

《变质岩岩石学》实验教学大纲

一、实验课名称：变质岩岩石学

Metamorphic petrology

二、实验课性质：非独立设课

三、适用专业：地质学，资源勘查工程

四、采用教材：贺同兴，卢良兆，李树勋等，《变质岩岩石学》，地质出版社，北京，1991。张树业等，《变质岩结构构造图册》，地质出版社，北京，1985。

五、学时学分：课程总学时：46学时，课程总学分：2学分，实验课总学时：24学时。

六、实验项目名称和学时分配等：

序号	实验项目名称	学时分配	实验属性	实验类型	实验者类别	每组人数	必开/选开	指导教师人数
1	变成构造和变晶结构	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
2	特征变质矿物：硬绿泥石、黑硬绿泥石、绿泥石、阳起石、透闪石、绿帘石	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
3	特征变质矿物：铁铝石榴石、红柱石、蓝晶石、矽线石、十字石、堇青石	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
4	比较特征变质矿物：紫苏辉石、透辉石、钙铝石榴石、镁铝石榴石	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
5	板岩、千枚岩	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
6	云母片岩、云母石英片岩、长英质粒岩	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
7	富铝片麻岩、长英质片麻岩、钙质片麻岩	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
8	绿片岩、蓝片岩、镁质片岩、大理岩	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
9	斜长角闪岩、基性麻粒岩、榴辉岩	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
10	角岩类	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
11	构造岩类	2	专业基础	综合	本	1	必开	2

12	矽卡岩、云英岩	2	专业基础	综合	本	1	必开	2
----	---------	---	------	----	---	---	----	---

七、实验教学的目的是要求:

按教学大纲规定,本专业岩石实习着重于肉眼和镜下识别并鉴定岩石,主要借助于放大镜、小刀和偏光显微镜。

变质岩实习的主要目的在于学会岩石手标本的观察和描述方法,学会标本和镜下观察并描述变质岩结构构造、特征变质矿物,通过对主要岩石类型的镜下观察、描述与素描,掌握岩石特征,从而达到充分理解岩石的分类和命名的目的。通过教师用可视性偏光显微教学演示系统讲解岩石的各种特征(包括矿物组成特征及结构构造特征),结合学生对岩石手标本的观察和描述,指导学生镜下鉴定各类岩石中的矿物成分特点与组构特征,并能对岩石进行正确的分类和命名。通过岩石中矿物彼此之间的关系、大小、晶形、矿物组合特征及各类矿物的光学性质,通过矿物组合、特征变质矿物、岩石结构构造讲解和解释变质相、恢复变质岩源岩。

八、单项实验的内容和要求

实验一 变成构造和变晶结构

1、实验内容:

(1) 教师用可视显微设备系统演示讲解以下学生要观察的手标本的岩石薄片内容。

(2) 学生观察下列手标本: 红柱石角岩 (M61-001, M61-003), 堇青石角岩 (M61-005), 绢云石英片岩 (M11-001), 十字榴云片岩 (M15-001), 蓝晶(白云、石英)片岩 (M15-005), 石榴矽线石岩 (M18-002)、矽线石片岩 (M18-003)。

(3) 详细观察并描述手标本和薄片, 完成实验报告。

2、实验要求:

(1) 掌握片岩的主要特征(矿物组成、结构构造), 学会手标本描述几种主要片岩类。

(2) 掌握片岩的片状构造特征, 认识并掌握粒状变晶结构、片状变晶结构、鳞片变晶结构的特点, 掌握镜下描述变质岩结构的要素, 如果岩石为斑状变晶结构则要遵循三级原则: 斑状变晶结构+斑晶的结构+基质的结构。注意观察筛状变晶结构, 了解其成因并作素描。

(3) 掌握和描述薄片中出现的特征变质矿物，要求作实习报告，内容为：①岩石结构构造；②岩石矿物成分；③矿物光性特征描述，尤其注意特征变质矿物的认识和鉴别；④典型结构的素描。

3、应配备的主要设备名称和台件数：

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M61-001, M61-003, M15-005, M11-001, M18-002, M18-003, M61-005, M15-001	5-6块、 30-36片	各5~10块; 各 25-32片	6人 /组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台(偏光显微镜)	35	1班/ 组

实验二：特征变质矿物鉴别

1、实验内容：

- (1) 教师先用可视显微教学设备系统演示讲解以下学生观察的手标本的薄片内容。
- (2) 学生观察下列手标本和对应薄片：硬绿泥石千枚岩(M11-003)，硬绿泥石绢云母千枚岩(M11-004)，蓝闪白云母片岩(M16-002)，阳起石片岩(M41-001)，钠长绿帘绿泥片岩(M41-017)，绿帘阳起片岩(M41-018)。
- (3) 仔细观察并描述手标本和薄片，完成实验报告。

