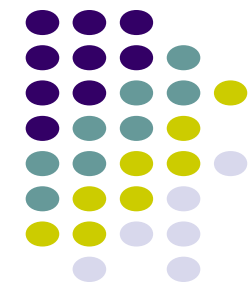
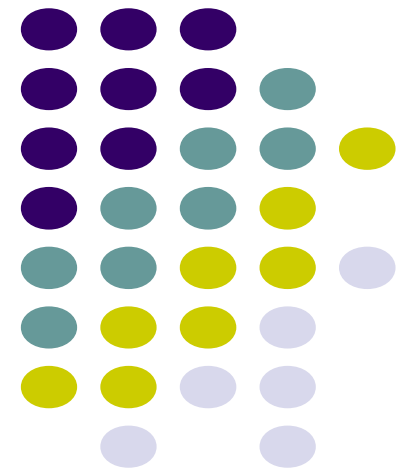


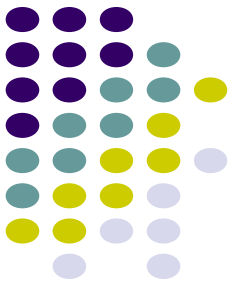
# 第六章 宝石鉴定仪器



讲课人：曾莹映



# 宝石鉴定仪器



- \* 折射仪
- \* 分光镜
- \* 二色镜
- \* 偏光镜
- \* 滤色镜和紫外荧光仪
- \* 10 倍放大镜和宝石显微镜

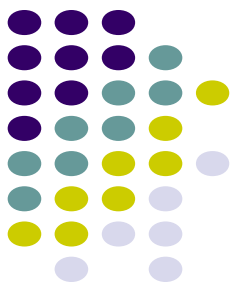
# 第一节 折射仪

- 用途：主要用来测定宝石折射率值的一种仪器。
- 意义：宝石的化学成分和晶体结构决定了宝石的折射率，折射率是宝石最稳定的性质之一。利用折射仪可以测定宝石的折射率值、双折射率值、光性特征等性质，为宝石的鉴定提供关键性证据。



