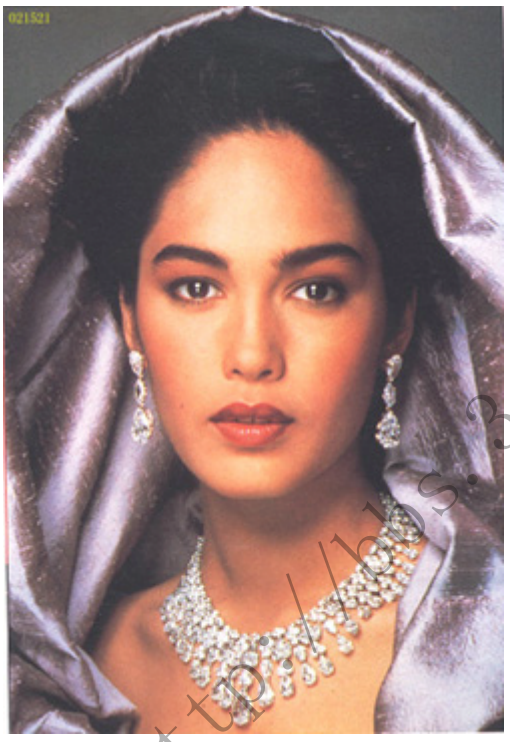
4 宝石的基本功用

一、日常佩戴饰物　　首饰

这是宝石最传统的用途，起着点缀生活、美化生活的作用。

一般女性佩戴珠宝首饰主要是展现美丽、追求时尚，使女性更具魅力、更富风韵；



而男性佩戴珠宝首饰更多地是体现成就与富有，给人以自信和自豪感。特别是在西方国家，佩戴奇珍异宝是身份、地位的象征。

二、纪念物和礼品

宝石美丽、深受人们喜爱，并具有长久的收藏价值，因此最适合于做纪念物和礼品。

目前流行于全世界的诞生石，最早是欧洲人于公元 1562 年开始使用的，每一种诞生石都是有一定的象征意义，这更增加了人们的审美情趣：

顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM

021502



顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM

月 份	宝 石	象征意义
一	红色石榴石	贞操、友爱
二	紫晶	诚实、心地善良、心平气和
三	海蓝宝石	沉着、勇敢、聪明
四	钻石	纯洁无瑕
五	祖母绿	幸福、好运
六	珍珠、月光石或变石	长寿、宝贵
七	红宝石	热情、仁爱、尊严
八	橄榄石	夫妻和谐、幸福
九	蓝宝石	德高望重
十	欧泊或红碧玺	安乐、平安
十一	黄色托帕石	友谊、希望
十二	绿松石或锆石	成功、胜利

婚姻是人生一大转折点，是新生活的开始，每一对情侣自然都希望婚姻幸福美满，白头偕老，珠宝首饰既能美化生活，又因其珍贵与耐久而成为常用的订婚信物和结婚礼物。另外，世界各地的人们还有用金银珠宝比喻婚期的习俗：

15周年结婚纪念称为水晶婚

25周年结婚纪念称为银婚

30周年结婚纪念称为珍珠婚

35周年结婚纪念称为珊瑚婚

40周年结婚纪念称为红宝石婚

45周年结婚纪念称为蓝宝石婚

50周年结婚纪念称为金婚

60周年结婚纪念称为钻石婚

三、收藏、保值

由于宝石，特别是高档宝石色泽艳丽、品种优良、产量稀少、价格高昂，是财富的高度浓缩，而且，体积小，便于携带和资产转移。因而人们常将其当作硬通货币储备或收藏，古今中外都是如此。

