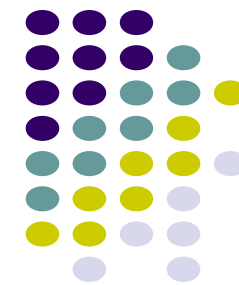
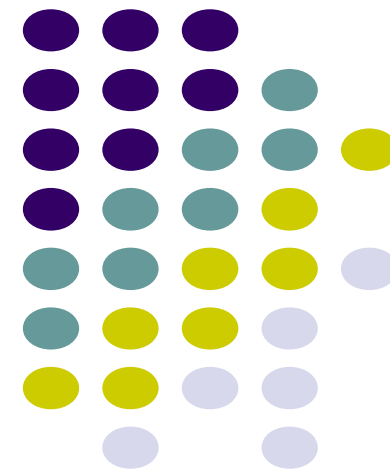


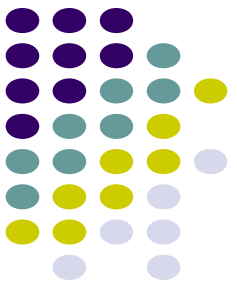
# 第六章 宝石鉴定仪器



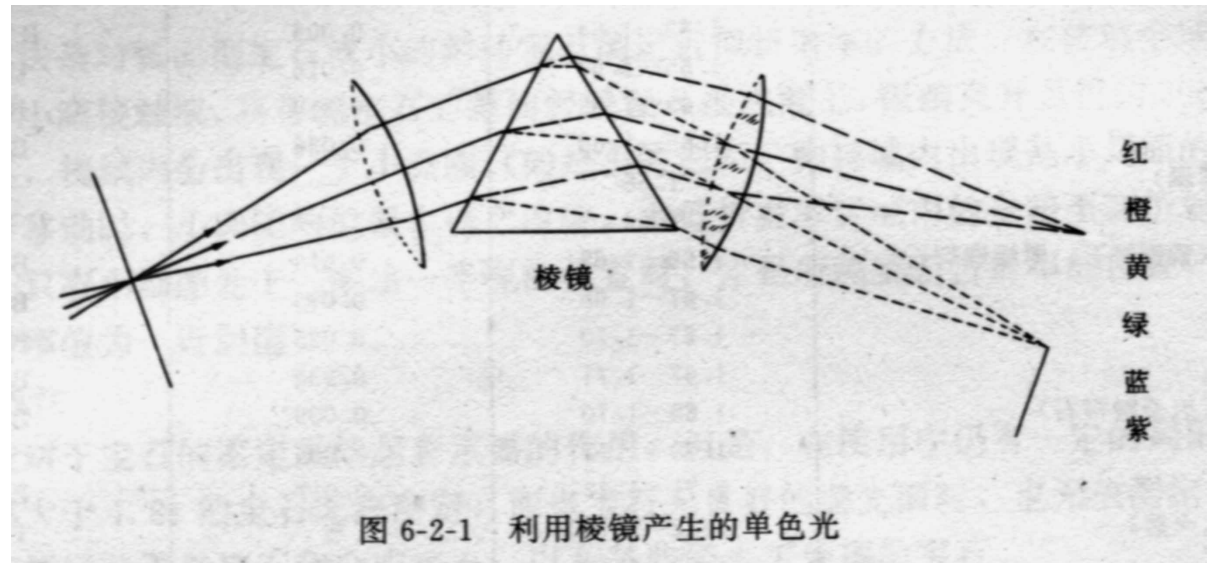
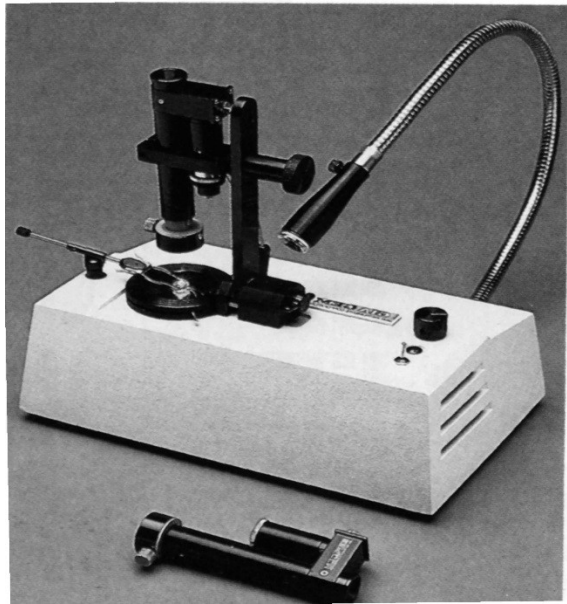
讲课人：曾莹映

