

中等專業學校教材試用本

普通地質學

(修訂本)

馬杏垣 王嘉蔭 郝詒純 袁見齊
孫雲鑄 邊兆祥 高之杕 朱志澄
等 著

地質出版社

中等專業學校教材試用本

普通地質學

(修訂本)

馬杏垣 王嘉蔭 郝詒純 袁見齊
孫雲鑄 邊兆祥 高之林 朱志澄
等 著

地質出版社

1956·北京

目 錄

第一章 導言

第一節 地質學的內容及其與其他各種科學的關係	1
第二節 地質學的分科	2
第三節 地質學在國民經濟中的作用	3
第四節 地質學的發展	5
第五節 普通地質學的內容及其任務	8

第二章 地球的構造和成分

第一節 地球概況	9
一、地球的形狀	
二、地球的質量和比重	
三、重力	
四、地磁	
五、地溫	
六、地球內部物質狀態	
第二節 地球的化學組成及其起源	12
一、整個地球的化學成分	
二、隕石	
三、太陽系的生成	

第三節 地球的構造	14
一、鉄鎳核心	
二、中間層	
三、外層	
(一) 橄欖岩帶	
(二) 矽鎂帶	
(三) 矽鋁帶	
第三章 岩石圈的成分—礦物	
第一節 岩石圈的化学成分	16
第二節 岩石圈的物質狀態	17
一、物質的狀態	
二、晶質體狀態	
三、晶系	
四、物態的穩定性	
第三節 礦物的概念	20
一、礦物的化学成分	
二、岩石和礦物	
三、造岩礦物的物理性質	
四、礦物的穩定性	
五、同形現象	
六、礦物的生成	
七、礦物的化學分類	
第四章 構成岩石圈的岩石	
第一節 岩石的概念	33
一、岩漿和火成岩	
二、沉積岩的生成	
三、變質岩的生成	
第二節 火成岩	35
一、火成岩的構造和結構	

二、火成岩分類	
三、火成岩各論	
第三節 沉積岩	40
一、沉積岩的構造和結構	
二、沉積岩分類	
三、沉積岩各論	
第四節 變質岩	48
一、變質岩的構造	
二、變質岩分類	
三、變質岩各論	
第五章 地質營力和地質作用	
第一節 地殼演變的概念	51
第二節 地質營力的能源	52
第三節 地質內力作用	53
一、地殼運動	
二、變質作用	
三、岩漿活動	
四、地震作用	
第四節 地質外力作用	54
一、風化作用	
二、剝蝕作用	
三、搬運作用	
四、沉積作用	
第五節 地質作用的記錄—岩石	58
第六章 風化作用	
第一節 風化作用的概念	61
第二節 物理風化作用	62
一、溫度變化的影响	
（一）剝離作用	
（二）霜劈作用	

二、生物的机械作用

三、物理風化作用的結果

第三節 化学風化作用65

一、氧化作用

二、水化作用

三、碳酸化作用

四、溶解作用

五、生物的化学風化作用

六、化学風化作用的結果

七、岩石性質和氣候对風化作用的影响

第四節 風化作用的結果66

第七章 大陸上的剝蝕作用及沉積作用

第一節 剝蝕作用的概念72

第二節 風的作用72

一、風的剝蝕作用和搬運作用

二、風的沉積作用

第三節 地下水的作用78

一、自然界水的循環和地下水的來源

二、地下水的種類和運動

三、泉

四、地下水的潛蝕作用

五、地下水的沉積作用

第四節 地面流水的作用87

一、洗刷作用

二、冲刷作用

(一) 河谷的形成及其發展

(二) 河流的侵蝕作用

三、搬運和沉積作用

四、河谷發展的階段

第五節 湖泊和沼澤的作用 106

- 一、湖泊的分類
- 二、湖泊的沉積作用
 - (一) 机械的沉積作用
 - (二) 生物的及化学的沉積

第六節 冰川的作用 111

- 一、冰川的形成
- 二、冰川的運動
- 三、冰川的類型
- 四、刨蝕作用及冰蝕地形
- 五、冰川沉積
- 六、第四紀冰川

第八章 海洋及其地質作用

第一節 海洋概况 118

- 一、海洋的輪廓和起伏
- 二、海水的鹽度、溫度和密度
- 附 洋流及其形成
- 三、海洋生物

第二節 海浪和潮汐作用 122

- 一、海浪和海浪的衝蝕作用
 - (一) 波浪
 - (二) 衝蝕作用和海岸的發展
- 二、潮汐和潮汐作用
 - (一) 潮汐
 - (二) 潮汐作用与三角港的形成