宝石折射仪的精密密度为 0.002 ，测量范围： 1.350—1.81

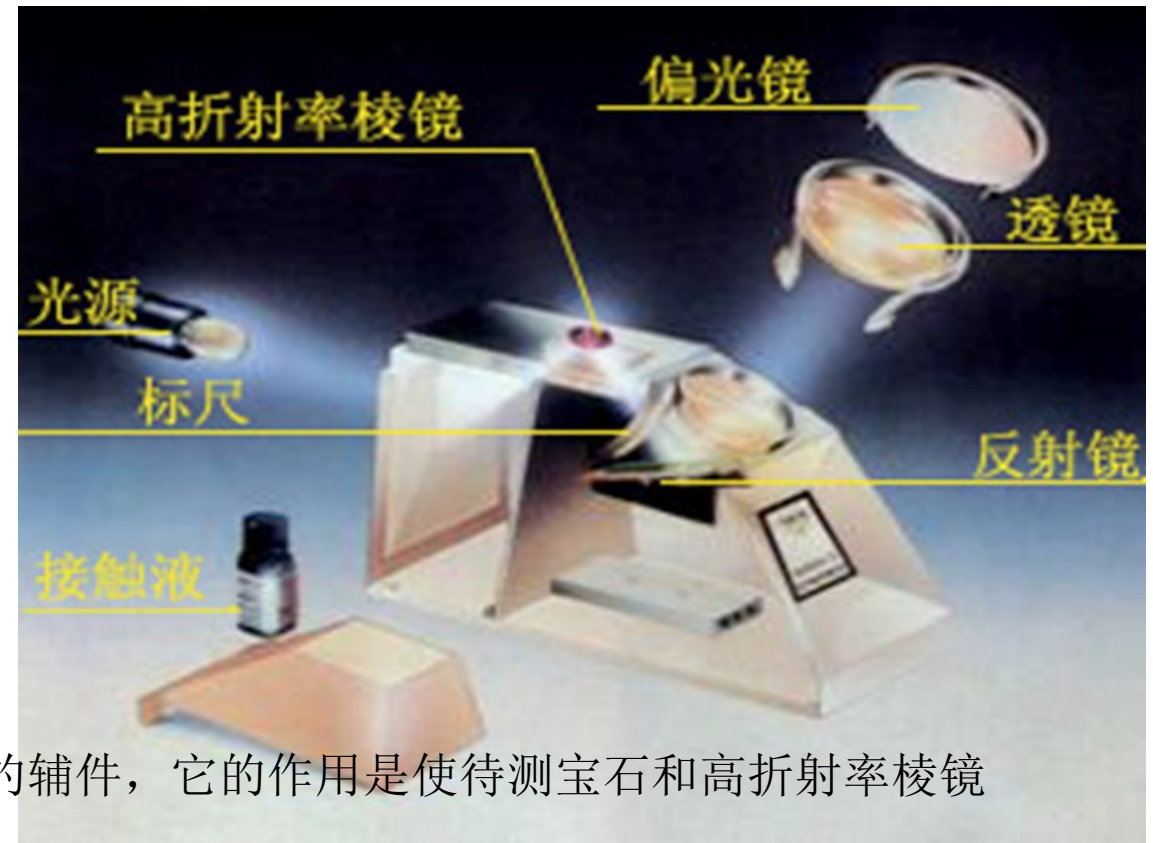


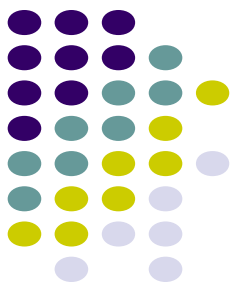


- 1. 仪器结构：
- 高折射率棱镜（侧台，铅玻璃或立方氧化锆）
- 棱镜反射镜（三角棱镜，改变光的传播方向）
- 透镜（几个，聚光）
- 标尺（内标尺或外标尺）
- 目镜（偏光镜）
- 光源
- 套在目镜上的偏光片

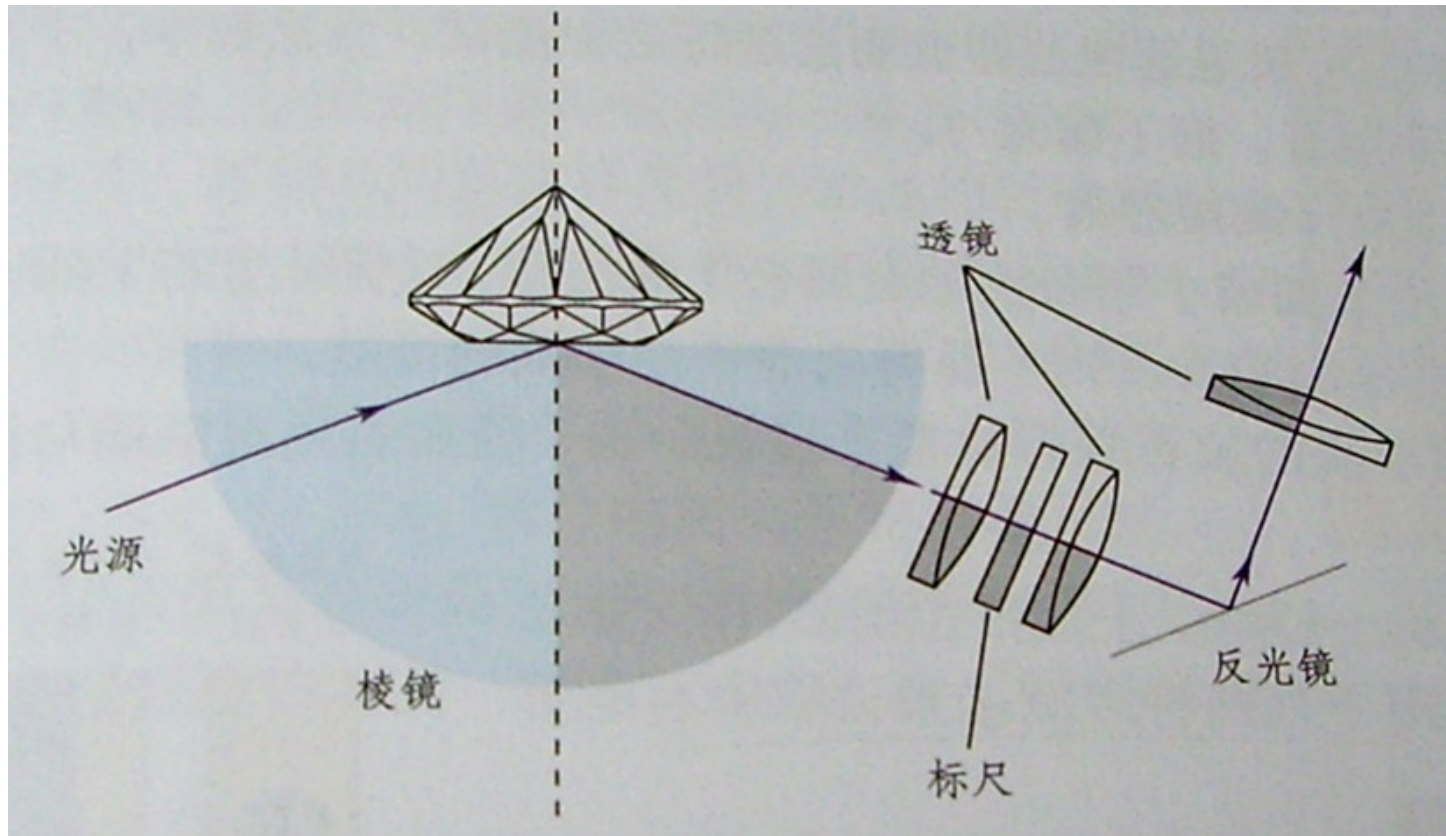
接触液

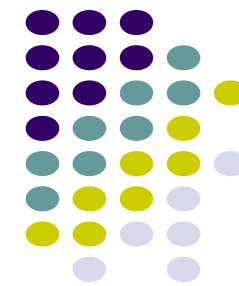
接触液不是折射仪的部件，却是折射仪使用过程中必不可少的辅件，它的作用是使待测宝石和高折射率棱镜产生良好的光学接触。目前广泛使用的接触液的折射率是 1.81