2、实验要求：

- (1) 通过对手标本的观察描述，要求掌握绿片岩、绢云母片岩、蓝片岩矿物组成与结构构造的基本特征。了解并熟悉片状构造、片状矿物定向分布特征，并学会对标本进行较准确地矿物含量估计，并能对岩石定名。
- (2) 识别并熟悉特征变质矿物硬绿泥石、黑硬绿泥石的光性特征，掌握绿泥石、阳起石、透闪石、绿帘石的光性特征和区别。通过写实习报告的方式，对以上矿物光性特征详细总结，典型结构要求以素描图的形式反映。通过素描达到对变晶结构、特征变质矿物特征掌握的目的。

3、应配备的主要设备名称和台件数：

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M41-017, M41-018, M41-001, M16-002, M11-003, M11-004 手标本和对应薄片	5-6块	各20~32 块	6人/ 组

2	偏光显微教学演示、实践设备	1台（偏光显微镜）	35	1班/ 组
---	---------------	-----------	----	----------

实验三：特征变质矿物

1、实验内容：

(1) 教师用可视显微教学设备系统演示讲解以下学生要观察的手标本的薄片内容；

(2) 学生观察手标本和对应薄片：红柱石角岩（M61-001，M61-003），堇青石角岩（M61-005），绢云石英片岩（M11-001），十字榴云片岩（M15-001），蓝晶（白云、石英）片岩（M15-005），石榴夕线片岩（M18-002）、夕线石片岩（M18-003）。

(3) 详细观察并描述手标本和薄片，完成实验报告。

2、实验要求：

(1) 掌握变质岩变晶结构的基本特征，熟悉几种最常见的富铝特征变质矿物。区别同质多象变体：红柱石、矽线石和蓝晶石，掌握它们的光性特征。

(2) 熟悉并掌握筛状变晶结构，石榴石和十字石常见。

(3) 进一步理解变成结构：斑状变晶结构，筛状变晶结构，粒状片状变晶结构，同时根据这些结构的形成条件并结合矿物特征，了解岩石形成的变质相。

3、应配备的主要设备名称和台件数：

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M61-001, M61-003, M15-005, M11-001, M18-002, M18-003, M61-005, M15-001手标本、薄片	5块	各15~20块	6人/组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台（偏光显微镜）	35	1班/组

实验四：比较特征变质矿物

1、实验内容：

(1) 教师用可视显微教学设备系统讲解以下学生要观察手标本的薄片内容。

(2) 学生观察手标本和薄片：透辉石矽卡岩（钙铝榴石）（M76-007）—十字石石榴石云母片岩（铁铝榴石）（M15-001）/矽线石片岩（铁铝榴石）（M18-003）—榴辉岩（镁铝榴石）（M49-003）；透辉石矽卡岩（透辉石）（M76-007）—辉石变

粒岩（普通辉石）（M47-001）—辉石变粒岩（紫苏辉石）（M47-001）—榴辉岩（绿辉石）（M49-003）。

(3) 详细观察并描述手标本和薄片，完成实验报告。

2、实验要求：

(1) 掌握石榴石的斑状、粒状变晶结构，辉石粒状变晶结构。

(2) 熟悉并掌握岩浆成因紫苏辉石与变质成因紫苏辉石特征；学会鉴别透辉石、普通辉石、紫苏辉石和普通辉石之间的光学特征；认识并区别镁铝榴石、铁铝榴石和钙铝榴石之间的光性特征。

(3) 掌握石榴石中发育的筛状变晶结构特征。

(4) 实习报告要求详细描述特征变质矿物光性特征，素描典型矿物或结构。

3、应配备的主要设备名称和台件数：

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M76-007、M15-001、M18-003、M49-003、M76-007、M47-002、M47-002、M49-003手标本、薄片	7块	各15~20块	6人/组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台（偏光显微镜）	35	1班/组

实验五：板岩-千枚岩类

1、实验内容：

(1) 教师先用可视显微教学设备系统演示讲解以下学生要观察的手标本的薄片内容。

(2) 学生观察以下手标本和对应薄片：硬绿泥石绢云母千枚岩（M11-003）、绿泥石绢云母千枚岩（M11-005）、黑硬绿泥石绢云母千枚岩（M11-006）、钙质绿泥石绢云母千枚岩（M11-009）。

