

苏联高等学校教学用书

# 普通岩石学简明教程

B. B. 祖布科夫 著

地质出版社

В. В. Зубков

## КРАТКИЙ КУРС ОБЩЕЙ ПЕТРОГРАФИИ

Углетехиздат

Москва, 1950

全書共分十五章：从序言到第四章是岩石学及其有关的发展史，关于礦物在化学性質上的一些必要概念及有关結晶学概念的介紹。第五章到第七章是晶体光学原理及造岩礦物光性的簡要論述。第八章到第十三章是各类岩石：岩漿岩、沉積岩和變質岩的各論。第十四章是岩石学的物理化学基礎，实验岩石学及工程岩石学，簡要地介紹了相關的意義及其在岩漿岩形成过程中的作用，对工程岩石学也作了較詳細的介紹。第十五章是岩石学和國民經濟，詳細而具体地闡明了岩石的用途及其在國民經濟建設上的意义，尤其着重敘述了岩石用于非地質勘探中的各种各样的特点和条件。

本書适宜作为大学地質系和非地質專業的采礦系、秘酸鹽制造等系的岩石教学用書，也可作为其他礦山工程、地質工程、地質学技師們的參考書。

本書由中南礦冶学院岩石教研室徐志平、邱國穎、袁奎榮、王崑一和阮道源等譯，徐志平、邱國穎、袁奎榮等校。

本書最后由周自立、賀書巖校本書第1—7章，李則新同志校第8—15章。

### 普通岩石学簡明教程

著者 В. В. 祖布科夫

譯者 徐志平、邱國穎、袁奎榮、

王崑一、阮道源

出版者 地質出版社

北京宣武門外永光寺西街2号

北京市書刊出版業營業許可證出字第050号

發行者 新華書店

印刷者 地質印刷厂

北京廣安門內教子胡同甲32号

編輯：吳偉 技術編輯：張華元 校對：馬志正

印數(京)1—9300册 1957年4月北京第1版

開本 31"×43"1/2, 1957年4月第1次印刷

字數 190,000字 印張 9 3/25 插頁 1

定價(10)1.20元

# 普通岩石学简明教程

В. В. 祖布科夫 著

苏联高等教育部审定作为矿业学院  
非地质专业学生的教学用书

地质出版社

1957·北京

0008549

В. В. Зубков  
КРАТКИЙ КУРС ОБЩЕЙ ПЕТРОГРАФИИ

Углетехиздат

Москва, 1950

全書共分十五章：从序言到第四章是岩石學及其有关的發展史，关于礦物在化学性質上的一些必要概念及有关結晶學概念的介紹。第五章到第七章是晶体光學原理及造岩礦物光性的簡要論述。第八章到第十三章是各類岩石：岩漿岩、沉積岩和變質岩的各論。第十四章是岩石學的物理化学基礎，實驗岩石學及工程岩石學，簡要地介紹了相關的意義及其在岩漿岩形成過程中的作用，对工程岩石學也作了較詳細的介紹。第十五章是岩石學和國民經濟，詳細而具體地闡明了岩石的用途及其在國民經濟建設上的意義，尤其着重叙述了岩石用于非地質調查中的各种各样的特点和条件。

