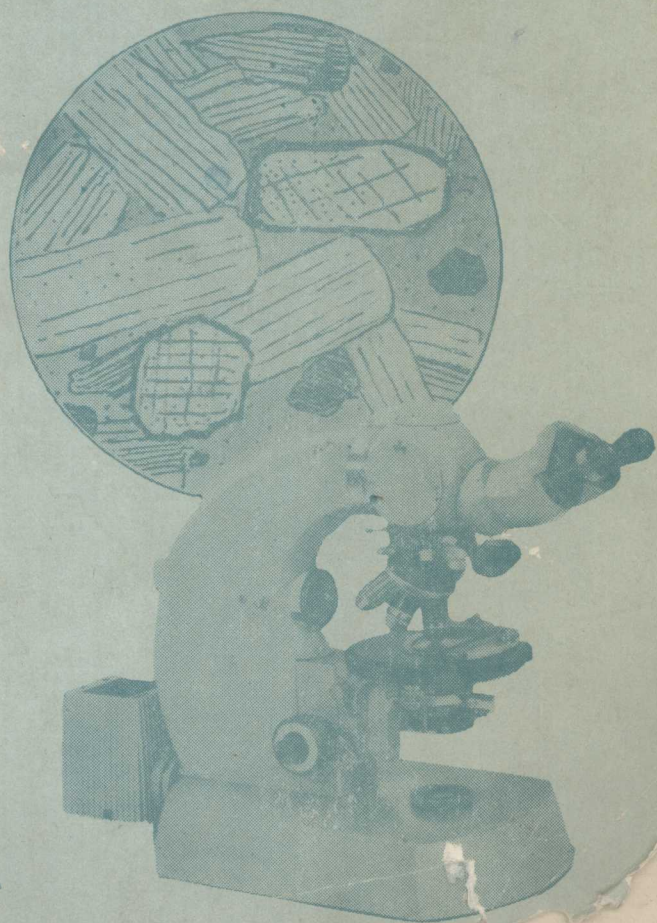


高等学校教材

光性矿物学教程

杨承运 编



地质出版社

高等学校教材

光性矿物学教程

北京大学 杨承运 编

地质出版社

* * *

本书经地质矿产部岩石学教材编审委员会岩浆岩编审小组委托王德滋、周新民编委主审，同意作为高等学校教材出版。

* * *

高等学校教材

光性矿物学教程

北京大学 杨承运 编

*

责任编辑：赵俊磊

地质出版社出版

（北京和平里）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店总店科技发行所发行

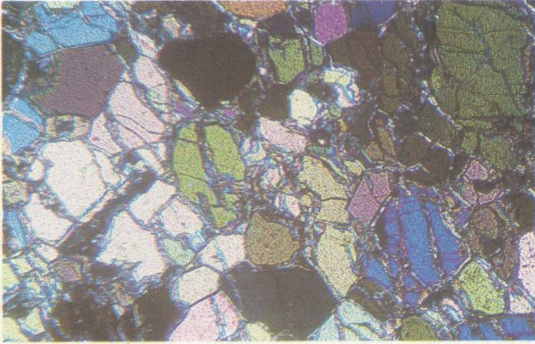
*

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：14.25 彩色插图：一页字数：336000

1989年11月北京第一版·1989年11月北京第一次印刷

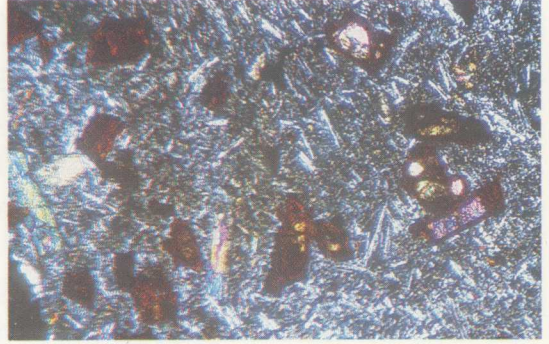
印数：1-5610 册 定价：2.90 元

ISBN 7-116-00517-X/P·442



橄榄石

正交偏光

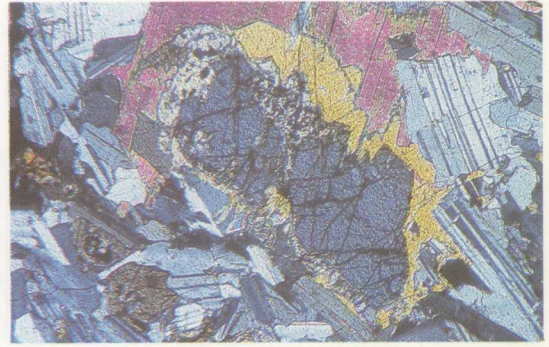


伊丁石

正交偏光



霞石 (中)、正长石 (左)和霓石 正交偏光



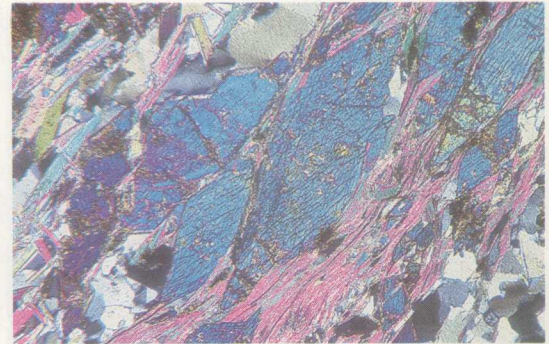
橄榄石的反应边 (辉石、云母)

