

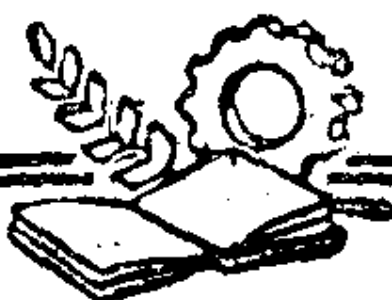
高等学校交流讲义

結晶学矿物岩石学基础

华南化工学院
浙江大学合編
北京建筑工业学院

中国地质出版社

高等学校交流讲义



結晶学矿物岩石学基础

华南化工学院 浙江大学 北京建筑工业学院合編

中国工业出版社

全书分为三篇。第一篇介绍晶体的几何性质和光学性质，第二篇介绍矿物学的研究方法和主要的造岩矿物，第三篇介绍岩石学的研究方法和主要的岩类。除此以外，本书还以相当篇幅介绍实验技术。

全书侧重于结晶光学原理和偏光显微镜分析技术，适用于高等工业学校硅酸盐专业、建筑材料专业。

本书的理论部分主要根据天津大学的讲义，并参考华南化工学院和浙江大学的讲义编写而成；实验部分系根据华南化工学院的讲义编写而成。除此以外，还参考了其他有关的书籍。编写的分工：第一章至第八章，由浙江大学陈全庆同志负责，第九章由北京建筑工业学院童大懋同志负责，第十章至第三十章以及本书的全部实验均由华南化工学院王天岷同志负责。全稿最后由童大懋同志进行整理。

结晶学矿物岩石学基础

华南化工学院 浙江大学 北京建筑工业学院合编

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路10号）
（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

机工印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ · 印张 $15\frac{3}{4}$ · 插页 5 · 字数 410,000

1961年8月北京第一版·1961年8月北京第一次印刷

印数 00,001—2,537 · 定价 (10-6) 2.40 元

统一书号·15165·937(机工-59)

210582/14

目 次

第一篇 結晶学

第一章 概論	9
§1. 晶体的初步概念	9
§2. 晶体的内部构造	10
§3. 晶体的基本性质	13
§4. 結晶学的内容与其他科学的关系	15
§5. 結晶学发展簡史	16
§6. 結晶学在国民經济中的意义	17
第二章 晶体的形成	19
§1. 形成晶体的方式	19
§2. 晶体形成的过程	20
§3. 影响晶体生长的因素	23
§4. 晶体的溶解与再生	24
第三章 几何結晶学	26
§1. 面角恒等定律	26
§2. 晶体的对称	28
§3. 对称要素的組合	34
§4. 32种对称型	37
§5. 晶体的分类	39
实验一 晶体的几何結構和对称性	41
第四章 单形与聚形	45
§1. 引言	45
§2. 单形	46
§3. 47种单形及其在各晶系中的分布	49
§4. 聚形	53
§5. 真实晶体的单形及所属晶系的确定	54

05582

第五章 結晶符号	56
§1. 整数定律	56
§2. 晶面符号	58
§3. 晶体定向与晶体常数	60
§4. 晶带的概念	64
实验二 晶体的形状	65
实验三 晶体的定向和結晶符号	67
第六章 晶体的規則連生	70
§1. 平行連生	70
§2. 双晶	71
§3. 浮生	75
第七章 晶体构造的几何理論和晶体构造的X-射綫分析	77
§1. 空間点陣	78
§2. 晶体結構中的对称操作和对称要素	78
§3. 布拉維十四种空間格子	81
§4. 空間群	84
§5. 晶体构造的X-射綫分析	96
§6. X-射綫的应用	100
第八章 結晶化学	102
§1. 晶体的化学結構	102
§2. 同质异象, 类质同象和固体溶液	106
第九章 結晶光学	107
§1. 光的基本概念	107
§2. 非均质晶体的光性	115
§3. 偏光显微鏡	125
实验四 偏光显微鏡的构造和調节	127
§4. 晶体在单偏光下的观察	134
实验五 晶体在单偏光下的观察(一)	139
实验六 晶体在单偏光下的观察(二)	144
§5. 晶体在正交偏光下的观察	150
实验七 晶体在正交偏光下的观察(一)	165

