

根据陆源组份 研究地史的岩石学方法

〔苏联〕 B·II·巴图林著

中国工业出版社

本书前一部分詳細探討陆源組份的各种特性，以及从古地理着眼介紹研究这些特性的最有意义的方法。后一部分闡述如何把岩石学研究的資料用于再造地史时期的自然地理条件。

本书可供地质科学研究人員、一般野外地质工作者及地质院校师生的学习、参考之用。

本书原序、引言、第一篇第一章和第二章由前地质出版社翻譯室翻譯，第一篇第三章、第四章由孙錦翻譯，第二篇由湯臣健翻譯；全书由王述訓校对。

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Институт Горючих Ископаемых

В. П. Батулин

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОШЛОГО
ПО ТЕРРИГЕННЫМ КОМПОНЕНТАМ

Издательство Академии Наук СССР

Москва 1947 Ленинград

* * *

根据陆源組份研究地史的岩石学方法

孙 錦 等 譯

*

地质部地质书刊編輯部編輯 (北京西四羊市大街地质部院內)

中国工业出版社出版 (北京住棚胡同10号)

(北京市书刊出版事业許可証出字第110号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ · 印張 $9 \frac{5}{8}$ · 插頁 1 · 字數 231,000

1963年11月北京第一次印刷

印數 0,001— 1,560 · 定价(10-6)1.50元

*

統一書号: 15165 · 2346(地质-233)

烏拉季米尔·彼得罗維奇·巴图林

1945年11月8日，本书作者——地质矿物学博士烏拉季米尔·彼得罗維奇·巴图林教授不幸早逝了。

从苏联科学院可燃矿产研究所成立（1934年）的时候起，巴图林教授就一直在研究所內工作，他一直领导着岩石学与古地理学研究室。他领导过烏拉尔-恩巴地区的地质及含油情况的研究。最近数年来又领导过烏拉尔-伏尔加地区古生代含油相的岩石学及古地理学研究。巴图林教授曾著述过許多宝贵的科学論文，其中应当特别提出来的有：“陆源組份的古地理学”，“韃靼苏維埃社会主义自治共和国东南部烏菲姆期的沉积物及其古地理情况”，“石油成因論”，“根据陆源組份研究地史的岩石学方法”。上述这些著作在沉积岩石学中創立了一种独特的新学派，無論是在苏联或是国外，这些著作都使作者本人英名远揚并得到应有的推崇。

巴图林教授的科学成就，曾两次获得了很高的评价：第一次是1937年在第十七届国际地质学会上荣获“斯品季阿罗夫”国际奖金；第二次是在1945年，苏联政府授予巴图林教授劳动紅旗勳章一枚，奖励他在科学及技术发展上的卓越功績。

巴图林教授不幸在他創作力洋溢的壮年时代故去，可惜，他未能完成許多已經开始的科研著作。杰出的研究家、真诚的人——烏拉季米尔·彼得罗維奇·巴图林教授的逝世，不仅对我们可燃矿产研究所的同人，就是对整个地质界也是一个重大的损失。

这次出版的“根据陆源組份研究地史的岩石学方法”一书，乃是巴图林教授晚期著作中之一部，这本书他在逝世前不久才剛写完，并且是由作者本人亲自校訂过的。

苏联科学院可燃矿产研究所所长室

原 序

本书系1937年出版的“陆源組份的古地理学”一书的进一步发展。如果說过去我們把注意力集中于碎屑沉积物的矿物成分以及与之有关的古地理問題上的話，那么現在我們还进一步詳細地探討碎屑物质的粒度，并研究其顆粒形状，从而揭示出地球的活动外壳——水圈和大气圈的动态。正因为如此，研究砂級及粉砂級陆源組份的讀者們，将会在本书內找到再造地史时期环境的自然地理主要特征的資料。

在本书的第一篇內，詳述了陆源組份的各种特性以及从古地理方面研究这些特性的最有意义的方法。因为沉积岩石学各学派的学者在这些問題上抱有不同見解，我們认为不仅必須向讀者叙述各种研究方法，尤其是最新的方法，而且还應該向讀者介紹一些最常見的分类，以及解釋各种分析材料的方法。这样就能够帮助初次从事研究的人利用国外学者和苏联学者的著作。