近年来各国纷纷抛售黄金，使金价不断下跌，而天然宝石价格却一直上涨，因此，名贵天然宝石更具有保值性。

四、护身符

在古代，由于科学技术和生产力发展水平的局限，人们对宝石的认识带有神奇的不可知色彩，认为宝玉石是神的使者，能防身、驱邪、避灾，给人们带来好运。

我国自古以来就有　佩玉能避邪保平安　之说。现代人虽然不再迷

顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM

信，但由于受传统文化的深刻影响，小件佩玉仍受到很多中国人的偏爱，它寄托了购买者的美好愿望和对他人的良好祝愿。



清代碧玺、翡翠双欢佩 020810



顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

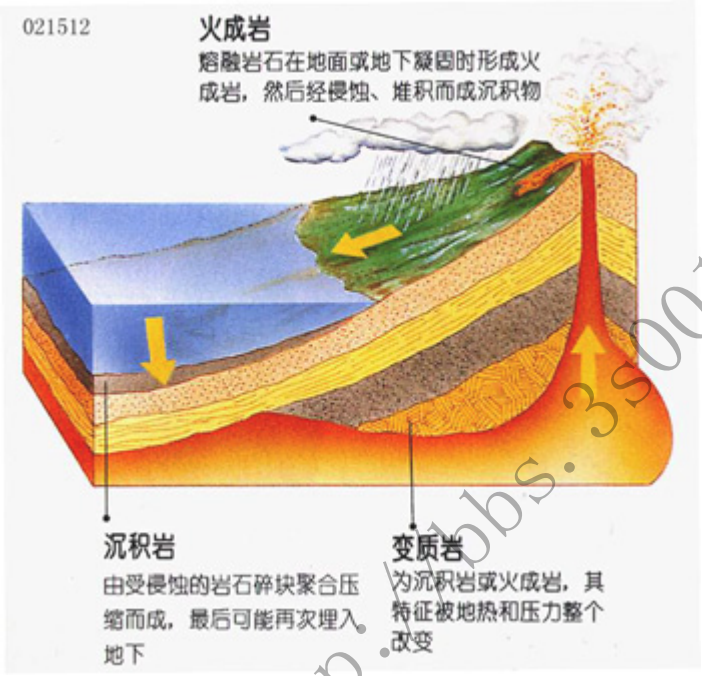
地信网论坛
BBS.3S001.COM

5 宝石的形成与产地

一 .宝 石 的 形 成

宝 石 矿 物 分 布 在 岩 石 或 由 岩 石 衍 生 出 的 砂 砾 中 。

岩 石 本 身 由 一 种 或 数 种 矿 物 组 成 .岩 石 可 分 成 三 大 类 ， 即 火 成 岩 、 沉 积 岩 和 变 质 岩 。 它 们 的 形 成 过 程 如 图 所 示 。



在 这 些 岩 石 中 ， 宝 石 矿 物 或 许 能 地 在 地 表 找 到 ， 但 也 有 可 能 被 深 埋 于 地 下 。

有 些 宝 石 矿 物 分 布 于 基 岩 中 ， 如 产 于 金 伯 利 岩 中 的 原 生 钻 石 矿 ：



有 些 由 于 侵 蚀 作 用 而 与 基 岩 分 离 ， 被 河 水 携 带 到 河 流 、 湖 泊 或 海 洋 中 。 如 产 于 纳 米 比 亚 海 岸 的 钻 石 砂 矿 。

顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/
地信网论坛
BBS.3S001.COM



火成岩：

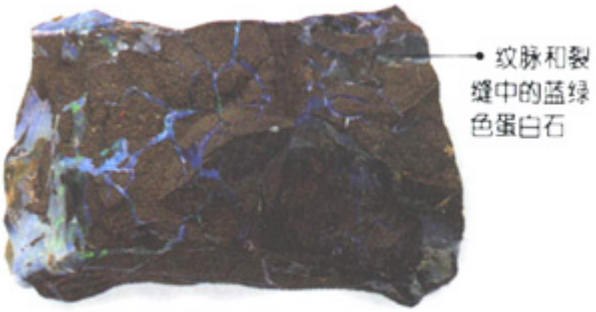
是在高温得条件下由岩浆或熔岩流冷凝而成的岩石。其中，随火山爆发喷出地表而形成的火成岩称为 火山岩 ；而熔融岩浆在地表下凝固而成的称为 侵入岩 。一般来说，岩石冷却凝固得越慢所产生的宝石矿物晶体就越大。许多品种的宝石都形成于侵入岩中，如碧玺、橄榄石等。



沉积岩：

是在地表或接近地表的条件下，由砂、砾、泥质或溶解物质，经沉积固结而成的岩石。沉积岩一般成层堆积，这种特征可见于装饰性宝石。澳大利亚的蛋白石大都产于沉积岩中。

顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/
地信网论坛
BBS.3S001.COM



沉积岩中的澳大利亚蛋白石　021516

变质岩：

是由火成岩或沉积岩在较高的温度和压力条件下经过变化改造而成的岩石。 例如，长期处于高温高压下的石灰石在形成大理岩时可能含有红宝石。



蓝晶石—十字石片岩
021513

有机宝石的形成则有别于无机矿物宝石，它们来自动物或植物。

如珊瑚是由一种极小的海洋动物 珊瑚虫的骨骸所组成。而琥珀则是石化的树脂，可从松软的沉积物或海洋中采集到。



冲刷到海滩上的琥珀　021515

二．宝石的产地

有些宝石产于世界各地，如水晶和石榴石；而有些宝石则由于形成的

顶级地质论坛 http://bbs.3s001.com/
地信网论坛
BBS.3S001.COM

地质条件较为特殊，仅分布于少数几个国家或地区，如红宝石、钻石。有些宝石即使分布较广，但可能仅有极少部分达到宝石级别。因此，世界上的宝石产地主要分布在储量丰富，足以进行商业性开采的地方。



顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM

第二章 宝石学的基础知识

当说明一个人的特征时，我们会从五官特征、肤色、身材、发型等外部特征和血型、DNA等内部特征加以描述。与此相类似，当我们描述一个宝石时，也常用一些与宝石的化学成分及物理性质有关的特征或术语。因此，了解这些特征或术语是认识和鉴别宝石的基础。