正交偏光



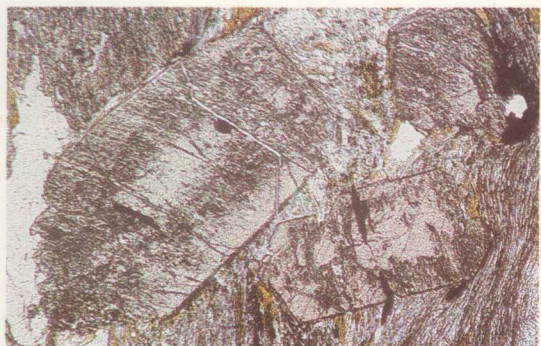
空晶石

单偏光



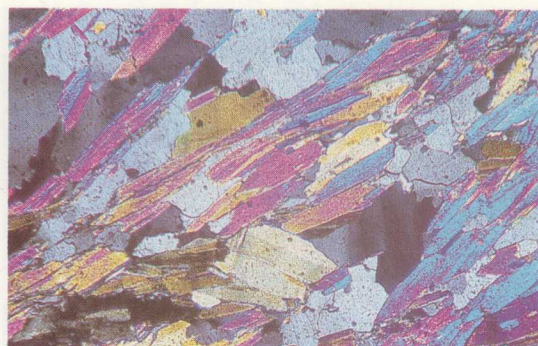
蓝闪石和云母

正交偏光



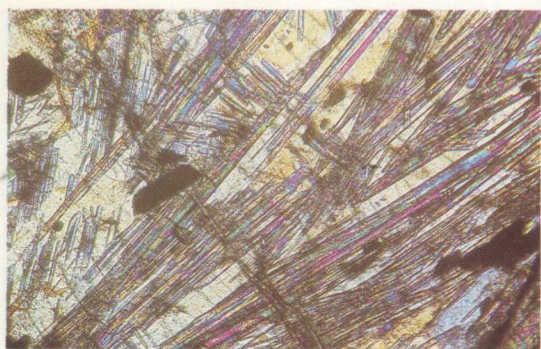
十字石

单偏光



白云母和石英

正交偏光



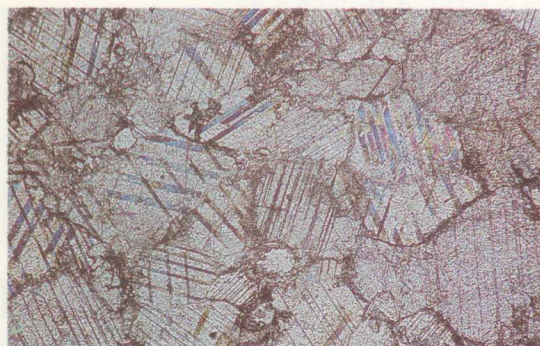
夕线石

正交偏光



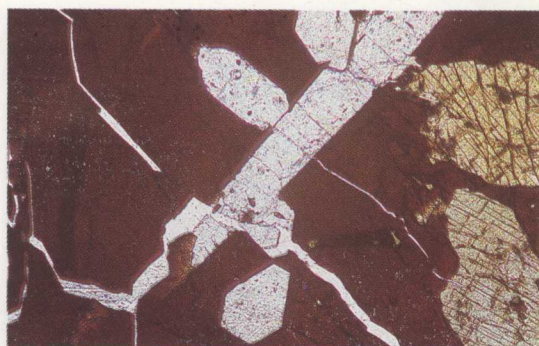
普通角闪石

正交偏光



方解石

单偏光



磷灰石、次透辉石、钛榴石

单偏光

前 言

运用偏光显微镜测定透明矿物的光学性质和光性数据以鉴别矿物,即晶体光学的理论和方法,是显微岩石学(micropetrology)的先导。因此,它自然就成为地质学各专业、尤其是岩矿地球化学专业学生必须掌握的一项基本功。

高等地质院校和综合性大学地质系的晶体光学课一般由两个大部分构成:晶体光学和光性矿物学。前者着重于理论和方法的阐述;后者则承接前者,系统描述透明矿物和部分不透明矿物在透射光下的光学性质,并编制一定的鉴定图表。《光性矿物学教程》就是继《晶体光学》之后,作为显微岩石学学习基础的一本专业基础课教材。

1979年地质部教育司教材室曾组织我们编写过《光性矿物学》,作为高校试用教材出版。这次编写的《光性矿物学教程》在体例上和内容与前者有较大不同,即力求更适用于当前的教学实际——一方面注意和前边的课程有某些衔接和照应,将矿物大体按结构—化学性质分大类,再按其光学性质(即轴性:均质体—轴晶—二轴晶;折射率:低—高)编排描述,同时按课程的实际情况把矿物的种属限定在最常见的几十种(重点掌握的矿物为三十种左右)。在内容上,有些素材取自《光性矿物学》,但也有不少部分根据近年的新资料做了补充和更新。

