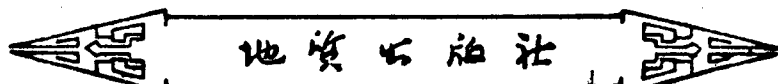


中等專業學校教材試用本

礦物岩石學

殷維翰編著



中等專業學校教材試用本

礦物岩石學

殷維翰 著

地質出版社

1956·北京

本書是根據地質部一九五四年審定的中等專業學校教學大綱編寫而成的。可供礦產地質、勘探、水文地質、鑽探以及地球物理等專業使用。

全書內容共分三篇：第一篇結晶學、第二篇礦物學、第三篇岩石學。全書曾在地質部所屬中等專業學校作為教材使用（第三篇僅在南京地質學校試用），此次出版已就各校使用後所提的意見及作者教學中所發現的問題，進行了適當的修正和補充，並由地質部教育司推薦為中等地質專業學校教材試用本。

在編寫方面，作者根據教學提綱的要求，曾廣泛採用了這方面的材料，尤其是蘇聯有關這方面的先進理論。為了使初學地質的中等專業學校學生易於了解，在敘述方面力求文字淺顯易懂，引用許多通俗的例子來說明某些原理及現象。此外，插圖也較多，並包括一些重要岩石顯微鏡下的圖片。因此，這本書不僅可以做為中等地質專業學校學生的教本，也可供從事地質工作的一般幹部的學習參考之用。

本書係由殷維翰同志編寫而成。在排印過程中又承王嘉蔭教授抽暇審閱，對本書提出不少有益的修正意見。由於時間倉促，僅對一些具體的顯著問題，在王教授指導下進行部分改正，其他問題只好留待再版時修訂。

書號 0219 **礦 物 岩 石 學** 400 千字

著 者 殷 維 翰

出 版 者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3號

北京市書刊出版業營業許可證出字第零七零號

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號

編 輯：孔亮志 榮靈璽 趙華中

技術編輯：殷德鈞 校對：白叔鈞

印數(京)1—4800冊 1956年1月北京第1版

定價(8)1.00元 1956年1月第1次印刷

開本31"×43"1/2 印張17 1/2 插頁3

目 錄

緒 論

第一節 礦物學岩石學的目的、內容和範圍	25
第二節 礦物學岩石學的發展簡史及與其他科學的關係	
一、礦物學岩石學的發展簡史	26
二、礦物學岩石學和其他科學的關係	28
第三節 我國古代對礦物岩石的利用和貢獻	29
第四節 蘇聯科學家在礦物學岩石學方面的偉大貢獻	32

第一篇 結 晶 學

第一節 結晶物質的性質	
一、結晶體的意義及其分佈	34
二、結晶物質的特性及晶質和非晶質的區別	35
三、均質性和非均質性	37
第二節 結晶體的結構	38
第三節 結晶體的形成	
一、結晶的發生	42
二、結晶體形成的途徑	43
三、客觀環境的影響	43
四、面角不變定律	45
五、面角測量和測角儀	47
第四節 結晶體的對稱	
一、對稱的概念	47
二、對稱中心 (c)	48
三、對稱面 (p)	50

四、对称轴 (g)	52
五、像轉对称轴 (gi)	53
六、單向和複向	55
第五節 晶系及晶面符号	
一、七大晶系	56
二、晶軸	56
三、標軸距 (截距) 和標軸比	58
四、軸率	58
五、有理數定律	59
六、晶面符号及其表示的方法	61
七、晶系及其晶軸的定向	63
第六節 結晶体的形状	
一、概念	67
二、開形与閉形	68
三、單形与聚形	68
四、各种晶族的單形	72
五、各晶系常見的聚形	86
第七節 双晶	
一、双晶和双晶要素	90
二、双晶的類型	90
三、双晶律及各晶系常見的双晶	91

第二篇 礦物学

第一章 礦物学總論

第一節 礦物学及礦物的定義	96
第二節 礦物的物理性質	
一、概念	96
二、礦物的各种物理性質 (硬度、顏色、條痕、光澤、解理、裂 開、斷口、比重、磁性、透明度、韌性、放射性、發光性、 礦物的其他性質)	97
第三節 礦物的形狀	