(3) 详细观察并描述手标本和薄片，写出实验报告。

2、实验要求：

(1) 掌握板岩和千枚岩类在成份及结构构造上的主要特征，熟悉千枚状构造和板状构造。掌握在手标本上区别千枚岩和板岩的方法，进而掌握千枚岩和板岩命名的原则。

(2) 区别镜下千枚状构造和板状构造特征，掌握绢云母、白云母和多硅白云母光学特征及相互之间的鉴别特征。

(3) 实习报告详细描述鳞片变晶结构、片状变晶结构。掌握硬绿泥石-黑硬绿泥石-黑云母之间的鉴别特征。

(4) 典型结构构造进行素描。

3、应配备的主要设备名称和台件数：

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M11-003、M11-005、M11-006、M11-009手标本、薄片	8块	各15~25块	6人/组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台（偏光显微镜）	35	1班/组

实验六：云母片岩、云母石英片岩、长英质粒岩

1、实验内容：

(1) 教师用可视显微教学设备系统演示讲解学生要观察的手标本的薄片内容。

(2) 学生观察下列手标本：十字石石榴石白云母/二云母片岩（M15-001），蓝晶石白云母石英片岩（M15-001），蓝晶石白云母石英片岩/白云母片岩（M11-001），白云母石英片岩（M14-002），绿帘石角闪石斜长石变粒岩（M13-004），黑云母斜长石变粒岩（M13-003），石榴石二云母片岩（M14-005），二云母石英片岩（M14-004）

(3) 详细观察并描述手标本和薄片，完成实验报告。

2、实验要求：

(1) 掌握片岩的主要岩石类型和主要特征，理解片岩命名原则；掌握变粒岩的主要岩石类型和主要特征，理解变粒岩的命名原则。

(2) 手标本和镜下仔细观察和描述云母片岩的片状构造和变粒岩的粒状变晶结构。

(3) 掌握特征变质矿物—蓝晶石、十字石、石榴石鉴别特征，区别变粒岩中透辉石和紫苏辉石。

(4) 实习报告描述手标本和薄片，素描典型矿物或结构。

3、应具备的主要设备名称和台件数：

序	设备名称	每组应配合件数	现有台件	备注
---	------	---------	------	----

号			数	
1	M15-001, M15-001, M11-001, M14-002, M13-004, M13-003, M14-005, M14-004手标本、薄片	5块	15~20块	6人/组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台（偏光显微镜）	35	1班/组

实验七：富铝片麻岩、长英质片麻岩、钙质片麻岩

1、实验内容：

(1) 由教师用可视实体显微教学设备演示讲解本次实验学生要观察的岩石薄片内容。

(2) 观察下列手标本或薄片：矽线石石榴石二云母斜长片麻岩（M18-006），矽线石石榴石黑云母斜长片麻岩（M18-002），矽线石石榴石黑云母斜长片麻岩（M18-003），黑云母二长片麻岩（M18-001），黑云母角闪石斜长片麻岩（M17-001），石榴石黑云母角闪石斜长片麻岩（M19-009），角闪石斜长片麻岩（M46-002），黑云母二长片麻岩（M24-003）

(3) 详细观察并描述手标本和薄片，完成实验报告。

2、实验要求：

(1) 掌握片麻岩定义和基本类型，掌握富铝片麻岩、长英质片麻岩和钙质片麻岩的基本特征。

(2) 掌握手标本片麻状构造鉴定特征，观察并描述片麻状构造在显微镜下特征。

(3) 掌握矽线石-蓝晶石-红柱石鉴别特征。

(4) 了解根据岩石的矿物组合特征对岩石分类命名，推测原岩。

3、应配备的主要设备名称和台件数：

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台件数	备注
1	M18-006, M18-002, M18-003, M18-001, M17-001, M19-009, M46-002, M24-003, 标本、薄片	10块	30-40块	6人/组

2	偏光显微教学演示、实践设备	1台（偏光显微镜）	35	1人/每组
---	---------------	-----------	----	-------

实验八：绿片岩、蓝片岩、镁质片岩、大理岩

1、实验内容：

(1) 教师用可视实体、偏光显微教学系统演示讲解本次实验要掌握的手标本的薄片内容。

(2) 绿片岩、蓝片岩、镁质片岩、大理岩手标本和镜下的观察描述：

绿泥石片（M41-017），阳起石/透闪石片岩（M41-001），绿片岩（M41-018），（M56-001）蓝闪石片岩，蓝闪石白云母片岩（M16-002），滑石片岩（M51-002），蛇纹石化镁橄榄石大理岩（M34-005）

2、实验要求：

(1) 观察绿片岩、蓝片岩、镁质片岩和大理岩的标本，掌握它们的镜下片状矿物的基本光性特征。

(2) 掌握蓝片岩中特征变质矿物—蓝闪石光性特征。掌握滑石、绢云母的区别鉴定特征。区别并掌握绿帘石、阳起石和绿泥石之间的光性鉴别特征。

(3) 熟悉片岩的命名原则。

3、应配备的主要设备名称的台件数：

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M41-017, M41-001, M41-018, M56-001, M16-002, M51-002, M34-005, 手标本, 薄片	17块	45块	6人/组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台（偏光显微镜）	35	1班/组