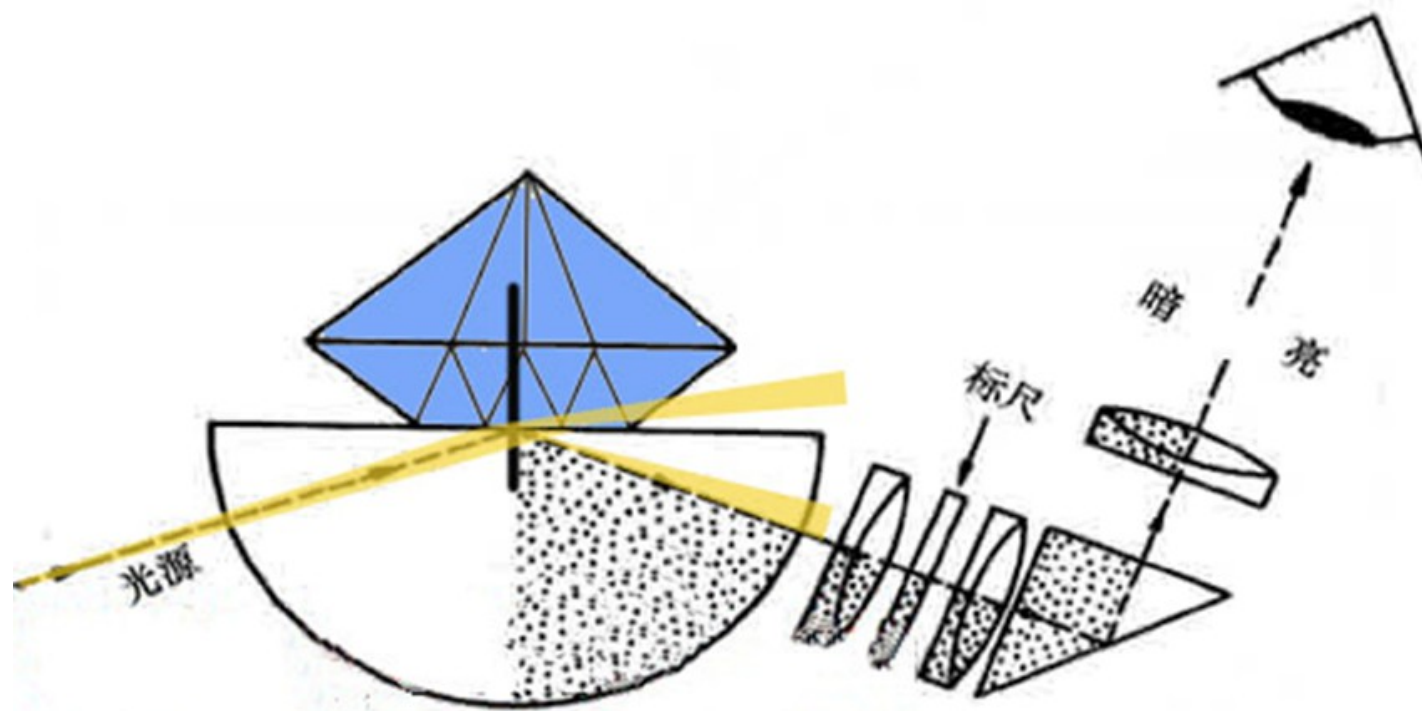
- 工作原理
- 原理：是建立在全内反射的基础上。该仪器是测量宝石的临界角值的大小，并将读数直接转换成折射率。



