿规律分析的概论要更为正确，它论述的只是这一复杂的、吸引人的、具有巨大实际意义问题的主要方面。

书中试图在对具体地区进行成矿分析时探讨了作者认为应当考虑的主要问题。书中没有提出像标准曲线那样的现成“药方”来作为加速解决上述任务的万能方案和方法。作者认为，成矿分析是一件富有创造性的、巨大而严肃的科学工作，不应该用某些标准来限制它。本书就是遵循着这样一种观点写成的。

成矿规律学和成矿分析的创立是苏联地质学派的成就。苏联学者在地质科学这一领域的领先地位是得到公认的。这一科学方向的一个特点，就是它与预测和发现新的矿物原料基地这一最重要任务的解决有密切的关系。目前，国外研究人员^[493]承认，《成矿规律是发现矿床的钥匙》。

目前，成矿规律学是公认的一个地学分支学科。正是现在，当成矿规律学作为一门独立科学得到了不同方面和不同国家研究人员的广泛承认时，可以满意地指出，苏联学者的著作，首先是B.A.奥布鲁切夫，A.E.费尔斯曼，C.C.斯米尔诺夫，Ю.A.毕利宾，H.C.沙茨基，Д.И.谢尔巴科夫，K.И.萨特帕耶夫，X.M.阿卜杜拉耶夫，B.И.斯米尔诺夫，B.A.库兹涅佐夫，И.Г.马加克扬，E.A.拉德凯维奇，Г.A.特瓦尔奇列利泽，E.T.沙塔洛夫等人的著作作为这门科学奠定了基础，并促进了它的发展。今天成矿规律学作为一个独立的科学方向在苏联地质学中之所以得到顺利的发展，并正在解决着许多重要的理论和实际问题，应当归功于这些学者。

近年来，在区域成矿规律研究和成矿分析中出现了一些新的发展趋势。首先，在已出版的文章的性质方面发生了一定的变化。一些研究单个元素和矿床组合（成矿建造）成矿规律的出版

物代替了区域成矿规律研究方面的综合性著作，这似乎在一定程度上正在填补专门成矿规律研究方面的空白。第二，正在积极使用一些新的研究方法进行成矿分析。除了数学方法外，目前，在成矿规律研究中正在成功地使用着从宇宙得到的有关星球的资料；形态构造分析方法和古水文地球化学分析方法；利用计算机更广泛更全面地分析地球化学的和地球物理的信息。板块构造概念正在对成矿分析产生一定的影响。但是，它的一些见解和以前一样，首先是用来认识全球性的成矿规律，而且仅仅是在有限的规模上（更确切地说，实际上还未使用）被用来查明某些地区矿床的分布规律。

所有这些证明，国内外都在继续大力发展成矿分析和作为一门学科的成矿规律学，并考虑用相邻地质学科的发展来完善它。正是这些情况促使作者准备把这本书再版，并补充一些新的章节。

作者在从事地质活动的头几年，曾在尤里·亚历山德罗维奇·毕利宾指导下工作，它在作者地质世界观的形成中起了巨大的作用。这本书正是对这位伟大的学者、苏联成矿规律学的奠基人之一的纪念。

作者感谢B.И.斯米尔诺夫院士和P.M.康斯坦丁诺夫地质矿物学博士，感谢他们在阅读手稿时所提出的宝贵意见；感谢Э.Н.夫拉罗娃在工作所提供的帮助。

作者还要感谢塔吉克共和国科学院P.Б.巴拉托夫院士，Д.И.热夫斯基教授，格鲁吉亚共和国科学院Г.А.特瓦尔奇列利泽院士，他们对本书第一版所提出的宝贵意见，作者在准备第二版时都尽量考虑了这些意见。