这本教材的编写得到了地质矿产部有关部门和兄弟院校的多方面支持和帮助。地质矿产部岩石学教材编审委员会岩浆岩编审小组于1985年12月在广州开会,孙鼐、林景仟、邱家骧、安三元、白宜真、路凤香、王人镜、陆人雄、蔡性恕、钟白云、颜以彬、徐志平、朱雄飞、高知云、黄道全、何振汉、林强、黄福生等编委认真审定了本书的编写大纲。在本书拟定大纲和编写过程中,中国地质科学院蒋溶教授,中国地质大学池际尚教授、邱家骧教授,北京大学黄福生、王式洸副教授等许多学界前辈和同行们热情关注和指导,提出过许多具体的意见和建议。本书成稿后,南京大学王德滋教授、周新民教授审阅全书,悉心匡正,使本书避免了不少谬误,内容也得到进一步充实。北京大学地质系薛佳、周春元两同志为本书摄制了彩照和部分附图。谨此向他们表示诚挚的谢意。

限于时间、水平,书中错漏或不当处谅或不少,热切希望广大读者指正。

编者

1988年4月

目 录

第一章 导言	1
一、光性矿物的概念和发展概况	1
二、光性矿物学同其它学科间的关系	4
三、光性矿物学的重要代表性著作	8
四、光性矿物学的学习方法	9
第二章 常见造岩矿物(含部分不透明矿物)的光学性质描述	13
一、岛状硅酸盐	13
石榴子石	13
1. 镁铝榴石	15
2. 铁铝榴石(贵榴石)	17
3. 钙铝榴石	17
4. 钙铁榴石	18
5. 锆石	19
6. 黄玉(黄晶)	21
7. 红柱石	22
8. 夕线石	23
橄榄石	24
9. 镁橄榄石	27
10. 贵橄榄石(橄榄石)	28
11. 铁橄榄石	30
12. 钙镁橄榄石	31
13. 伊丁石	32
14. 蓝晶石	33
15. 十字石	35
16. 榍石	37
二、双岛状硅酸盐(侏状硅酸盐)和环状硅酸盐	38
17. 绿柱石	39
电气石	41
18. 黑电气石	42
19. 镁电气石	43
20. 锂电气石	44
21. 堇青石	45
22. 符山石	48
23. 黝帘石	49
24. 绿帘石	51
三、链状硅酸盐	52
角闪石	53
25. 直闪石-铝直闪石	56

26. 透闪石	58
27. 阳起石	61
28. 普通角闪石	62
29. 蓝闪石	63
辉石	65
30. 紫苏辉石	67
31. 透辉石	71
32. 普通辉石	72
33. 锂辉石	74
34. 霓辉石	75
35. 霓石	76
36. 硅灰石	78
37. 蔷薇辉石	79
四、层状硅酸盐	80
38. 鱼眼石	81
粘土矿物	82
39. 高岭石	83
40. 蒙脱石 (微晶高岭石、胶岭石)	86
41. 水白云母 (伊利水云母, 伊利石)	86
42. 蛇纹石	88
绿泥石	89
43. 叶绿泥石	90
44. 滑石	92
45. 叶蜡石	93
云母	95
46. 白云母	96
47. 锂云母 (鳞云母)	99
48. 金云母	100
49. 黑云母	102
50. 葡萄石	104
51. 海绿石	105
五、架状硅酸盐	106
氧化硅	107
52. 蛋白石	107
53. 石英	111
54. 玉髓 (石髓)	113
55. 火山玻璃	114
长石	117
(一) 碱性长石亚类	125
56. 透长石	129
57. 正长石	130
58. 微斜长石	132
59. 歪长石	134

60. 钠长石	136
(二) 斜长石亚类	137
61. 更(奥)长石	148
62. 中长石	150
63. 拉长石	152
64. 培长石	153
65. 钙长石	154
似长石	155
66. 霞石	155
67. 钙霞石	157
六、碳酸盐、硫酸盐和磷酸盐	158
68. 方解石	161
69. 白云石	163
70. 文石(霏石)	165
71. 石膏	167
72. 硬石膏	168
73. 晶石	170
74. 磷灰石	171
75. 独居石	173
七、天然元素、卤化物、氧化物、氢氧化物、硫化物	174
76. 石墨	174
77. 萤石	175
78. 石盐(岩盐)	177
79. 尖晶石	178
80. 刚玉	180
81. 金红石	182
82. 赤铁矿	184
83. 褐铁矿	185
84. 磁铁矿	186
85. 黄铁矿	187
第三章 光性鉴定用表	189
一、矿物折射率顺序检索表	189
二、矿物折射率分类检索表	197
三、矿物颜色检索表(薄片中的颜色)	206
四、矿物双折射率和突起检索表	208
五、矿物异常干涉色检索表	210
六、二轴晶矿物的 $2V$ 和双折射率(δ)检索表	212
七、可能具有某些特殊鉴定特征的矿物	215
八、岩浆岩中常见的主要造岩矿物	215
九、沉积岩中常见的造岩矿物(或粒屑和其它组分)	217
十、变质岩中常见的造岩矿物	219
参考文献	220

第一章 导 言

一、光性矿物学的概念和发展概况

光性矿物学是借助透射偏振光对于矿物的光学性质进行系统研究和编纂的科学。它的理论基础是晶体光学；它主要应用的工具是偏光显微镜，主要研究对象是矿物颗粒和矿物、岩石的薄片。百多年来，它由产生到成熟，已经成为矿物和岩石学家的一个十分重要而不可缺少的手段。