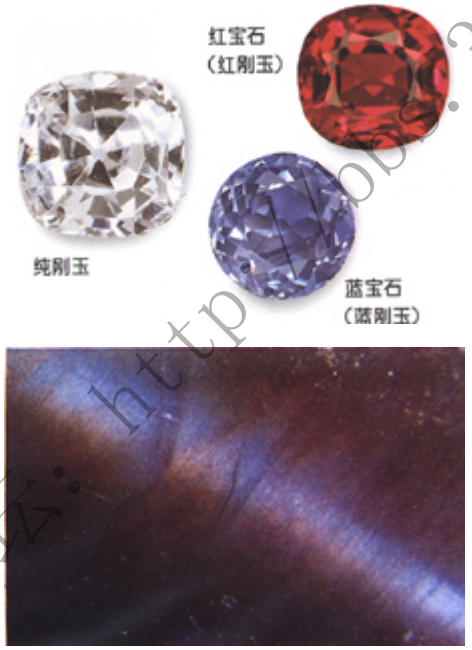
宝石的化学成分特点

1、宝石多数属于硅酸盐矿物，其次为氧化物类，少数为磷酸盐，自然元素类仅有钻石一种。

2、宝石矿物的化学组成具有一定范围的可变性。

引起宝石矿物化学成分变化的原因是类质同象替代和显微包裹体的存在。

这些杂质组分的介入对宝石来说极其重要，它不仅使一些宝石呈现出各种漂亮、迷人的颜色（如红宝石因含微量Cr而呈红色），也使部分宝石具有神奇的光学效应（如定向纤维包体导致猫眼效应和星光效应）。