本書适宜作为大学地質系和非地質專業的采礦系、地酸鹽製造等系的岩石教學用書，也可作为其他礦山工作者、工程學校師們的參考書。

本書由中南礦冶學院岩石教研組徐志平、邱國顯、袁奎榮、王崑一和阮道源等譯，徐志平、邱國顯、袁奎榮等校。

本書最后由周自立、賀書巖校 本書第1—7章，李則新同志校第8—15章。

普通岩石学简明教程

著者 В. В. 祖布科夫

譯者 徐志平、邱國顯、袁奎榮、

王崑一、阮道源

出版者 地質出版社

北京宣武門外永光寺西街2号

北京市書刊出版業營業許可證出字第000号

發行者 新華書店

印刷者 地質印刷廠

北京廣安門內教子胡同甲32号

編輯：吳偉 技術編輯：張華元 校對：馬志正

印數(京)1—9300册 1957年4月北京第1版

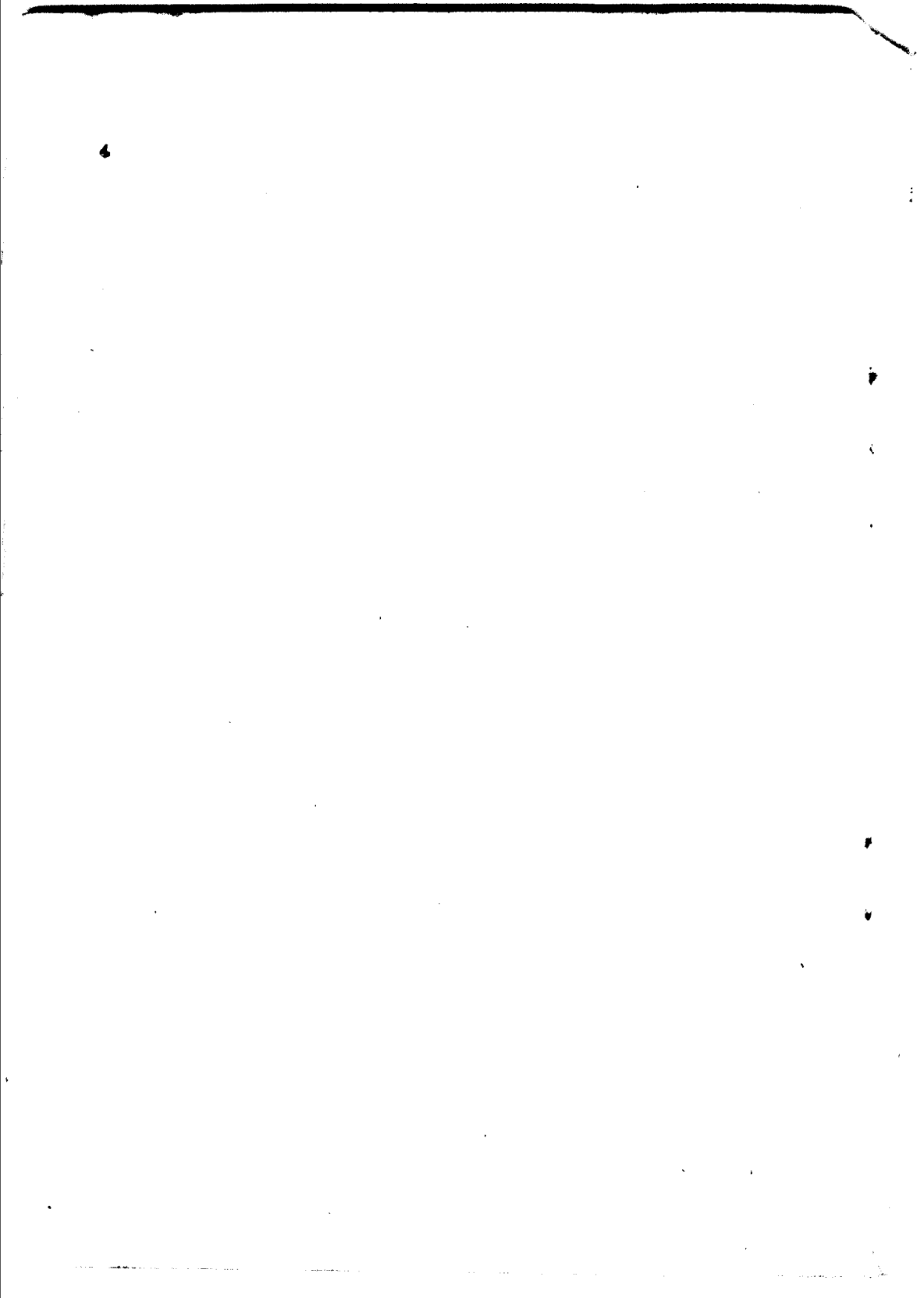
開本 31"×43"1/2 1957年4月第1次印刷

字數 190,000字 印張 9 3/25 插頁 1

定價(10)1.20元

## 目 錄

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 編者的話 .....                            | 5   |
| 序 言 .....                             | 7   |
| 第 一 章 岩石和岩石学的概念 .....                 | 9   |
| 第 二 章 岩石学簡史 .....                     | 12  |
| 第 三 章 关于礦物在化学性質上的一些必要概念 .....         | 24  |
| 第 四 章 結晶学概要 .....                     | 31  |
| 第 五 章 顯微鏡光学 .....                     | 39  |
| 第 六 章 用偏光顯微鏡研究晶体 .....                | 49  |
| 第 七 章 造岩礦物 .....                      | 91  |
| 第 八 章 火成岩 .....                       | 130 |
| 第 九 章 火成岩 ( 岩漿岩 ) 多样性的原因 .....        | 137 |
| 第 十 章 火成岩 ( 岩漿岩 ) 的分类和名称 .....        | 140 |
| 第十一章 火成岩 ( 岩漿岩 ) 各論 .....             | 155 |