实验九：斜长角闪岩、基性麻粒岩、榴辉岩

1、实验内容：

(1) 教师用可视实体偏光显微教学设备演示讲解学生本次要观察的手标本的薄片内容。

(2) 学生观察下列标本和对应薄片：斜长角闪岩(M44-004)，斜长角闪岩(M44-011)，

二辉麻粒岩 (M47-002), 榴辉岩 (M49-003)。

(3) 完成实习报告编写和相关素描。

2、实验要求:

(1) 掌握粒状变晶结构特征, 理解变质矿物平衡重结晶结构特征。

(2) 区别并掌握绿色角闪石和阳起石光性特征, 区别并掌握透辉石、紫苏辉石和绿辉石光性特征。识别金红石和镁铝榴石。

(3) 理解斜长角闪岩、麻粒岩和榴辉岩变质相, 掌握该类岩石的命名原则。

3、应配备的主要设备名称和台件数:

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M44-004, M44-011, M47-002, M49-003; 标本, 薄片	6块	25块	6人/组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台 (偏光显微镜)	35	1班/组

实验十: 热接触变质岩-角岩类

1、实验内容:

(1) 教师通过可视实体偏光显微教学设备演示热接触变质岩各种特征及主要岩石类型的薄片下鉴定特征。

(2) 学生观察红柱石角岩(M61-001), 红柱石角岩(M61-003), 堇青石角岩(M61-005)标本。

(3) 详细观察并描述手标本和薄片, 完成实验报告。

2、实验要求:

(1) 认识并掌握热接触变质岩的鉴定特征及命名原则。

(2) 重点观察角岩标本和薄片, 尤其注意斑状变晶结构, 观察变斑晶的矿物属性。

(3) 掌握红柱石的光性鉴定特征, 明确基质的矿物组分。

3、应配备的主要设备名称和台件数:

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M61-001, M61-003, M61-005标本	4块	20块	6人/组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台 (偏光显微镜)	35	1个班/

				组
--	--	--	--	---

实验十一：动力变质岩-构造岩

1、实验内容：

(1) 教师通过可视实体偏光显微教学设备演示动力变质岩各种特征及主要岩石类型的薄片下鉴定特征。

(2) 学生观察：长英质糜棱岩 (M82-003)，长英质碎裂岩 (M81-004)，构造角砾岩标本 (M81-009)。

(3) 详细观察并描述手标本和薄片，完成实验报告。

2、实验要求：

(1) 认识并掌握碎裂（动力）变质岩的鉴定特征及命名原则。

(2) 重点观察碎裂岩与糜棱岩的构造，注意镜下碎裂和韧性变形的特征。

(3) 典型韧性变形和碎裂变形，要仔细素描。

3、应配备的主要设备名称和台件数：

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M82-003, M81-004, M81-009, 标本和薄片	4块	30块	6人/组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台（偏光显微镜）	35	1个班/组

实验十二：矽卡岩、混合岩、云英岩

1、实验内容：

(1) 教师通过可视实体偏光显微教学设备演示热接触变质岩各种特征及主要岩石类型的薄片下鉴定特征。

(2) 学生观察：石榴石矽卡岩 (M76-009)，透辉石矽卡岩 (M77-001)，石榴石透辉石矽卡岩 (M76-0110)，眼球状混合岩 (M91-006)，条带状混合岩 (M91-010)，含萤石云英岩 (M73-001)。

(3) 详细观察并描述手标本和薄片，完成实验报告。

2、实验要求：

(1) 认识并掌握矽卡岩的鉴定特征及命名原则。

(2)重点观察砂卡岩和混合岩的构造，注意镜下明确变质矿物组合特征。掌握交代残余结构、粒状变晶结构。

(3)典型矿物和结构，要仔细素描。

3、应配备的主要设备名称和台件数：

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台件数	备注
1	M76-009, M77-001, M76-0110, M91-006, M91-010, M73-001, 标本和薄片	4块	30块	6人/组
2	偏光显微教学演示、实践设备	1台（偏光显微镜）	35	1个班/组

九、实验考核方式：

1、实验报告：

(1)一至十二次实验均要求交实验报告。

(2)实习报告必须按每次试验内容的要求完成。

2、考核方式：

(1)每次实习给出实习报告成绩。

(2)以每次实习报告成绩累加平均，计算综合实验成绩，占总课程成绩的30%。

编写：汪帮耀

审核：李佐臣 王冉 夏明哲 肖良 汪帮耀

批准：