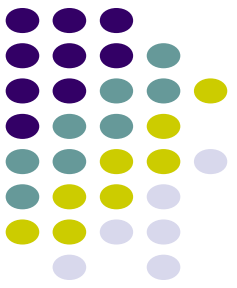


- 产生全反射的条件：

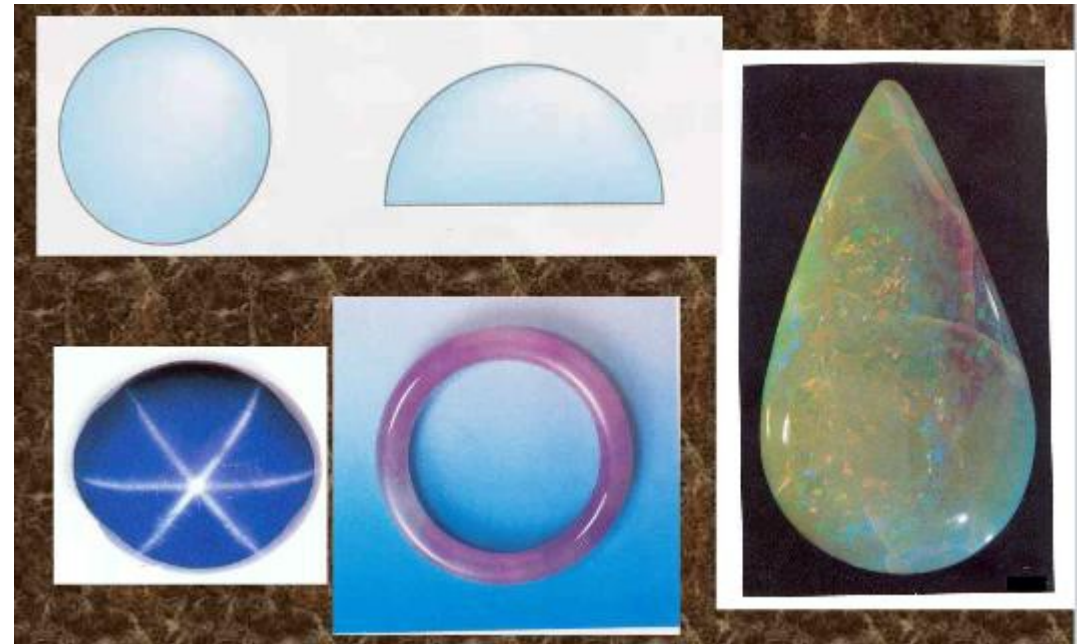
- ① 折射仪的高折射率棱镜必须为光密介质；
- ② 待测宝石为光疏介质；
- ③ 接触液使棱镜与待测宝石之间形成良好的光学接触。



# 操作方法：



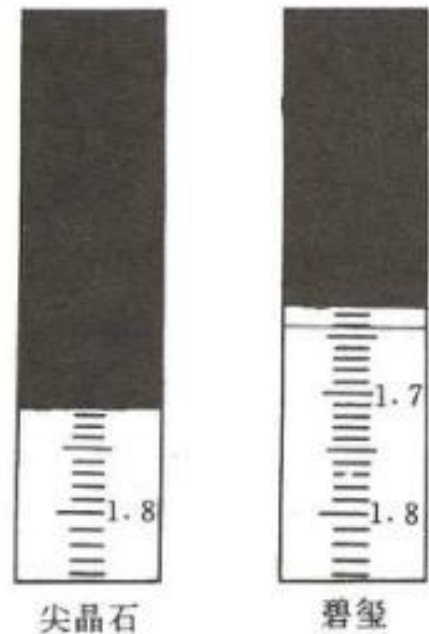
- 用折射仪测定宝玉石折射率的主要方法有：
  1. 大刻面宝石测定法
  2. 小刻面宝石点视法（点测法）
  3. 弧面宝玉石点视法（点测法）

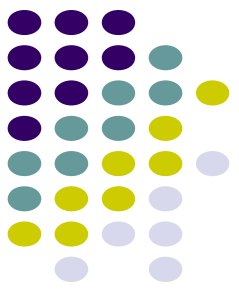


# 具体操作流程：

## ● A . 大刻面宝石测定法

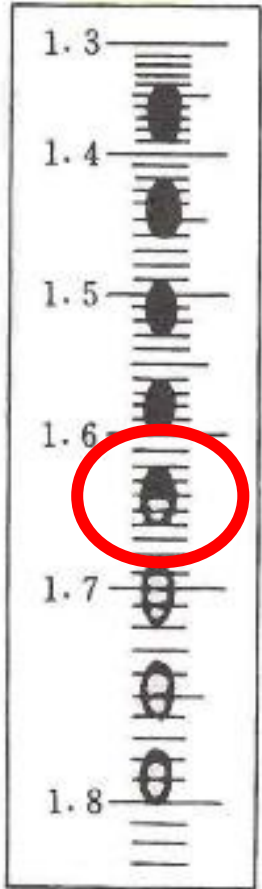
1. 用棉签沾酒精清洗工作台及样品；
2. 在折射仪金属台上滴上一小滴接触液（大约 2mm）
3. 选用最大且抛光最好的刻面，将该刻面放在油滴上，然后用手指轻轻推入玻璃工作台中央，不能使用镊子，以防划坏玻璃工作台；
4. 盖上折射仪罩；
5. 眼睛尽可能靠近目镜，头上下移动，在视域的标尺上寻找明暗不一的情况，在标尺数值小的一端暗，数值大的一端亮。在明暗交





