

高等学校试用教材

矿产地质基础

长春地质学院“矿产地质基础”编写组

上册

地质出版社

高等学校试用教材

矿产地质基础

长春地质学院《矿产地质基础》编写组

上册

地质出版社

高等学校试用教材

矿产地质基础

长春地质学院《矿产地质基础》编写组

下 册

地质出版社

矿产地质基础

(上册)

长春地质学院《矿产地质基础》编写组

国家地质总局教育司教材室编辑

地质出版社出版

地质印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1979年2月北京第一版·1979年2月北京第一次印刷

印数 1—14,770 册·定价 1.80 元

统一书号: 15038·新 352

矿 产 地 质 基 础
(下册)

长春地质学院《矿产地质基础》编写组

国家地质总局教育司教材室编辑

地 质 出 版 社 出 版

地 质 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1979年2月北京第一版·1979年2月北京第一次印刷

印数1—14,770册·定价2.50元

统一书号：15038·新420

前 言

本书是为金属、非金属物探专业学生学习地质基础理论而编写的教材。

地质学的基本原理是物探工作方法的依据。为了提高物探工作的找矿效果，必须合理布置物探方法，正确解释物探异常，这就要求物探工作者具备丰富、扎实的地质基础知识。为此必须加强物探专业的地质基础理论教学，本书内容就是基于这一要求选编的。

本书共分八篇：第一篇、地球及地质作用概述；第二篇、矿物学；第三篇、沉积岩；第四篇、岩浆岩；第五篇、变质岩；第六篇、地层；第七篇、构造地质及地质调查；第八篇、矿床学。全书附图 500 余幅。考虑到物探专业的要求，构造地质及地质调查和矿床学为本书重点，篇幅略多于其它各篇，这可作为物探专业地质教学安排时的参考。

编写过程中既考虑了物探专业的需要，加强了针对性，也考虑了各篇的系统性，尽力保持各篇的完整体系。在编排上参照了教学的特点，考虑了全书的统一和各篇的有机联系。内容上力求反映地质学各学科的新成就以及近代的理论和观点。

本书内容比较全面简要，所以也可作为培训地质专业人员用的教材。

参加过编写本教材的人员较多，最后修编的执笔人如下：第一篇：丘国安；第二篇：严寿鹤；第三篇：徐开志；第四篇：穆克敏、王秀梅；第五篇：兰玉琦、王秀梅；第六篇：李亚美、夏德馨；第七篇：周南硕、陈琦；第八篇：姚凤良、孟良义、陈路、杨天奇。各篇完成后由陈琦、姚凤良、严寿鹤三同志统编整理定稿。

本书编写过程中承蒙各兄弟院校有关同志提出许多宝贵意见，合肥工业大学地质系陈宗驯同志作了详细审阅，在此表示深切谢意。书中插图由华存祥、金顺兰等同志帮助整理清绘，在此一并致谢。

编写过程中虽然我们作了不少努力，但由于对物探专业了解不深，全书内容涉及过广，加上编写时间仓促以及我们的政治理论和业务水平所限，缺点错误在所难免，诚恳希望使用本教材的老师、同学和读者提出宝贵意见，以便今后修改。

· 长春地质学院《矿产地质基础》编写组

1978 年 8 月

目 录

第一篇 地球及地质作用概述

第一章 地球	3
一、地球在宇宙中的位置	3
(一) 太阳系	3
(二) 银河系和宇宙的概念	6
二、地球的形态和主要物理性质	7
(一) 地球的形态	7
(二) 地球主要的物理性质	7
三、地球的构造	11
(一) 地球的外部构造	11
(二) 地球的内部构造	12
四、地球的化学成分	13
第二章 地壳	15
一、地壳的表面形态	15
二、地壳的结构	15
(一) 花岗岩质层	16
(二) 玄武岩质层	16
三、地壳的物质成分	16
(一) 化学成分	17
(二) 矿物	17
(三) 岩石	18
四、地质作用的概念	18
五、地质时间的概念	19
第三章 外力地质作用	20
一、风化作用	20
(一) 物理风化作用	20
(二) 化学风化作用	21
(三) 残积物及风化壳	24
二、地面流水的地质作用	24
(一) 概述	24
(二) 暂时性流水的地质作用	25
(三) 河流的地质作用	26
三、地下水的地质作用	32
(一) 地下水的基本知识	32