不言而喻，光性矿物学的产生和光学的进展是密切相关的。我国古代劳动人民对于光的现象研究最早，约在公元前二千余年的周代，就已广泛地用铜锡合金造平面镜照面，造凹凸面镜会聚取火。公元前四百年的《墨经》记载着影的形成，光和影的关系，光的直进和针孔成像的实验。宋代沈括的名著《梦溪笔谈》记叙了平面成像和凹面、凸面成像的规律等等，这充分说明我国人民的智慧和在这个领域的杰出贡献。但是，作为光性矿物学的系统的基础性工作，一般认为是在17世纪开始的，杰出的代表是荷兰的斯涅尔（W. Snell）等对于光的折射和反射现象的研究，并总结成现今形式的反射定律和折射定律。惠更斯（C. Huygens）等对于光的波动现象的研究，从理论上解释了光的折射、双折射以及偏振化的问题。直到19世纪上半叶，英国的布鲁斯特（D. Brewster）发现了借助反射和折射可构成光的偏振化的规律，英国尼科尔（W. Nicol）制造了第一个偏光棱镜。这样，光性矿物学作为一门科学在理论和实践方面就有了开始和发展的条件。

1828年尼科尔还制成了石化木的薄片，可在显微镜下进行观察。1849年和1857年著名的英国地质学家索比（H. C. Sorby）两次强调可以把这项技术用于岩石的研究，在显微镜下能更为有力地鉴定其组成的矿物。而索比本人经过持续近十年的系统研究，总结发表了“论晶体的显微构造”的著名论文；在1879年和1880年又分别发表了用显微镜研究石灰岩和非钙质层状岩石的成因和构造问题的成果。他的卓越成就使他在西方地质学界获得“显微岩石学的鼻祖”的美誉。正是在19世纪中叶这个时期，布鲁克和米勒（Brooke和Miller）在《矿物学》（Phillips' Mineralogy, 1852）一书中率先将当时已知常见透明矿物的折射率及其它光学数据列出，成为光性矿物学著作的先导。随后于1858年，德国地质学家翟克尔（F. Zirkel）用索比的方法观察岩石薄片，对岩石进行了系统分类，出版了他的《岩类学教程》（1866）。罗森布施（K. H. F. Rosenbusch）在1873年和1877年相继出版了他的巨著《重要造岩矿物显微图志》和《常见岩石显微图志》，都具有里程碑的意义。至此，光性矿物学已臻于成熟，也开始了显微岩石学的时代。

随后德国的贝克（F. J. Becke）于1893年对于薄片中相邻矿物的相对折射率的确定方法进行了卓有成效的研究（贝克线法），并制造了油浸薄片，推动和发展了较完整的测定矿物晶体折射率的方法——油浸法。为了解决取得矿物定向切面的困难，俄国矿物学家费德洛夫（E. C. Федолов），在1891—1894年发明了旋转台（费氏台）；美国岩石学家艾孟

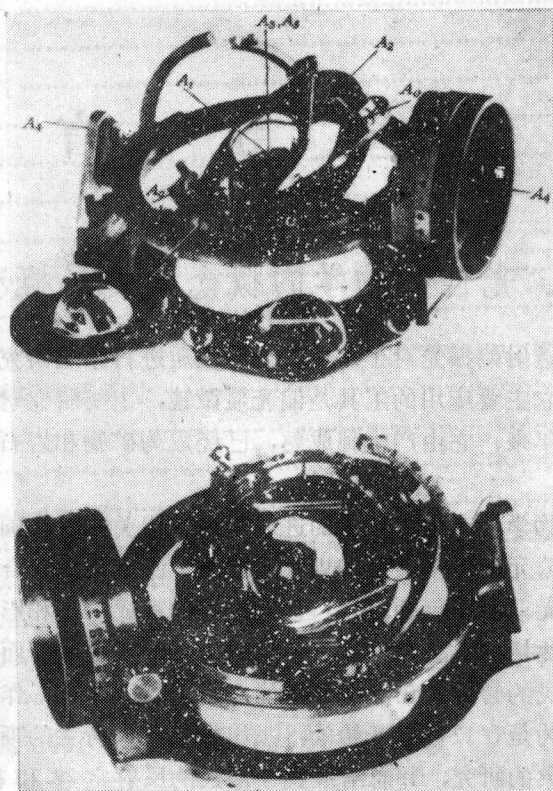


图 1-1 五轴旋转台外观

斯(R. C. Emmons)在费氏工作的基础上把二轴台增进为五轴旋转台(图 I-1)。1911 年美国赖特(F. E. Wright)发表了《岩石显微镜研究法》向岩石学界介绍了用于偏光显微镜的许多附件,扩大了它的鉴别能力,在光性矿物学的发展历程上做出了较重要的贡献。我国著名岩石学家何作霖早在三四十年代就在北京大学教授“光性矿物学”课程,著有《光性矿物学》一书,并最早介绍了费德洛夫旋转台的使用(1933)。解放后,王嘉荫编写的《油浸法透明矿物鉴定》(1954),池际尚编著的《费德洛夫法简明教程》(1962)和《费德洛夫法》(1983),王德滋编的《光性矿物学》(1965, 1975),中国地质科学院地质矿产所编著的《透明矿物显微镜鉴定表》(1977),邱家骧编著的《油浸法》(1981),以及郭宗山编著的《透明矿物特征分类鉴定表》(1980),在我国光性矿物学的建设和发展中都起了重要作用。