目 录

第一部分 成矿分析的一般问题	1
第一章 成矿规律学的发展	1
第二章 区域成矿分析的方法学和方法原理	30
第三章 矿床在空间和时间上分布的基本规律	37
第四章 区域成矿分带	71
第五章 建造分析在确定矿床分布规律时的作用	83
第六章 区域成矿分析时的金属矿床研究工作	102
第七章 区域地球化学和成矿分析	116
第八章 区域地球物理和成矿分析	123
第九章 区域成矿规律学和航天研究	137
第十章 含矿区的侵蚀深度和远景评价	147
第十一章 区域成矿预测的定量评价	157
第十二章 含矿区的分区和分类原则	166
第二部分 地壳主要构造单元的成矿规律 (区域成矿规律)	181
第一章 地壳的主要构造单元	182
第二章 地槽-褶皱区的成矿规律	190
第三章 地台的成矿规律	231
第四章 自发性构造-岩浆活化区的成矿规律	246
第五章 中间地块的成矿规律	277
第六章 海底和洋底的成矿规律	292
第七章 新全球构造说与成矿规律	299
第八章 苏联区域成矿规律的某些新特点	312
第九章 进一步发展成矿分析的途径和区域成矿规律研究的任务	339
结束语	368
参考文献	373

第一部分 成矿分析的一般问题

第一章 成矿规律学的发展^①

早在苏联地质学家通过自己的劳动使区域成矿规律学成为一个独立的科学方向之前，俄国和其它国家的矿业方面的经验就已经证明，矿床的分布有一定规律，认识这些规律有助于发现矿床。

俄国卓越的自然科学家清楚地懂得矿产分布规律对解决实际问题的意义。例如，M.B.罗蒙诺索夫在自己关于地球的著作中就曾写道：“让我们到祖国各地去走一走，察看一下产矿地点的位置，并把矿石分为能用的和不能用的。然后，在能用的矿石产出的地点仔细看一看指示矿石产出地点的那些可靠标志”^② M.B.罗蒙诺索夫的这些思想从总体上相当准确地规定了揭示矿床分布规律的研究工作的主要内容。稍晚些时候，著名的俄国科学家П.П.阿诺索夫^[12]，И.А.波列季卡^[295]，А.Д.奥泽尔斯基^[275]等人曾多次指出，在地壳内矿床的分布中可以看出一定的规律。И.А.波列季卡以亚洲和美洲的金矿床为例，清楚地证明了这一点，而А.Д.奥泽尔斯基则针对后贝加尔的矿床说明了这个问题。他们都强调了矿床带状分布的意义。

看来，在规模不同的地区内（从成矿区到矿区，甚至各个矿田），查明矿床分布的带状性质是在矿床分布方面所确定的第一条大的普遍规律。这条规律奠定了研究地壳中矿床赋存规律的基础，并在目前已经很整齐的成矿规律学“大厦”的地基中铺上了第一块砖。

目前，成矿规律学从它所面临的任务、研究方法和它所分析

① 原标题太长，翻译时进行了改动。

② M.B.罗蒙诺索夫，《论地层》。M.—П.，国家地质出版社，1949，96页。

的地质信息的数量来看，都是地球科学中的一个大的独立分支，从理论和实际意义来看，都相当于一门独立学科。成矿规律学，作为一个独立的科学分支，是在不久前从矿床学中分出来的，而且是在许多地质学科（矿产地质学、构造学、区域地质学、岩石学、地质建造学、地球化学、区域地球物理学、沉积岩石学等）的结合部位上产生的。成矿规律学在地质科学体系中的这种地位使它起着综合性学科的作用，其任务是在全面分析各种地质现象相互关系的基础上，在具有特殊的彼此不同的地质发展特点的具体地区内，确定地壳中矿床分布的主要规律。

目前，成矿分析已经摆脱了千篇一律地采用地壳活动带中内生矿化发育的“通用”模式的框框。这种情况要求在成矿分析时要充分利用相邻地质学科的最新成就，采用新的研究方法，特别是研究地质产物的建造方法，全面分析具体地区和全球范围的地球化学和地球物理资料，并采用现代数学方法来处理地质信息等来查明矿床分布规律。成矿规律学反映了相邻地质学科的最新成就，并集中了决定每个地质学科发展水平的一切新的东西。换句话说，作为这些工作的一个组成部分的成矿规律研究和成矿分析的水平，与相邻地质学科的水平有着不可分割的联系，相邻地质学科的最新成就是成矿理论的基础。