(二) 地下水的剥蚀作用	34
(三) 地下水的搬运和沉积作用	36
四、海洋的地质作用	37
(一) 海洋的一般知识	37
(二) 海洋的剥蚀作用	38
(三) 海洋的搬运作用	39
(四) 海洋的沉积作用	40
五、其他外动力地质作用	43
(一) 湖泊和沼泽的地质作用	43
(二) 风的地质作用	44
(三) 冰川的地质作用	44
第四章 内动力地质作用	46
一、地壳运动	46
(一) 现代地壳运动的表现	46
(二) 古代地壳运动遗留的地质现象	47
(三) 地壳运动在空间上和时间上的发展特征	49
二、岩浆作用	49
(一) 岩浆及岩浆作用的概念	49
(二) 火山作用	50
(三) 侵入作用	53
三、变质作用	54
四、地震	55
(一) 地震的概念	55
(二) 震源和震中	56
(三) 地震级和地震烈度	57
(四) 地震地质工作的任务	58

第二篇 矿 物 学

第一章 概述	61
一、矿物的概念	61
二、矿物的形态特征	62
(一) 常见的单形	64
(二) 实际晶体的形态	65
(三) 矿物晶体的结晶习性	65
(四) 矿物集合体的形态	66
三、矿物的物理性质	68
(一) 矿物的光学性质	69
(二) 矿物的力学性质	71
(三) 矿物的其他物理性质	73
四、矿物的化学成分和结晶构造	75
(一) 地壳中元素分布的特点	76

(二) 离子类型	76
(三) 晶格类型与化学键	77
(四) 类质同象的概念	79
(五) 矿物的化学式	80
第二章 矿物各论	82
一、自然元素	82
二、硫化物类	84
三、氧化物及氢氧化物类	89
四、硅酸盐类	95
五、其它化合物	109
(一) 碳酸盐类	109
(二) 硫酸盐类	111
(三) 钨酸盐类	112
(四) 磷酸盐类	113
(五) 卤化物类	114
附: 矿物化学成分索引	114

第三篇 沉积岩

第一章 概述	127
一、沉积岩的概念	127
二、沉积岩的一般特征	127
(一) 沉积岩的物质成分特征	127
(二) 沉积岩的结构和构造	128
三、研究沉积岩的意义	129
第二章 沉积岩的形成过程	130
一、沉积物的形成	130
(一) 由母岩破坏形成的沉积物	130
(二) 由生物作用形成的沉积物	135
(三) 由某些火山喷发作用形成的沉积物	135
(四) 沉积分异作用	135
二、沉积物转变为沉积岩及后生作用	136
(一) 沉积物组分的变化	136
(二) 沉积物与周围环境间的作用	137
(三) 压固作用	138
(四) 胶结作用	138
(五) 后生作用	139
第三章 沉积岩的主要类型	139
一、碎屑岩类	139
(一) 碎屑颗粒的特征	139
(二) 胶结物的特征	141
(三) 碎屑岩的分类	142