实验八 晶体在正交偏光下的观察(二).....	169
§6. 晶体在聚敛偏光下的观察.....	175
实验九 晶体在聚敛偏光下的观察(一).....	186
实验十 晶体在聚敛偏光下的观察(二).....	197
实验十一 油浸法透明矿物的鉴定.....	205

第二篇 矿物学

第十章 概論	215
§1. 关于“矿物”的概念.....	215
§2. 矿物学的内容和任务.....	216
§3. 矿物学发展簡史.....	217
§4. 矿物学的实用意义.....	220
第十一章 矿物的化学成分	222
§1. 地壳的化学成分.....	222
§2. 元素的地球化学分类.....	223
§3. 矿物的化学組成.....	225
§4. 类质同象.....	226
§5. 含“水”化合物.....	228
§6. 胶体及其对矿物成分的影响.....	230
§7. 同质多象.....	231
§8. 矿物化学式的决定.....	232
第十二章 矿物的形态	233
§1. 矿物个体的形态.....	233
§2. 矿物集合体的形态.....	235
第十三章 矿物的物理性质	243
§1. 矿物的光学性质.....	243
§2. 矿物的力学性质.....	246
§3. 矿物的电学性质.....	248
§4. 矿物的磁学性质.....	249
§5. 矿物的热学性质.....	249
§6. 矿物的其他性质.....	249

实验十二 矿物的形态和物理性质	250
第十四章 矿物的成因	258
§1. 矿物的生成和变化方式	258
§2. 矿物的生成顺序和共生组合	259
§3. 矿物的形成	260
第十五章 矿物的研究方法	269
§1. 研究工作的准备——矿物的分选	269
§2. 最主要的研究方法	269
实验十三 矿物的化学性质	271
第十六章 矿物的应用	279
§1. 有用矿物的概念	279
§2. 矿物的技术检验	279
§3. 矿物的综合利用	280
第十七章 矿物的分类及命名	281
§1. 矿物的分类	281
§2. 矿物的命名	283
第十八章 硅酸盐	284
§1. 概述	284
§2. 岛状构造的硅酸盐	291
§3. 链状构造的硅酸盐	303
实验十四 硅酸盐类矿物鉴定(一)	312
§4. 层状构造硅酸盐	314
实验十五 硅酸盐矿类物鉴定(二)	331
§5. 架状构造硅酸盐	334
第十九章 碳酸盐	346
§1. 无水碳酸盐类	346
§2. 含水碳酸盐类	351
第二十章 氧化物与氢氧化物	352
§1. 氧化物	352
§2. 氢氧化物	361
实验十六 非硅酸盐类矿物鉴定(一)	363

