



多姿多彩的石英

○秦善 巫翔

石英，是自然界中最为常见的一种矿物，它大量地存在于我们的日常世界里。例如，美丽透明的石英晶体可以作为宝石，石英熔融后可用于制作陶瓷和玻璃器皿等，甚至我们使用的石英表和石英钟都是以石英晶体的本征振荡频率作为计时标准的。还有一点鲜为人知的是，空气中竟然含有细小的尘埃状石英颗粒，它对眼镜和宝石等常佩戴的器物有研磨作用，并可留下划痕，这就是为什么宝石的硬度一般要大于石英硬度的原因。

石英家族

46

“石英”这个名字是16世纪的德国人给起的，其化学成分是 SiO_2 （二氧化硅）。石英家族成员众多，有一些是我们常常可以见到的，只不过大家一般并不知道它们就是二氧化硅。

由于常见的石英为透明晶体，故也称之为水晶。视其颜色不同可分为紫水晶、烟水晶、黄水晶、白水晶等；如果水晶的颗粒很小，呈隐晶质——只有通过显微镜才能观察到它的晶体结构，我们称之为隐晶质石英，如玛瑙、燧石、玉髓和碧玉等；如果颗粒直径进一步小，在 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 毫米之间，则称之为胶体，天然玻璃以及我们熟悉的欧

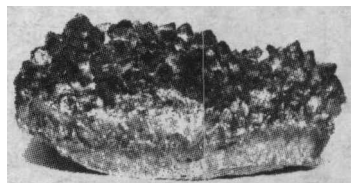
泊宝石（学名蛋白石）就属于此类。

另外，在地质过程中，二氧化硅可以交代（一种物质的组成成分替代了另一种物质的组成成分，但是仍然保留了另一种物质的结构）别的物质并保留了原物质的外形，从而形成一类特殊的石英质岩石。例如原物质是数百年前埋入地下的树干，经过二氧化硅交代，则形成所谓硅化木。硅化木甚至保留了树木的微细结构和年轮，但它的组成早已全变成二氧化硅了。

还需要提及的是，由二氧化硅构成的物质不仅仅只有上述的种类，还有其他结构不同的物质，如高温石英、鳞石英、柯石英、斯石英等七八种，它们一起构成了一个庞大的石英家族。例如柯石英，它的形成需要很高的压力条件，一般要大于20千巴，这相当于地下数十千米深度的物质所承受的压力或者陨石撞击地球而产生的瞬间高压，所以天然形成的柯石英一般只见于陨石坑附近以及由地幔形成的金伯利岩和榴辉岩中。由于地球上的高温和高压环境有限，因此我们经常能见到的就是一般的石英了。

细说石英

除了欧泊和天然玻璃以外，其



天然紫水晶晶簇

他二氧化硅物质均是由硅和氧构成的硅氧四面体按不同的排列方式组成的，排列方式的不同导致了不同的二氧化硅物质，而导致排列方式产生变化的就是它们的形成条件，如温度和压力等。不过，石英们也有一些共同的性质，如硬度相近（约为7左右）、折射率差别不大、仅仅溶于氢氟酸等。下面我们结合一些典型的品种，对石英进行稍微详细的介绍。

水晶 无色透明的石英称为水晶，其含义为“洁白的冰”，形象地刻画出水晶清亮、透彻的外观。水晶一般形成于低压和低温（ $< 573^\circ\text{C}$ ）条件下。单个的晶体往往呈带锥面的长柱状形态，如果多个单晶体聚集在一起，则形成所谓水晶晶簇，有的晶簇很有收藏价值。作为低档的宝石，水晶往往用来制作项链、胸坠或水晶球等装饰品。如果水晶内部含有细小的发丝状矿物，如金红石、电气石、阳起石等，则习惯上称之为“发晶”；如果水晶内部含有的包裹体呈现为一幅美丽的山水画，则它可成为人们爱不释手的观赏石。

紫晶 即紫色的水晶，其紫色系内部含有微量的氧化铁所致。西方传说贞洁的女神迪亚娜有一次冒犯了酒神巴可斯，酒神为报私仇，发誓要让他遇到的第一个女人遭遇不幸。恰在这时，一个名叫紫晶的少女经过这里，酒神便唤一只凶恶的老虎追赶紫晶。危难之中，紫晶姑娘