然而，旧的地质理论并不总能解释在成矿分析过程中所查明的矿床分布规律。这些旧的地质理论有时需要进行认真地修正，有时则要求从根本上进行重新审查。从而，成矿规律研究就对相邻地质学科发生了影响。

应当指出的是，本书广泛使用了“成矿规律学”，“成矿分析”，“成矿规律图”等术语，而没有使用成矿学一词。

E. T. 沙塔洛夫^[439]有根据地指出，“成矿规律学”和“成矿学”这两个术语可以解释为“矿石的成因”。从词义和地质意义上来说，这两个词是同义语。“成矿规律学”这个术语具有优先地位，总是被地壳中矿床分布规律学说的奠基人所采用，并得到普遍应用^[439]。因此，本书使用“成矿规律学”这个老的习惯性术语，

而不用“成矿学”这个术语，我觉得更为合适。“成矿规律学”这个术语在上个世纪末就被著名的法国地质学家L.de.朗内^[49]引入到地质实践中，但是直到本世纪四十年代末期，该术语才得到了苏联研究人员的广泛采用，当时研究矿床分布规律的工作在苏联已具有了广泛的规模。

应当指出的是，近年来，不仅金属矿床，而且还有非金属、煤、石油和天然气矿床，它们在地壳中的区域分布规律方面的研究工作，都大大向前推进了。

作者认为，回顾一下历史还是很必要的。苏维埃政府从它存在的最初日子起，就向地质部门提出了与保证国民经济各种矿物原料有关的复杂而艰巨的任务。

В.И.列宁把这个严肃的问题看成是与巩固和发展社会主义制度有关的最重要的问题之一。他在《科学技术工作规划草案》中提议，“……建立一系列的专家委员会来尽可能快地编制改组俄国工业和实现俄国经济高涨的计划”。В.И.列宁指出，必须使工业合理地分布在原料来源附近。用自己的资源保证国民经济的需要是一个最重要的问题。

为了落实В.И.列宁的指示，编制了庞大的地质工作计划，成立了研究发展自然生产力问题的专门委员会和有关部门。成立了研究库尔斯克磁异常的特别委员会。根据В.И.列宁的倡议，在1920年劳动和国防委员会采取了一系列旨在增加煤和石油开采量的紧急措施。起用了一些著名专家和学者寻找新矿床，恢复石油工业和采掘工业，并委派了著名的党和国家活动家Г.К.奥尔忠尼启则、С.М.基洛夫、С.В.科西奥尔等人来领导这些部门。

下面这样一个事实证明，В.И.列宁对发展国内地质调查工作是十分重视的。1918年4月30日在克里姆林宫召开了以В.И.列宁为主席的苏维埃人民委员会会议，会上第一次审查了地质委员会向苏维埃政府提出的进行地质工作的预算。监察机构还在会前就提出要大力削减预算问题，地质委员会表示反对。由于产生了分歧，问题就提交到苏维埃人民委员会进行最后裁决。

地质委员会的工作人员Я.С.埃德尔施泰因教授被派来参加会议，捍卫这个预算方案。他在回忆这次事件时写道：“弗拉基米尔·伊里奇在听取了国家监察机构和地质委员会的代表的简短发言后，坚决提议批准地质委员会的预算，而不削减，并补充说，对查明与矿床有密切关系的调查工作不

应吝惜钱财。伟大国务活动家这个英明和高瞻远瞩的声明，得到了出席会议的所有人民委员的高声赞同”〔469,第89页〕。В.И.列宁曾多次强调，必须尽快地查明我们祖国的矿产资源。

