

# 《晶体光学》课程标准

课程代码	155002			课程类别	专业基础课		
总学时	36	计划理论学时	28	计划实验/实训学时	8	计划线上学时	0
课程学分	2			开课学期	第四学期		
适用专业	宝玉石鉴定与加工			考核方式	考查		
成绩评定	平时考核(50%)+期末综合性考核(50%)方式。						
编制人	范敦宾			制定时间	2026. 3. 3		

# 说明

## 一、教学目的和要求

晶体光学是全日制专科宝石鉴定与加工专业学生必修的专业基础课，开设此课程的目的：以阐明本门学科的系统知识为主，为学生今后学习宝石学和宝石鉴定等后继课程和继续自学打下良好的基础。

本课程要求学生掌握以下几个方面的内容：

- (一) 学会使用偏光显微镜
- (二) 掌握晶体光学基础原理
- (三) 熟悉单偏光镜、正交偏光镜、锥光镜的装置、特点及鉴定的内容
- (四) 学会测定透明矿物光学性质的基本方法和基本操作
- (五) 了解油浸法测定矿物折射率的方法

本课程内容三维空间立体概念较强，实践性也很强，必须理论结合实践，实践反过来加深对理论的理解。教学中要充分利用各种模型、图表等形象手段引导学生充分理解课程内容。晶体光学中光率体、色散、消光、干涉原理、光性方位、干涉图等概念是最重要的基础。

## 二、内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数，理论课 28 学时，实验 8 学时。具体学时分配如下表，供参考。

课程内容和学时分配表

章数	内容	理论课时	实践课时	小计
1	晶体光学基础	8		8
2	偏光显微镜	2	2	4
3	单偏光镜下的晶体光学性质	4	2	6
4	正交偏光镜下的晶体光学性质	6	2	8
5	锥光镜下的晶体光学性质	6	2	8
6	透明矿物的系统鉴定	2		2
总计		28	8	36

## 三、教学建议

原则上教师应该遵照教学大纲的要求以及大纲所确定的基本内容完成教学任务。但对教学内容的顺序安排，教学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。

## 四、理论教学部分

### 第一章：晶体光学基础

#### 教学目的和要求：

- 一、掌握光学基础知识；
- 二、掌握光性均质体及光性非均质体的概念；
- 三、掌握光率体的概念和构成、各种光率体形态、主要切面及要素；
- 四、掌握光性方位的概念、中级晶族和低级晶族的光性方位；