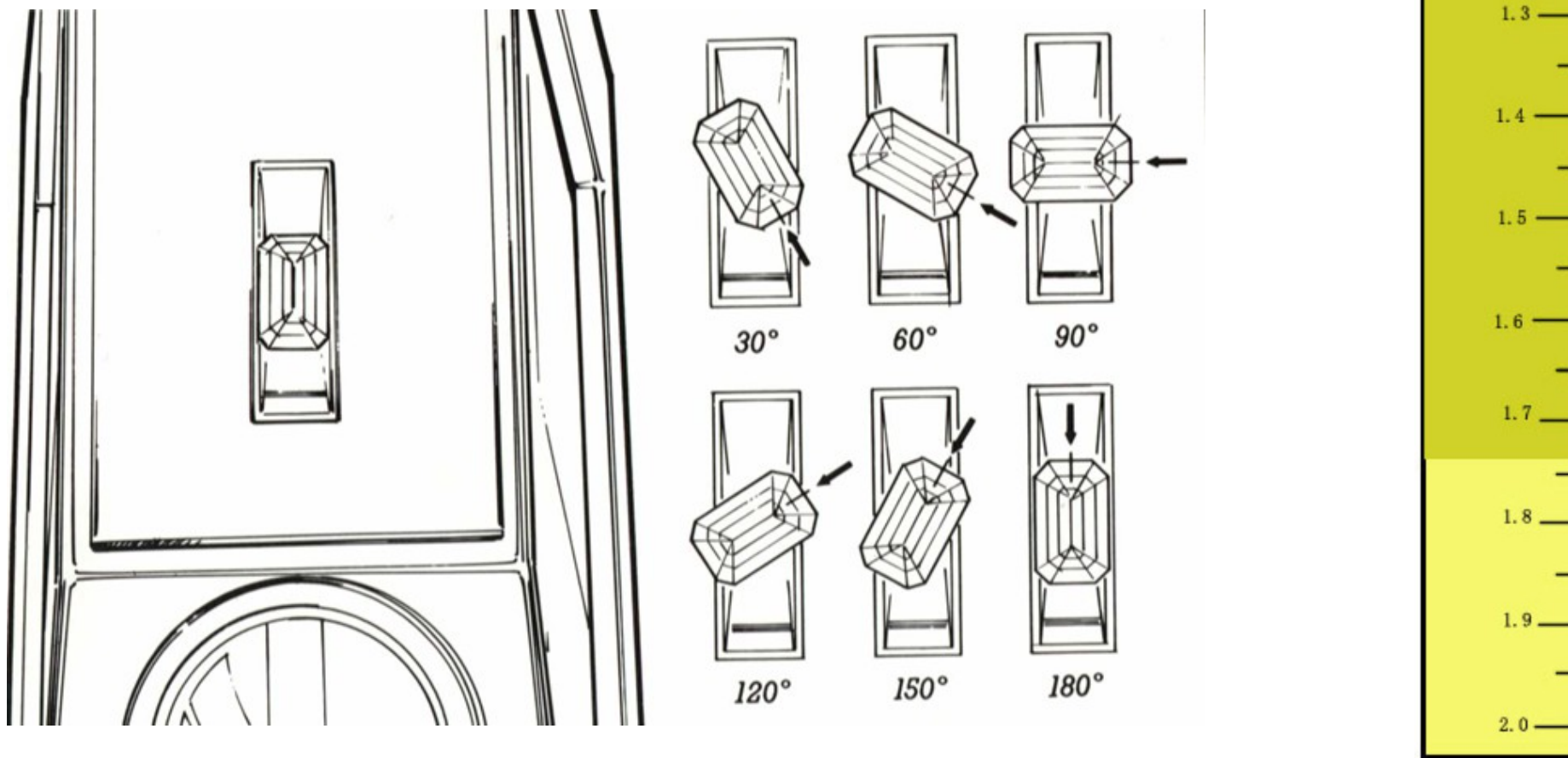
## ● B. 弧面宝石及小刻面宝石测定法（点测法）

1. 将微量的接触液滴在工作台中央；
2. 将宝石的弧顶或一抛光良好的小刻面朝下，放在接触液上。若样品为卵形，则使其长轴方向与测台长轴方向平行；
3. 取下目镜；
4. 距折射仪约 30-50cm 处上下移动头部，进行观察，可看到**斑点影象**；
5. 正确读数，应根据斑点特征；
6. 样品抛光很好时，在标尺上可找到半明、半暗的斑点，在其分界处取值；
7. 样品抛光较差时，标尺上无具半明、半暗的斑点，在相邻的亮点和暗点之间的中心位置取值，其精确度较差；
8. 样品弧面抛光很差或不平整时，标尺上出现一系列由暗到亮的不同斑点。取最后一个全暗影象与头一个变亮影象之间的中心位置处取值。