在1921年曾同一批科学家和А.М.高尔基一起参加В.И.列宁的接见的С.Ф.奥列登堡院士〔276,第3页〕的回忆中也引述了弗拉基米尔·伊里奇的下述谈话：“要使科学家们认识到，目前我们面临着一些十分紧迫的任务。我首先把查明我国的资源、自然生产力和使其得到合理的经济利用列为这类紧迫的任务。在这里，没有科学当然是什么也做不成的。科学应当懂得，这是它的首要任务之一”。实现В.И.列宁关于尽快提高生产力和使工业布局合理的设想就要求建立新的地质机构，这个机构应能承担研究矿物原料资源的巨大和复杂的问题，以保证工业所需要的各种原料。

В.И.列宁认为要建立国家的强大工业，俄国必须拥有巨大的潜在矿产资源。他说：“为了建立真正强大和富饶的俄国，我们有自然财富，人力储备，还有伟大革命使人民创造力具有了前所未有的规模。”

苏联的地质研究工作达到了巨大规模。从苏维埃政权的最初年代起，国内就广泛展开了普查和勘探工作，而且其规模逐年扩大。这些工作在国内发现了许多矿床。

苏联地质工作者在短期内建立了可靠的矿物原料基地。这些基地是迅速发展的苏联国民经济的可靠物质基础。

在伟大卫国战争的艰难岁月里，希特勒匪徒占领了克里沃罗格铁矿，顿巴斯煤矿和汞矿，高加索的有色金属矿床，苏联地质工作者建立了英雄的功绩，保证了战时工业所需要的原料，在国家的东部地区发现和勘探了上述矿物原料的新矿床。

在苏维埃政权年代，国内建立了发展社会主义工业和整个国民经济的可靠的矿物原料基地。铁矿石的探明储量增加到原有储量的70倍，实际上新发现了铜、铅、锌、稀有金属、钛、金刚石、锡、钨、钼和其它矿产的矿床。在由地质人员所发现的矿床上建成并顺利工作着几百个采矿企业。在苏联中部地区，乌拉尔，西伯利亚，中亚，哈萨克斯坦，远东以及苏联北部出现了一批新的矿山工业联合企业。

苏联拥有世界上所利用的所有矿产。在这方面，与许多资本主义国家相比，我国处于有利地位，而且在世界矿物原料平衡表中目前占主导地位。

与此同时，苏联地质工作者在完善国家矿物原料基地方面仍面临着下列紧迫任务：保证现有矿山企业有稳定的储量，发现新的矿区和矿床，首先是

经济条件有利的矿区和矿床；查清哪些储量尚未完全满足国民经济日益增长的需要的矿床；改善一系列矿产（铝、铁、锰、磷块岩、萤石等）矿床的地理分布。

目前，苏联从事地质调查工作的有50多万人，其中包括近10万名工程师和技术员。有11000多个大队和分队在进行工作。地质调查工作涉及苏联全境。在许多海洋上也在进行工作。如此规模的地质工作在世界上还从未有过。结果是积累了大量实际资料，这些资料是科学综合和新理论的基础。

为了充分认识在苏联发现了许多新矿床和新矿区的地质调查工作的巨大规模，我想简单谈谈革命前俄国原料基地的状况。俄国在利用矿产方面，与二十世纪初其他发达的资本主义国家相比，是远远落后的。例如，在伟大的十月社会主义革命以前，在世界工业中已经利用了29种金属化学元素，而俄国当时只开采其中的12~13种（铁、金、铜、铅、银、铂、锌、铀、镍、钨、锰、铬、汞），而且其中的某些金属只是在第一次世界大战时才开始开采的。

在沙皇俄国，对矿床的研究是极差的。只要指出下述事实就够了，即当时连粘土也要从国外进口。然而，在俄国境内很早就发现了各种矿床。可是，沙皇俄国的经济在许多方面都依附于外国资本，由于普查勘探工作采用的方法原始，且组织很差，矿产资源实际上仍然全部隐藏在地下。

革命前的俄国被认为是一个矿产贫乏的国家。1910年俄国在铁矿石储量方面居第五位，居美国、德国、法国和英国之后。其总储量估计为20亿吨（占当时全世界储量的1.13%）。大部分储量为低品级矿石。