| 第十二章 沉積岩 .....                        | 182 |
| 第十三章 变質岩 .....                        | 201 |
| 第十四章 岩石学的物理化学基礎。实验岩石学和工藝岩<br>石学 ..... | 214 |
| 第十五章 岩石学和國民經濟 .....                   | 221 |



## 編 者 的 話

我們認為岩石學是一門關於自然界石頭系統的科学，也是關於岩石及其在自然界的產狀、性質、成因以及和各種礦產的關係的科学。因此，對這門科学的基礎知識感興趣的不僅是地質工作者，還有在建設中或生產任務中要應用岩石的各方面的專家。

這本教科書的任務就是把基礎知識介紹給大學生——未來的礦山工程師和工藝師們。這些基礎知識包括：岩石學的歷史和現狀、最主要的岩石學研究方法、岩石的分類、岩石最主要的特点以及最主要的用途和適用範圍。我們知道作者極成功地完成了自己的任務，因此我們敢於把本書推薦給我們的学生，作為未來的礦山工程師和工藝師們研究岩石學的必讀資料。應工藝師們的要求，本書在提到天然岩石的同時，也簡短地提到了我們工廠製造的最主要的人造石料和工藝石料。

Д. С. 別梁金院士





## 序 言

这本普通岩石学簡明教程的任务就是在岩石学的各專門章節中給以簡明易懂的嚴整的科学概念。这些章節計有晶体光学、岩石（火成岩、沉積岩和变質岩）的理論、岩石化学、工藝岩石学、实验岩石学、岩石学的物理化学基礎、岩石学歷史等。

本書專为各种高等工業学校非地質專業学生而編寫，这些專業是經常与各种天然岩石或工藝生產中类似岩石的產物有关的。

在这些高等工業学校（設有礦業、冶金、矽酸鹽和类似專業的）中通常給講授岩石学安排的时间是不多的，因此我們認為重要的是要給这些未來的工程师們以可能性，使他們畢業后在自己的專門研究中能独立地閱讀和应用專門性的岩石学文献，使他們不僅能应用研究成果來改進工藝生產，并且还能从自然界物理化学作用和岩石作用的观点來正确地解釋其研究成果。

編寫本書时，曾广泛地參閱了 Д. С. 別梁金，Ф. Ю. 列文生—列星格，А. Н. 查瓦里茨基，В. И. 盧奇茨基，В. В. 卡蘭傑也夫，В. Н. 洛多契尼科夫，Б. В. 查列斯基等人的著作。有时上述作者的話几乎是逐字逐句被引用的。

在这种簡明教程中第一次具有“岩石学歷史”一章，此章特別着重地敘述了俄國和苏联岩石学的發展史、俄國和苏联的岩石学学者，自然也着重地敘述了俄國岩石学的作用，特別是苏維埃时期中岩石学工作的貢獻、規模及其重要性（如工藝岩石学、岩石化学的創立，以