宝石的结构

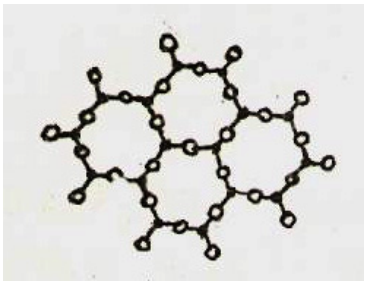
晶体：

其内部的原子有规律地重复排列，具有三维格子状构造的固体。通常都表现出典型的规则形态，这种形态是其格子构造的外部表现。

如水晶、钻石等。

顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM

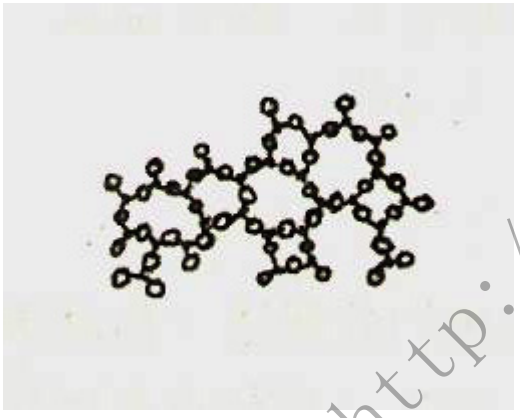




非晶体：

其内部的原子排列无规律，不具格子构造，因而也没有规则的几何外形。

如玻璃、蛋白石等。

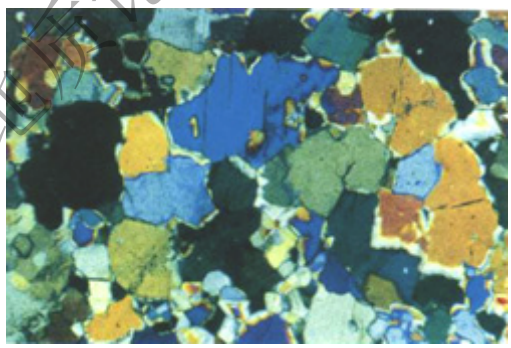




多晶质：

指由众多细小的晶体集合而成、宏观不呈晶体而呈块状产出的固体。

如翡翠、岫玉等玉石。





宝石的光学性质

1、 宝石的折射率：

根据折射定律，宝石的折射率等于光在真空（或空气）中的传播速度与光在宝石中的传播速率之比。

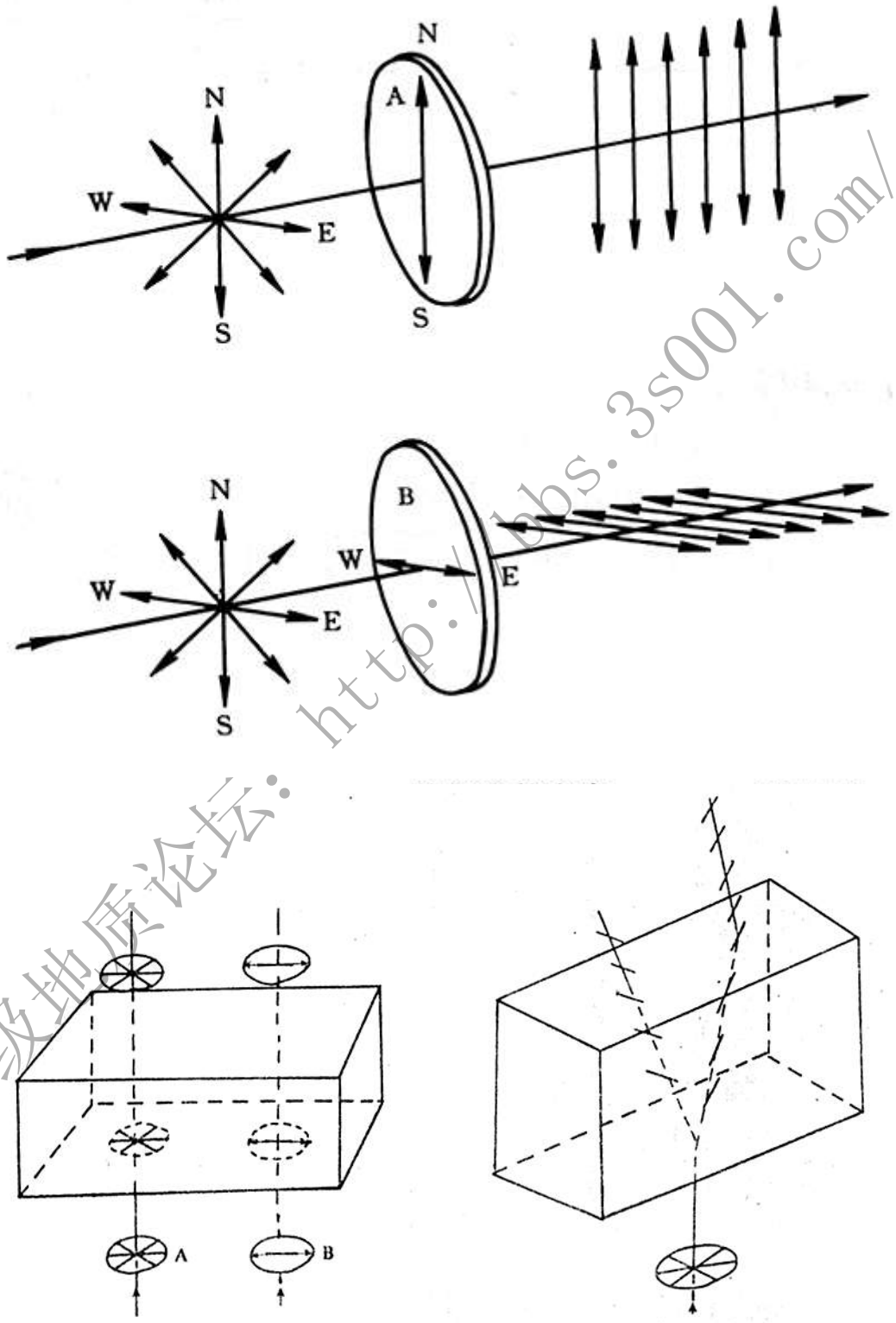
它是反映宝石成分、晶体结构的主要常数之一，是宝石种属鉴别的重要依据。

顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM

2、 均质体与非均质体：

根据光学性质的不同，宝石可分为均质体和非均质体两大类。



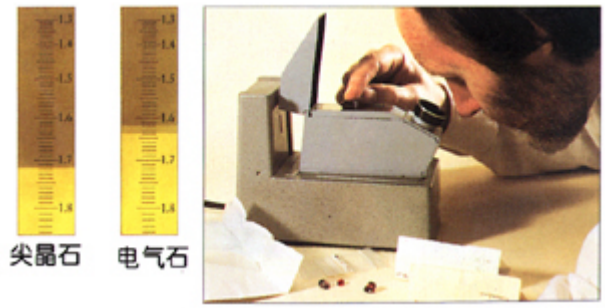
左：自然光和偏振光在均质体中的传播；右：自然光射入非均质体后的现象

021519

顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/
地信网论坛
BBS.3S001.COM

均质体宝石：

其光学性质在各个方向上相同，即光在均质体宝石的各个方向上传播时，其速度和性质都是一样的。均质体宝石只有一个折射率（n），在折射仪上仅有一道阴影边界。 例：钻石、石榴石、尖晶石、玻璃等都是均质体宝石。