近年来,随着科学技术的发展和工业水平的提高,偏光显微镜在原有的基础上不断更新和改进。如旋转针(或称单轴旋转器)(图 I-2)就是改进传统的油浸薄片测定矿物折射率方法的巨大成就,目前已成为相当系统和完整的、又是十分方便和准确的折射率测定法^①。相差显微镜用相聚光镜和相物镜代换了普通聚光镜和物镜,可用来测定最小达 1μm 的微粒矿物的折射率^②。为适应发展的实验岩石学、矿物学的需要,研制了热台,可装置在偏光显微

① 见 F. D. Bloss, 1982, 《The Spindle Stage》和华东地质学院的节译本《The Spindle Stage-Principles and Practice》(1985)。

② 见 P. F. Kerr, 1977, 《Optical Mineralogy》; 陈芸菁《晶体光学原理》(1987)。

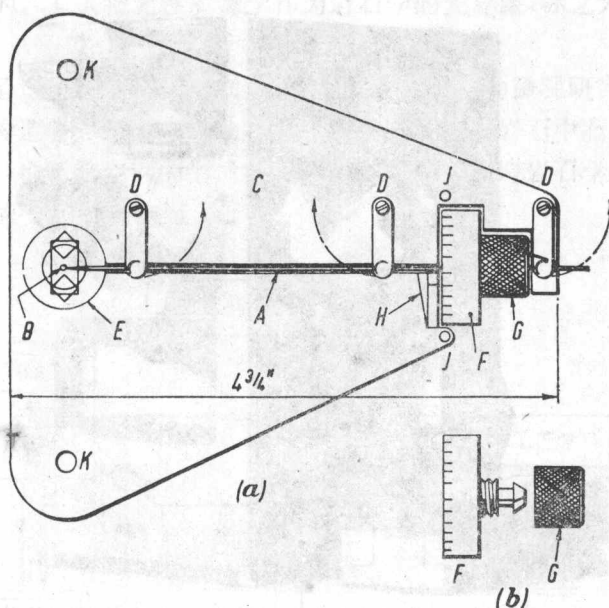


图 I—2 旋转针（台）的俯视图

(据N. H. Hartshorne, 1964)

A—直径为0.04in (约1mm)的可旋转的钢针；B—粘在钢针端点上的矿物晶体；C—轻合金金属板，上有V形槽，槽深大约使钢针A平卧其中而恰好在金属板C的平面内；针A用三个转夹D夹持住；E—油槽；G—转动鼓轮；F—可读数的标尺

镜上，用以测定矿物在加热时的光性变化以及多形转变时的温度。最近几年，一种新型的四单元箱式显微镜 (AXIOMAT) (图 I—3) 已经问世，这种多功能的高级偏、反光显微镜的特点是四个单体部分各有自己的功能，但它们都组合在一个共同的竖直轴（也是光路）上。它具有偏光、反光两个系统，有同时可用的两套照相装置和屏幕显示，可供至少两人同时观测，还具有荧光照射系统。许多这类大型的高级多用显微镜还可连接微机，用以迅速准确地得出光性数据并加以处理或储存。

显微镜照射光源的改进是值得注意的动向，除荧光光源可以用于有机物质测定外，红外线光源可以使许多不透明矿物变为“透明”的，可测出这些矿物的双折射率、消光角、光轴角等一系列光性数据。这样不仅扩大了光学方法鉴别和研究矿物的范围并提高了鉴定的准确程度，而且必将在光性矿物学的基础理论方面有进一步的突破。

著名的岩石矿物学家尼格里 (P. Niggli) 曾经预言：“不久的将来，人们将可以从晶体结构和化学成分计算出晶体的光性常数，并由此发现一些对于矿物学家和结晶学家有根本意义的一些规律”。我国岩石矿物学家叶大年，经过十余年的认真研究，在我国建立和发展结构光性矿物学方面做出了重要成绩。结构光性矿物学是研究矿物的光学性质与晶体结构及组成矿物的离子结构之间关系的科学。这个矿物学、光性矿物学新分支的形成标志着光性矿物学将在更雄厚的理论基础上发展^①。同时，近年来光电子学和光信息处理有很大进展，图象分析、摄象技术和微机在地学领域也愈来愈广泛地使用，一些重要的光性数据可以定量地准确测定或反算处理；粒度统计和含量统计可以采用快速准确的图象分析方法^②，