及如費多洛夫經緯儀研究法等的发展)。

編寫教程時曾全面考慮了以斯大林命名的莫斯科礦業學院所採用的教學大綱，當然也考慮了我在这里和在莫斯科建築材料函授大學(礦業和工藝學的分科)多年的教學經驗。

無論在我的寫作過程中或在該書付印出版時，B. П. 彼得羅夫博士教授提出了許多寶貴意見，給我以巨大的幫助，特此誠懇地致以同志式的謝意。

感謝功勳科學技術工作者 A. A. 卡彼耶夫博士教授，以及高等教育部礦冶教育司付司長 П. A. 雷曉夫博士教授在本書出版上的幫助。

如蒙在高等學校講授岩石學的同志們以及本書的其他讀者指出本書的缺點以期本書更臻完善，作者將一併表示感謝。

## 第一章 岩石和岩石学的概念

岩石学是关于岩石的科学。目前有这样的趋势，即僅把岩石及其成分和結構的叙述称为岩石学；而把一切与地質学、岩石成因等有关的问题称为岩理学（петрология）。沉積岩石学（литология）主要是研究沉積岩，特別是研究沉積岩的特征和有实际意义的性質。

岩石学尚有特別的分支，其名称就是实验岩石学和工藝岩石学。实验岩石学是在实验室中用試驗的方法从事于岩石形成过程的研究。在許多情况下，实验室的試驗是解决某些爭論问题的唯一办法。特別是，例如，用試驗方法已經証明斜長石是鈉長石和鈣長石的連續固体溶液系列，而单独礦物（更長石、中長石、拉長石）是这两种成分不固定的化合物。

近來由 Д. С. 別梁金院士創立的工藝岩石学的任务就是用岩石学的方法去研究从冶金、陶瓷和其他工藝过程中所得到的人造石料。毫無疑問，这門新科学是很重要的。对岩石学來講，它利用了工業的生產过程，而同时由于利用控制生產的新的岩石学方法，又丰富了工業。

岩石学所研究的岩石，是由一种或多种礦物組成的集合体，并占有地壳相当大部分。

岩石是独立的地質体，其特征是具有一定的產狀。同时它們或多或少地有特定的化学成分、礦物成分和結構。

因此，岩石学一方面和地質学密切相关，另一方面和礦物学及物理化学等也有密切的关系。

根据形成岩石的地質作用，岩石可分为下列几个基本类型。把所有的地質作用归納成三个主要的类型：火山作用，已成岩石的剝蝕作

用（冲蝕作用）及其產物的再沉積作用和變動作用（造山作用），變動作用使地面形成的岩石下降到地殼深處，在該處受高溫高壓的影響而發生變化（變質作用）。

根據這些作用，岩石可分成三種主要成因類別：岩漿岩（火成岩）、沉積岩和變質岩。

在地殼內火山作用表現為兩種形式。第一種，岩漿（地殼深處的矽酸鹽熔融體）可以經過地殼適當的裂隙，以熔岩狀態流至地表（如火山），然後迅速凝結形成噴出岩。第二種，岩漿沿着裂隙上升，如裂隙不通達地面則岩漿就慢慢凝結而形成深成岩（侵入岩）。

沉積岩的組成物質是由母岩受風化作用破壞而成的，它們或者是用肉眼或放大鏡可見的碎屑，或者是膠體和溶液。所有這些物質被流水搬運到貯水盆地——海洋或湖泊中，在該處或者在水干涸時沉積下來，或者呈沉淀物沉到其底部。

礦物碎屑在剝蝕過程中，根據大小和比重的不同而受到機械的分選。這樣就形成了礦物的聚積，尤其是金屬礦物和貴重礦物的聚積。例如，金（Au）、鉑（Pt）、錫石（ $\text{SnO}_2$ ）、金剛石（C）及其他這些礦物的所謂砂礦床。

由於各種膠體物質與溶解物質在不同的時間內沉淀成沉積物，於是發生了各種膠體物質和溶解物質的分离。例如，氧化鐵化合物沉淀較早而食鹽則長期保留在溶液中。

由於各種沉積物在它形成過程中分离，所以沉積岩在水平方向和垂直方向的分布有嚴格規律。所有各種岩石的遞變交替是周期性地進行的，這種交替與地殼升起的區域促進侵蝕作用的造山運動時期有關。