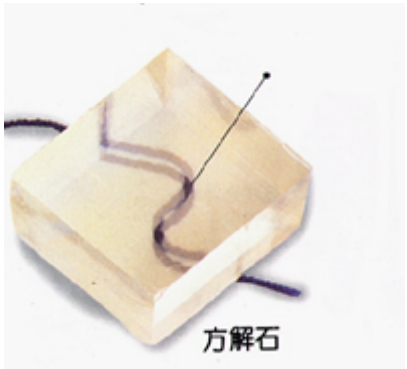
非均质体宝石：

其光学性质随方向而异。当光波进入非均质体宝石时，一般会分解成振动方向互相垂直、传播速度不同、折射率不等的两束偏振光，这一现象称为光的双折射。

在折射仪上非均质体宝石有两道阴影边界，其最大折射率与最小折射率的差值称为双折射率（DR)。



方解石因其具有极高的双折射率，肉眼即可明显地看出双重影象。



锆石也因为双折射率较高，放大检查时，可明显地看到刻面棱线呈双影。

顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM



非均质体宝石又可分为：

Ⅰ、一轴晶：只有一个方向不发生双折射的晶体。

如：红宝石、 蓝宝石、祖母绿、碧玺、水晶。

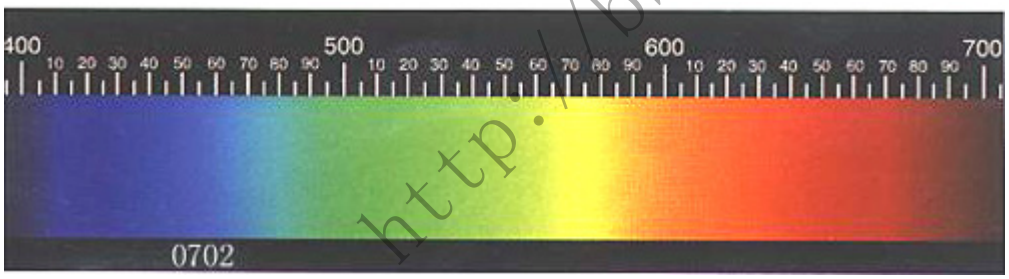
Ⅱ、二轴晶：有两个方向不发生双折射的晶体。

如：橄榄石、 金绿宝石、托帕石。

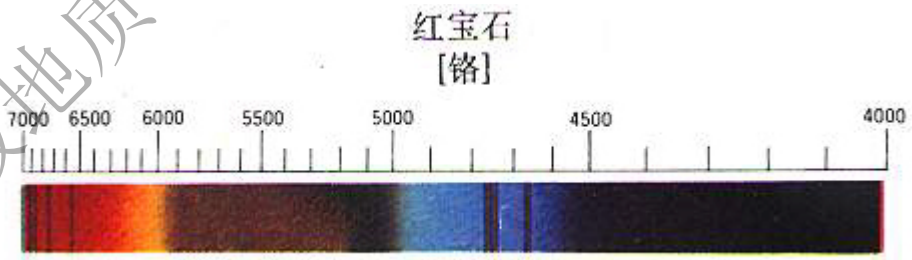
3、 宝石的颜色与多色性

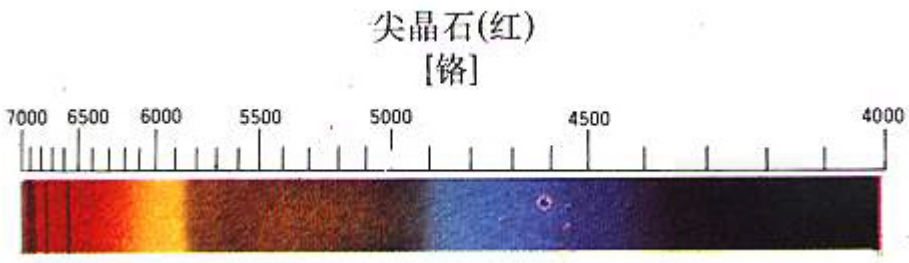
颜色：

是一定波长的电磁波辐射，当这种电磁波进入人眼，刺激视神经时便产 生了颜色感觉。在一般光亮条件下，视觉正常的人仅能感觉到700-400nm 范围的波谱，其颜色依次为红、橙、黄、绿、蓝、紫。