① 叶大年：《结构光性矿物学》(1988，地质出版社)。

② 宋中一：1987，“晶体光学方法的新进展”，载《地球科学》——武汉地质学院学报，第12卷第3期。

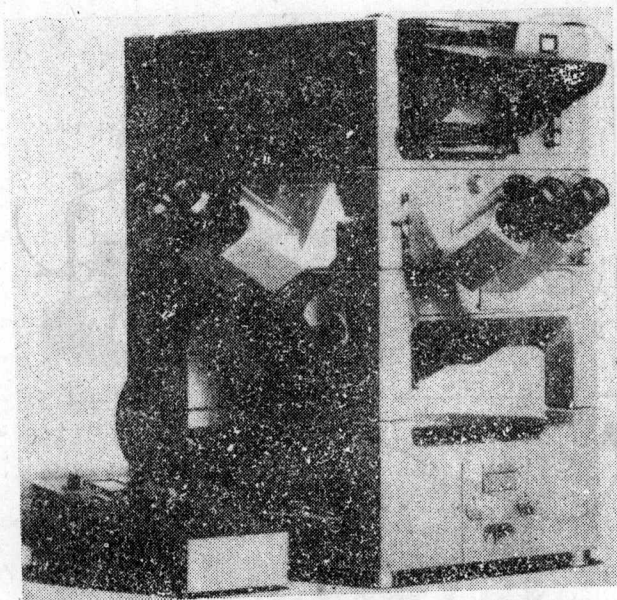


图 I—3 四单元箱式高级显微镜 (AXIOMAT) 的外观

最下部分包括物台，物台下的偏光装置、聚光镜等，和照明系统；最上部分则为投影或照相部分；中间两部分，下边的为物镜和物镜转换器系统而上边的为目镜系统

故可以预期在不久的将来，必将有一个崭新面貌的光性矿物学出现。

光性矿物学一般有两个主要组成部分：晶体光学，是其基本原理和主要方法部分；而另一部分则为应用部分，即矿物的光学性质描述和鉴定用表部分。目前国内外的教材或分述，或统编，不尽相同，但似以后者居多。在国内外综合大学地质系或地质院校的课程中，有以“晶体光学”统称全课的，也有以“光性矿物学”统称全课的。这本《光性矿物学教程》是作为《晶体光学》教材的姊妹篇编写的，即按教学大纲要求，主要以透明矿物和部分半透明或不透明矿物的光性描述和常用光性鉴定用表为主要内容。

二、光性矿物学同其它学科间的关系

光性矿物学同不少地质学有关学科以及非地质学科有着直接或间接的关系（图 I—4）。

如前所述，光性矿物学是光学同结晶矿物学结合产生的。虽然它的实践性很强，但我们可以把它的理论叙述部分当作矿物学所派生出来的，是主要讲述矿物的光学性质和光学鉴定手段的科学。因此，光性矿物学就可以看作是矿物学的部分和延伸。

岩石是矿物的集合体。光性矿物学方法由于它本身的特点，可在保持岩石组构的情况下，快速而准确鉴定矿物，同时还进而可以判别分析组成矿物之间的生成序次关系，因此就成为岩石学、特别是岩类学或岩相学的重要工具。具体说，它可以根据测定的光性数据较准确地估算出某些矿物各端元组分含量比（而不需要繁琐费时的化学分析），因此能及时快速地定出该矿物亚种的名称，从而给岩石的分类定名以准确可靠的依据；同时它还能在镜下观测到构成某一岩石中各种矿物的相互关系，推断其生成机理。因此不仅在岩类学方面，就是在岩理学研究方面，光性矿物学方法也是不可缺少的，也是其它更“精确”的

鉴定方法所不能代替的。有人把光性矿物学作为岩石学的先导课,称之为显微岩石学导论,是不无道理的。

光性矿物学同构造地质学也有密切联系,即可为构造现象的微观研究提供手段和依据。如应力矿物学和显微构造学的研究,以及在偏光镜下分析统计岩石中石英和方解石的光轴方位,以研究其组构、推断其变形的形成机理和形变历程的构造岩石学,或称岩组学的研究,都是光性矿物学的一个重要侧面。

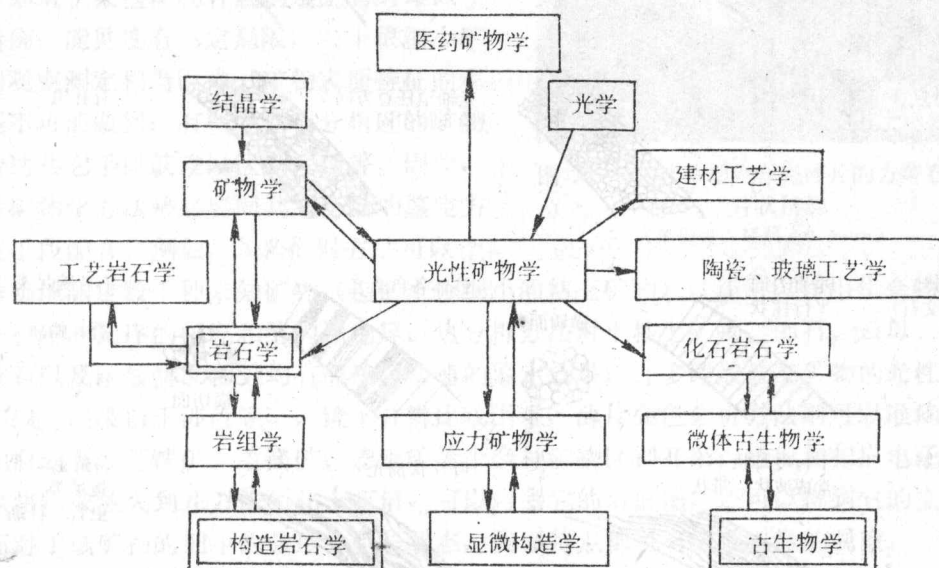


图 I-4 光性矿物学及相关学科的关系示意图

碳酸盐岩、硅质岩、磷质岩都是重要的沉积岩类。现代碳酸盐岩的研究注意到构成颗粒碳酸盐的颗粒组分中,生物碎屑 (bioclasts) 占有较大比重,而许多生物碎片主要是碳酸盐矿物——方解石、文石、白云石或磷酸盐矿物组成的。用光性矿物学方法鉴别其组分,并参考现代生物的壳体、骨骼、牙齿等硬体部分的资料,根据生物硬体部分内部构造判别其种属 (图 I-5); 进一步考虑其生态特征,恢复其生成环境,这是很有意义的工作,目前已发展成为独立的学科化石岩石学。