第二十一章	硫化物	366
第二十二章	硫酸盐	372
第二十三章	氟化物及氯化物	376
第二十四章	磷酸盐	379
第二十五章	自然元素	382

§1. 自然金属元素矿物	382
--------------------	-----

§2. 自然非金属元素矿物	385
---------------------	-----

实验十七 非硅酸盐矿类物鑑定(二)	388
-------------------------	-----

第三篇 岩石学

第二十六章	概論	407
--------------	----------	-----

§1. 岩石的概念	407
-----------------	-----

§2. 岩石在国民經济中的意义	408
-----------------------	-----

§3. 岩石学与硅酸盐学科的关系	408
------------------------	-----

§4. 岩石学的研究方法	409
--------------------	-----

§5. 岩石的分类	410
-----------------	-----

实验十八 岩石的产状、組織、构造和分类	410
---------------------------	-----

第二十七章	岩浆岩	416
--------------	-----------	-----

§1. 岩浆岩通論	416
-----------------	-----

§2. 岩浆岩各論	431
-----------------	-----

§3. 岩浆岩多样性的原因	448
---------------------	-----

实验十九 岩石的鑑定(一)	450
---------------------	-----

第二十八章	沉积岩	455
--------------	-----------	-----

§1. 通論	455
--------------	-----

§2. 沉积岩的形成过程	462
--------------------	-----

§3. 沉积岩的分类	467
------------------	-----

第二十九章	变质岩	485
--------------	-----------	-----

§1. 通論	485
--------------	-----

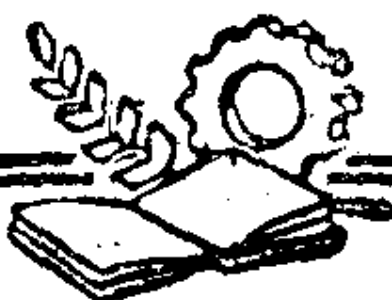
§2. 主要的变质岩	494
------------------	-----

实验二十 岩石的鑑定(二)	501
---------------------	-----

实验二十一 工艺岩石的鑑定	505
---------------------	-----

实验二十二 矿物岩石学复习	509
---------------------	-----

高等学校交流讲义



結晶学矿物岩石学基础

华南化工学院 浙江大学 北京建筑工业学院合編

中車工业出版社

全书分为三篇。第一篇介绍晶体的几何性质和光学性质，第二篇介绍矿物学的研究方法和主要的造岩矿物，第三篇介绍岩石学的研究方法和主要的岩类。除此以外，本书还以相当篇幅介绍实验技术。

全书侧重于结晶光学原理和偏光显微镜分析技术，适用于高等工业学校硅酸盐专业、建筑材料专业。

本书的理论部分主要根据天津大学的讲义，并参考华南化工学院和浙江大学的讲义编写而成；实验部分系根据华南化工学院的讲义编写而成。除此以外，还参考了其他有关的书籍。编写的分工：第一章至第八章，由浙江大学陈全庆同志负责，第九章由北京建筑工业学院童大懋同志负责，第十章至第三十章以及本书的全部实验均由华南化工学院王天頌同志负责。全稿最后由童大懋同志进行整理。

结晶学矿物岩石学基础

华南化工学院 浙江大学 北京建筑工业学院合编

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路10号）
（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

机工印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ · 印张 $15\frac{3}{4}$ · 插页 5 · 字数 410,000

1961年8月北京第一版·1961年8月北京第一次印刷

印数 00,001—2,537 · 定价 (10-6) 2.40 元

统一书号·15165·937 (机工-59)

210582/14

目 次

第一篇 結晶学

第一章 概論	9
§1. 晶体的初步概念	9
§2. 晶体的内部构造	10
§3. 晶体的基本性质	13
§4. 結晶学的内容与其他科学的关系	15
§5. 結晶学发展簡史	16
§6. 結晶学在国民經济中的意义	17
第二章 晶体的形成	19
§1. 形成晶体的方式	19
§2. 晶体形成的过程	20
§3. 影响晶体生长的因素	23
§4. 晶体的溶解与再生	24
第三章 几何結晶学	26
§1. 面角恒等定律	26
§2. 晶体的对称	28
§3. 对称要素的組合	34
§4. 32种对称型	37
§5. 晶体的分类	39
实验一 晶体的几何結構和对称性	41
第四章 单形与聚形	45
§1. 引言	45
§2. 单形	46
§3. 47种单形及其在各晶系中的分布	49
§4. 聚形	53
§5. 真实晶体的单形及所属晶系的确定	54

05582

第五章 結晶符号	56
§1. 整数定律	56
§2. 晶面符号	58
§3. 晶体定向与晶体常数	60
§4. 晶带的概念	64
实验二 晶体的形状	65
实验三 晶体的定向和結晶符号	67
第六章 晶体的規則連生	70
§1. 平行連生	70
§2. 双晶	71
§3. 浮生	75
第七章 晶体构造的几何理論和晶体构造的X-射綫分析	77
§1. 空間点陣	78
§2. 晶体結構中的对称操作和对称要素	78
§3. 布拉維十四种空間格子	81
§4. 空間群	84
§5. 晶体构造的X-射綫分析	96
§6. X-射綫的应用	100
第八章 結晶化学	102
§1. 晶体的化学結構	102
§2. 同质异象, 类质同象和固体溶液	106
第九章 結晶光学	107
§1. 光的基本概念	107
§2. 非均质晶体的光性	115
§3. 偏光显微鏡	125
实验四 偏光显微鏡的构造和調节	127
§4. 晶体在单偏光下的观察	134
实验五 晶体在单偏光下的观察(一)	139
实验六 晶体在单偏光下的观察(二)	144
§5. 晶体在正交偏光下的观察	150
实验七 晶体在正交偏光下的观察(一)	165