真理的小小钻石是多么罕见难得，但一经开采琢磨，便能经久、坚硬而晶亮。

——贝弗里奇

急向女神求救,女神为保护紫晶,将她变成一块纯洁的石头。从此就有了紫晶这一宝石。

紫晶作为一种艳紫色的珍贵宝石,“色如葡萄,光莹可爱”,所以人们将它作为2月的生辰宝石,象征着诚挚、忠实和心地善良。20世纪初,曾在巴西发现一块惊人的紫晶,此晶长达33英尺,宽5.5英尺,重约35吨,呈面包状,深蓝紫色,可谓世界紫晶宝石之最。

芙蓉石 也称蔷薇石英,一般呈淡红色和粉红色,其颜色是因为成分中含有微量的锰和钛所致。芙蓉石的单个晶体比较少见,通常呈致密块状体,几乎总是云雾状或半透明状。当蔷薇石英含有微量针状金红石包裹体时,它们常互作120°交角分布,如果磨成弧面宝石,往往能呈现出类似红蓝宝石那样的六射星光。

东陵石、碧玉、翡翠 它们的组成矿物均为细粒石英,是常见的绿色低档玉石。组成这3种物质的石英粒度一般为0.01~0.6毫米,可含少量的云母类矿物及赤铁矿、针铁矿等。由于它们是石英的集合体,因此硬度较纯石英稍低(6.5~7),呈微透明至半透明状,纯净者无色,常因含有细小的有色矿物包体而呈现出色彩。

玉髓、碧玉 超显微隐晶质石英集合体,系指由半透明到不透明的所有玉髓,它有各种颜色,如白色、红色、绿色等。当以各种颜色混合产出时,常给人一种自然景观的美丽印象,因此又称风景碧玉。带红点的碧玉也称“血滴石”。

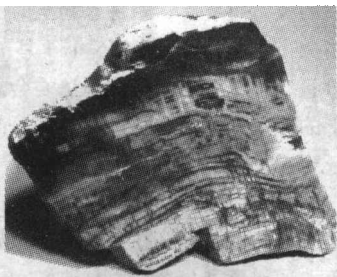
这两种物质的单晶呈纤维状,块体无条纹构造者称为玉髓。因含氧化铁而呈淡红至深红、褐红色者称为“红玉髓”;因含绿泥石和阳起石包裹体而呈深绿色者称为“葱绿玉髓”;如绿色是由于含有镍(Ni)元素所致,则称为“绿玉髓”,它是葱绿

玉髓的一种。

玛瑙 隐晶质石英集合体,常因含微量的氧化铁等杂质或混入有机物而显现各种颜色,颜色常呈纹带状、同心层状、波纹状和斑驳状分布,异常美丽。玉雕大师们常常利用玛瑙的花纹和颜色的变化进行精雕细琢,俏色搭配,常使普通的玛瑙跃身为艺术珍品。

玛瑙产在火山岩的气孔里面,其形成过程很有趣。二氧化硅物质是顺着气孔的外壁逐层向中心沉淀的,而中心经常留有空隙,有时其中还长有水晶或紫晶晶簇。缠丝玛瑙和水胆玛瑙是玛瑙中的精品。缠丝玛瑙的颜色红、白及无色相间,条纹宽窄不一,宽如带、细如丝,俏丽非

硅化木的纵剖面



凡。在珠宝习俗中,缠丝玛瑙为8月的生辰石,象征着夫妻恩爱、和谐幸福。水胆玛瑙是因为玛瑙内含肉眼可见的气液包裹体而得名,在转动玛瑙时,气液包裹体也随之移动。水胆玛瑙不常见,胆大水多者为珍品,透明度越好玛瑙的价值越大。

非晶质 SiO_2 主要包括欧泊和天然玻璃。

欧泊 欧泊石是宝石学中惯用的名称,从矿物学角度而言,它属于蛋白石,化学成分为 $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$,非晶质,无解理,呈贝壳状,硬度5~6.5,比重2.05~2.23,状态由透明到不透明,有半玻璃光泽。

欧泊具有绚丽夺目的色彩,又称“变彩”。欧泊石的变彩是由直径相等的二氧化硅小球体在三维空间规则排列成一个衍射光栅而造

成的,而且各个小区因小球的直径不同,会产生不同的颜色色斑,转动宝石,光线入射角发生改变,每块色斑的颜色又会发生变化。古罗马自然科学家普林尼曾说过:“在一块欧泊石上,你可以看到红宝石的火焰,紫水晶般的色斑,祖母绿般的海洋,五彩缤纷,浑然一体,美不胜收。有些欧泊石之美,不亚于画家的调色板,不亚于硫磺之火焰或燃油之火舌。”