五、熟悉色散的概念、折射率色散和双折射率色散的概念；

第一节：光的性质与传播

第二节：光的折射与全反射

一、光的折射和反射现象

二、折射定律及折射率

三、光的全反射及全反射临界角

第三节：自然光与偏振光

第四节：光波在均质体和非均质体中的传播特点

一、光性均质体

二、光性非均质体

第五节：光率体

一、光率体的概念

二、均质体光率体

三、一轴晶光率体

四、二轴晶光率体

第六节：光性方位

一、中级晶族晶体的光性方位

二、低级晶族晶体的光性方位

第七节：色散

一、高级晶族矿物的光率体色散

二、中级晶族矿物的光率体色散

三、低级晶族矿物的光率体色散

## 第二章：偏光显微镜

### 教学目的和要求

一、熟悉偏光显微镜的构造；各部件名称及性能；主要附件

二、熟练掌握偏光显微镜的调节和校正

三、了解岩石薄片结构

第一节：偏光显微镜的构造

第二节：偏光显微镜的调节和校正

一、装卸镜头

二、调节照明（对光）

三、调节焦点（准焦）

四、校正中心

五、视域直径的测定

六、目镜十字丝的检查

七、显微镜的校正

第三节：岩石薄片磨制法简介

## 第三章：单偏光镜下的晶体光学性质

### 教学目的和要求

一、熟悉单偏光装置及特点

二、熟悉矿物的结晶习性、切面形态、集合体形态

三、掌握矿物解理概念、影响解理可见的因素、解理夹角的测量

四、熟悉矿物的颜色、多色性和多色性公式、吸收性和吸收性公式

五、掌握矿物边缘、贝克线及成因、糙面、突起和闪突起的概念

第一节：单偏光镜的装置及光学特点

第二节：矿物的形态及解理

一、矿物的形态

一、解理

二、解理夹角的测量

第三节：薄片矿物的颜色、多色性和吸收性

一、矿物的颜色

二、多色性和吸收性

第四节：薄片矿物的边缘、贝克线、糙面及突起

一、矿物的边缘和贝克线

二、矿物的糙面

三、矿物的突起

四、闪突起

## 第四章：正交偏光镜下的晶体光学性质

### 教学目的和要求

一、掌握正交偏光装置及特点

二、熟悉消光、全消光、消光位的概念

三、掌握干涉原理、干涉色及成因、干涉色级序和色谱表、光程差公式

四、掌握补色法则和熟悉常用补色器（石膏试板、云母试板、石英楔）

五、掌握正交偏光下主要光学性质的观察测定、矿片上光率体椭圆切面半径方位和名称测定、矿物干涉色级序的测定、双折率的测定、消光类型、消光角、延性的测定、双晶观察。

第一节：正交偏光镜装置及光学特点

第二节：正交偏光镜间矿片的消光现象及消光位

第三节：正交偏光镜间矿片的干涉现象

第四节：干涉色及干涉色色谱表

一、干涉色及其成因

二、干涉色级序及各级级序的特征

三、干涉色色谱表

四、异常干涉色

第五节：补色法则及补色器

一、补色法则

二、几种常用的补色器

第六节：正交偏光镜间主要光学性质的观察与测定方法

一、非均质体矿片上光率体椭圆半径方向及名称的测定

二、干涉色级序的观察与测定

三、双折率的测定

四、消光类型及消光角的测定

五、晶体延性符号的测定

六、双晶的观察

## 第五章：锥光镜下的晶体光学性质

### 教学目的和要求

- 一、掌握锥光镜的装置、特点及干涉图的概念
  - 二、掌握一轴晶干涉图中垂直 OA 切面干涉图的图象特点、成因及应用和平行 OA 切面干涉图的图象特点及应用；了解斜交 OA 切面干涉图的图象特点及应用
  - 二、握二轴晶干涉图中垂直 Bxa 切面、垂直 OA 切面、平行 OAP 切面干涉图的图象特点及应用
- 第一节：锥光镜的装置及光学特点
- 第二节：一轴晶干涉图
- 一、垂直光轴切面的干涉图
  - 二、斜交光轴切面的干涉图
  - 三、平行光轴切面的干涉图
- 第三节：二轴晶干涉图
- 一、垂直 Bxa 切面的干涉图
  - 二、垂直一个光轴切面的干涉图
  - 三、斜交光轴切面的干涉图
  - 四、垂直 Bxo 切面的干涉图
  - 五、平行光轴面切面的干涉图

## 第六章：透明矿物的系统鉴定

### 教学目的和要求

- 一、掌握单偏光镜、正交偏光镜、锥光镜下晶体光学系统鉴定的内容、定向切面的特征及用途。
- 二、掌握定向切面特征
- 二、熟悉系统鉴定的程序

### 五、实践教学部分

#### 实验一、偏光显微镜的调节与校正

##### (一) 实验目的和要求

- 1、熟悉偏光显微镜的构造；各部件名称及性能
- 2、熟练掌握偏光显微镜的调节和校正

##### (二) 实验内容

熟悉偏光显微镜各部件的名称和作用；取一薄片置于载物台上进行对光、准焦、中心校正等。

#### 实验二、晶体在单偏光下的观察

##### (一) 实验目的和要求

- 1、在单偏光下认识晶体形态、解理、颜色、多色性、吸收性等性质。

2、熟悉晶体的突起等级、糙面、贝克线及掌握比较晶体折射率的方法。

**(二) 实验内容**

实验晶体名称	形态	解理	颜色	突起等级	贝克线移动情况	多色性	吸收性
石英							
角闪石							
辉石							
石榴石							
萤石							

实验三、晶体在正交偏光下的观察（一）

**(一) 实验目的和要求**

- 1、掌握正交偏光下的调节，熟悉正交偏光的消光类型。
- 2、熟悉干涉色级序及补色法则。

**(二) 实验内容**

晶体名称	消光情况	突起等级	是否均质体	晶型
萤石				
石英				
石榴石				
白云母				
角闪石				

实验四、晶体在锥光下的观察

**(一) 实验目的和要求**

- 1、了解锥光镜的装置及特点。
- 2、观察一轴晶、二轴晶各种类型的干涉图特点及光性符号的测定。

## (二) 实验内容

晶体名称	干涉图特点	插入试板干涉色变化 (注明使用的试板)	光性符号	切面方位
石英				
白云母				

## 六、建议使用教材及主要参考书

李德惠，1997年，晶体光学，地质出版社

林培英，2005年，晶体光学于造岩矿物，地质出版社

常丽华、陈曼云等，2006年，透明矿物薄片鉴定手册，地质出版社