在本书第二篇內，闡述了如何把岩石学研究的資料用于再造地史时期的自然地理条件。根据我們的見解，要想解决这样一个复杂的問題，首先应当根据对現代自然地理条件，以及在該条件下形成的沉积物的全面的認識。因此，在本书中我們尽可能充分地說明現代的环境，并且在此基础上，从作者的資料及文献資料中，列举一些再造古地理的实例。这些实例一方面証明，这一研究方法能够提供出許多有意义的新材料，而另一方面从它們在地域上和时代上都很局限来看，也說明在这一学科方面已經做的工作还很少。因此，如果我們这本书能够激起讀者对陆源組份进行研究，并以此来填補對我們辽阔祖国的地史知識方面的不足，并且能够給予讀者一些启发的話，那么我这本拙著就算起了它的作用了。因为，地质学無論是做为关于地球的科学、还是做为找寻矿产的根据，它的未来在很大程度上将取决于詳細的古地理知識

之是否充分。

当此书結束之际，不免感念起已故的 Ф. Ю. 列文生-列 星 格 院士，因为正是在他的囑咐下我才于1933年开始搜集和綜合砂岩的岩石学資料的。

深切的感謝社会主义劳动英雄 B. A. 奥勃魯契夫院士和 A. H. 查瓦里茨基院士閱讀草稿并提出了宝貴意見；深謝 Д. С. 別 梁金 院士为我审閱全书。

在整个过程中，Ф. П. 薩瓦連斯基院士、Л. М. 米罗波尔斯基 教授、М. И. 瓦連佐夫教授等曾予以許多指导；B. П. 曾科維奇教 授、B. Б. 什托曼教授曾于海洋物理学方面給予指教，作者在此一 并致謝。

目 录

烏拉季米尔·彼得罗维奇·巴图林

原 序

引 言 1

第一篇 陆源組份

第一章 陆源組份、它在沉积岩分类中的地位及研究它的

一般原則 10

陆源組份 10

陆源組份在沉积岩分类中的地位 11

研究陆源組份的一般原理 13

第二章 粒度（机械）成分 14

分析的粒級及其分类 15

套篩的規格 22

十进位分类法及其今后的发展 24

机械成分的公式 28

机械成分的图示 29

直接从分析資料中求得的平均值 46

算术平均值 46

利用矩(МОМЕНТ)法計算算术平均值(Ma)和标准誤差(分选系数) 47

平均細度 49

雅洪托夫的顆粒平均直徑測定法 49

直接在显微镜下測定粒度成分及其图示法 51

第三章 碎屑的外形和表面性质 57

碎屑的外形 57

碎屑的表面性质 69

第四章 碎屑的矿物成分与岩石成分 70

碎屑的一般性质 70

石英 76

长石 78

云母族 80

綠泥石族 85

綠帘石族.....	87
輝石和閃石族.....	89
輝石.....	89
閃石.....	92
变质矿物类.....	93
稳定矿物类.....	95
金屬矿物类.....	99
鈦鉄矿和磁鉄矿.....	99
鉻鉄矿.....	100
褐鉄矿.....	100
榍石.....	100
磷灰石.....	101
硬綠泥石.....	102
剛玉.....	102
独居石与磷鉍矿.....	103
錫石.....	103
鉻尖晶石.....	104
銳鈦矿和板鈦矿.....	104
岩屑.....	105

第二篇 陆源組份的地理学和古地理学

第一章 总論.....	109
第二章 陆地的构成及其演化.....	112
陆源沉积物形成时的分异作用.....	112
岩区和来源区.....	113
陆源矿物区.....	116
陆源岩系中的陆地成分.....	118
分化法.....	123
河流綜合法.....	126
現代陆源矿物区的分析.....	134
陆地的演化.....	144
火山作用.....	145
冰川作用.....	149