一、概念.....	111
二、結晶的習性.....	111
三、礦物的集合體.....	113
第四節 礦物的化學性質	
一、礦物的化學式.....	117
二、類質同像.....	117
三、同質異像.....	119
四、共生.....	119
五、假像.....	1
第五節 礦物鑑定方法的簡單介紹	
一、礦物鑑定的重要性和方法.....	121
二、常用的鑑定方法(1.肉眼鑑定 2.吹管分析 3.顯微化學分析 4.斑點試驗 5.粉末研磨法 6.偏光和反光顯微鏡下的觀察)	123
三、專門鑑定的方法(1.化學分析 2.光譜分析 3.差熱分析)...	127
第六節 礦物的化學試驗	
一、吹管分析	
1. 用具和藥品.....	128
2. 氧化焰與還原焰.....	132
3. 試驗的方法和在試驗中發生的現象(一)熔度試驗(二)焰色 試驗(三)開管試驗(四)閉管試驗(五)熔球試驗(六)木 炭板上的反應(七)石膏板上的反應.....	133
二、顯微化學分析	
1. 用具和藥品.....	147
2. 分析過程.....	148
3. 普通元素的鑑定法(一)銅(二)鋅(三)鈷(四)鎳(五)鐵 (六)錳(七)銻與鉍(八)砷(九)鉛(十)錫(十一)鎘.....	151
第七節 成礦作用	
一、成礦作用的分類.....	159
二、岩漿帶.....	160
三、風化帶.....	164
四、變質帶.....	166

第二章 礦物學名論

第一節 礦物的分類 167

第二節 礦物各論

一、矽酸鹽類.....	169
正矽酸鹽類(1.橄欖石 2.柘榴石 3.黃玉 4.綠簾石 5.鋯英石 6.藍晶石 7.矽綫石 8.紅柱石 9.符山石 10.異極礦).....	172
環狀矽酸鹽類(11.綠柱石 12.電氣石 13.矽灰石 14.矽孔雀石 15.薔薇輝石).....	180
鏈狀矽酸鹽類(16.透輝石 17.普通輝石 18.硬玉).....	184
帶狀矽酸鹽類(19.透閃石 20.陽起石 21.普通角閃石 22.石棉 23.軟玉).....	186
層狀矽酸鹽類(24.蛇紋石 25.綠泥石 26.高嶺石 27.雲母 28.滑石 29.葉蠟石).....	190
架狀矽酸鹽類(30.石英 31.蛋白石 32.正長石 33.微斜長石 34.斜長石 35.柱石 36.霞石 37.白榴石 38.方沸石 39.鈉沸石).....	197
二、碳酸鹽類(40.方解石 41.霏石 42.白雲石 43.菱錳礦 44.菱鐵礦 45.菱鋅礦 46.水鋅礦 47.菱錳礦 48.孔雀石 49.藍銅礦 50.白鉛礦).....	207
三、氧化物類(51.剛玉 52.赤鐵礦 53.鈦鐵礦 54.磁鐵礦 55.鉻鐵礦 56.錫石 57.軟錳礦 58.赤銅礦 59.黑銅礦 60.金紅石 61.晶質瀝青鈾礦 62.鉍鐵礦).....	217
四、氫氧化物類(63.鋁土礦 64.褐鐵礦 65.針鐵礦 66.硬錳礦 67.鈷土 68.黃錫華 69.錫華).....	228
五、硫化物類(70.磁黃鐵礦 71.黃鐵礦 72.白鐵礦 73.毒砂 74.輝鉍礦 75.輝鉍礦 76.黃銅礦 77.輝銅礦 78.銅藍 79.斑銅礦 80.黝銅礦 81.斜方硫砷銅礦 82.閃鋅礦 83.方鉛礦 84.辰砂 85.輝銻礦 86.雌黃 87.雄黃 88.輝銀礦 89.黝錫礦).....	231
六、硫酸鹽類(90.重晶石 91.硬石膏 92.石膏 93.芒硝	