當原來的火成岩和沉積岩下降（由於造山作用）到相當深的深處時就發生變化，產生了變質岩。變質岩的形成是由地殼深處或熱源附近（即岩漿體的附近）的高熱、高壓或兩種因素的聯合作用所決定的。從岩漿帶或凝結的岩漿岩中析出的氣體物質和熱水溶液的作用也

与变質岩的形成有关。

至于說到地壳內各种类型岩石的分布，对深达16—20公里的岩層的岩石作的計算得到下列数字：火成岩占95%，泥質沉積岩4%，砂質沉積岩0.75%和石灰岩0.25%。由此可知，粘土、砂岩和石灰岩的总数的比例是80 : 15 : 5。

### 参 考 文 献

1. Левинсон-Лессинг Ф. Ю., Петрография, 5-е изд., 1935.
2. Лучицкий В. И., Курс петрографии, Гостеолгоиздат, 1948.
3. Пустовалов Л. В. Петрография осадочных пород, ОНТИ, 1941.

## 第二章 岩石学簡史

岩石学是研究岩石，也就是研究礦物集合体——在地質上是独立的單元——的科学，所以很自然，岩石学最初是从礦物学和地質学中分出的；而且有关岩石的最初概念，和許多与岩石研究有关的問題一样，是在地質学和礦物学方面的古老論文中闡明的。

从十九世紀下半叶初起，在岩石学中利用了顯微鏡方法以及后來利用物理化学方法研究岩石之后，岩石学逐漸成为有其特殊研究方法和任务的完全独立的科学。僅僅从这时起，岩石学才真正开始解决自己的基本任务，研究岩石的發生、岩石的不断变化和岩石的進化諸問題，后來从定性鑑定轉变到定量鑑定，也就是运用了度量的办法；这样岩石学才成为精确的科学。

由于这些方法的应用，岩石学不僅对其他地質学科的發展，特別是对礦產成因的研究，有着巨大的影响，而且（在某些部分上）为冶金、陶瓷和玻璃制造各業建立了科学基礎。

下面我們指出在岩石学發展中某些最重要的階段。

虽然从上世紀七十年代开始，应用顯微鏡研究岩石后，岩石学才作为一門科学而形成，但是一切近代的岩石学概念的基礎，却是早已奠定了。很久以前就已分出了前述的岩石成因类型——火成岩、沉積岩和變質岩；开始了岩石的化学研究，產生了火成岩多样性的原因的概念，建立了关于酸性岩、基性岩和中性岩的觀念，奠定了變質作用学說的基礎，开始以物理化学來解釋火成岩（溶液的概念应用于岩漿），并收集了大量的敘述材料。