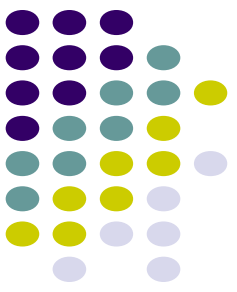


# 第二节 分光镜



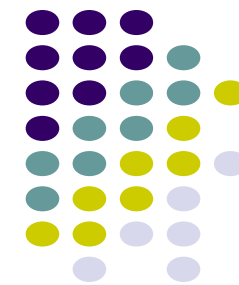
- 1. 工作原理：
  - 1) 利用色散元件（三棱镜或光栅）便可将白光分解成不同波长的单色光，且构成连续的可见光光谱；



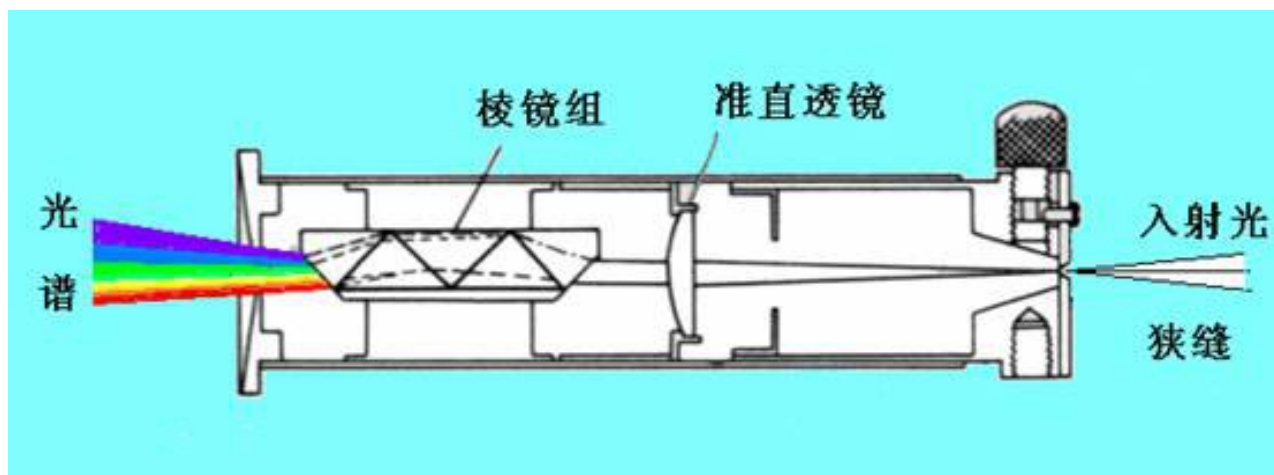


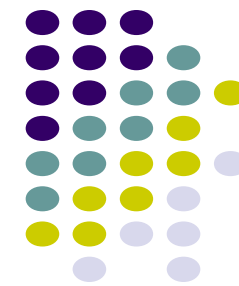
- 2) 宝石中所含的各种色素离子（过渡族元素、某些稀土元素、放射性元素），对可见光光谱具有不同程度的选择性吸收；
- 3) 宝石的光谱中的吸收带、吸收线都具有固定的吸收位置，这一特点可用来鉴定宝石品种，帮助指出宝石致色的原因。