94.明礬石 95.胆礬 96.硫酸鉛礦)	248
七、鹵化物類(97.岩鹽 98.螢石)	253
八、磷酸鹽類及鈳酸鹽類(99.磷灰石 100.磷鈣土 101.獨居石 102.鈳酸鉀鈉礦)	255
九、鎢酸鹽類(103.黑鎢礦 104.白鎢礦)	258
十、自然元素類(105.鉑 106.金 107.銅 108.鉍 109.金剛 石 110.石墨 111.硫磺)	260
十一、有機化合物類(112.地瀝青 113.地蠟 114.琥珀)	265

第三章 晶体光学性質

第一節 自然光与偏光	267
第二節 均質体和非均質体的光性	
一、概念	270
二、均質体的光性	271
三、非均質体的光性	273
第三節 偏光顯微鏡的構造	276
第四節 偏光顯微鏡下晶体的觀察	
一、在一個偏光鏡下的觀察(1.晶体形狀 2.折光率 3.解理 4.多色性)	279
二、在正交偏光鏡下的觀察(1.消光 2.双晶 3.干涉色)	285
三、在聚光鏡下的觀察(1.干涉圈 2.光性符号的測定)	290

第三篇 岩石学

概 論

第一節 岩石学的定義和內容	297
第二節 岩石学的应用及和其他学科間的關係	297
第三節 岩石的成因分類	298

第一章 火成岩

第一節 概論	
一、火成岩的概念	300

二、岩漿的性質和成分.....	300
三、造岩礦物的結晶順序.....	302
四、礦物自岩漿中結晶的作用.....	304
五、岩漿分異作用.....	308
第二節 火成岩的產狀、節理、結構和構造	
一、火成岩的產狀.....	310
二、火成岩的節理.....	314
三、火成岩的結構和構造.....	316
第三節 火成岩的分類	
一、概念.....	320
二、火成岩分類表.....	321
第四節 火成岩各論	
一、超基性岩（橄欖岩——輝岩類：純橄欖岩、橄欖岩、輝岩）... 323	
二、基性岩（輝長岩——玄武岩類：輝長岩、蘇長岩、輝長蘇長岩、橄長岩、斜長岩、輝綠岩、輝綠玢岩、輝長輝綠岩、玄武岩、細碧岩）..... 326	
三、中性岩（閃長岩——安山岩類：閃長岩、石英閃長岩、輝長閃長岩、花崗閃長岩、安山岩、英安岩、玢岩。正長岩——粗面岩類：正長岩、二長岩、粗面岩、正長斑岩）..... 331	
四、鹼性岩（霞石正長岩——响岩類：霞石正長岩、粗粒霞石正長岩、雲霞正長岩、磷霞霞石岩、霓霞岩、响岩、响斑岩）..... 338	
五、酸性岩（花崗岩——流紋岩類：花崗岩、黑雲母花崗岩、白雲母花崗岩、二雲母花崗岩、花崗斑岩、流紋岩、石英斑岩、黑曜岩、松脂岩、浮石）..... 342	
六、脈岩（細晶岩、偉晶岩、煌斑岩）..... 347	
七、火成岩的肉眼鑑定..... 349	
第五節 火成岩形成的原因及其分佈	
一、火成岩形成的原因..... 351	
二、火成岩的分佈..... 353	

第二章 沉 積 岩

第一節 概 論

一、沉積岩的概念.....	358
---------------	-----

二、沉積岩的分類.....	358
三、沉積岩的礦物.....	360
四、沉積岩的岩相.....	361
第二節 沉積岩的主要結構和構造	
一、沉積岩的結構.....	373
二、沉積岩的構造.....	366
第三節 沉積岩各論	
一、碎屑岩（1. 正常沉積碎屑岩——碎石及角礫岩、礫石及礫岩、砂及砂岩、粉砂及粉砂岩、黏土及頁岩 2. 火成碎屑岩——凝灰岩、火山角礫岩、層凝灰岩、凝灰質岩）.....	371
二、化學岩及生物化學岩（鉄質沉積岩、錳質沉積岩、鋁土礦、磷灰岩、鹽類、石灰岩、白雲岩、白堊、泥灰岩、砂藻土及板狀砂藻土、泥砂岩、砂華）.....	381
三、可燃性有機岩（泥炭煤、油頁岩或瀝青頁岩、石油）.....	391