河系的襲奪	152
地质构造的改变	152
第三章 古代陆源矿物区与古地理再造	153
欧洲的第四紀冰盖及其运移	153
北海南部在第四紀的岩石情况	153
英国西部三迭系沉积形成时的古地理环境的再造	162
希拉克层沉积形成时期(上新世)东格魯吉亚陆地的地形	166
阿普歇倫半島及邻近地区含油层的成因	168
塔塔里亚东南部烏菲姆期古地理环境的再造	180
第四章 气候与陆源組份	181
第五章 大气圈与水圈的动态	190
碎屑物质在水圈中的运移	191
河流	196
海流	203
波浪	207
潮汐	210
碎屑物质在大气圈中的运移	210
第六章 沉积物的結構和矿物成分是自然地理环境的反映	212
关于在恢复古地理时使用粒度成分的某些一般性意見	212
大陆环境	224
山前洼地	224
冲积平原	228
冰川沉积作用和風成沉积作用	239
風成沉积	241
冰川沉积	252
海洋环境	253
介质的动态与沉积物	263
在海流环境下的沉积物	263
在波浪环境下的沉积物	274
沉积物的矿物成分和結構	279
結論	283
参考文献	286

引 言

陆源組份的知識是从研究矿物成分开始的。在这方面，最早期的著作之一是繆尔（Réaumur）于十八世紀初（1718年）写成的，也就是說，該书出版于現代矿物学发展的最初阶段；而且，这本书的写成也正符合于我們所敬佩的瑞典学者耶尔內（Hjärne）、克倫什退特（Cronstedt）等在这方面获得成就的时期。根据博斯維尔（Boswell）的意見，可以将沉积岩石学中这一分支的发展过程，分为三个主要阶段：（1）从最早的著作，即从十八世紀初开始到1884年止；（2）从1884年到1902年；（3）从1902年直到現在。

第一个阶段又明显地可以分成两部分。在十九世紀七十年代以前，研究的对象仅限于現代沉积物——河砂及海砂，而且当时鉴定矿物只是根据結晶习性（主要是研究大顆粒）、磁性（借助于馬蹄磁鉄）以及化学分析；当时稀少的矿物是用淘洗法选取的。

这时期的研究工作只是一种純粹的矿物鉴定，对生成沉积物的来源地并不加任何考虑。

到七十年代，岩石学进入了显微镜时期，而促进这一发展的是齐克尔（Zirkel）“显微镜岩石学”（*Microskopische Gesteinsstudien*）及索尔比（Sorby）“論显微构造”（“On the Microscopical Structure”）两本著作。前一本著作出版于1868年，而后一本是1880年。索氏的这本书是沉积岩石学中一篇經典著作，它远远的超过了当时这一学科的一般发展水平。

根据矿物的物理性质来拟定分离矿物集合体的方法，对碎屑沉积物的矿物学研究也是有很大意义的；这一方面的繁荣也是在十九世紀的七、八十年代。特別有意义的是臧什塔特（Sonstadt, 1874年）、契尔齐（Church, 1877年）、克列英（Klein, 1881年）、罗尔巴赫（Rorbach, 1883年）、勃劳恩斯（Brauns, 1886

年)等人創制并应用了一系列重液。第一个用重液来分离沉积物中稀有矿物的是杜列(Thoulet),这位研究家使用了臧什塔特—契尔奇的混合重液,此后便将这种重液定名为“杜列液”了。德列斯(Delesse)所提出的电磁分离法也大大地減輕了研究矿物的劳动;虽然德氏早在1848~1849年間就已提出了这种方法,但它直到各种重液出現之后,才得到广泛采用。

第一阶段末期的这些巨大的进展,使得沉积学研究内容变得深入了,同时也提高了这种研究的精度和詳尽程度。留德維格(Ludwig)早在1874年研究意大利的某些現代砂时,就已經提出了关于这些砂的来源地問題。四年之后(1878~1879年),米舍尔·列維(Michel Levy)根据英国(砂)的資料,也解决过这种問題。1882年克列姆(Klemm)发表了关于英国、匈牙利及德国的某些沉积岩标本中重矿物的研究論文。

第二阶段是从裘拉赫(Thurach, 1884)的巨著——“論鋯英石、金紅石、銳鈦矿、板鈦矿、十字石、石榴石、蓝閃石、磷灰石及其它矿物在不同时代岩层中的存在情况”开始的。在这本书中,作者联系到这些矿物的来源地,分析了各种年代岩层的矿物成分。