# 结构与特点

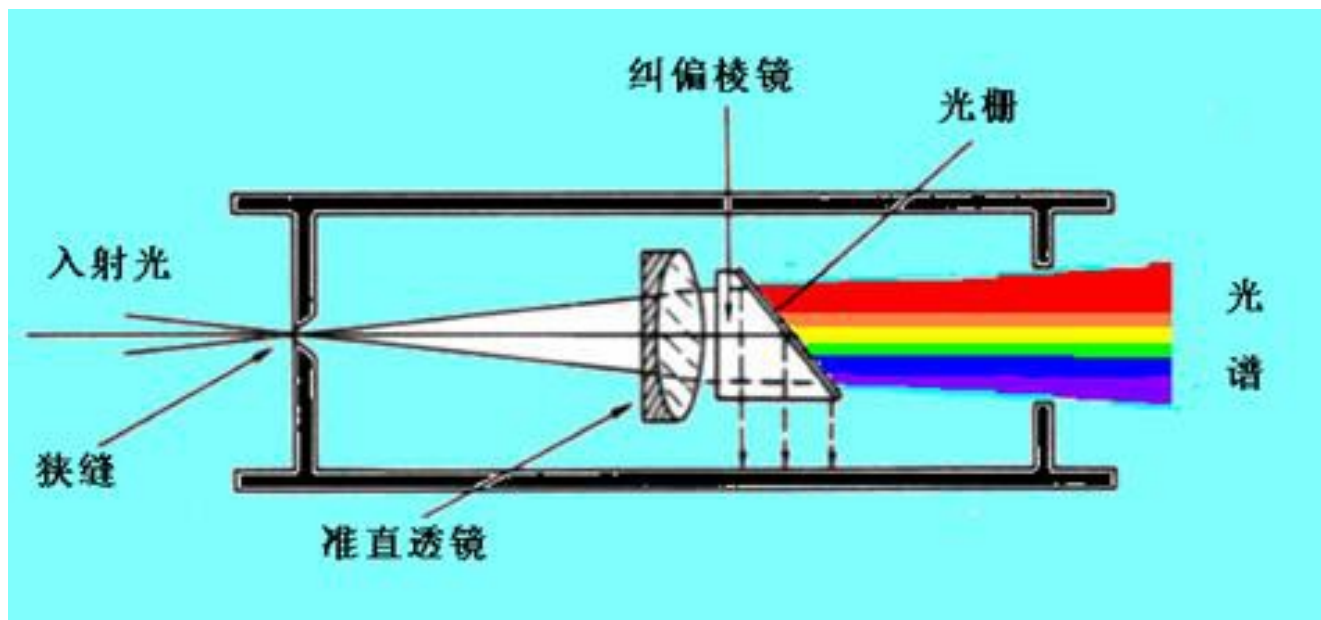


- 1) 棱镜式分光镜：
- 结构：由一系列棱镜通过折射和色散产生光谱。
- 特点：
  - \* 光谱的蓝紫区相对扩宽，红区相对压缩；
  - \* 透光性好，可产生一段明亮光谱；
  - \* 红光区分辨率要比蓝光区差。

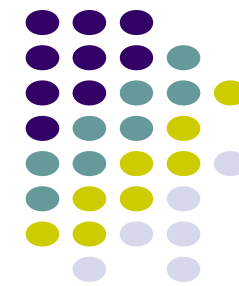




- 2) 光栅式分光镜：
- 特点：
  - \* 所产生光谱各色区大致相等；
  - \* 红光区分辨率比棱镜式要高；
  - \* 透光性差，需要强光源照明。