第三章 變質岩

第一節 概論

一、變質岩和變質作用.....	400
二、變質作用的因素.....	400

第二節 變質作用的種類

一、接觸變質作用.....	402
二、動力變質作用.....	403
三、區域變質作用.....	403

第三節 變質帶

一、淺成帶.....	404
二、中帶.....	404
三、深變質帶.....	404

第四節 變質岩的礦物

一、變質岩中特有的礦物.....	406
二、不同變質帶中的特徵礦物.....	407
三、標準變質礦物和貫通變質礦物.....	407

第五節 變質岩的主要結構和構造

一、變質岩的結構·····	408
二、變質岩中的構造·····	408

第六節 變質岩各論

一、片麻岩（黑雲母片麻岩、矽綫片麻岩、堇青片麻岩、二雲母片麻岩、白雲母片麻岩、藍晶石片麻岩、十字石片麻岩、柘榴石片麻岩、絹雲母鈉長石片麻岩、石墨片麻岩）·····	412
二、結晶片岩（雲母片岩、石英片岩、石墨雲母片岩、黑雲母片岩、白雲母片岩、二雲母片岩、千枚岩、綠泥片岩、滑石片岩）·····	414
三、角閃岩、大理岩（石墨大理岩、綠色大理岩）、石英岩（片麻石英岩、雲母石英岩、絹雲母石英岩、鉄質石英岩）·····	416
四、角頁岩、碧玉·····	418

第四章 交代蝕變的岩石

第一節 交代蝕變岩石的定義及其重要性

一、交代蝕變岩石的定義·····	420
二、交代蝕變岩石的重要性·····	420

第二節 交代蝕變岩石各論

一、矽鹼岩·····	420
二、雲英岩·····	422
三、黃鉄細晶岩·····	422
四、蛇紋岩·····	423
五、滑石菱鎂片岩·····	424
六、次生石英岩·····	425

参考文献

插 表 目 錄

表 1.	結晶体的 32 种对称形式簡表	57
表 2.	七大晶系特徵表	57
表 3.	低級晶族的單形	73
表 4.	中級晶族的單形	79
表 5.	等軸晶系的單形	83
表 6.	同質異像礦物表	119
表 7.	元素焰色反应表	135
表 8.	開管試驗中各种昇華物質情况表	137
表 9.	閉管試驗中各种昇華物質情况表	140
表 10.	硼砂和磷鹽熔球反应表	142
表 11.	各种元素在木炭上所生被膜顏色表	145
表 12.	石膏板上各种碘化物的被膜顏色表	146
表 13.	干涉色表	(插頁)
表 14.	火成岩中主要氧化物的平均重量百分比表	301
表 15.	火成岩中主要礦物及其平均含量表	302
表 16.	拉帕蘭—盧奇茨基的火成岩分類表	322
表 17.	最重要的火成岩肉眼鑑定表	350
表 18.	沉積岩与火成岩礦物成分比較表	360
表 19.	沉積岩岩相的特徵表	363
表 20.	机械沉積岩顆粒大小結構表	364
表 21.	化学沉積岩顆粒大小結構表	366
表 22.	甘肅省黃土粗粒部分的組成表	376
表 23.	石灰岩、白雲岩和菱鎂礦的鑑定方法表	387
表 24.	各地質時期石灰岩中的 CaCO_3 和 MgCO_3 平均比值表	388
表 25.	葛留涅爾煤的分類表	394
表 26.	煤的化学成分含量和發熱量表	394
表 27.	各變質帶中溫度和压力的關係表	404
表 28.	次生石英岩主要類型表	426