第二阶段的基本特征是:(1)对現代沉积的研究更加深入了,同时分析其成因及来源地;(2)对古代沉积物的兴趣不断地增长,这方面著作的数目也在不断地增多。在这里应当特别提出的是凱耶(Cayeux)关于法国白堊紀沉积的許多論文和专著,列特热尔斯(Retgers, 1891年)和阿尔丁尼(Artini, 1898年)的研究成了現代沉积物方面的經典著作;其中列特热尔斯的是論述荷兰砂丘砂的,而阿尔丁尼的是論述波河沉积物的。

第三阶段是根据陆源組份再造古地理的阶段,是寻找現代以及古代沉积物冲刷来源地的阶段。托馬斯(Thomas)于1902年发表了第一篇卓越的論文,作者根据沉积物的矿物成分,对古地理进行了再造。作者在該文中闡述了沉积物的搬运問題,以及証实了这些沉积物来自英国西部的三疊紀地层。直到現在,在这一

研究方向上，即借助于沉积物的矿物学研究，来再造地史时期自然地理状况的地质思想，仍然起着作用。

从1912年起，除了古地理学问题之外，岩石地层学及地层对比问题，也开始具有了很大意义。在这方面，伊林（Illing）为解决实际问题而首次在特里尼达岛上根据重矿物进行了地层对比，后来这一方法获得了广泛的应用，特别是在世界各地的含油地区。

在陆源组份研究的最初阶段中，岩石学家们对机械成分的兴趣比较小；虽然，斯托克斯（Stokes）早在1851年就奠定了机械分析的理論基础，而舍涅（Schöne）于1868年就創制了机械分析的仪器，而这种仪器就是在現代的实验室内，也还原封不动的采用着。在早期的著作中，涉及到現代沉积物机械成分研究的有：杜列在十九世紀最后廿五年內所写的論文，稍晚，杜列曾強調过，包含在沉积物各粒級比例关系里的一系列成因因素。

当时的情况是：土壤学家和海洋学家們非常重視机械分析和設計新的仪器，而在十九世紀末和廿世紀初的許多研究古代沉积的岩石学巨著中，却根本欠缺粒度成分的資料。然而，这种方法毕竟在沉积岩石学研究中逐漸被采用了起来。近期以来，这种方法已經成为陆源岩石岩石学研究的必要手段了。而多号套篩（如泰洛尔規格的、IIM 規格的等等）的应用，使得砂的机械分析更加細致了，而移液管法及离心分析法更便利了粘土的机械分析。累計曲綫和頻率多边形（柱状图）以及由这些曲綫求出的系数是粒度成分的重要补充数据。而貝克尔（Baker）系数、文特渥斯（Wentworth）系数、儲斯克（Trask）系数、克隆拜因（Krumbein）系数等可以准确地帮助我們确定顆粒的平均大小，分选程度以及某些說明机械成分的其它性质。

由于不同单位与不同人員所应用的系数和方法很不統一，由于机械沉积物在橫向上的迅速变化、以及由于現代沉积物机械成分方面綜合性文献的缺乏，所有这一切，無論是在过去或現在，都增加了运用机械分析的資料来解决古地理問題的困难。只是在

最近，在地质文献中才出现了一些著作，其中论述了不同粒级沉积物、在现代盆地的不同环境条件下的分布规律（如克列诺娃，1939；克隆拜因，1937，1938 以及其他等人）。显然，根据陆源组份机械分析的資料，来更深入地再造古地理将会随着这方面資料的积累，而成为可能办到的事。当矿物研究获得了广泛传播之后，许多岩石学家开始注意到了机械成分与矿物成分的联系問題。论述这一問題的有德来登（Dryden, 1931）、卢拜（Rubey, 1933）、科根（Cogen, 1935）等人的論文。

关于砂质沉积物的顆粒形状，索尔比在1879年曾研究过。他对各类顆粒形状作了定性描述。到本世纪三十年代，砂岩顆粒形状的定性鉴定，发展到了划分亚类、并且还要对它們詳細描述的地步〔例如，古根蒙斯（Gougenmoos）、罗素（Russel）〕，以便縮小由于分析者个人的主見所引起的不可避免的誤差。