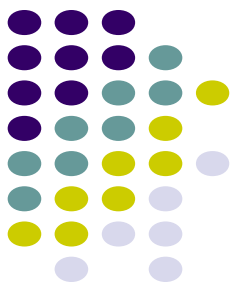


# 操作

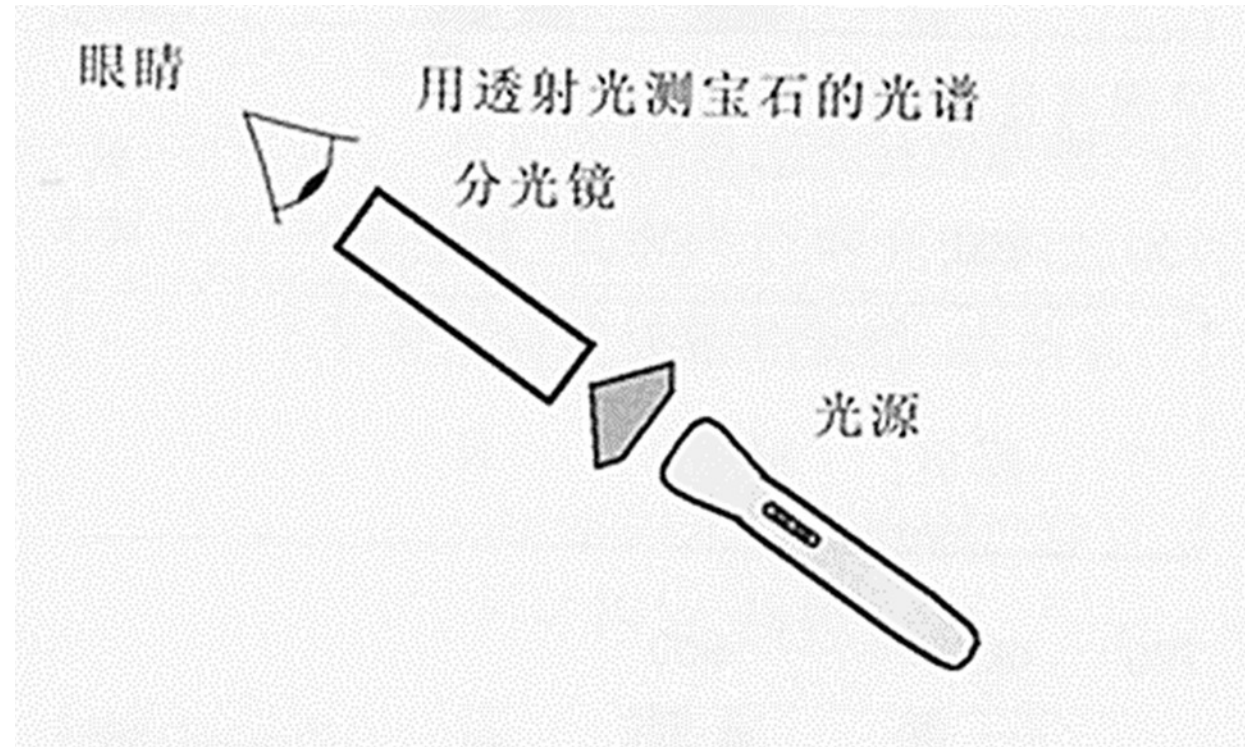


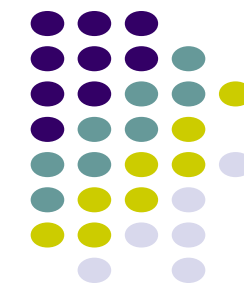
- 掌握棱镜式分光镜中的手持式分光镜的操作和使用方法即可。
- 根据样品选择照明方法：
  - ① 透射光法；
  - ② 内反射法；
  - ③ 表面反射法。