插 圖 目 錄

圖 1. 司 南.....	29
圖 2. 古代採煤的技術.....	30
圖 3. 自然晶体.....	35
圖 4. 雪花的骸晶.....	36
圖 5. 藍晶石晶体上不同方向的硬度.....	38
圖 6. 堇青石切成之立方体表示不同方向上的不同顏色.....	38
圖 7. 食鹽的結構和方解石的結構.....	39
圖 8. 晶 列.....	40
圖 9. 面 網.....	41
圖 10. 空間格子.....	41
圖 11. 食鹽結構中離子之排列.....	42
圖 12. 晶体生長和破壞時之渦流.....	44
圖 13. 石英在各种自然界條件下形成結晶的不同外形.....	44
圖 14. 在溶液中結晶的明礬晶体.....	45
圖 15. 晶体生長時晶面之移動.....	45
圖 16. 夾角相等的不同外形的晶体.....	45
圖 17. 羅美德利爾“結晶學”中說明面角不變定律之石英晶体圖.....	46
圖 18. 接觸測角儀.....	47
圖 19. 左右对称的人的左右手.....	47
圖 20. 平行四邊形對角綫.....	48
圖 21. 平行六面体的对称中心.....	48
圖 22. 由对称中心連系之兩個三角形反向平行.....	49
圖 23. 由对称中心連系之兩個平行四邊形既係正向平行又係反向平行.....	49
圖 24. 無对称中心之多面体和有关对称中心的多面体.....	49
圖 25. 硫鎂銅結晶体 (有对称中心).....	49
圖 26. 六面 (六角) 錐 (無对称中心).....	49
圖 27. 具有对称面的人和蝴蝶.....	50
圖 28. 具有对称面的建築物.....	50

圖 29.	A.B.D.各點在平面 P 的反映.....	51
圖 30.	BD 一等腰三角形 ABC 中對稱面的跡.....	51
圖 31.	P 與 P ₁ —矩形 (ABDE) 二對稱面的跡 (a); 同一圖形中 AD 與 BE 並非對稱面的跡 (b)。	51
圖 32.	正長方體具有三個對稱面.....	51
圖 33.	立方體的九個對稱面.....	51
圖 34.	具有四次對稱軸的紙風車.....	52
圖 35.	具有二次及六次對稱軸的花.....	52
圖 36.	立方體的對稱軸.....	53
圖 37.	像轉對稱軸.....	53
圖 38.	具有六次像轉軸和四次像轉軸之多面體.....	54
圖 39.	單 向.....	55
圖 40.	標 軸.....	58
圖 41.	疏礦軸率的計算.....	59
圖 42.	有理數定律的說明.....	59
圖 43.	有理數定律的推導.....	60
圖 44.	立方體及八面體的各個晶面符號.....	63
圖 45.	三斜晶體內晶軸之定向及晶面符號.....	64
圖 46.	單斜晶體內晶軸之定向及晶面符號.....	64
圖 47.	斜方晶體內晶軸之定向及晶面符號.....	65
圖 48.	正方晶體內晶軸之兩種定向及晶面符號.....	66
圖 49.	六方晶體內晶軸之二種定向及二種晶面符號.....	67
圖 50.	等軸晶體內晶軸之定向及晶面符號.....	67
圖 51.	立方體和八面體.....	67
圖 52.	開 形.....	68
圖 53.	八面體.....	69
圖 54.	磷灰石及方解石晶面上的蝕像.....	71
圖 55.	氟石、閃鋅礦及黃鉄礦立方體晶面上不同的條紋.....	71
圖 56.	低級晶族之單形.....	72
圖 57.	斜方四面體之右向形及左向形.....	73
圖 58.	中級晶族之柱型及其橫截面.....	74
圖 59.	中級晶族之錐型及其橫截面.....	75
圖 60.	中級晶族之雙錐體型及其橫截面.....	77

圖 61.	正方四面体.....	77
圖 62.	菱面体.....	77
圖 63.	偏三角面体.....	78
圖 64.	偏方面体.....	78
圖 65.	由等軸四面体推得之單形.....	81
圖 66.	六面体(立方体)和四六面体.....	81
圖 67.	由八面体推得之單形.....	82
圖 68.	五角十二面体和偏方二十四面体.....	82
圖 69.	菱形十二面体.....	82
圖 70.	右向形酒石酸鹽的晶体.....	86
圖 71.	斧石的晶体.....	86
圖 72.	石膏的晶体.....	86
圖 73.	正長石的晶体.....	86
圖 74.	角閃石的晶体.....	87
圖 75.	重晶石的晶体.....	87
圖 76.	自然硫的晶体.....	87
圖 77.	鎢英石的晶体.....	87
圖 78.	符山石的晶体.....	87
圖 79.	黃銅礦的晶体.....	87
圖 80.	方解石的晶体.....	88
圖 81.	電氣石的晶体.....	88
圖 82.	高溫石英的晶体.....	88
圖 83.	綠柱石的晶体.....	88
圖 84.	柘榴石的晶体.....	88
圖 85.	黝銅礦的晶体.....	88
圖 86.	螢石、方鉛礦的晶体.....	89
圖 87.	方鉛礦、自然金、輝銀礦的晶体.....	89
圖 88.	磁鉄礦、輝銀礦的晶体.....	89
圖 89.	螢石的晶体.....	89
圖 90-97.	等軸晶系的聚形.....	89
圖 98.	水晶晶簇.....	90
圖 99.	石膏接觸双晶.....	90
圖 100.	螢石的穿孿双晶.....	91