至于碎屑形状的定量鉴定是从1919年开始的（文特渥斯）。最先被研究的对象是礫石，文特渥斯用两个系数来表示礫石的形状。1927年，品特兰德（Pentland）及科克斯（Cox）也都會提出过砂岩顆粒形状定量鉴定的方法；之后在一个問題上又出现有：泰斯特（Tester）、提克尔（Tikell）及韦德（Wadell）的研究，其中韦德的系数应用得最普遍。

虽然有許多研究家（Mackie, Ziegler, Galloway 等等）研究过砂粒形状的成因性质及其表面特征，但直到现在还缺少一部包罗一切的总结性文献。

最近数十年来，沉积物的粒度成分及其顆粒形状，如同矿物成分一样已經用于地层剖面的划分和对比了。特罗布利治与摩尔提麦（Trowbridge and Mortimor）、哈格曼（Hagerman）等人都专门研究过这一問題。

除了博斯維尔巧妙划出的陆源组份研究中的这三个发展阶段以外，当我们分析了有用矿产开发和利用的一般发展过程时，就会知道：在沉积岩石学成长道路上有三次高潮，而造成这三次高潮的是对貴金屬、煤和石油的开发。

我們在前面提过的辽繆尔的那本著作，书名叫“法兰西王国挟带金砂的河溪历史”。吸引这位研究家的首要原因，正是萊茵河和罗尼河里的金。約一百年后(1804年)，意大利人博西(Bozzi)、道勃列(Daubrée)及其它一些研究家研究过河沙，虽然他們注意的是二眼的金砂，但是，他們也同时搞清楚了多种“非貴重”矿物的共生組合。在沉积岩矿物学研究的早期，人們是很少把智慧用于其它題目上的。

1822年康尼别尔(Conybear)和菲力普斯(Philips)在英国确定了石炭系；由此，1825年在由斯托克頓到达林頓的路上才有斯提芬逊的第一辆“鍋駝車”(机关車)的开动。到十九世紀后半叶初期，英国的煤产量已达到了65000000吨，超过了其它国家的許多倍。这从比尔(Burat)摘自菲格(Figuier)1863年出版的通俗地质学一书的数字上，可以知道：

英国	65000000吨	法国	5000000吨
美国	9000000吨	比利时	4500000吨

特列維利安(Trevelyan)的論文——“論磨石砂岩中發現的石榴石碎屑”，就是在这种环境下出現的。这篇論文是英国論述砂类矿物学的早期著作之一，这里的磨石砂岩就是著名的“Millstone Grit”(磨石粗砂岩)，在这一层砂岩的上面是 Coal Measures——英国的煤系。英国研究家們最初的研究对象是石炭紀地层，这不是偶然的；同时在二十世紀初英国人对本国沉积物的岩石学(特別是矿物学)研究得比其它岩类好，这也不是偶然的；并且也正是在該时期內，在英国出現了許多这方面的大学者——索尔比、霍姆(Hume)、蒂尔(Teall)、麦琪(Mackie)等。

数百万吨的煤、几公里长的地下坑道以及很深的矿井，这一切使得人們經常与沉积岩系打交道，从而也就不能不引起研究家們对沉积建造的注意，产生了不仅关于含煤沉积岩，而且关于一般沉积岩的新思想。

由于美国沉积岩石学研究的蓬勃发展，二十世紀沉积岩石学

的中心就轉移到了美国。而美国沉积岩石学的发展，无疑地是和美国石油工业的繁荣分不开的。这一点可以从沉积岩石学的著作内容，从沉积岩石学与石油生产的关系，即从石油地质与沉积岩石学的結合上看得出来。在石油勘探及石油开采的推动下，产生了詳細的重矿物对比——岩石地层学，而这无疑是一門大有希望的科学。可以做为沉积岩石学成就与石油工业发展有密切联系的良好証明是，世界上第一种沉积岩石学的专门杂志——“*Journal of Sedimentary Petrology*”——是由美国石油地质协会刊行的。

在我們苏联，是在1925~1926年才开始了第四紀前沉积物陆源組份的矿物成分研究的（如安舍列斯，維什尼亚科夫）。但对現代和第四紀沉积物的研究，却在很早以前就开始了。例如，K. Д. 格林卡早在十九世紀末就做过土壤的矿物学研究。格林卡在1898年发表的論文——“諾沃尔热夫及維利基卢基土壤的岩石学性质”是俄国在此問題方面的首篇著作。在近期的著作中，应该提出来的有 B. H. 契尔文斯基关于俄罗斯地台冰川沉积的著作（1914），同时也应当指出另一位 П. H. 契尔文斯基的一些著作，其中特別值得提出的是他关于亚速夫海岸砂矿物学的論文（1925）。