第三節 海洋的搬運、沉積和沉積物的岩化作用 131

- 一、海水的搬運和沉積作用
 - (一) 濱海沉積
 - (二) 淺海沉積
 - (三) 遠洋沉積
- 二、海洋沉積物的岩化

- (一) 緊密
- (二) 膠結
- (三) 層間溶解
- (四) 重結晶
- (五) 交代

三、沉積岩的特性

- (一) 層理、交錯層、波紋、泥裂及足印
- (二) 相與相變
- (三) 顏色及其意義

第九章 岩漿活動

第一節 火山活動 138

- 一、火山的噴發
- 二、活火山和死火山
- 三、火山的分布
- 四、火山噴出物
- 五、火山的晚期現象
- 六、火山地形的演變
- 七、地質時代中的火山活動

第二節 岩漿侵入活動 147

- 一、深成侵入岩體
- 二、淺成侵入岩體

第三節 岩漿活動和成礦作用 150

- 一、岩漿分異作用及偉晶岩中的成礦作用
- 二、接觸變質成礦作用
- 三、熱液成礦作用

第十章 地殼運動及地質構造

第一節 地震 153

- 一、地震的原因
- 二、地震的範圍及其現象
- 三、震源、震中及震波的概念
- 四、地震強度
- 五、地震對建設的影響

第二節 地質構造	159
一、岩層的變位	
二、褶曲	
三、斷層	
四、地殼的活動地帶	
第三節 地殼的升降運動	168
一、海岸階地	
二、河流階地	
三、岩相的變化	
四、整合、假整合及不整合	
第十一章 變質作用	
第一節 變質作用的因素	171
一、溫度	
二、壓力	
三、外來物質的參與	
第二節 變質作用的類型	173
一、區域變質作用	
二、接觸變質作用	
第十二章 地史概要	
第一節 地史的根據——地層	176
一、地層對比方法	
二、放射性元素測定絕對地質年代法	
三、古生物（化石）及其效用	
第二節 地質時代	179
一、地史劃分的原則	
二、地史年代表	
三、地殼和生物發展的概況	
四、地殼發展的概略	
第十三章 地質製圖（地質圖及地質剖面圖）	

第一節 地質圖	190
一、地質圖概說	
二、地質圖的類型	
第二節 地質測量及野外記錄方法——地質圖的編製方法	197
一、地形圖	
二、地質製圖的過程	
三、露头的研究（標測、觀察和記錄）	
四、露头中岩層走向傾斜的確定	
第三節 地質剖面圖和地層柱狀剖面圖	201
一、露头的地質剖面圖	
二、由地質圖上作地質剖面圖	
三、地層柱狀剖面圖	
四、地質現象野外觀察表（供參考用）	
第四節 地質圖（包括剖面圖等）的編製和圖例	210

插 圖

圖 1. 硬物品系圖.....	18
圖 2. 捕霧體圖.....	36
圖 3. 流水腎剖面圖.....	40
圖 4. 湍流層.....	41
圖 5. 波痕.....	41
圖 6. 泥裂.....	42
圖 7. 足印.....	43
圖 8. 風化.....	55
圖 9. 剝蝕.....	56
圖 10. 潛蝕.....	57
圖 11. 剝落現象.....	61
圖 12. 膨脹現象.....	63
圖 13. 球形風化.....	64
圖 14. 沙漠中平台地的次蝕作用概略圖.....	73
圖 15. 風成稜石的幾種形狀.....	75
圖 16. 石蘑菇.....	76
圖 17. 剝蝕作用造成的岩石.....	77
圖 18. 新月形沙丘的形象.....	77
圖 19. 靜止沙丘與移動沙丘的構造、生長和遷移.....	77
圖 20. 陝西黃土區域景象.....	79
圖 21. 岩石中的空隙.....	81
圖 22. 潛水面和地形的關係.....	82
圖 23. 自流井的生成.....	83
圖 24. 泉水生成的各種不同情況.....	84
圖 25. 落水洞與天生橋構成的情形.....	85
圖 26. 雲南路南石林.....	87
圖 27. 石鐘乳和石筍.....	88
圖 28. 侵蝕地形和岩層構造的關係.....	89
圖 29. 歹地.....	91
圖 30. 潛水.....	92