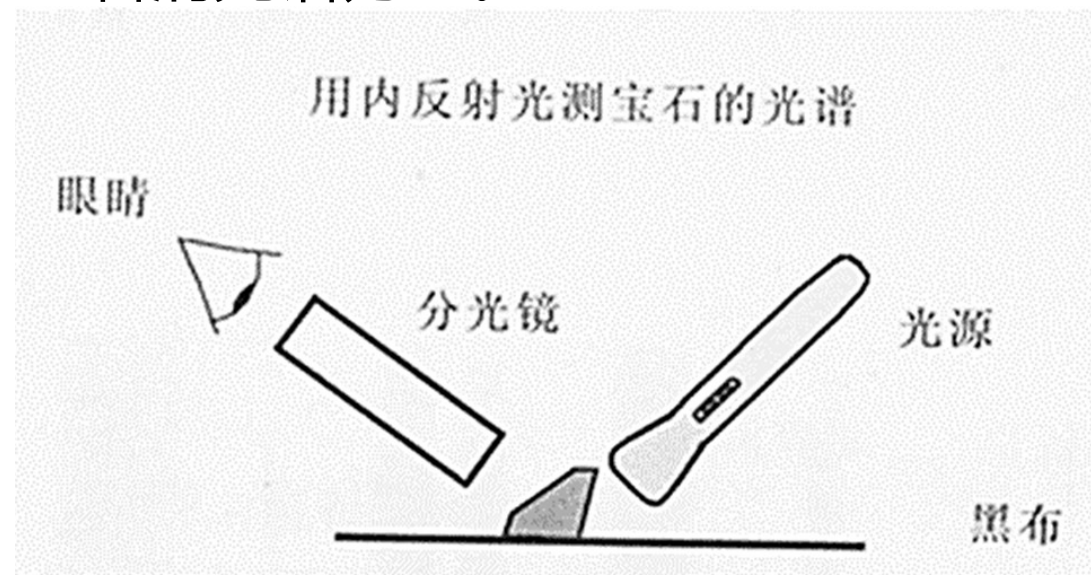
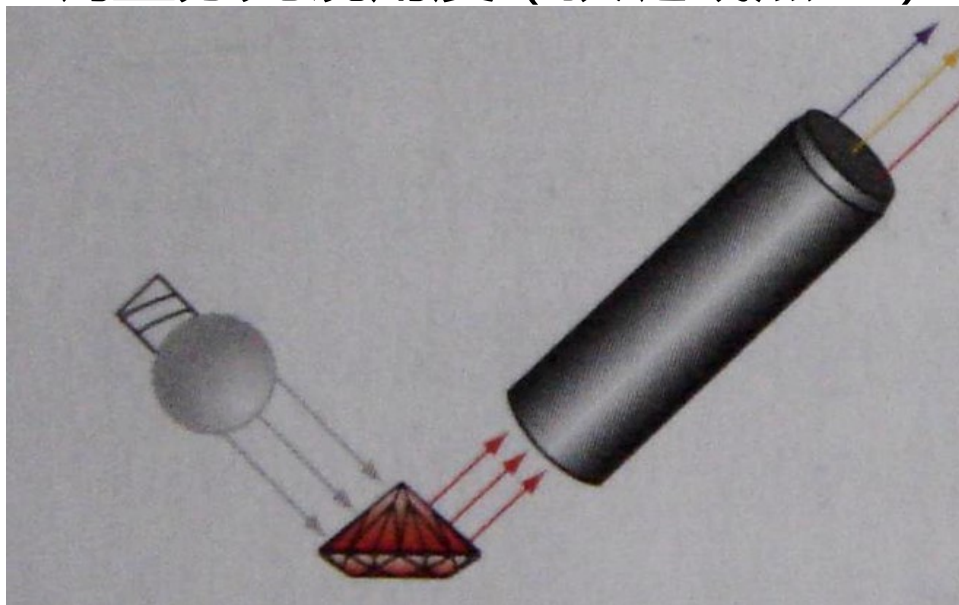


- 1) 透视法：适用于透明到半透明的宝石。
- ① 擦净宝石，将宝石置入冷光源上方，使光透过宝石；
- ② 将分光镜对准透过宝石光源部分进行观察；
- ③ 调整分光镜角度（或狭缝）、焦距直至看清光谱为止。