宝石本身没有颜色，我们之所以感觉它的颜色，是宝石对不同波长的可见光选择性吸收的结果，宝石所呈现的颜色是剩余光中的各种色光的混合色。





顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM

若宝石对白光中各波段的光全部吸收，则宝石呈现黑色；若白光中各波段的光全部通过宝石，未被吸收，则宝石呈现无色透明。

多色性

非均质体宝石的光学性质随方向而异。

当对光波的选择性吸收或吸收总强度随着光波在晶体中的振动方向不同而发生改变时，这种现象称为宝石的多色性。

一轴晶宝石可以有二色性。如红宝石、蓝宝石、碧玺、祖母绿等；

二轴晶宝石可以有三色性。如变石、坦桑石、红柱石。



堇青色
（蓝色外表）



堇青石

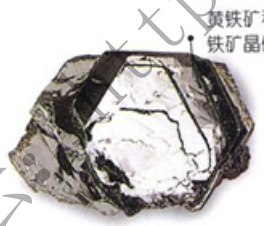
4、 宝石的光泽

指宝石表面对可见光的反射能力。

其强弱取决于宝石本身的折射率和表面光洁程度，常见的光泽种类有：

金属光泽

表面所具有的一种象金属一样的光泽。如赤铁矿等。



金属光泽 021508-1

金刚光泽

由金刚石表面所显示的一种光泽类型，是非金属矿物中最强的一种光泽。如钻石。



金刚光泽 021508-2

玻璃光泽

如同玻璃表面所反射的光泽，大多数宝石都具有玻璃光泽，如红宝石、祖母绿、水晶、托帕石、碧玺等。

顶级地质论坛 http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM



玻璃光泽

珍 珠 光 泽

一 种 柔 和 、 多 彩 的 光 泽 ， 常 见 于 珍 珠 表 面 或 月 光 石 表 面 。



油 脂 光 泽

一 些 宝 石 的 不 平 坦 断 面 上 或 某 些 玉 石 表 面 呈 现 的 一 种 光 泽 。 如 水 晶 断 口 上 的 光 泽 和 软 玉 的 光 泽 。



除此以外，常见的光泽还有树脂光泽、蜡状光泽，如下图：



树脂光泽

顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM



蜡状光泽

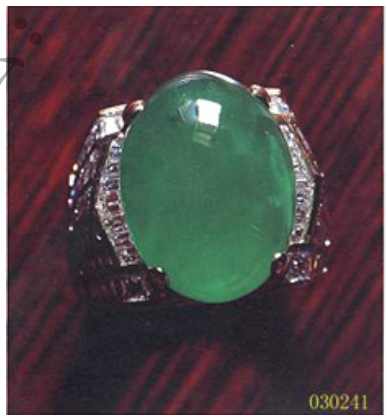
5、 宝石的透明度

透明度是指物体允许可见光透过的程度，肉眼鉴定中常分为以下三个级别：

透 明　　光线可充分通过，并能清晰地透视物体。如金刚石、水晶。

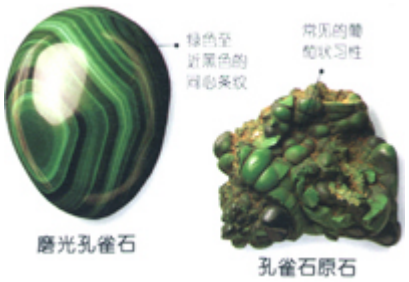


半透明　　可透光，但透视物体时已很模糊。如翡翠。



不透明　　不允许光线透过。如孔雀石。

顶级地质论坛 http://bbs.3s001.com/
地信网论坛
BBS.3S001.COM



6、 宝石的发光性

指宝石在外来能量的激发下，发出可见光的性质：

荧光：激发源撤除后，宝石立即停止发出可见光。这种发光现象称为荧光。

磷光：激发源撤除后，宝石仍能在较短的一定时间内继续发出可见光。称为磷光。

7、特殊光学效应

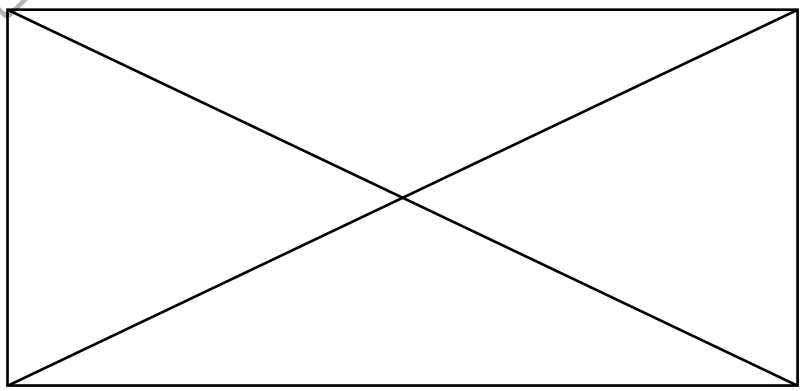
猫眼效应：

光照下一些弧面形宝石的表面呈现一条闪亮的光带，犹如猫的眼睛，故而得名。随着光源或宝石的摆动或观察角度的改变，光带在宝石表面作反方向平行移动。



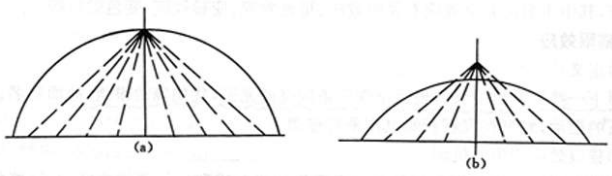
产生机理：

猫眼效应的产生是宝石及其内部定向包裹体或定向结构对可见光的折射 和反射作用引起的。



评价：眼线是否窄细、明亮；游动是否灵活；是否居中。

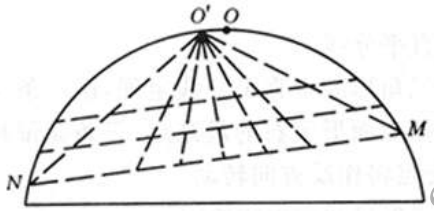
顶级地质论坛：http://bbs.3s001.com/
地信网论坛
BBS.3S001.COM



