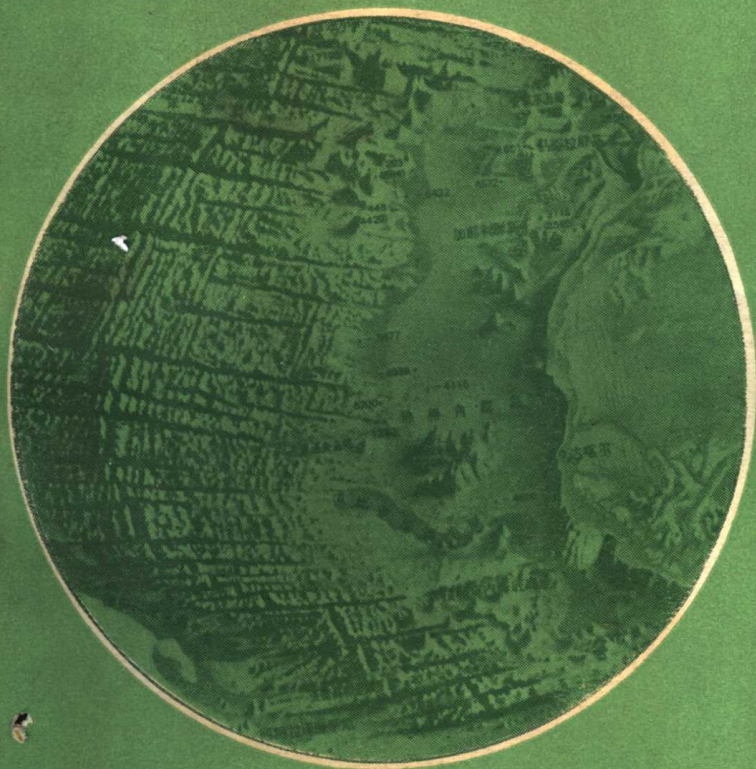


中等专业学校教材

普通地质学

徐邦樑 主编



地质出版社

中等专业学校教材

普通地质学

南京地质学校

徐邦樑 主编

地质出版社

内 容 简 介

本书除绪论外共分十六章。第一章介绍地球的基本知识；第二章讲述地壳的物质组成；第三到十五章讲解各种内外力地质作用的原理及其所产生的各种地质现象，并阐明地壳在内外动力作用下物质运动、变化和发展的一般规律，这部分内容是全书的重点；第十六章在论述各种动力地质作用的基础上，阐述地壳发展和变化的历史。

本书为中等地质学校地质、水文地质专业的基础地质教材，亦可作为非地质专业的基础地质教材以及地质部门职工、干部学习地质学的基础材料。

* * *

本书经地质矿产部中等专业学校第一教材编审委员会于1982年6月在昆明召开的编委会(扩大)审查通过，并于1982年11月在南京由李德魁等部分委员再次审查修订，同意作为中等专业学校教材。

中等专业学校教材

普通地质学

南京地质学校

徐邦樑 主编

地质矿产部教材编辑室编辑

责任编辑：李德魁

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

*

开本：850×1168¹/₃₂·印张：10¹³/₁₆·字数：276,000

1984年1月北京第一版·1984年1月北京第一次印刷

印数：1—16,240册 定价：1.40元

统一书号：15038·教165

前 言

《普通地质学》是根据地质矿产部中等地质学校地质类教材第一编审委员会讨论通过的“普通地质学教学大纲”和“普通地质学教材编写提纲”编写的。初稿完成后，编委会曾于1982年6月和11月，分别在昆明和南京召开了两次审稿会。审稿会除编委会成员外，还邀请了长春、郑州、昆明、赣州、湖南等地质学校以及长春冶金地质学校的有关教师代表参加，对初稿进行了讨论和审查，编者根据会议提出的意见，作了三次修改。

本书是中等地质学校地质专业和水文地质专业的普通地质学教材，亦可作为非地质专业的基础地质的教材以及地质部门职工、干部学习地质学的基础材料。

本书着重叙述地质学的基础理论和基本知识，从介绍宇宙中的地球入手，在阐明地壳物质组成的基础上，重点叙述地质作用及其所产生的地质现象，以及由地质作用引起的地壳物质的运动、变化和发展规律。在编写过程中对一些章节内容和体系，我们做了一定的改革，并重视总结多年来在教学实践中的经验，加强了理论与实际的联系，适当反映了地质学中新的科学成就，选用了一些新颖的插图。