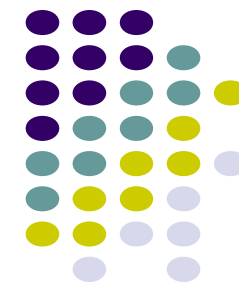




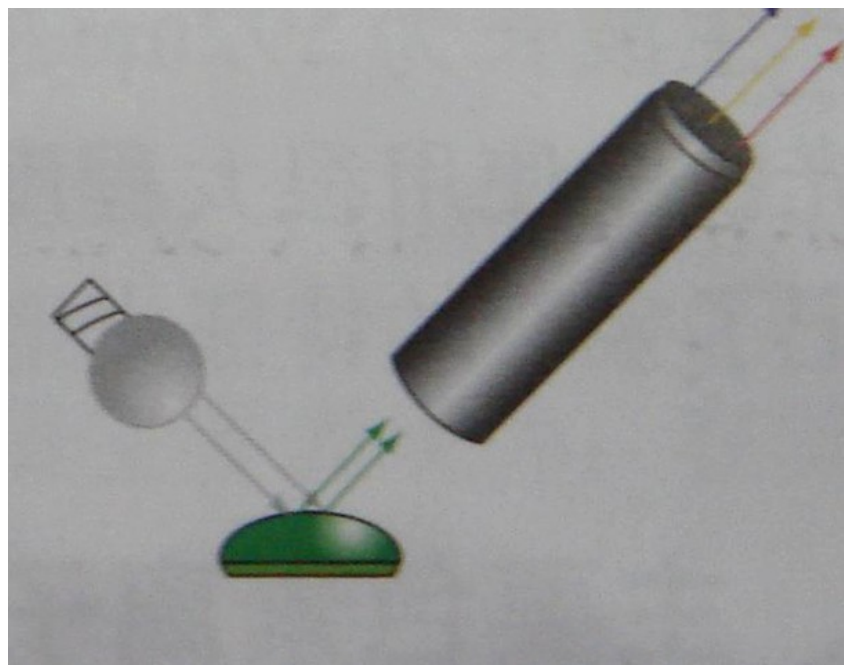
- 2) 内反射法：
- 适用于颜色浅、颗粒小的透明宝石。
- ① 擦净宝石，将光线从宝石斜上方的某一位置射入，并使之从宝石的另一侧面反射出来；
- ② 将分光镜直接对准反射光；
- ③ 调整分光镜角度（狭缝或焦距），直至看清光谱为止。



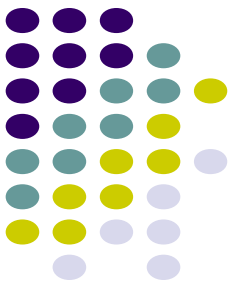




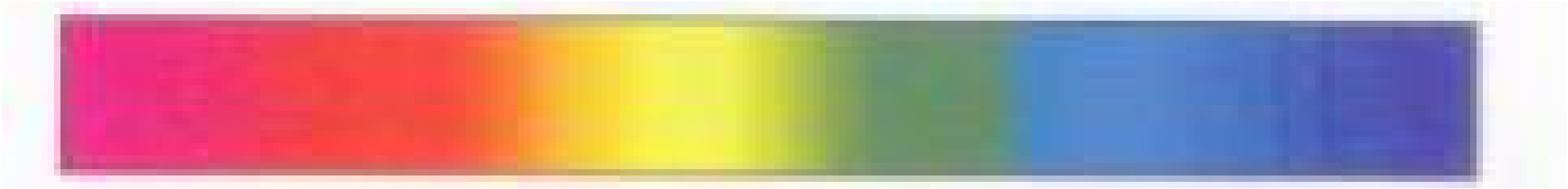
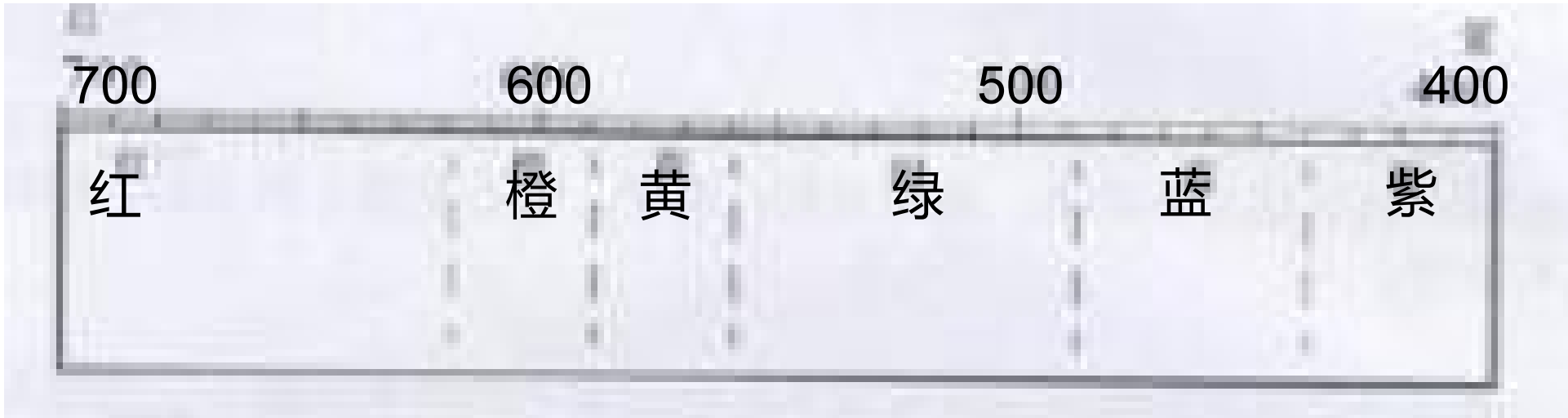
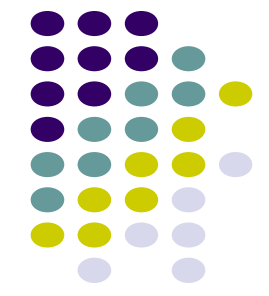
- 3) 表面反射法：
- 适用于不透明或透明度差的宝石。
- ① 擦净宝石，使光线从宝石样品表面反射出来；
- ② 将分光镜对准反射出来的光线；
- ③ 调整分光镜角度（狭缝或焦距），直至看清光谱为止。