弧面形宝石的高度与“眼线”宽度的关系

(a)当弧面形宝石的高度与内反射线焦点一致时,“眼线”出露窄而亮;(b)当弧面形宝石的高度度低于内反射线焦点平面时“眼线”变得宽和疏

021113-1



错误的加工导致“眼线”不正的原因

NM—包裹体所在平面;*O′*—“眼线”出露位置;*O*—弧面形宝石最高点

021113-2

星光效应：

光照下一些弧面形宝石的表面呈现一组放射状闪动的亮线，形如夜空中闪烁的星星，称为星光效应。随着宝石的转动或光源的转动，星光将在宝石表面作反向转动。



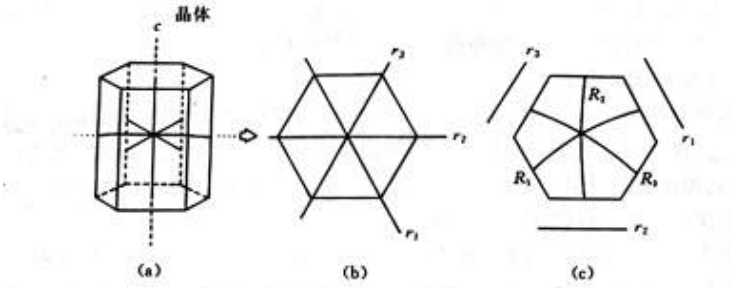
蓝红色星光蓝宝石(斯里兰卡,23.97ct.)

产生机理：

同猫眼效应的形成机理，所不同的是含有两组或两组以上的定向包裹体或定向结构。

顶级地质论坛 http://bbs.3s001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM

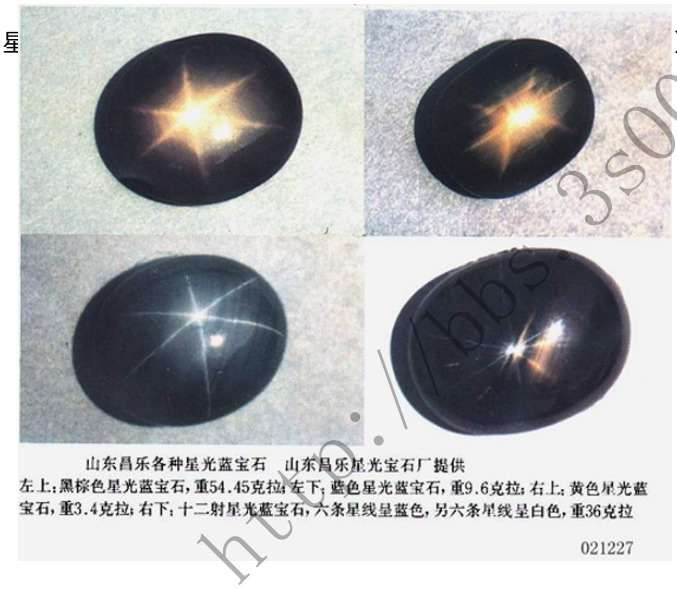


红宝石星光产生的原因

(a)红宝石晶体;(b)垂直 c 轴平面内金红石排列的 r_1、r_2、r_3 三个方向;(c)星线(R_1、R_2、R_3)与包裹体关系:$R_1 \perp r_1$,$R_2 \perp r_2$,$R_3 \perp r_3$

021343

种 类 ：四 射 星



山东昌乐各种星光蓝宝石　山东昌乐星光宝石厂提供

左上:黑棕色星光蓝宝石,重54.45克拉;左下:蓝色星光蓝宝石,重9.6克拉;右上:黄色星光蓝宝石,重3.4克拉;右下:十二射星光蓝宝石,六条星线呈蓝色,另六条星线呈白色,重36克拉

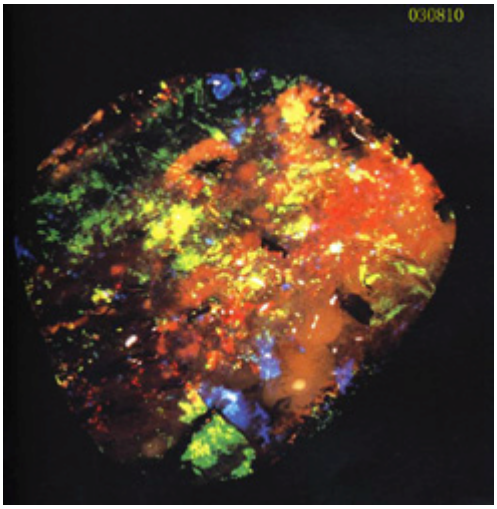
021227

评 价 ：

各 亮 带 是 否 清 晰 、 细 窄 、 完 整 ； 亮 带 交 叉 点 是 否 位 于 弧 面 中 心 。

变 彩 效 应 ：

由 于 宝 石 的 特 殊 结 构 对 光 的 干 涉 、 衍 射 作 用 产 生 的 颜 色 ， 颜 色 随 着 光 源 或 观 察 角 度 的 变 化 而 变 化 ， 这 种 现 象 称 为 变 彩 。