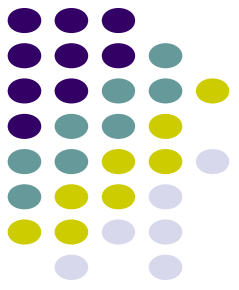
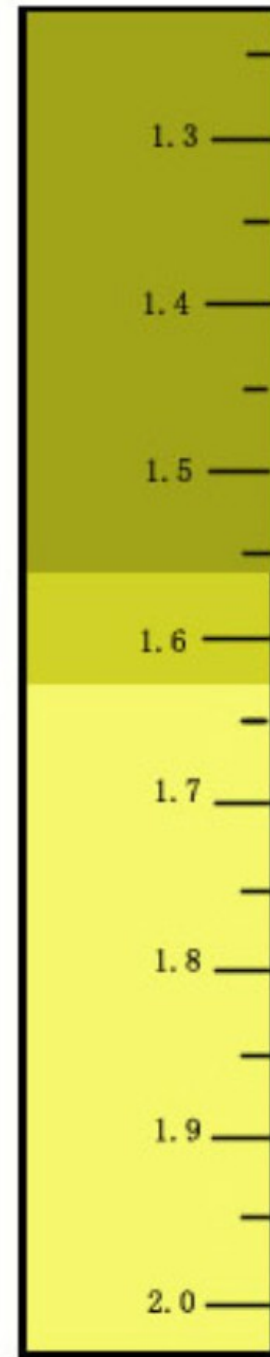
- ( 1 ) 转动宝石  $360^\circ$  , 看见一条阴影边界。若快速转动配置在目镜上的偏光镜, 阴影边界无跳动现象, 表明该宝石为均质体宝石。如图:



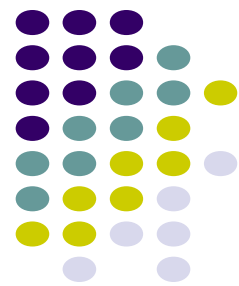
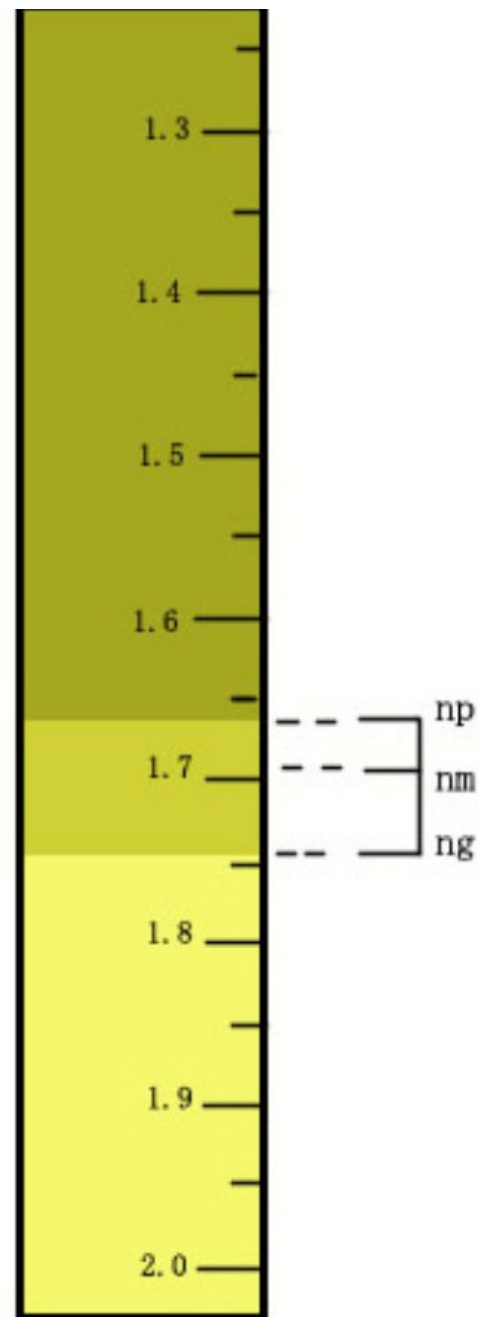
- （ 2 ）转动宝石  $360^\circ$  ，出现两条阴影边界，一条保持读数不变，另一条上下跳动。则不变的为常光折射率，变动的为非常光折射率。其差值为双折射率。

例如：菱锰矿  $n_e=1.58$  ，  $n_o=1.84$  ，双折射率为  $0.26$  ，即：一轴晶宝石。如

图：

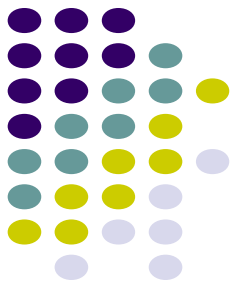
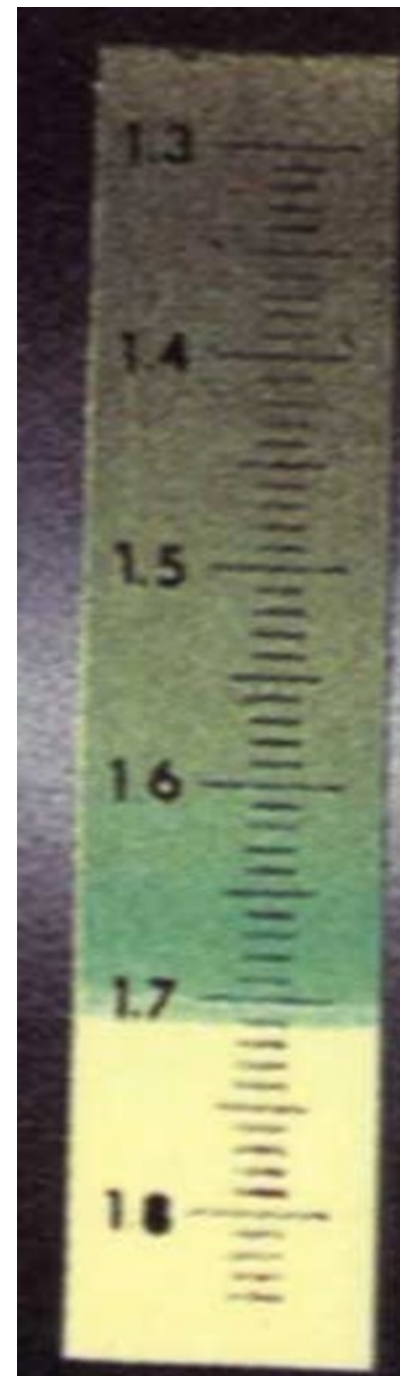