1927年 O. M. 安舍列斯发表了两篇論文：第一篇論文的題目是“切烈波韦茨省粘土、砂及鉍土矿的显微鏡研究”；第二篇同样也是关于烏拉尔-恩巴含油地区侏罗紀及白堊紀地层的显微鏡研究。在苏联沉积岩石学开始发展的时期，就已經确定了陆源岩层研究方向：和美国一样，这种研究也是和石油工业的对象有密切联系的。

几乎在恩巴区含油沉积的研究同时，在阿塞拜疆也进行了規模宏大的岩石学研究工作。作者曾对阿普歇倫半島的含油层从事了多年的研究，并于1931年发表了著作；文中除了詳細的描述了陆源組份之外，还解釋了許多一般性問題：如地台和地槽陆源沉积物的分异，相在陆源矿物区中的继承性問題。作者根据所有資

料的綜合，恢复了产油层形成时期的古地理环境。

此后，П. П. 阿夫杜辛、Г. Ю. 弗克斯-罗曼諾瓦、Г. А. 雅古宾、В. Т. 馬雷舍克、В. А. 米哈依洛夫、Б. П. 雅先涅夫、А. 阿里也夫等人，都曾在阿塞拜疆的許多地点，詳細的研究过第三紀沉积的剖面，在研究中他們广泛地运用了岩石学的对比方法。阿里也夫根据陆源組份曾做了一些有意义的古地理再造工作。

在其它的石油托拉斯中，岩石学的研究工作开始得較晚。在格罗兹尼地区，曾特別注意到地中海期的沉积。論述这些沉积的有З. П. 伊万諾娃、П. Н. 皮特科夫斯卡娅及В. 費多罗夫等三人合著的論文（1937）。除了地中海期沉积之外，作者們还分析了更年青的及較古老的沉积的基本岩石特征，并且还应用这些資料来解决沉积物的侵蝕源地的問題。关于該区第三紀地层各分层的岩石学問題，还有許多人的論文：例如С. А. 布拉岡拉沃夫（1936, 1937）、Л. К. 罗札諾瓦（1936）和В. Н. 鮑古拉依琴柯（1939）等人的。

在迈科普含油区内，基本的研究对象是迈科普組。論述过該組岩性的有М. Ф. 菲里波娃（1937）及И. А. 沙姆萊依（1939）已发表的文章；沙姆萊依很注意迈科普組沉积物的形成条件。Б. П. 热日琴柯曾对高加索中新統地层岩石学研究做了綜合工作（1940）。

继安舍列斯及維什尼亚柯夫关于烏拉尔-恩巴地区的著作之后，还有格列宾希科夫（1930, 1931）П. П. 阿夫杜辛（1938）、В. П. 巴图林和З. П. 伊万諾娃（1938），Р. Г. 德米特利也娃和И. П. 叶戈罗夫（1940）等人发表了关于这一地区的著作。

还有一些文章是專門論述苏联其它含油地区沉积岩层岩石学情况的，例如：М. 胡乔和Т. 沙齐里什維利論述东格魯吉亚的著作（1937），З. Н. 涅莫娃关于庫頁島的著作（1934），В. Т. 別洛烏索娃关于罗門穹窿的著作（1939）。

稍晚，人們对一些煤田的陆源沉积物进行了岩石学研究。这些研究的中心是頓涅茨煤田。后来，頓涅茨的研究經驗几乎被运

用到苏联所有的煤田中。

在对頓涅茨煤田的探討方面，A. M. 博尔迪列娃的許多論文（1936，1938）有很大的价值。作者提供了对石炭紀地层中各矿物种进行深入研究的卓越的范例。此外，B. Б. 塔塔爾斯基研究过石炭紀后地层中副矿物的分布情况（1934）。B. Б. 塔塔爾斯基的工作，后来（1938，1940）被A. Г. 科比列夫更进一步的发展了。