(四) 碎屑岩的地质分布	144
二、粘土岩	144
(一) 粘土岩的结构特征	144
(二) 粘土岩的矿物成分	145
(三) 粘土岩的构造	145
(四) 粘土岩的物理性质	145
(五) 粘土岩的成因及主要类型	146
(六) 地质分布与实际用途	147
三、化学岩	147
(一) 化学岩的主要特点	148
(二) 化学岩的分类	149
(三) 硅质岩	149
(四) 碳酸盐岩	151
第四章 沉积相	155
一、相的概念	155
二、沉积相的成因标志	155
三、相的主要类型	159
(一) 大陆相组	160
(二) 海相组	162
(三) 海陆过度相组	163
第四篇 岩 浆 岩	
第一章 概述	167
一、岩浆	167
(一) 岩浆的主要化学成分	167
(二) 岩浆中的挥发分	168
(三) 岩浆的主要物理性质	168
(四) 岩浆活动	169
二、岩浆岩的一般概念	170
(一) 岩浆岩的化学类型	170
(二) 岩浆岩的产状	170
(三) 岩浆岩的分布	173
三、研究岩浆岩的意义	174
第二章 岩浆岩的基本岩石特征	175
一、岩浆岩的化学成分	175
二、岩浆岩的矿物成分	176
(一) 岩浆岩矿物成分的分类	176
(二) 岩浆岩中常见矿物的产出特点	177
(三) 岩浆岩中的矿物组合	179
三、岩浆岩的结构	180
(一) 按岩石的结晶程度	180

(二) 按矿物的颗粒大小即组成岩石的矿物程度	180
(三) 按矿物的自形程度及其结合分式	181
四、岩浆岩的构造	183
五、岩浆岩岩石类型的分类	185
第三章 中酸性侵入岩	188
一、花岗岩和花岗闪长岩类岩石	188
二、闪长岩类岩石	189
三、正长岩类岩石	190
四、中酸性侵入岩的产状	191
五、中酸性侵入体内部的岩相变化	192
六、中酸性侵入杂岩体	193
第四章 基性及超基性侵入岩	195
一、基性岩类岩石	195
二、超基性岩类岩石	196
三、基性、超基性侵入岩的产状	197
四、基性、超基性侵入岩体内部的变化	198
(一) 韵律层构造	198
(二) 岩体内部的岩带	199
(三) 岩体内部不同岩相间的接触和穿切关系	200
第五章 碱性岩	202
一、碱性岩的一般特征	202
二、碱性正长岩和粗面岩类岩石	202
三、霞石正长岩和响岩类岩石	203
四、碱性辉长岩和霞斜岩类岩石	204
五、碳酸岩类岩石	204
六、碱性岩的产出情况	205
第六章 火山熔岩	207
一、火山熔岩的一般特征和分类	207
二、苦橄岩——玻质纯橄岩类岩石	208
(一) 苦橄岩	208
(二) 玻质纯橄岩	208
(三) 金伯利岩	208
三、玄武岩——辉绿岩类岩石	209
(一) 玄武岩	209
(二) 细碧岩	209
四、安山岩、英安岩类岩石	210
(一) 安山岩和安山玢岩	210
(二) 英安岩和英安玢岩	210
五、流纹岩——石英斑岩类岩石	211
(一) 流纹岩和石英斑岩	211

(二) 石英角斑岩	211
(三) 玻璃熔岩类岩石	211
第七章 火山碎屑岩	213
一、火山碎屑岩的一般特征及其分类	213
(一) 玻屑	213
(二) 晶屑	213
(三) 浆屑	213
(四) 岩屑	214
二、火山爆发碎屑岩类岩石	215
(一) 正常火山爆发角砾岩和凝灰岩	215
(二) 熔岩爆发碎屑岩	215
(三) 火山震碎岩	215
三、火山堆积碎屑岩类岩石	216
(一) 碎屑熔岩类岩石	216
(二) 熔结碎屑岩类岩石	216
(三) 正常火山碎屑岩类岩石	216
四、火山沉积碎屑岩类岩石	217
(一) 沉火山碎屑岩类岩石	217
(二) 凝灰质沉积碎屑岩类岩石	217
五、火山岩系的一般特征	217
第八章 岩浆岩成因一般问题概述	219
一、关于原生岩浆及其起源问题	219
(一) 关于超基性岩浆	219
(二) 关于玄武岩浆	219
(三) 安山岩浆	220
(四) 花岗岩浆	220
二、关于岩浆在形成岩石过程中的演变	220
(一) 岩浆分异作用	220
(二) 结晶分异作用	220
(三) 同化混染作用	220

第五篇 变质岩

第一章 概述	225
一、变质岩及变质作用的概念	225
二、变质作用的控制因素	226
(一) 温度	226
(二) 压力	227
(三) 应力	227
(四) 含挥发组分的溶液	227
三、变质作用的分类	228
第二章 变质岩的基本特征	229