全书由徐邦樑主编。绪论、第一、二、三、四章由徐邦樑编写；第五、六、八、九、十章由蒋斯善编写；第七、十二、十三、十四章由昂潮海编写；第十一、十五、十六章由严恩增编写。在编写过程中承蒙李德魁、潘宪华、林化龙、张先廉、卢选元、朱幽娟等老师提出了许多宝贵意见，在此谨表谢意。由于我们水平所限，书中难免有不当之处，敬请读者批评指正。

作 者

1983年4月

目 录

绪论	1
一、地质学的任务、内容与分科	1
二、地质学的发展概况	2
(一) 我国古代地质学的发展概况	2
(二) 国外中世纪后地质学的发展概况	3
(三) 近代地质学的发展概况	5
(四) 新中国地质学和地质事业的发展概况	6
三、地质学在社会主义建设中的作用	8
第一章 地球	12
第一节 天体与宇宙	12
一、天体	12
二、太阳系和银河系	14
(一) 太阳系	14
(二) 银河系	17
三、宇宙	17
第二节 地球的起源	19
第三节 地球的形状和大小	23
一、地球的形状	23
二、地球的大小	25
三、地球的表面形态	25
第四节 地球的主要物理性质	26
一、地球的质量和密度	26
二、地球的重力	27
三、地球的温度	28
四、地球的磁场	30
第五节 地球的圈层构造	33
一、地球的外部分圈	33

(一) 大气圈	33
(二) 水圈	34
(三) 生物圈	34
二、地球的内部分层	36
(一) 地壳	38
(二) 地幔	39
(三) 地核	39
第六节 地球的年龄与地质年代表	40
第二章 地壳的物质组成	42
第一节 组成地壳的化学元素	42
第二节 组成地壳的矿物	43
一、矿物	43
二、矿物的形状和主要物理性质	45
(一) 矿物的形状	45
(二) 矿物的主要物理性质	46
三、常见的矿物	49
第三节 组成地壳的岩石	53
一、岩浆岩	54
(一) 概述	54
(二) 常见的岩浆岩	56
二、沉积岩	58
(一) 概述	58
(二) 常见的沉积岩	61
三、变质岩	64
(一) 概述	64
(二) 常见的变质岩	64
第三章 地质作用概述	68
第一节 地质作用与地质现象	68
一、地质作用	68
二、地质现象	68
第二节 地质作用的能源	71
一、内能	71

二、外能	71
第三节 地质作用的种类	72
一、外力地质作用	72
(一) 风化作用	72
(二) 剥蚀作用	72
(三) 搬运作用	73
(四) 沉积作用	73
(五) 成岩作用	73
二、内力地质作用	73
(一) 岩浆作用	73
(二) 地壳运动	73
(三) 变质作用	73
(四) 地震作用	73
第四章 风化作用	76
第一节 物理风化作用	77
一、温度引起的物理风化作用	77
(一) 剥离作用	77
(二) 冰劈作用	80
二、压力引起的物理风化作用	80
第二节 化学风化作用	81
一、氧化作用	81
(一) 黄铁矿的氧化	81
(二) 磁铁矿的氧化	82
二、二氧化碳的化学风化作用	82
(一) 石灰岩与二氧化碳的作用	82
(二) 正长石与二氧化碳的作用	82
三、水的化学风化作用	83
(一) 水解作用	83
(二) 水化作用	83
(三) 含硫酸水的作用	83
(四) 含碱质水的作用	84
第三节 生物风化作用	84