在談到頓涅茨煤田碎屑岩的研究时，不能不提到П. Н. 契尔文斯基的工作，远在1925年，他就专门地描述过石炭紀砂岩，誠然，他没有用油浸法。

关于庫茲涅茨煤田含煤地层方面，已发表的有B. П. 巴图林（1935）和E. B. 舒米洛娃（1936）的著作。由于舒米洛娃的广泛研究，在庫茲涅茨煤田难以划分的数千米上古生代地层中，闡明了一系列岩石地层問題。Г. P. 克拉舍宁尼科夫研究过契利亚宾斯克盆地的沉积岩（1939）。此外，他又与H. П. 赫拉斯科夫、T. H. 达維多娃和Л. Д. 彼宁斯基一起，詳細地研究了布列英煤田的含煤地层（1939）。在莫斯科煤田工作的岩石学家們，注意力主要集中在碳酸盐岩上；不过，在Л. М. 比里娜的著作中（1941）还能找到有关含煤地层矿物成分的有趣材料。

論述与可燃性有机岩无关的陆源組分著作有：С. Г. 維什尼亚柯夫、E. П. 布魯諾（1939）、M. M. 巴然諾夫（1939）等人論述列宁格勒州古生代沉积的几篇論文，M. Ф. 菲里波娃关于拉巴河流域現代沉积的矿物学研究（1936）以及論述列宁格勒州泥盆紀沉积的論文（1934），H. B. 弗罗洛娃关于莫斯科上侏羅紀沉积的論文（1940），Л. Н. 罗扎諾夫关于高加索侏羅紀沉积的論文（1939），E. 沙雷特关于乌克兰含銅砂岩的論文（1939），E. B. 舒米洛娃关于西伯利亚西部第四紀沉积的論文（1939），Я. Я. 雅尔热姆斯基描述伊尔庫茨克区寒武紀地层的論文（1938），E. A. 隆雅克关于巴尔查斯区泥盆紀沉积的文章（1938），B. C. 齐麦尔曼关于塔什干附近地区中生代地层的研究（1939）等等。

論述过陆源沉积物构造的有 Ю. А. 执姆丘日尼柯夫 (1940)、A. B. 哈巴柯夫 (1933 及其它) 及 Н. Б. 瓦索耶維奇 (1932, 1940 及其它) 的許多著作。

根据机械成分对陆源沉积物进行分类的有: Н. Н. 依万諾夫 (1934)、Л. В. 普斯托瓦洛夫 (1936)、Г. И. 捷奥多罗維奇 (1938)、B. П. 弗洛倫斯基 (1938) 及 М. К. 卡林科 (1940) 等人的論文。

在論述与陆源組份有关的某些理論問題的著作中, 除了上述巴图林的著作之外, 还应当提出来的有維什尼亞科夫的論文 (1936) 及 Л. В. 魯欣的數篇論文 (1937, 1940, 1943); 維什尼亞科夫的論文探討了在不同粒級中, 稳定矿物和不稳定矿物的比例情况; 魯欣的一些文章 (1937, 1940, 1943) 都是关于如何在古地理再造时, 綜合运用机械分析及矿物分析的資料。

在 М. М. 捷嘉耶夫 (1934) 和 B. B. 別洛烏索夫 (1939) 的著作中都包含着沉积生成作用与大地构造有关的很有价值的思想 (当然, 这种思想是从很概略的、有时是从不精确的沉积生成作用的概念发展来的)。

同时, А. Д. 阿尔汗格爾斯基院士在“俄罗斯欧州部分的地质学导論” (1923) 中, Л. В. 普斯托瓦洛夫^①在“沉积岩石学”教程中也都涉及过这些問題。

在我們苏联古地理学研究的整个发展过程中, Д. В. 納利夫金的“相論”一书作用巨大。此书曾出版两次 (1932, 1933)^②。

我在本章中所提到的著作和作者范围是相当广的, 然而它不能代表一个完备的文献目录, 这一評述的目的是向讀者介紹苏联陆源組份岩石学的主要发展阶段, 以及这些研究在我們苏联的广阔国土上的基本对象。

① 作者对他这本书的意見, 請讀者們參閱巴图林的評論文章 (1942)。

② Д. В. 納利夫金的“相論”一书經修改补充后曾于1956年再版。——校者