圖 31. 河流刷深河床概要圖	93
圖 32. 河流逐漸冲刷至平衡剖面	94
圖 33. 瀑布 a. 北美尼亞哥拉瀑布; b. 貴州黃果樹瀑布	94—95
圖 34. 河曲發展的各階段及牛軋湖	96
圖 35. 河道彎處水流的情形	96
圖 36. 谷底的演化及蛇曲的發展	97
圖 37. 河谷的各組成部分	97
圖 38. 陰谷	98
圖 39. 嶺谷	99
圖 40. 峽谷	100
圖 41. 侵蝕階地	100
圖 42. 活力大小相等的河流之間的分水嶺位置的降低	101
圖 43. 由彼此不正頂頭的河流向源的侵蝕作用所形成的“之”字形分水嶺	101
圖 44. 冲積扇	102
圖 45. 淤積平原及天然堤的剖面	103
圖 46. 相鄰的階地	103
圖 47. 河流發育圖	104
圖 48. 河谷截奪現象	105
圖 49. 湖的淤實	107
圖 50. 沼澤的形成和煤的沉積	109
圖 51. 山谷冰川作用後的特殊侵蝕地形	114
圖 52. 羊背石	115
圖 53. 冰磧的位置	115
圖 54. 冰水沉積地形	116
圖 55. 海洋剖面圖	119
圖 56. 洋流系統圖	121
圖 57. 波浪的要素	123
圖 58. 波動時水分子的運動	123
圖 59. 底流及岸流圖	124
圖 60. 海濤摧毀海岸的情形	125
圖 61. 海利果蘭島的平面圖	126
圖 62. 岩層向大陸方面傾斜的海岸受海水冲刷的情形	127
圖 63. 由水平岩層構成的海岸受海水冲刷的情形	127

圖 64. 岩層向大海方面傾斜的海岸受海水冲刷的情形	127
圖 65. 大潮和小潮	129
圖 66. 沙堤	132
圖 67. 鈎形沙咀的形成	132
圖 68. 海濱階地, 海灘及海岸砂堤	133
圖 69. 鹽層在潟湖中形成的情形	133
圖 70. 沿岸珊瑚礁	134
圖 71. 環礁	135
圖 72. 世界火山分布圖	141
圖 73. 塊狀熔岩圖	143
圖 74. 繩狀熔岩圖	144
圖 75. 大同聚樂堡金山寺火山彈	144
圖 76. 錐形火山剖面	146
圖 77. 盾形火山剖面	146
圖 78. 火山口湖	146
圖 79. 侵入岩與噴出岩斷塊圖解	148
圖 80. 烏拉爾磁山剖面圖	151
圖 81. 世界近代地震分布圖	154
圖 82. 地震對建築的影響	155
圖 83. 甘肅山丹地震大毛山石英岩崩落	156
圖 84. 山丹白疙瘩地震裂縫	156
圖 85. 全國地震區域略圖 (插一)	
圖 86. 山丹城附近地裂冒水成泉	157
圖 87. 地震波傳播示意圖	158
圖 88. 山東荷澤地震等震綫圖 (插二)	
圖 89. 壑狀要素示意圖	160
圖 90. 褶曲要素示意圖	161
圖 91. 向斜和背斜	161
圖 92. 褶曲的種類	162
圖 93. 復向斜和復背斜	163
圖 94. 斷層各要素	165
圖 95. 斷層標度	165
圖 96. 斷層的種類	165
圖 97. 地塹	166

圖 98. 地壘.....	166
圖 99. 階狀斷層.....	166
圖 100. 复瓦狀構造.....	166
圖 101. 地壳活动帶分布圖.....	167
圖 102. 升降地帶分布圖.....	168
圖 103. 广州七星崗南麓的浪蝕階地.....	169
圖 104. 整合、假整合及不整合的关系.....	170
圖 105.	188
圖 106. 四川盆地地質圖.....	191
圖 107. 崑崙關花崗岩体構造圖.....	192
圖 108. 概略岩性圖.....	193
圖 109. 中國大地構造圖.....	194
圖 110. 甘肅某地区構造地質圖.....	194
圖 111. 河南陝縣馬家河底第四紀沉積圖.....	195
圖 112. 中國东部二疊紀古地理圖.....	196
圖 113. 金屬礦產概略圖.....	197
圖 114. 等高綫及地形剖面.....	198
圖 115. 沿岩層傾斜方向的速描圖.....	202
圖 116. 沿露头正面橫过岩石走向所作露头的野外速寫剖面圖.....	203
圖 117. 山西大同口泉鎮七峯山剖面圖.....	204
圖 118. 由地質圖上作地質剖面圖.....	205
圖 119. 露头柱狀圖的編制.....	207
参考圖 1. 露头柱狀圖及速寫圖的規定符号.....	211
参考圖 2. 野外地質圖所用的規定符号.....	212

普通地質學

第一章 導 言

第一節 地質學的內容及其與其他各種科學的關係

地質學是研究地球的科學。一般說來，地質學是從歷史的觀點和從地球現狀出發，對地球進行研究的科學。不僅要了解地球，說明地球，更重要是要掌握它的發展規律，為人類謀福利，以達到改造世界的目的。

地球上存在着兩種截然不同的世界：生物界和無生物界。就過去的歷史來說，兩種世界都是地質學研究的對象。但就現代來說，地質學只研究現代的無生物界，只有在生物界對無生物界有一定影響時，才對生物界加以注意。