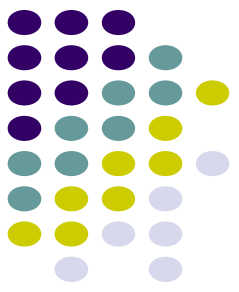
- ( 3 ) 转动宝石  $360^\circ$  , 出现两条阴影边界且都随宝石转动而上下移动 , 该宝石为二轴晶。例如 : 黄玉 ( 托帕石 )  $n_g=1.619$  ,  $n_p=1.627$  , 双折射率为  $0.008$  。在宝石转动过程中 , 两条阴影会逐渐靠近至重合 , 重合位置的读数为  $n_m$  。如图 :



# 现象解释：

- 1). 各向同性宝石：
- 待测宝石在折射仪上转动  $360^\circ$  时始终只有一条阴影边界（固定不变），说明该宝石为各向同性宝石（单折射宝石）。
- 等轴晶系：石榴石、尖晶石等。





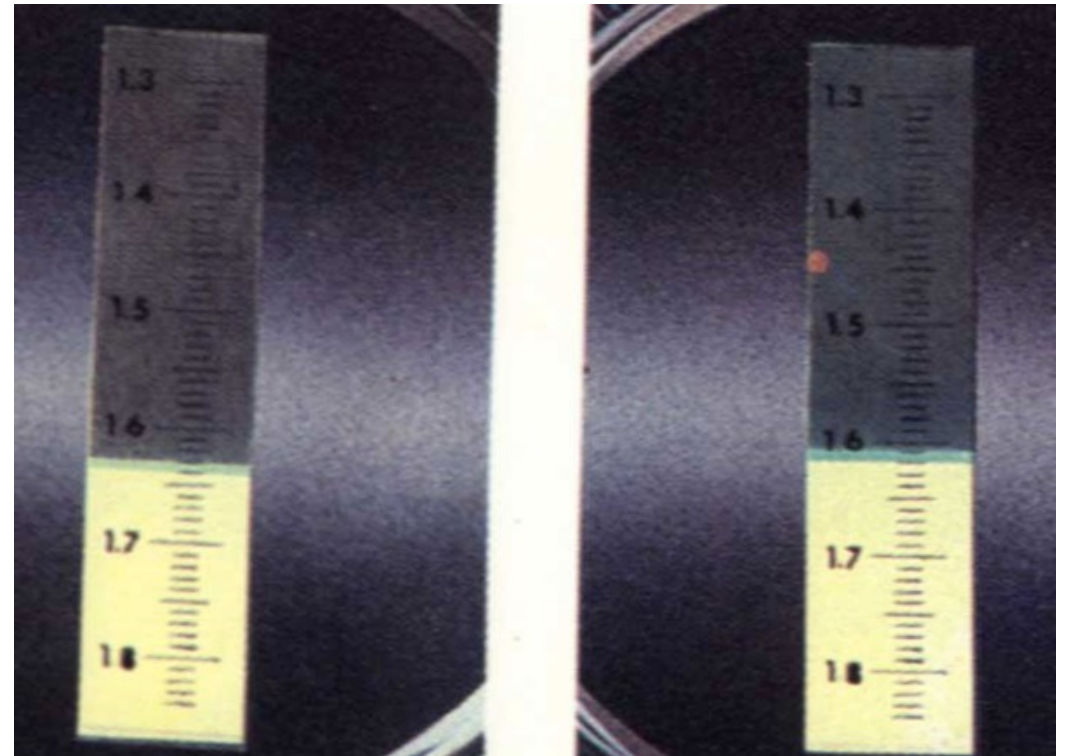
- 2). 一轴晶宝石：
- 待测宝石在折射仪上转动  $360^\circ$  时，出现两条阴影边界，一条阴影边界固定不变，另一条发生移动，说明该宝石为一轴晶宝石。
- 如动值为大值，则为一轴晶正光性宝石，如：水晶；
- 如动值为小值，则为一轴晶负光性宝石，如：祖母绿。