IV

一、生物物理风化作用·····	85
二、生物化学风化作用·····	85
第四节 风化壳·····	86
一 风化壳的概念·····	86
二、风化壳的分层·····	86
三、研究风化壳的意义·····	86
第五章 地面流水的地质作用·····	89
第一节 地面流水概述·····	89
一、自然界水的循环·····	89
二、地面流水的种类·····	91
三、流水的动能·····	91
第二节 暂时性流水的地质作用·····	93
一、坡流的地质作用·····	93
二、洪流的地质作用·····	94
(一) 洪流的冲刷作用与冲沟·····	94
(二) 洪流的堆积作用与洪积扇·····	94
(三) 特殊的洪流——泥石流·····	97
第三节 河流的地质作用·····	99
一、河流的侵蚀作用·····	100
(一) 河流的底蚀作用与峡谷·····	101
(二) 河流的向源侵蚀与河流袭夺·····	104
(三) 河流的侧蚀作用与曲流·····	105
二、河流的搬运作用·····	108
(一) 拖运·····	109
(二) 悬运·····	110
(三) 溶运·····	110
三、河流的沉积作用·····	111
(一) 河床沉积·····	111
(二) 河漫滩沉积·····	113
(三) 河口区沉积·····	113
(四) 河流冲积砂矿·····	116
四、侵蚀作用的发展阶段·····	116

(一) 幼年期	116
(二) 壮年期	117
(三) 老年期	118
第四节 河流阶地及水系类型	119
一、河流阶地的形成	119
二、河流阶地的类型	120
(一) 侵蚀阶地	120
(二) 基座阶地	121
(三) 堆积阶地	121
三、水系类型	122
(一) 树枝状水系	122
(二) 格状水系	122
(三) 平行状水系	122
(四) 扇状水系	124
(五) 放射状及环状水系	124
(六) 羽毛状水系	124
第六章 地下水的地质作用	125
第一节 地下水概述	125
一、地下水及其来源	125
(一) 地下水的概念	125
(二) 地下水的来源	126
(三) 岩石的透水性	126
二、地下水的基本类型	127
(一) 包气带水	127
(二) 潜水	128
(三) 层间水	129
三、泉	130
(一) 泉的概念及分类	130
(二) 地下热水与温泉	131
第二节 地下水的潜蚀作用	133
一、地下水的物理破坏作用	133
二、地下水的溶蚀作用与岩溶(喀斯特)现象	134

(一) 地下水的溶蚀作用	134
(二) 岩溶现象	136
三、岩溶发育的条件与基本规律	140
第三节 地下水的搬运作用与沉积作用	141
一、地下水的机械搬运作用与机械沉积作用	141
二、地下水的溶运与化学沉积作用	141
(一) 石钟乳、石笋和石柱	142
(二) 泉华	142
(三) 模树石(假化石)	142
(四) 矿脉	145
第七章 湖泊及沼泽的地质作用	147
第一节 湖泊	147
一、湖泊的概念	147
二、湖盆的成因	148
三、湖泊的分类	150
(一) 咸水湖	150
(二) 微咸水湖	151
(三) 淡水湖	151
第二节 湖泊的地质作用	151
一、湖泊的机械沉积作用	151
二、湖泊的化学沉积作用	152
(一) 干旱气候区的湖泊化学沉积作用	153
(二) 潮湿气候区的湖泊化学沉积作用	153
三、湖泊的生物沉积作用	154
第三节 沼泽的地质作用	154
一、沼泽的概念	154
二、沼泽的地质作用与煤的形成	155
第八章 海洋的地质作用	157
第一节 海洋概述	157
一、海底地貌	157
(一) 大陆架(大陆棚)	157
(二) 大陆坡	158

(三) 大洋底(大洋盆地)	158
二、海水的化学成分	160
三、海水的主要物理性质	162
(一) 海水的温度	162
(二) 海水的密度	162
(三) 海水的压力	163
(四) 海水的透明度和颜色	163
四、海洋生物	163
(一) 漂浮生物	163
(二) 游泳生物	163
(三) 底栖生物	164
五、海水的运动	164
(一) 波浪	164
(二) 潮汐	166
(三) 洋流	169
(四) 浊流	169
第二节 海水的剥蚀作用	170
一、海水的冲蚀作用	170
二、海水的磨蚀作用	172
三、浊流的侵蚀作用	173
第三节 海水的搬运作用和沉积作用	174
一、海水的搬运作用	174
二、海洋的沉积作用	175
(一) 滨海沉积	176
(二) 浅海沉积	179
(三) 半深海及深海沉积	182
第九章 冰川的地质作用	186
第一节 冰川概述	186
一、冰川的形成	186
(一) 雪线	186
(二) 成冰过程	187
二、冰川的基本类型	187