最早的地質岩石著作之一“地層論”由罗蒙諾索夫（1711—1765）于1742年寫成，这部著作是“十八世紀俄國和外國的所有文献中最出

色的地質科学概論”(В. И. 維爾納德斯基院士)。

在这部著作中，М. В. 罗蒙諾索夫分出次生的疏松岩石(土壤層、砂子和其他不同的粗粒碎屑岩、粘土、泥炭)，次生的致密岩石

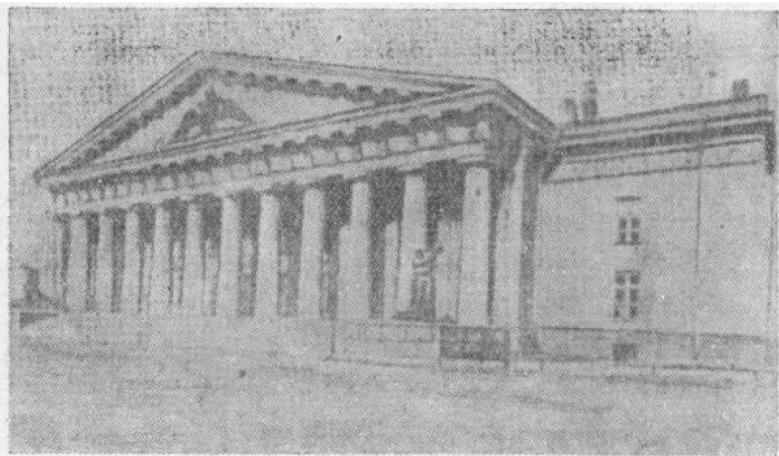


М. В. 罗蒙諾索夫

(砂岩、石灰岩、粘土頁岩)和从“地心”產生的原生岩石。

在彼得一世革新以后，对于礦業發生巨大的兴趣引起了俄國对礦

物理学和岩石学的特別注意。于是就需要有專門培养礦業專家的機構，不久之后，于1773年建立了礦業学校，后來改为礦業学院，該校除了其他的礦業科目之外，还專門研究岩石学。



列宁格勒礦業学院

大概就在这个时候（1783年），彼得堡科学院向國際懸賞征求岩石分类的論文，应征的有苏拉威（Сулави）、德劳奈（Де Лонаэ）、和盖丁格尔（Гайдингер）的分类，这些論文刊载于1785—1786 科学院刊物之中，对于科学的發展具有重大的意义。

在十八世紀末和十九世紀初，В. М. 謝維爾金（Севергин）的公开演講和許多著作对于一般的礦物学和岩石学的知識，特别是对于俄國的礦物学和岩石学具有特殊的意义。他寫出了第一本俄文的礦物学教科書，其中“地球和石头”一章實質上就是岩石学，即岩石的分类。

第一种專門雜誌的出現也在这个时期。在1817年成立了俄國礦物学协会，在該会的“彙报”中从过去到現在一直刊载着礦物学和岩石学的許多重要著作，在1825年“礦業雜誌”开始出版。

Г. П. 格尔梅尔生（Гельмерсен）院士可以認為是岩石学中实验学派的創立者。他的关于岩石学導热性方面研究的著作也是最早的。



偏光顯微鏡的出現改變了岩石學工作的方向。А. А. 伊諾斯特蘭采夫在1867年，А. П. 卡尔宾斯基在1868年就提出了岩石顯微鏡研究方面的極完善的著作。

随后，在十九世紀下半叶和二十世紀初，А. П. 卡尔宾斯基的許多岩石學著作出現了。在建立俄國岩石學派上，卡尔宾斯基是 Е. С. 費多洛夫院士和 Ф. Ю. 列文生-列星格院士的前驅者。

除了詳細敘述岩石以外，А. П. 卡尔宾斯基還研究過有關岩石形成和變化的問題（礦物自岩漿中晶出次序，變質現象），俄國的第一本岩石教科書也是他創作的。

А. П. 卡尔宾斯基在1900年巴黎舉行的第八屆國際地質學會上作的報告“關於岩石分類原則和命名法”（在礦山工作名詞委員會內）意味着岩石學中新的分類方向的出現。

在十九世紀八十年代到九十年代期間，Е. С. 費多洛夫和 Ф. Ю. 列文生-列星格進行了第一批的主要研究工作，最後形成俄國新的岩石學派。

Е. С. 費多洛夫改進了顯微鏡研究方法。利用萬能的“費氏台”，創立了研究礦物的所謂經緯儀法。根據礦物的光學性質，創立了鑑定礦物（類質同象混合體）成分的理論和實用方法。他同時還研究過關於岩石學的命名問題和岩石的化學性質。

Ф. Ю. 列文生-列星格的興趣是極廣泛的。他研究過理論岩石學和實用岩石學的幾乎全部的問題、岩石多樣性的原因、岩漿凝結作用過程、花崗岩成因、暗色侵入體的機構等問題，他建立了岩石的化學分類，並且研究過蘇聯許多岩區的岩石學問題。他首先運用實驗和利用與工廠生產過程相類似的實驗來解決岩漿岩的岩石學問題。為了經常觀察火山活動，在他的領導下建立了堪察加火山觀測站。

用顯微鏡研究岩石學之前，在岩石的化學研究中偏重於分析工作，並起過重大的作用，待利用顯微鏡之後，岩石礦物成分的描述就代替了分析工作的優越地位。