化石岩石学目前已成为传统的古生物学,特别是微体古生物学的一个十分重要的补充,并且是碳酸盐岩岩石学研究的不可缺少的部分。

在偏光显微镜下观察常见的生物碎屑的显微结构,用以判别其种属的情况如图 I-5,图 I-6 所示。

光性矿物学还广泛地应用在其它科学和技术领域。如医药学方面,光学方法可用于测定人体内的结核或结石的组分和结构,或骨骼和牙齿的主要组成羟磷灰石的组构和演变情况 (如龋齿就是羟磷灰石酸化脱钙,发生均质化的结果,这不难在偏光显微镜下用试板测定)^①。

① 郑麟藩: 1984, 釉质中龋齿病变的偏光观察, 中华口腔科杂志1984, 10卷31期。

王勤、杨承运等: 1986, 洗必太氟氯酸盐防龋内作用的研究——用偏光显微镜检查法观察氟化物对釉质抗脱矿作用, 北京医科大学学报1986年18卷1期。

构成显微结构的
的常见矿物
(括号内不常见)

单偏光下状态

正交偏光下状态

生物种属

均匀柱状
方解石 (文石)

不见结构



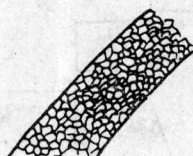
一个方向消光，
光轴平行或垂
直壳体表面



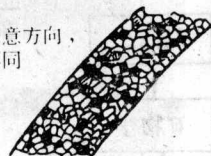
三叶虫、介形虫

粒状方解石
文石

不规则粒状



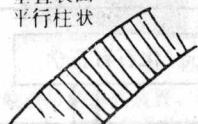
光轴呈任意方向，
消光位不同



有孔虫

垂直柱状
方解石 (文石)

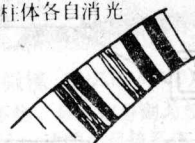
垂直表面
平行柱状



横切面



柱体各自消光



横切面



有疹腕足类

叠瓦蛤属

叶片状方解石

平行叶片状，
常成波状、带状



叶片状消光



苔藓虫，假疹
腕足类
虫管、牡蛎

珍珠状文石

文石呈规则的平行薄片状，
片间有有机质膜



平行消光



软体动物

单晶方解石

粗晶方解石颗粒，
可见解理纹



颗粒整体消光



棘皮动物
海绵骨针

图 I—5 偏光显微镜下观察薄片生物壳体的显微结构^[48]

(据T. P. Scoffin, 1987)

在建材工艺方面，对于常用的水泥进行岩相检验时，光学方法也便捷实用^①，同时还可利用之测定熟料中游离CaO的含量。其它如陶瓷工艺以及耐火材料研究，玻璃工艺研究等方面，光学方法都是别具特色的常用手段。

在矿物和岩石的鉴定与测试工作中，光性矿物学当然不是唯一的方法（图I—7）。近年来由于X光衍射、电子显微镜、电子探针等方法的普及和应用，光学方法似乎不像以前那样在岩矿鉴定方法中“松傲一枝”了；但是，由于它不可代替的许多优点，在岩矿鉴定

① 建筑材料科学研究院：1975，水泥岩相检验。

中它仍不失为一种不可缺少的常规手段。一般来说，光学方法是具有全面探查意味的测试手段，除了矿物的定名外，还可观察某岩石的组成矿物的含量、粒度、它们之间的关系和变化、演变的情形。除此之外对于矿物间包裹镶嵌特征、孔隙及其充填型式等方面的观察描述也都是十分重要的。

勿庸讳言，光性矿物学也有它自身的弱点：如对于某些矿物种属的鉴定有时难以十分精确；能见度有一定局限，对于很细小矿物的观察测定相当困难；矿物表面特征的观察还不可能做到；有些光性十分相近的矿物不借助其它手段就难以区别，等等。因此，光性矿物学方法势必要同其它有效的鉴定方法或手段配合。例如，X光衍射方法可以十

分准确地测定数千种未知矿物（包括十分细小的粘土矿物），还可以作出化合物的定量估计，有序一无序的研究和结构测定等；热分析方法对于粘土矿物、沸石、云母、绿泥石、蛇纹石以及碳酸盐矿物等均有准确、快速的鉴定效果；许多碳酸盐类矿物的光性十分相近（闪突起，高级白干涉色等），镜下分辨比较困难，薄片染色分析方法则可以准确地把方解石、白云石、菱铁矿、菱镁矿、菱锆矿等十余种矿物区别开来；透射和扫描电子显微镜则可以将物像放大到几万倍到几十万倍，可以得到它的衍射图，还可以得到它的立体图像，从而对于该矿物的细小的晶形、生长状态，表面特点都可有细致入微的观察。