(一) 大陆冰川	187
(二) 山岳冰川	189
三、冰川的运动	189
第二节 冰川的地质作用	191
一、冰川的剥蚀作用	191
二、冰川的搬运作用	193
三、冰川的堆积作用	194
第三节 古代冰川	197
一、冰期与间冰期	197
二、第四纪冰川地质作用的历史	198
第十章 风的地质作用	200
第一节 风的剥蚀作用	200
一、风蚀作用	200
二、风蚀作用的产物	202
第二节 风的搬运与堆积作用	204
一、风的搬运与堆积作用概述	204
二、风成砂的堆积及其主要地貌形态	205
(一) 风成砂的特征	205
(二) 风成砂堆积的主要地貌形态	207
三、风成黄土堆积	212
第三节 荒漠的类型与特征	212
一、岩漠	212
二、砾漠	213
三、沙漠	213
四、泥漠	214
第十一章 成岩作用	215
第一节 成岩作用的方式	215
一、压固脱水作用	215
二、胶结作用	217
三、重结晶作用	217
四、微生物作用 (包括有机质的作用)	217
第二节 沉积相	219

一、沉积相概念.....	219
二、沉积相的主要类型及其特征.....	219
(一) 海相	219
(二) 陆相	219
(三) 海陆过渡相	219
第三节 外生矿床.....	220
一、风化矿床.....	220
二、沉积矿床.....	221
第十二章 地壳运动与地质构造	223
第一节 地壳运动.....	223
一、地壳运动的概念.....	223
二、地壳的水平运动与垂直运动.....	225
(一) 地壳的水平运动	225
(二) 地壳的垂直运动	226
三、地壳运动的证据.....	226
第二节 地质构造.....	229
一、岩层的接触关系.....	229
(一) 岩层的整合接触	229
(二) 岩层的假整合接触	229
(三) 岩层的角度不整合接触	230
二、倾斜岩层及其产状要素.....	231
三、褶皱构造.....	234
四、断裂构造.....	239
第三节 地壳运动的主要模式.....	247
一、板块构造学说.....	248
二、地槽——地台学说.....	253
三、地球自转速率变化学说.....	255
第十三章 岩浆作用	258
第一节 岩浆的喷出作用——火山活动	259
一、火山的结构及火山喷发现象.....	259
二、火山喷出物.....	263
三、火山的类型.....	268

四、古火山地质特征·····	269
五、现代火山分布·····	272
第二节 岩浆的侵入作用·····	274
一、岩浆侵入作用的概念·····	274
二、深成侵入岩体的产状及特征·····	275
三、浅成侵入岩体的产状及特征·····	276
第三节 岩浆作用与内生矿产·····	277
一、岩浆矿床及其矿产·····	277
二、伟晶矿床及其矿产·····	277
三、矽卡岩矿床及其矿产·····	278
四、火山矿床及其矿产·····	278
五、气化热液矿床及其矿产·····	278
第十四章 地震作用·····	280
第一节 地震概述·····	280
一、地震的概念·····	280
二、震源、震中、地震波及震域的概念·····	281
三、地震震级与地震烈度·····	283
四、地震的发震过程·····	285
第二节 地震的成因类型及地震地质现象·····	286
一、地震的成因类型·····	286
二、地震地质现象·····	288
第三节 地震的分布·····	290
一、世界地震分布·····	290
二、我国地震分布·····	291
第四节 地震的预报和预防·····	294
一、地震的预报·····	294
二、地震的预防·····	296
第十五章 变质作用·····	297
第一节 变质作用概述·····	297
一、变质作用概念·····	297
二、变质作用因素·····	297
(一) 温度·····	297