实验八 晶体在正交偏光下的观察(二).....	169
§6. 晶体在聚敛偏光下的观察.....	175
实验九 晶体在聚敛偏光下的观察(一).....	186
实验十 晶体在聚敛偏光下的观察(二).....	197
实验十一 油浸法透明矿物的鉴定.....	205

第二篇 矿物学

第十章 概論	215
§1. 关于“矿物”的概念.....	215
§2. 矿物学的内容和任务.....	216
§3. 矿物学发展簡史.....	217
§4. 矿物学的实用意义.....	220
第十一章 矿物的化学成分	222
§1. 地壳的化学成分.....	222
§2. 元素的地球化学分类.....	223
§3. 矿物的化学組成.....	225
§4. 类质同象.....	226
§5. 含“水”化合物.....	228
§6. 胶体及其对矿物成分的影响.....	230
§7. 同质多象.....	231
§8. 矿物化学式的决定.....	232
第十二章 矿物的形态	233
§1. 矿物个体的形态.....	233
§2. 矿物集合体的形态.....	235
第十三章 矿物的物理性质	243
§1. 矿物的光学性质.....	243
§2. 矿物的力学性质.....	246
§3. 矿物的电学性质.....	248
§4. 矿物的磁学性质.....	249
§5. 矿物的热学性质.....	249
§6. 矿物的其他性质.....	249

实验十二 矿物的形态和物理性质	250
第十四章 矿物的成因	258
§1. 矿物的生成和变化方式	258
§2. 矿物的生成顺序和共生组合	259
§3. 矿物的形成	260
第十五章 矿物的研究方法	269
§1. 研究工作的准备——矿物的分选	269
§2. 最主要的研究方法	269
实验十三 矿物的化学性质	271
第十六章 矿物的应用	279
§1. 有用矿物的概念	279
§2. 矿物的技术检验	279
§3. 矿物的综合利用	280
第十七章 矿物的分类及命名	281
§1. 矿物的分类	281
§2. 矿物的命名	283
第十八章 硅酸盐	284
§1. 概述	284
§2. 岛状构造的硅酸盐	291
§3. 链状构造的硅酸盐	303
实验十四 硅酸盐类矿物鉴定(一)	312
§4. 层状构造硅酸盐	314
实验十五 硅酸盐矿类物鉴定(二)	331
§5. 架状构造硅酸盐	334
第十九章 碳酸盐	346
§1. 无水碳酸盐类	346
§2. 含水碳酸盐类	351
第二十章 氧化物与氢氧化物	352
§1. 氧化物	352
§2. 氢氧化物	361
实验十六 非硅酸盐类矿物鉴定(一)	363