沙皇俄国在两个矿床（尼科波尔和恰图拉矿床）上开采锰矿石。这两个矿床当时研究得很不好，广泛引进了外国资本，矿床遭到了掠夺式开采，大部分矿石都运往国外。1913年锰矿石的地质储量为1.68亿吨。

铬铁矿矿床很早以前就在乌拉尔发现了，但只是从十九世纪后半期才开始大力开采。铬铁矿是沙皇俄国在十九世纪末期在开采量方面居世界第一位的少数矿产（如果不是唯一的矿产的话），保持第一位长达5年之久。1901年俄国开采了22169吨铬铁矿，（占世界开采量的47%）。在以后的年代里，人们开始在新喀里多尼亚，以后又在津巴布韦大量开采铬铁矿矿石，到1913年俄国开采的铬铁矿在世界铬铁矿开采量中所占的比重已降到15%（26217吨）。

沙皇俄国是当时世界上有色金属储量最少的国家之一。铜、铅、锌矿床研究很差。铜矿石主要采自乌拉尔矿床，部分采自外高加索矿床。1913年俄

国已算出的铜储量为60万吨，铜的年开采量不超过世界开采量的4%，达43000~45000吨。铅的总储量达50万吨，锌为110万吨，这两种金属的年开采量分别为1500吨和2900吨。

沙皇俄国没有镍和钴工业，虽然早在上世纪三十年代就在乌拉尔发现了高品位的镍矿石。1907~1908年间发现了巨大的乌法列伊含镍区。然而，在革命前的俄国这些矿床却未被开发。此外，在高加索开采的数量很少的钴矿石被运往德国。

沙皇俄国没有发现铝矿床，可是当时的一些先进的学者非常了解铝对于工业的重大意义。例如，B.И.维尔纳茨基在1916年谈到铝时说：“铝作为合金和纯金属的未来前景都是很广阔的。它在战争中的作用也并不小。这是在组成地壳的元素中我们接触最多的几种元素之一，从分布程度上看它居第三位，在氧和硅之后。而当时在俄国似乎并没有金属铝的矿石。实际上俄国从未认真找过铝土矿，虽然极可能俄国是产有铝土矿矿床的，至少可以说，对刚玉矿床没有进行认真的勘察，对外高加索巨大的明矾石矿床也研究得很不好，甚至连俄国的粘土资源也没查清”^[67, 第417页]。

锡、钨和钼这类稀有金属，在沙皇俄国实际上未开采过。由于1914年的战争，对这些金属的兴趣急剧增加了。当时开采了后贝加尔的钨矿床和西后贝加尔奇科依矿床的钼矿石。在第一次世界大战期间从这些矿床中只开采了几吨精矿。

在后贝加尔的鄂嫩矿床和拉多加湖北面的皮特卡兰塔矿床开采了数量极少的锡矿石。还在十七世纪后半期在俄国和后贝加尔就发现了锡矿床，当时开始开采锡是为了生产青铜。

在沙皇俄国没有发现铋矿床，而汞矿床只有顿巴斯唯一的一个尼基托夫矿床，其储量估计为1700吨汞。

虽然当时俄国矿物原料基地的研究程度普遍很低，但还是发现了一些规模巨大的金的砂矿和原生矿床，主要是在乌拉尔地区。这里，在1745年发现了第一个原生的别列佐夫矿床，从1814年开始开采含金砂矿。在十九世纪后半期，在后贝加尔、勒拿河地区和阿穆尔河（黑龙江）地区发现了金矿。到上世纪中期，俄国在金开采量方面已居世界第一位，而从1913年开始退居第四位。

1824年在乌拉尔的含金砂矿中发现了白金。十九世纪末二十世纪初俄国在白金开采量方面跃居世界第一位。俄国从东后贝加尔和鲁德内阿尔泰多金属矿石中开采银。沙皇俄国没有发现稀有和分散元素矿床，而放射性元素