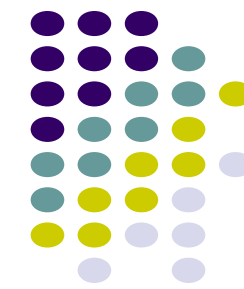
1.640 为不变值

$N_o=1.640$  ，  $N_e$  为变值；

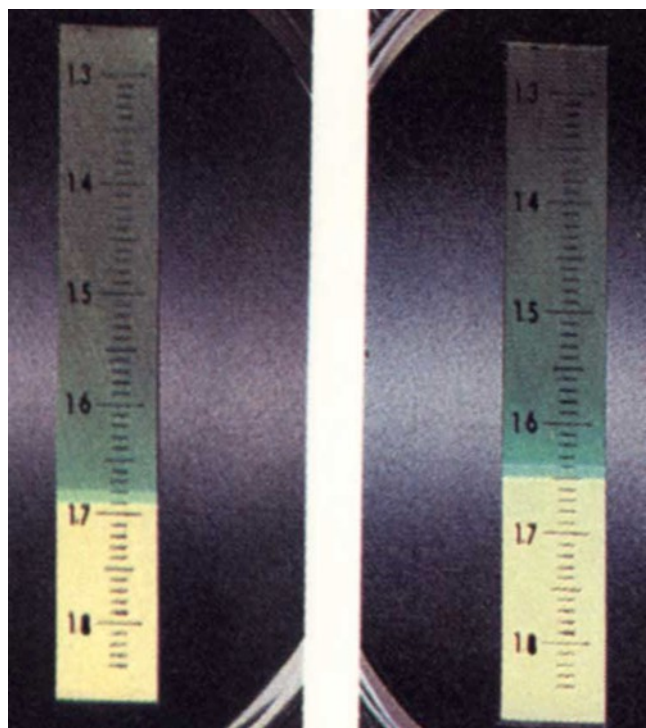
$N_o > N_e$  为一轴晶负光性；

双折率 =  $1.640 - 1.620$  。

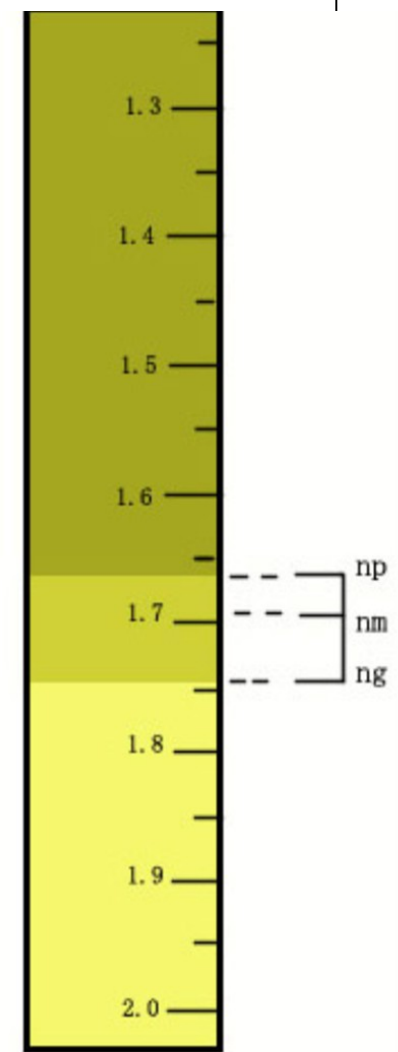




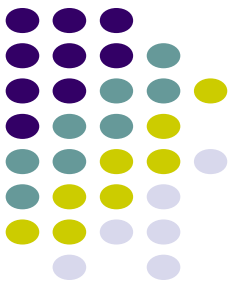
- 3). 二轴晶宝石：
- 待测宝石在折射仪上转动 360° 时，两条阴影边界都移动，说明该宝石为二轴晶宝石。
- \* 如高值阴影边界移动超过中间值，为二轴晶正光性；
- \* 如低值阴影边界移动超过中间值，为二轴晶负光性。



ng= 最小值， np= 最大值  
nm= 中间值

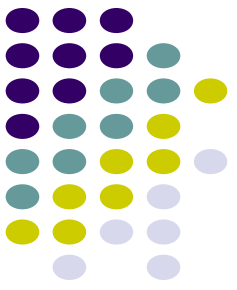


# 注意事项



- A. 若见不到样品阴影边界或影像，可能是：
  - a) 样品的折射率大于 1.81 ；
  - b) 眼睛观察方位不对，偏上、偏下、偏左或偏右，需调整观察方位；
  - c) 样品粒度太小或浸油太少。
- ①B. 浸油不宜太多，特别是在小刻面和弧面法中，过多的浸油会使影像过大或产生粗的暗色边，影响读数的精确度；
- ①C. 浸油有较强的腐蚀性，测试完毕后要立即清洗工作台；

# 局限性



- 1). **所测宝石一定要有抛光面；**
- 2). **宝石的  $RI < 1.35$  或者  $> 1.81$  都无法读数；**
- 3). **不能区分某些人工处理宝石，如天然蓝宝石与热处理蓝宝石；**
- 4). **不能区分某些合成宝石，如天然红宝石与合成红宝石。**