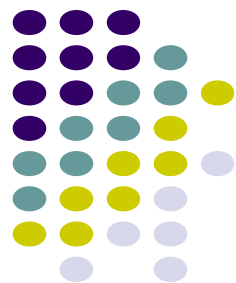
# 适用范围

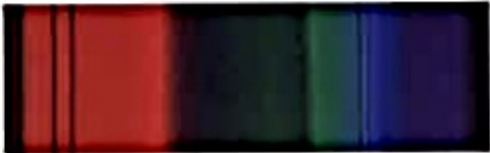






- 1) 分光镜主要适用于有色宝石，无色宝石除**锆石、钻石、顽火辉石**外无明显的吸收光谱；
- 2) 鉴定中仅适用于具有典型光谱的宝石。
- 3) 显典型光谱的宝石，可作为**诊断性鉴定特征**，需要重点掌握。

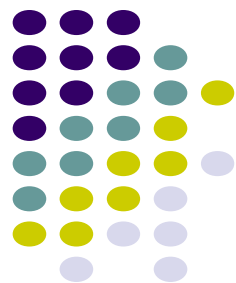





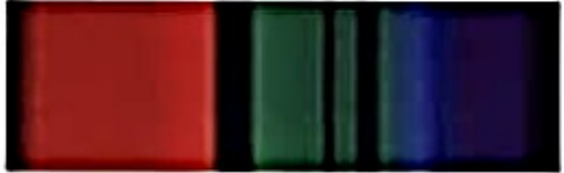

# 显铬谱的宝石



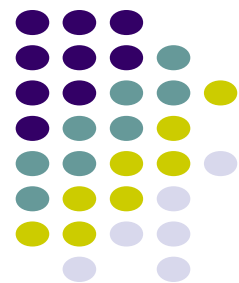
宝石名称	光谱图	描述
红宝石		红区有3条吸收线，黄绿区宽的吸收带，蓝区3条吸收线，紫区吸收
	图2-2-4 (光栅式分光镜观察)	
红色尖晶石		红区有吸收线，黄绿区吸收带，紫区吸收
	图2-2-5 (光栅式分光镜观察)	
变石		红区有吸收线，黄绿区吸收带，蓝区1条吸收线，紫区吸收
	图2-2-6 (光栅式分光镜观察)	
祖母绿		红区有吸收线，橙黄区弱吸收带，蓝区弱吸收线，紫区吸收
	图2-2-7 (光栅式分光镜观察)	
翡翠		红区三条阶梯状吸收 (630-690nm处)，紫区437nm处有吸收线 (绿色鲜艳无杂质时，437nm吸收线可能缺失)
	图2-2-8 (光栅式分光镜观察)	