图 1—6 软体动物介壳碎片的方解石呈叶片状结构

（单偏光，标尺 = 0.5mm）

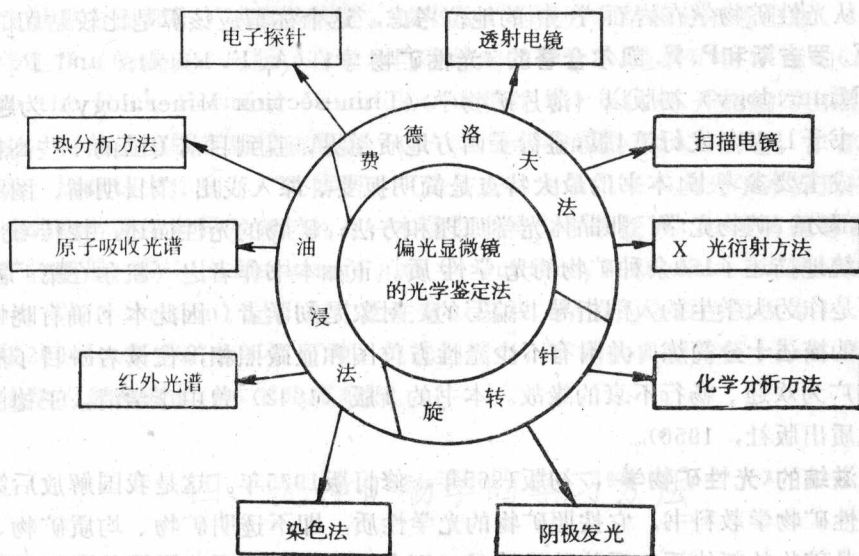


图 1—7 光学鉴定方法同其它鉴定方法的关系图

总之，光性矿物学方法虽然不是矿物岩石鉴定的唯一的手段，却是最基本的方法，最常规的手段，进一步说，偏光显微镜的薄片观察可以使人对于鉴定对象有一个总体的印象：局部的关系和全局的概貌。这样就可以胸有全局地利用其它手段继续深入某一方面的研究。因此我们可以说，用偏光显微镜的光学方法有目的地配合其它手段，并且不断地扩

展使用其它新方法,必然会大大地扩大我们的鉴别能力,从而把光性矿物学的研究水平更加向前推进^①。

三、光性矿物学的重要代表性著作

A. N. 文契尔的《光性矿物学原理》(A. N. Winchell: Elements of Optical Mineralogy) 是出版较早、影响深远的一部系统完整的光性矿物学著作。该书共分三卷:首卷为原理和方法部分,自1922年第2版发行到1937年不过十五年,已印行到第5版,随后又多次重印。首卷的出版全面奠定了现代晶体光学的基础,规范了截至目前的有关晶体光学或光性晶体学的体例和内容。本书第2卷于1951年发行第4版,主要是矿物的光性描述,本卷可认为是全书的精华,资料翔实,叙述简炼,为世界各国岩石矿物学家们重视,至今仍有参考价值。南京大学地质系曾自本卷俄译本转译成中文,部分已名为《光性矿物学、上册》出版。本卷中矿物的编排基本按照传统的矿物学,以矿物的化学组成为主干,共分为元素、卤化物、硫化物、氧化物、碳酸盐、其它碳酸盐、硼酸盐、硫酸盐、磷酸盐、硅酸盐,而每一大类又根据其化学组成和化学式分出亚类。硅酸盐部分在本卷中占有的篇幅最大,约为一半以上。它的编排是按矿物的内部结构分为架状、层状、链状、环状、双岛(俦)状、岛状六个亚类。本书的第3卷是造岩矿物的鉴定表,1939年发行到第3版。本书自初版到全部成书持续三十年,至今已有半个世纪,虽然有些矿物的资料已多有更新匡正,但它在近、现代光性矿物学发展中的奠基石的作用却是不可泯灭的。同时还有必要指出,本书的副标题是:“显微岩类学导论”(An introduction to microscopic petrography),从光性矿物学在岩石学中的地位考虑,这个称谓应该算是比较贴切的。

A. F. 罗吉斯和P. F. 凯尔合著的《光性矿物学》(A. F. Rogers and P. F. Kerr: Optical Mineralogy) 初版以《薄片矿物学》(Thin-section Mineralogy) 为题于1933年问世。此书于1977年发行第4版,盛行于西方地质学界,直到目前美国的一些高校仍以此书作为教材或主要参考书。本书的最大特点是简明扼要、深入浅出,条目明晰,图版丰富。该书共分两部分:矿物光学,即晶体光学原理和方法;矿物的光性描述,按传统矿物学编排,较系统地描述了150余种矿物的光学性质。正如本书作者之一凯尔在第4版前言中所说,本书是作为大学生的入门指导书编写的,对象是初学者。因此本书确有晓畅易读的特色,矿物的描述十分简炼,并附有不少光性方位图和显微照相,使读者一目了然。这可能正是本书广为欢迎、畅行不衰的缘故。本书的2版(1942)曾由李学清、王德滋译成中文出版(地质出版社,1956)。

王德滋编的《光性矿物学》,初版1965年,修订版1975年。这是我国解放后第一本自己编写的光性矿物学教科书。它按照矿物的光学性质,即不透明矿物、均质矿物、一轴晶矿物、二轴晶矿物的新体系,系统地描述了二百余种常见的主要造岩矿物,资料丰富可靠,叙述清楚明白,很容易学习掌握。本书前部有矿物的光学性质和光性分类两章;后部有鉴定表部分,都是非常必要的。

^① 参阅叶大年、丛柏林:1981,岩矿实验室工作方法;地质部情报研究所:1981,国外岩矿鉴定现代技术方法。