

昆明理工大学 2012 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码: 857

考试科目名称: 宝石材料学

试题适用招生专业: 材料工程

考生答题须知

1. 所有题目(包括填空、选择、图表等类型题目)答题答案必须做在考点发给的答题纸上,做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册,答题如有做在本试题册上而影响成绩的,后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答(画图可用铅笔),用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

一、填空题(每空 1 分,共 40 分)

1. 晶体的基本性质有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_。
2. 结晶学中,  $\{hkl\}$  是\_\_\_\_符号,  $(hkl)$  是\_\_\_\_符号,  $[hkl]$  是\_\_\_\_符号。
3. 单形是由\_\_\_\_联系起来的一组晶面的总和,晶面都是\_\_\_\_的。几何单形有\_\_\_\_种,结晶单形有\_\_\_\_种。
4. 相对密度为 3.01 的重液通常是用\_\_\_\_与\_\_\_\_混合配制而成,并用\_\_\_\_做指示物,一直到指示物\_\_\_\_为止。
5. 许多宝石矿物中含有“水”,根据矿物中水的存在形式以及它们在晶体结构中的作用,可以把水分成几种类型。蛋白石中所含的水属于\_\_\_\_,黄玉中所含的水属于\_\_\_\_,绿松石中所含的水属于\_\_\_\_,电气石中所含的水属于\_\_\_\_。
6. 矿物的颜色是矿物对\_\_\_\_中可见光谱选择性吸收色谱后的\_\_\_\_。可见光波范围是从\_\_\_\_nm 到\_\_\_\_nm。根据颜色的成因不同,可将宝石颜色划分为\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_三类。其中红宝石的颜色属于\_\_\_\_,橄榄石的颜色属于\_\_\_\_。
7. 宝石矿物中硅酸盐类矿物占宝石的一半,其中属岛状结构的宝石矿物有\_\_\_\_、\_\_\_\_等;属环状矿物有\_\_\_\_等;属架状矿物有\_\_\_\_等。祖母绿的矿物名称是\_\_\_\_,晶系为\_\_\_\_,致色离子是\_\_\_\_,密度是\_\_\_\_g/cm<sup>3</sup>,硬度是\_\_\_\_,折射率是\_\_\_\_。

二、多项选择题(每题 2 分,共 20 分)

1. 自然光具有以下那些性质?( )  
A、光谱连续的白光 B、不含紫外线 C、无偏振性 D、无相干性
2. 以下哪些属于宝石的特殊光泽?( )  
A、丝绢光泽 B、金刚光泽 C、珍珠光泽 D、月光石晕彩
3. 琥珀的宝石学性质是:( )  
A、加热软化 B、强紫外荧光 C、化学式 C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O D、折射率 1.40
4. 染色处理翡翠的吸收光谱特征是:( )  
A、660nm 窄带 B、437nm 窄带 C、红端吸收 D、692nm 细线

昆明理工大学 2012 年硕士研究生招生入学考试试题

5. 水钙铝榴石的宝石学性质有哪些？（ ）  
A、折射率 1.74      B、多晶集合体      C、绿色和粉红色      D、相对密度 3.65
6. 合成红宝石的鉴定特征有：（ ）  
A、弯曲色带      B、波纹状纹理      C、橙色荧光      D、矿物包体
7. 焰熔法合成的蓝色蓝宝石的鉴定特征有：（ ）  
A、淡蓝白短波荧光      B、450nm 吸收线      C、淡蓝白长波荧光      D、缺 450nm 吸收线
8. 导致碧玺有多种不同颜色的类质同象替代杂质元素有：（ ）  
A、 $\text{Fe}^{2+}$       B、 $\text{Mn}^{2+}$       C、 $\text{Cr}^{3+}$       D、 $\text{Mg}^{2+}$
9. 下列的宝石名称中哪些是正确的命名？（ ）  
A、浅红色石榴石      B、岫玉      C、祖母绿      D、月光石
10. 测定宝石的化学成分可选择下列的什么方法：（ ）  
A、X-射线衍射      B、X-荧光能谱分析      C、电子探针      D、阴极发光

### 三、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 简述晶体、非晶体、准晶体的区别并举例说明，同时阐述晶体对称的特点。
2. 宝石显微镜有几种照明方式？各有何特点和用途。
3. 包体有哪些类型？举例说明。
4. 当你拿到一包红色素面宝石时，如何进行鉴定操作，从而得出正确结论。
5. 宝石加工中如何利用宝石具有方向性的物理性质？

### 四、论述题（共 50 分）

1. 折射仪及其在宝石学中的应用。（10 分）
2. 解释下列宝石组的主要鉴别特征：（12 分）  
(1) 粉红刻面宝石：尖晶石，碧玺，锂辉石，硅铍石  
(2) 白色宝石：月光石猫眼，磷灰石猫眼，石英猫眼，玻璃猫眼  
(3) 绿色雕件：翡翠，岫玉，软玉，独山玉  
(4) 黄色刻面宝石：钙铝榴石，赛黄晶，托帕石，方柱石
3. 酸洗充胶处理翡翠的工艺有哪些主要步骤？说明这种处理翡翠的鉴定特征。（10 分）
4. 合成宝石的方法主要有哪几种？区分天然红宝石和维尔纳叶法合成红宝石主要依据及如何区分？（8 分）
5. 什么是红外光？什么是红外光谱？如何测定宝石的红外光谱？红外光谱在宝石鉴定中有哪些作用？（10 分）

### 五、计算题（共 10 分）

已知某钠长石的化学成分(wB%)： $\text{SiO}_2$  67.63,  $\text{TiO}_2$  0.03,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  19.92,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.15,  $\text{CaO}$  0.25,  $\text{Na}_2\text{O}$  11.24,  $\text{K}_2\text{O}$  0.33, 烧失量 0.33, ( $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  的相对分子量分别为：60.09、101.94、56.08、61.98、94.20) 试计算其晶体化学式（去除烧失量等不必要的成分，同时修正质量百分数。注：钠长石的理想化学式为  $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ ）。