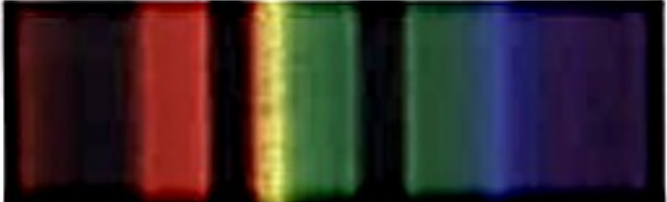
# 显铁谱的宝石



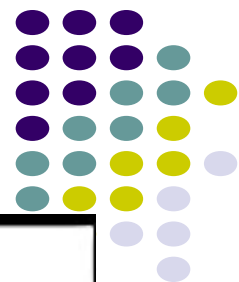
宝石名称	光谱图	描述
蓝宝石		蓝区450、460、470nm有3条吸收窄带
	图2-2-9 (光栅式分光镜观察)	
橄榄石		蓝区453、473、493nm有3条吸收窄带
	图2-2-10 (光栅式分光镜观察)	
金绿宝石		蓝区444nm处有一强的吸收窄带
	图2-2-11 (光栅式分光镜观察)	
铁铝榴石		黄绿区有三条强吸收窄带 (505、527、576nm) , 蓝区和橙黄区有弱带
	图2-2-12 (光栅式分光镜观察)	
顽火辉石		绿区506nm有一吸收线, 此线为诊断线
	图2-2-13 (棱镜式分光镜观察)	





## 显钴谱的宝石



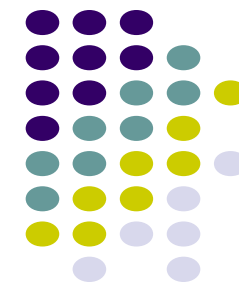
宝石名称	光谱图	描述
合成蓝色尖晶石		绿、黄和橙黄区有三条强的吸收带，绿区吸收带最窄
	图2-2-14（棱镜式分光镜观察）	
钴玻璃		绿、黄和橙黄区有三条强的吸收带，黄区吸收带最窄
	图2-2-15（光栅式分光镜观察）	

# 其它吸收谱



宝石名称	光谱图	描述
钻石 (无色)		紫区415.5nm有一吸收线
	图2-2-16 (光栅式分光镜观察)	
锆石 (无色)		红区653.5nm吸收线为诊断线
	图2-2-17 (光栅式分光镜观察)	
锆石 (有色)		红区653.5nm吸收线, 1-40条吸收线均匀地分布在各个色区
	图2-2-17-1 (光栅式分光镜观察)	
锰铝榴石		紫区432nm吸收窄带为诊断带
	图2-2-18 (光栅式分光镜观察)	
磷灰石	/	显稀土谱黄区和绿区有两组密集的吸收线

# 主要用途和局限性



- **1). 可帮助确定具有典型光谱的宝石名称；**

- 锆石 653.5nm 典型吸收线具有鉴定意义
- 钻石 415.5nm 典型吸收线具有鉴定意义

- **2). 帮助区分某些天然宝石与合成宝石；**

- 天然蓝色尖晶石显复杂的铁谱
- 合成蓝色尖晶石显典型的钴谱

- **3). 帮助区分某些天然宝石与人工处理宝石；**

- 天然绿色翡翠红光区 630—690nm 处显三条阶梯状吸收谱线
- 染色翡翠（人工处理）红光区显模糊吸收带

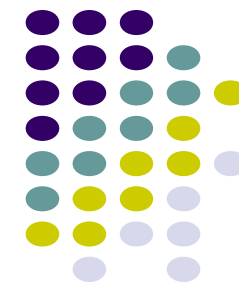
- **4). 帮助区分某些宝石与仿宝石；**

- 红宝石显铬谱、红玻璃显稀土谱
- 祖母绿显铬谱、绿色钇铝榴石显稀土谱

- **5). 帮助确定宝石中的致色离子。**

- 红宝石显铬谱、橄榄石显铁谱、合成蓝色尖晶石显钴谱、锆石显稀土谱





- 局限性：
  - 1). 不能区分某些天然宝石与合成宝石；
  - 如：天然红宝石与合成红宝石具有相似的光谱
  - 2). 观察光谱时需要强光照明。