一、变质岩的物质成分特征	229
(一) 变质岩的化学成分	229
(二) 变质岩的矿物成分	229
二、变质岩的结构构造特征	232
(一) 变质岩的结构	232
(二) 变质岩的构造	235
第三章 气成热液变质岩	236
一、气成热液变质岩的分类命名	236
二、主要岩石类型	236
(一) 由超基性岩形成的气成热液变质岩	236
(二) 由中、基性岩形成的气成热液变质岩石	237
(三) 由中、酸性岩形成的气成热液变质岩	237
第四章 碎裂(动力)变质岩	239
一、构造角砾岩	239
二、压碎岩(碎裂岩)	239
三、糜棱岩	239
四、千糜岩	239
第五章 接触变质岩	240
一、热接触变质岩	240
(一) 板岩	240
(二) 角岩	240
(三) 片岩、片麻岩	241
(四) 大理岩	241
二、接触交代变质岩	243
(一) 钙质矽卡岩	243
(二) 镁质矽卡岩	244
第六章 区域变质岩	245
一、区域变质岩的分类命名	245
二、区域变质岩的主要岩石类型	246
(一) 板岩	246
(二) 千枚岩	246
(三) 片岩	246
(四) 片麻岩	247
(五) 长英质粒岩	247
(六) 角闪质岩石	248
(七) 大理岩	248
(八) 麻粒岩	248
(九) 榴辉岩和榴闪岩	248
第七章 混合岩	250
一、混合岩的概念	250
二、混合岩的分类及产状	251
(一) 混合岩分类的标志	251
(二) 混合岩的主要类型	252
三、混合岩的分布情况和生成地质条件	253

目 录

第六篇 地 层

第一章 地层的基本知识	257
一、化石与地层	257
(一) 化石	257
(二) 地层及其接触关系	259
(三) 岩浆岩与地层的接触关系	260
二、地层的划分与对比	261
(一) 地层层序的建立	261
(二) 地层划分和对比的一般方法	262
三、地层系统与地质年代表	265
四、古地理环境的恢复	267
(一) 海洋沉积的一般特点	268
(二) 大陆沉积的一般特点	268
第二章 中国前寒武纪地层发育特征	270
一、中国的前震旦系	270
(一) 华北—东北南部区的前震旦系	271
(二) 其它地区的前震旦系	272
(三) 构造运动及岩浆活动	273
(四) 主要矿产	274
二、中国的震旦系	274
(一) 华北—东北南部区的震旦系	275
(二) 华南区的震旦系	278
(三) 其它地区的震旦系	279
(四) 主要矿产	280
第三章 中国早古生代地层发育特征	282
一、早古生代的重要生物化石	282
(一) 三叶虫	282
(二) 笔石	283
(三) 鹦鹉螺	283
(四) 腕足动物	284
二、中国的下古生界	285
(一) 华南区的下古生界	285
(二) 华北—东北南部区(华北区)的下古生界	287
(三) 其他地区的下古生界	288
(四) 我国早古生代的地史特征	288
(五) 主要矿产	289
第四章 中国晚古生代地层发育特征	290

一、晚古生代的重要生物化石	290
(一) 陆生植物	290
(二) 陆生脊椎动物	291
(三) 海生无脊椎动物	291
二、中国的上古生界	294
(一) 华南区的上古生界	294
(二) 华北—东北南部区的上古生界	296
(三) 其他地区的上古生界	297
(四) 我国晚古生代的地史特征	298
(五) 主要矿产	299
第五章 中国中生代地层发育特征	300
一、中生代的重要生物化石	300
(一) 植物界	300
(二) 脊椎动物	300
(三) 无脊椎动物	301
二、中国的中生界	302
(一) 中国的三叠系	302
(二) 中国的侏罗系、白垩系	304
(三) 中生代的主要沉积矿产	307
第六章 中国新生代地层发育特征	308
一、新生代的重要生物化石	308
二、中国的新生界	309
(一) 海相地层	309
(二) 陆相地层	309
(三) 新生代的主要沉积矿产	310
附：各地质时期重要化石图版	313