現代狀況的無生物界，也並不全部都是地質學討論的對象。構成地殼的化學元素的性質和它們彼此間的反應，就不屬於地質學研究的範圍，而屬於化學討論的範圍。同時，地質學也不研究物質的各種狀態中的特具的現象和性質，在這方面地質學就利用物理方面的材料。

地球的一大部分空氣——大氣圈，水——水圈，也不屬於地質學討論的範圍，而是氣象學、水文學和自然地理學所研究的對象。地質學只是用這幾門科學的材料，去了解大氣圈、水圈及地質學所研究的主要對象——地球的硬殼，也就是岩石圈之間所存在的相互關係罷了。

如上所述，地質學與其他科學有所分工，那是因為科學高度發展的結果，然而實際上地質學與其他科學還是密切聯繫着，而且由於它們的發展，開始創造了另外幾種獨立科學發展的條件。例如，應用物理學的原理，研究地殼的構造和成分，就形成了地球物理學；根據不

同構造的地層所引起的物理性質變化，來間接判斷地層構造和礦體存在，幫助開發天然資源，就是地球物理勘探；運用化學方法研究地殼裏化學元素的歷史，以及在不同的熱力和物理化學環境下，這些元素的情況和變化的科學，就形成地球化學。在工程建設工作上與地質學的聯繫也是非常密切的。工程地質學在近二十年來已經成為地質科學中的一個獨立的部分，專門研究地殼表面的動力和人們建設工程間的關係。

研究地殼的組織和構造的時候，在地質學上運用的方法是和物理、化學和力學一樣的。那就是：觀察、分析、綜合和實驗。用分析方法就能夠分析出組成任何一種礦物或者任何一種岩石的化學元素。

第二節 地質學的分科

地質學既然以地球為研究對象，範圍是非常廣泛的，因而須要適當的分門。各門類的劃分是根據研究內容而定的，例如地質學的第一個研究對象，就是研究構成地殼（岩石圈）的物質。岩石圈是由岩石構成的，而岩石又是礦物的組合體。礦物可以說是構成地殼的最小單位。地質學的研究也就從這裏開始。

研究礦物的化學、物理性質及礦物的形成作用的科學，叫做礦物學。

大多數礦物都是晶質，就是說具有規則的，可以用數字表示的外形，並且組成礦物的原子具有規律的排列。研究礦物晶體的外形及其原子排列規律的科學叫做結晶學。

礦物在地殼裏通常是按着一定的規律互相結合起來而成為岩石。研究岩石成分及所含礦物的組合規律，並研究岩石的形成作用的科學，就是岩石學。

有用礦物集合在一起，就造成可以開採的礦產，專以這作為研究對象，研究其成分、分佈、成因的科學就是礦床學。

地球上除了礦物岩石之外，還有許多別的物质，如空氣、水、生物等。它們是处在相互联系，相互作用的狀態裏，使地殼經常在變化和發展，如侵蝕、搬運和沉積，循環不已。同時地球內部的物質同樣的運動，造成火山地震一類的現象。變化結果，使舊的消滅，新的產生，高山可以變成滄海，滄海又可以變成桑田。地質學的一部分就是研究由於各種地質作用所引起的地球表面與內部的種種變化，並且研究各種地質作用的本身。這門科學就是動力地質學。

研究地殼裏各種岩石礦物各式各樣的變形現象，推究它們的生成原因，和它們彼此間的相互關係的科學就是構造地質學。

各種複雜的變化在地球上已經進行了三十多萬萬年了，任何一塊石頭，不僅是礦物的組合體，而且是地球歷史的一頁，許多石頭裏保存着古代生物遺體的化石，從這些化石的研究，可以知道地球上生物的演化。而且有的標準化石能代表某一地質層位，把這些層位重疊順序編排起來，就叫地層學。

以包含在岩石中的化石為研究對象的科學叫古生物學。古生物學又劃分為古植物學和古動物學。

如果在研究今天地球的成分和狀態的問題上，地質學是和其他一些自然科學分工的，那麼在研究地球的歷史過去時，地質學却同時完成着植物學、動物學、自然地理學以及氣象學等的任務，包羅地球各圈在過去所發生的一切現象。所有這些地質學的門類，除了追求本身特有的目的與完成特有的任務之外，同時又是地史學的基礎，並為地史學提供研究的材料。地史學的主要任務在於編定地球的歷史，它不僅包括地球生成以來直到今天地質作用所產生的許多事件，而且敘述地球歷史上全部生物界的演化。

第三節 地質學在國民經濟中的作用

地質學與其他自然科學一樣的與生活實際有密切的關係。地質學