圖101.	明礬結晶体的平行連晶.....	91
圖102.	鈉長石結晶体的聚片連晶.....	91
圖103.	尖晶石双晶.....	91
圖104.	鈉長石双晶.....	92
圖105.	石膏燕尾双晶.....	92
圖106.	角閃石双晶.....	92
圖107.	輝石双晶.....	92
圖108.	正長石卡斯巴双晶.....	92
圖109.	正長石方形双晶.....	92
圖110.	正長石底面双晶.....	93
圖111.	十字石十字双晶.....	93
圖112.	霞石双晶.....	93
圖113.	方解石双晶.....	93
圖114.	金紅石膝狀双晶.....	94
圖115.	金紅石心狀双晶.....	94
圖116.	礦物和均質体与非均質体關係圖解.....	98
圖117.	石鹽立方体晶面之硬度圖案.....	99
圖118.	石鹽之完全解理.....	104
圖119.	黑曜石的貝殼狀斷口.....	105
圖120.	磁鉄礦吸釘情况.....	107
圖121.	綠泥片岩中磁鉄礦之八面体晶体.....	112
圖122.	黄鉄礦晶体帶有附生之黝銅礦小晶和方鉛礦小晶.....	112
圖123.	綠簾石之柱狀晶体和橄綠石棉之毛髮狀晶体集合体.....	112
圖124.	透明石英中之針狀電氣石.....	113
圖125.	自然銅之樹枝狀晶体.....	113
圖126.	生長在方解石晶体上之“藤狀”自然銀.....	114
圖127.	變質鈉長岩裂縫面上之氫氧化錳樹枝狀形成物.....	114
圖128.	樹枝狀素描.....	114
圖129.	纖維磷灰石結核及其斷面.....	115
圖130.	碳酸鈣的繭狀集合体.....	115
圖131.	在石灰岩山洞中,鐘乳石、石筍和石柱的生成过程.....	116
圖132.	在德國特約利基山洞中的鐘乳石和石筍.....	11 ⁶
圖133.	吹管.....	129

圖134.	酒精灯.....	129
圖135.	鑷子.....	129
圖136.	鉑絲.....	130
圖137.	小鐸.....	130
圖138.	瑪瑙乳鉢.....	130
圖139.	開管和閉管.....	130
圖140.	滴管.....	131
圖141.	燭焰的構造.....	132
圖142.	氧化焰的吹法.....	133
圖143.	还原焰的吹法.....	133
圖144.	開管的反应.....	136
圖145.	用氧化焰在木炭板上燃燒情形.....	143
圖146.	用还原焰在木炭板上燃燒情形.....	144
圖147.	小酒精灯.....	147
圖148.	滴管.....	147
圖149.	試滴和試劑滴溝通後的反应.....	151
圖150.	硫代氰酸汞銅的結晶.....	152
圖151.	硫代氰酸汞鋅的結晶.....	153
圖152.	硫代氰酸汞鈷的結晶.....	153
圖153.	複碘化銻銻的晶片.....	155
圖154.	複碘化鉍銻的晶片.....	155
圖155.	砷鉍酸銨的結晶.....	156
圖156.	硝酸鉛的結晶.....	157
圖157.	碘化鉛的結晶.....	157
圖158.	錫氰酸鉍的結晶.....	158
圖159.	接觸交代礦床地質剖面圖.....	162
圖160.	矽酸鹽構造中孤立的矽氧羣.....	169
圖161.	輝石構造中矽氧四面體鏈.....	170
圖162.	角閃石構造中矽氧四面體帶.....	170
圖163.	滑石構造中矽氧四面體層.....	171
圖164.	黝方石構造中矽氧四面體骨架.....	171
圖165.	橄欖石的晶体.....	172
圖166.	柘榴石的晶体.....	173