第七篇 构造地质及地质调查

第一章 概述	331
第二章 岩层的产状	332
一、水平岩层	332
二、倾斜岩层	333
(一) 倾斜岩层产状要素及其测定	333
(二) 岩层露头分布与地形的关系	335
(三) 影响岩层出露宽度的因素	336
(四) 岩层的厚度	337
三、直立岩层	338
四、岩层层理的鉴别	338
第三章 褶皱构造	340
一、褶皱的基本概念	340

二、褶皱的分类与组合	341
(一) 褶皱横剖面的形态分类	341
(二) 褶皱纵向形态分类	342
(三) 褶皱平面形态分类	342
(四) 褶皱的组合	343
三、褶皱的分析与研究	344
(一) 褶皱的认识	344
(二) 褶皱内部构造的认识	346
(三) 褶皱构造的研究内容	347
(四) 认识褶皱构造的意义	350
第四章 节理和劈理构造	351
一、节理的概念	351
二、节理的研究	352
(一) 不同力学性质节理的认识	352
(二) 节理和褶皱、断层的关系	353
(三) 节理的观察和测量	353
(四) 节理测量成果的整理和制图	354
(五) 对原生节理的认识	356
(六) 节理研究的意义	357
三、劈理	357
(一) 劈理的概念	357
(二) 劈理的主要类型及其特征	357
第五章 断层构造	359
一、断层的基本概念	359
二、断层的分类	360
(一) 根据断层面产状与两盘岩层的产状关系	360
(二) 根据断层面产状与褶皱轴线(或区域构造线)的关系	360
(三) 根据断层两盘相对位移关系	360
(四) 断层的几种组合型式	361
三、断层的识别	362
(一) 岩层被错动	362
(二) 岩石中发生各种小构造现象	363
(三) 根据地貌上的一些标志间接推断断层的存在	364
四、断层的分析与研究	365
第六章 地质力学简述	370
一、地质力学的基本概念	370
二、地质力学中与力学有关的若干基本概念	371
(一) 力、外力、内力和应力	371
(二) 岩石变形的一般概念	374
(三) 岩石的基本性质及力学表象	377
三、构造形迹力学性质的鉴定	378

(一) 结构面的分类	378
(二) 各种破裂结构面的特征和鉴别	379
四、构造形迹的序次	382
五、构造体系及其类型	384
(一) 构造体系的概念	384
(二) 纬向(东西向)构造体系	385
(三) 经向(南北向)构造体系	386
(四) 扭动构造体系	386
六、构造体系的联合和复合	391
(一) 构造体系的联合	391
(二) 构造体系的复合	391
第七章 槽台学说和板块学说简介	393
一、引言	393
二、地槽—地台学说	394
(一) 地槽的基本概念	394
(二) 地槽的类型及地槽内部单元划分	394
(三) 地槽的发展	395
(四) 地台及地台活化	397
(五) 大地构造分区	399
(六) 有关历史分析的一些方法	399
三、板块构造学说	401
(一) 板块构造学说的由来	401
(二) 板块构造的基本概念	402
(三) 板块构造学说的证据	403
(四) 板块构造学说的评述	412
第八章 地质调查的基本知识及地质图的判读分析	413
一、地质调查的概念	413
(一) 1:100 万—1:50 万地质调查——小比例尺地质调查	415
(二) 1:20 万—1:10 万地质调查——区测(区域地质调查)或中比例尺地质调查	415
(三) 1:5 万—1:2.5 万地质调查	415
(四) >1:25000 的专门性地质调查	416
二、地质调查的野外编录	417
(一) 露头素描图	417
(二) 路线剖面图	418
(三) 探槽素描	419
(四) 浅井和浅坑地质素描	419
(五) 取样和标本采集	420
三、地质调查的一般野外工作方法	421
(一) 实测剖面	421
(二) 野外填图	424
(三) 室内整理和编写地质报告	428