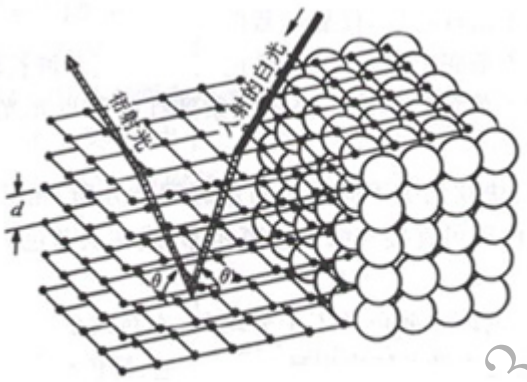


产 生 机 理 ：

顶级地质论坛 http://bbs.3s001.com/
地信网论坛 BBS.3S001.COM

欧泊的化学成份为 SiO2.nH2O,在其结构中 SiO2为近于等大的球体在空间作规则排列（短程有序），球体之间由含水的 SiO2胶体充填，胶体与球体之间有微小的折射率差异，球体直径与球体之间的孔隙直径近于相等。这样，欧泊的结构就形成了最典型的天然三维光栅，SiO2球体及球体空隙分别相当于衍射单元和光栅常数，根据布拉格公式：

$n\lambda = 2d.\sin\theta$



变彩的成因 030814

Ⅰ.球体直径（d)及观察角度（θ）直接决定了欧泊中色斑的颜色（λ）

d>>λ 时：可见光直接通过，欧泊无变彩，仅显示灰白色，这是普通的蛋白石。

d<λ 时：可见光中大部分光被挡于欧泊之外，欧泊中不发生光的干涉、衍射，仅发生瑞利散射，导致欧泊出现淡淡的蓝色乳光。

d与白光中较短波长的光相近时，这些较短波长的光在欧泊中发生干涉、衍射，产生蓝、绿等较单一的颜色色斑。

d略大于白光中的较长波长的光时，白光发生衍射和干涉，产生从紫到红的全光谱色，这时色斑颜色最为丰富。

另外，在球体直径 d固定的情况下，随着观察角度 θ 的连续改变，色斑的颜色会按照可见光谱色序发生连续变化，这样就解释了欧泊中色斑颜色的形成与变化的原因。

Ⅱ.短程有序结构决定了众多色斑的形成

由于欧泊属非晶质体，其小球体的规则排列仅出现在局部小区域内（即短程有序），每一规则排列的小区域构成了一个独立的三维衍射光栅，并对应宏观上的一个小色斑。由于小衍射光栅的尺寸各不相同，在同一角度观察时，各色斑的颜色也会有明显差异，呈现五彩缤纷的效果。

评价：色彩是否鲜艳、丰富；色斑分布的面积；基底的深浅。

变色效应：

在不同光源照射下（常用日光和白炽灯两种光源），宝石呈现明显的颜色变化，这种现象称为变色效应。

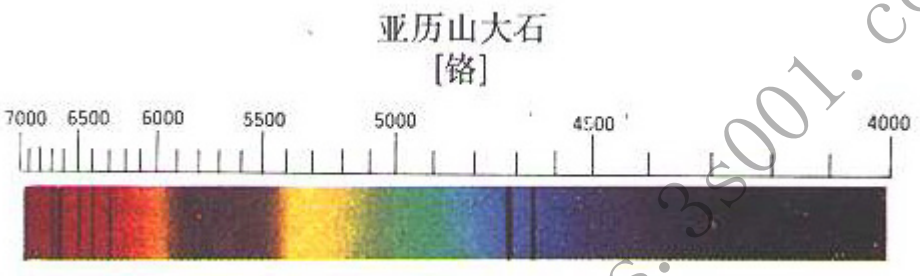





产生的前提条件：

宝石的可见光吸收光谱中存在着两个明显相间分布的色光透过带，而其余色光均被较强吸收。

例如：变石有两个透光区，一个是绿光区，一个是红光区。由于日光中绿光偏 多，所以日光下变石呈现绿色；而白炽灯中红色光偏多，所以白炽灯下变石呈现红色 。



月光效应：

折射率稍有不同的钾长石和钠长石薄片平行发生的超细微结构引起光的散射、漫反射作用，形成朦胧状的蔚蓝色，即在乳白色的底色中，飘动着一点点微弱的蓝色，如同皎洁的月光，故名月光效应。



顶级地质论坛：http://bbs.35001.com/

地信网论坛
BBS.3S001.COM