矿床只有中亚唯一的一个不大的丘亚—穆尤恩矿点。

上述金属矿产实际上就是俄国所曾利用的全部地下资源。

在拥有丰富地下资源的广大地区,沙皇俄国只在矿床上进行了极其有限的普查和勘探工作,而且矿产的开采规模也是不大的。

当时的著名学者B.И.维尔纳茨基认识到,全面开发俄国的矿产资源与俄国工业的全面发展和进步有着不可分割的联系。他在1916年写道:“我们不仅未能充分利用我国矿产的巨大潜力,而且我们对它了解得也很不够。了解不够的原因是,我们为取得这种知识所花费的资金太少了”。

“这种情况再也不能继续下去了。必须立即大力研究我国地下所蕴藏着的矿产潜力。进行这样的研究只有通过一种途径才能实现,即通过有计划有组织的工作和为此目的建立专门的研究所”(87,第417—418页)。

B.И.维尔纳茨基⁽⁸⁷⁾还列举了一些说明俄国矿产资源状况的有意义的资料(表1)。

当时已知的许多矿石在沙皇俄国并没有开采,而且一部分矿石是从国外进口的。

沙皇俄国所发现的大部分金属矿产都是储量不大的小矿床,只能成为繁重手工劳动开采的对象。只有在1917年以后,当伟大的十月社会主义革命为顺利开发埋藏在俄国地下的矿产资源创造了一切条件时,苏联地质工作者才在历史上很短的时期内就为祖国提供了大量的煤、石油和天然气、金属和非金属矿床。

表 1 俄国未开采或少量开采的元素 (根据B.И.维尔纳茨基的资料⁽⁸⁷⁾)

实际利用的情况	元素总数	已找到矿石的元素	已找到矿石,但对矿石并未研究的元素	未找到矿石,但可能形成矿石的元素
未 开 采	30	9 V, La, Li, Cs, Pd, Sb, Ti, Th, Ce	14 B, Br, Bi, Cd, Mo, Sn 镭射气 Ba, Ra, Sc, Sr, U, Zr, Tl, Ge	7 He, K, Ne, 放射性元素
少 量 开 采	12	6 Ba, I, Hg, Si, S, F	5 Al, W, Pb, Ag, Zn	2 Co, Ni

苏联学者是成矿分析的奠基人 在头几个五年计划的年代里广泛开展的地质研究工作导致发现了许多矿床，收集到了大量要求进行深入分析和综合的实际资料。提高普查工作效果的必要性要求提出具体的建议和进行具体的预测，而这只有在了解矿床分布的基本规律的情况下才可能做到。对有关矿床在苏联不同地区分布情况的经验性实际资料进行综合的工作使苏联产生了一个新的地质学领域——矿床在地壳中分布规律的学说。

苏联学者在研究矿产在地壳中分布规律方面的研究成果目前已为人们所广泛熟知，并得到了许多国家地质学家的承认。苏联学者最早开始了本国系统的区域成矿规律研究，查明了各种金属与不同的地质因素的相互关系，并建立了区域成矿分析的科学理论基础。

早在二十年代就进行了成矿规律研究工作，以确定矿床在大区域内出现的普遍规律，以便更有效地指导地质勘探工作。首先应当把B.A.奥布鲁切夫阐述西伯利亚成矿期和成矿区的著作^[266]和A.E.费尔斯曼关于蒙古-鄂霍茨克稀有金属矿带的著作^[406]列为这方面特别优秀的著作。

对实际材料的经验性的综合研究可以更有效地指导普查工作。这种综合研究曾是二十年代末期和三十年代成矿研究的主要形式。当时成矿规律研究基本上集中在个别地区，其次才具有旨在查明地壳大构造单元所特有的普遍规律的广泛综合性工作的性质。在那些年代还开展了查明苏联主要矿区矿床分布规律的研究工作，结果积累了新的实际材料，并进行了初步综合，从而查明了一些以前不清楚的矿化分布规律。

看来，以下三条最普遍的理论原理就是从这些研究工作中推导出来的：

(1) 很清楚地确定了一定矿化同成分一定的岩浆岩的关系，这在以后使C.C.斯米尔诺夫提出了所谓具成矿专属性的侵入体的问题；

(2) 在不同地区都查明了矿化的带状分带，证明在比较大