第二十一章	硫化物	366
第二十二章	硫酸盐	372
第二十三章	氟化物及氯化物	376
第二十四章	磷酸盐	379
第二十五章	自然元素	382

§1. 自然金属元素矿物	382
--------------------	-----

§2. 自然非金属元素矿物	385
---------------------	-----

实验十七 非硅酸盐矿类物鑑定(二)	388
-------------------------	-----

第三篇 岩石学

第二十六章	概論	407
--------------	----------	-----

§1. 岩石的概念	407
-----------------	-----

§2. 岩石在国民經济中的意义	408
-----------------------	-----

§3. 岩石学与硅酸盐学科的关系	408
------------------------	-----

§4. 岩石学的研究方法	409
--------------------	-----

§5. 岩石的分类	410
-----------------	-----

实验十八 岩石的产状、組織、构造和分类	410
---------------------------	-----

第二十七章	岩浆岩	416
--------------	-----------	-----

§1. 岩浆岩通論	416
-----------------	-----

§2. 岩浆岩各論	431
-----------------	-----

§3. 岩浆岩多样性的原因	448
---------------------	-----

实验十九 岩石的鑑定(一)	450
---------------------	-----

第二十八章	沉积岩	455
--------------	-----------	-----

§1. 通論	455
--------------	-----

§2. 沉积岩的形成过程	462
--------------------	-----

§3. 沉积岩的分类	467
------------------	-----

第二十九章	变质岩	485
--------------	-----------	-----

§1. 通論	485
--------------	-----

§2. 主要的变质岩	494
------------------	-----

实验二十 岩石的鑑定(二)	501
---------------------	-----

实验二十一 工艺岩石的鑑定	505
---------------------	-----

实验二十二 矿物岩石学复习	509
---------------------	-----

第一篇 結晶学

第一章 概論

結晶学是研究晶体的科学, 因此首先应了解什么是晶体。

§1. 晶体的初步概念

在古时, 无论中外都把水晶(石英晶体)称为晶体。因为它具有規則的几何外形, 亦即具有多面体的形态。后来发现多面体形态的物质很多, 如石盐、石英、磁铁矿等(图1)。因此, 人們就把凡是具有多面体形态的一切固体都称之为“晶体”。

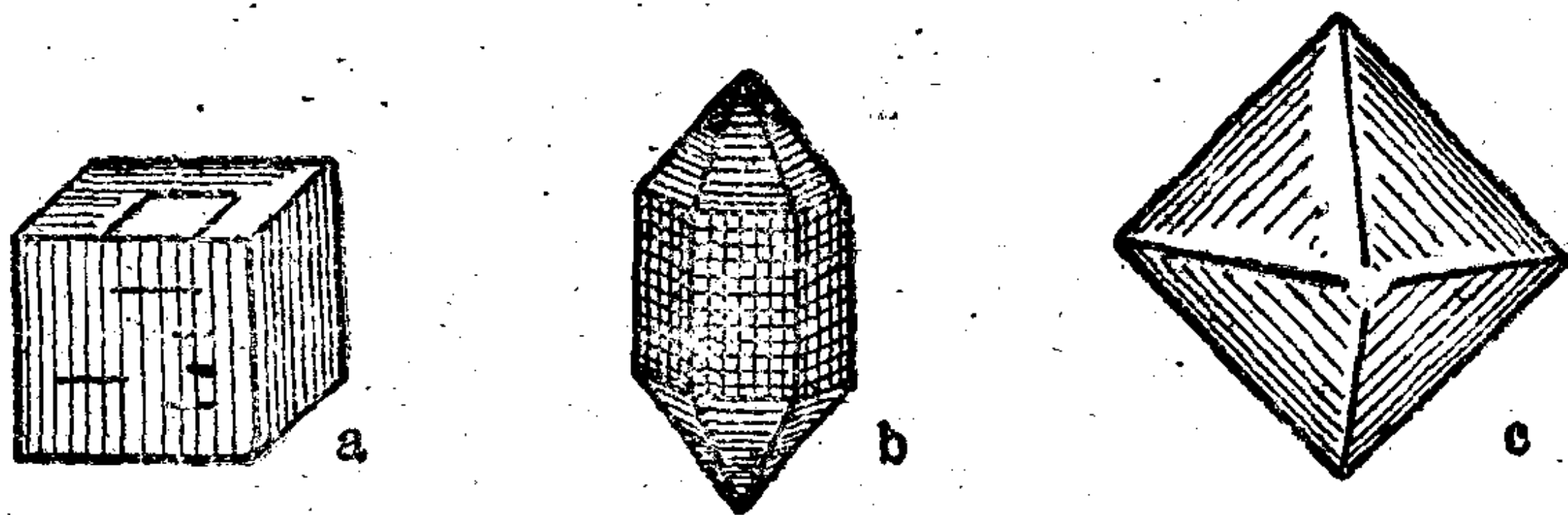


图 1 晶体的外形

a—石盐, b—石英, c—磁铁矿

晶体(結晶物质)的分布甚广, 无论是在自然界、实验室或工厂以及在我们生活周围到处都有。天然的矿物和岩石绝大部分都是結晶的物质, 我們脚下踏着砂粒和土壤, 化学实验室中的許多有机和无机化合物都是晶体。工厂中有許多原料和制成品也是結晶的物质, 金属器材和耐火材料、水泥、陶瓷制品等都是由一些小晶体构成的。我們吃的食糖、盐和大多数药品也都是晶体。可以说我們是生活在一个結晶的世界里, 这个世界是非常复杂的。不同