(二) 压力	299
(三) 具化学活动性的流体	300
第二节 变质作用的基本类型	301
一、接触变质作用	301
二、动力变质作用	302
三、区域变质作用	302
四、混合岩化作用	303
第三节 变质作用与变质矿产	303
第十六章 地壳的历史简述	306
第一节 研究地壳历史的依据	306
第二节 地层年代的确定和地质年代(表)的建立	307
一、地层相对年代的确定	307
(一) 地层层序律和化石层序律	307
(二) 岩浆岩相对年代的确定	308
(三) 地层系统的建立	308
二、地质年代(表)的建立	308
三、同位素年龄测定及其意义	312
四、古地磁确定岩石年龄	313
第三节 地壳历史简述	313
一、前震旦纪	313
(一) 太古代	313
(二) 早中元古代——晚元古代早期	314
二、震旦纪和早古生代	315
三、晚古生代	318
四、中生代	321
五、新生代	324
(一) 第三纪	324
(二) 第四纪	325

绪 论

一、地质学的任务、内容与分科

地质学是地学中的主要分科，地学中除地质学之外，还有地球物理学、地球化学、地理学、气象学等。地学的研究对象是地球，地质学目前虽已逐渐地对地球深部进行研究，但现阶段主要还是研究地球上部的地壳。

随着科学的发展和人类物质文明的需要，地质学的任务已不仅仅限于解释地球的过去，研究和恢复地球的历史了。今天，人们要求地质学能提供影响人类活动的地质事件如地震、火山活动等的时间、地点、性质和规模等方面的预测；要评价环境对人类所造成的影响；要提供地球矿产资源和地质资料。这些都是地质学刻不容缓的任务。

地质学研究的内容十分广泛，根据任务和内容的不同，地质学已分成许多相互联系而又各自独立的学科。地质学研究的主要内容与分科如下：

研究地壳物质组成的有：结晶学、矿物学、岩石学等；

研究地壳发展历史以及古生物演化规律的有：古生物学、历史地质学等；

研究地壳的运动变化和发展规律的有：动力地质学、构造地质学、大地构造学等；

研究矿产的形成和分布规律的有：矿床学；研究矿床的找寻和勘探方法的有：找矿勘探地质学；研究地下水的形成、运动和分布规律的有水文地质学；研究地质条件与工程建筑之间关系的有工程地质学；还有以地表形态为研究对象的地貌学等等。

地质学要完成上述任务和内容，必须借助其他自然科学，如

数学、化学、物理学、生物学等等。因此地质学实际上是一门综合性科学，离开了其他自然科学、地质学本身是很难发展的。应用其他自然科学的原理和方法以及新科学技术来研究地质学中的问题，形成了一些边缘学科，为地质学的研究开辟了新的道路，促进了地质学的发展。例如应用物理学的原理和方法，研究地球的构造及其物质物理状态的地球物理学，以及应用地球物理方法进行探矿的地球物理探矿法；应用化学的原理和方法，研究地壳中化学元素的分布、运动和变化规律的地球化学，以及应用地球化学方法进行探矿的地球化学探矿法等。又如研究地质学中某些专门问题的有：海洋地质学、煤田地质学、石油地质学、地震地质学、环境地质学等等。

普通地质学是地质学的基础课程，它系统地讲述了地质学的基础理论和基础知识。例如讲述有关地球的知识以及地壳的物质成分；阐明引起地壳发展变化的各种地质作用及其产生的现象和结果；并介绍地壳的发展历史。通过普通地质学的学习，可对地质学有一个总的概念和认识，并为学习其他地质课程奠定基础。

二、地质学的发展概况

地质学和其他科学一样，是劳动人民在长期的生产实践中、在唯物主义与唯心主义、辩证法与形而上学的不断斗争中建立和发展起来的。

（一）我国古代地质学的发展概况

人类社会的文明，是与劳动工具的制造以及矿产资源的开发和利用分不开的。人类利用矿物和岩石，要追溯到二、三百万年以前，我们的祖先在穴居时代就利用石英、燧石作为劳动工具，在四、五十万年以前的北京猿人就会使用各种石器。

我国历史悠久、文化发达，是一个地大物博、地下资源丰富的国家。在地质事业方面也是发展最早的国家之一，对地质学有着卓越的贡献。我们祖先在四千多年前就已开始开采陶土、铜、锡之类的矿产，当时已经知道利用许多种矿物和岩石。我国古代的