根据透明度、体色和变彩形式的不同,欧泊石可分为:黑欧泊、白欧泊和火欧泊。

黑欧泊:体色(底色)呈黑色、灰黑色,半透明到不透明状,变彩深而鲜艳。

白欧泊:体色呈白色,半透明到不透明状,变彩较浅。

火欧泊:没有彩片的特殊品种,呈桔红色,具有一种朦胧的乳光。

天然玻璃指在自然条件下形成的玻璃,成分以非晶质二氧化硅为主,另外含有少量的杂质,有玻璃光泽,不透明到半透明状,表现为均质体,放大检查内部常见圆形气泡及流动构造。

SiO_2 交代石是一种由于二氧化硅的交代作用而形成的石英质岩石,重要的品种有木变石和硅化木。

木变石是二氧化硅部分或者全部交代蓝闪石石棉,但保留纤维状石棉晶形的产物,因纹理和颜色像木纹而得名。颜色为黄色、黄褐色,具有丝绸光泽的称为虎眼石,颜色为蓝色,也具有丝绸光泽的称为鹰眼石。

硅化木是二氧化硅置换数百年前埋入地下的树干组成成分,但保留了树木乃至树木个体细胞结构的产物,也称石化木,有多种颜色,非常好看。硅化木相似于一个有图案的碧玉,可用来做各种装饰品和家具、建材。★

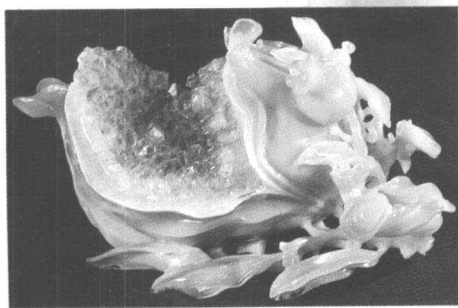
(责任编辑 XH)

最好是把真理比做燧石,——它受到的敲打越厉害,发射出的光辉就越灿烂。

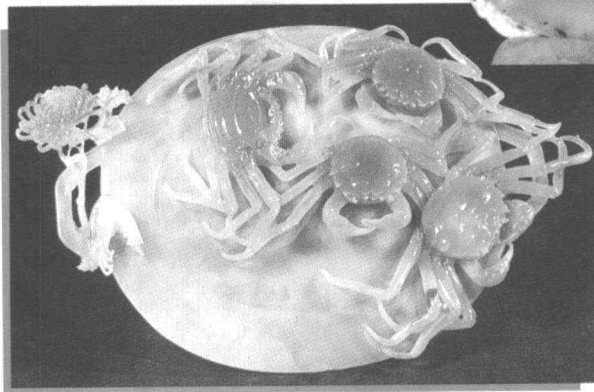
——马克思



多姿多彩的 石英

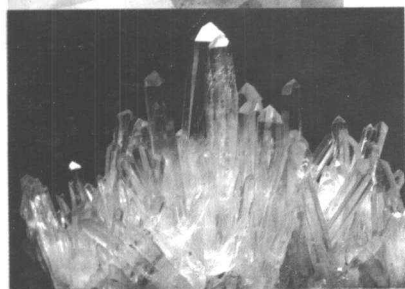


▲“喜笑颜开”用中心为紫水晶晶洞的玛瑙雕刻成绽开的石榴，紫水晶构成石榴的子粒



▲ 玛瑙切面

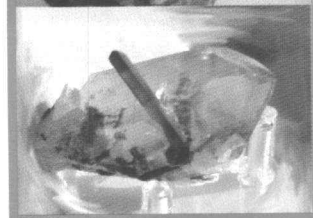
▲ 玛瑙蟹盘



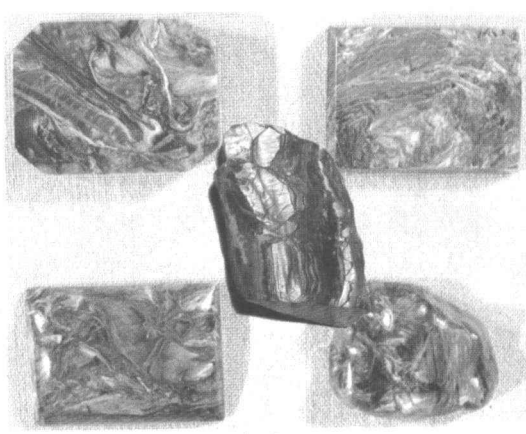
▲ 白水晶晶簇



烟水晶



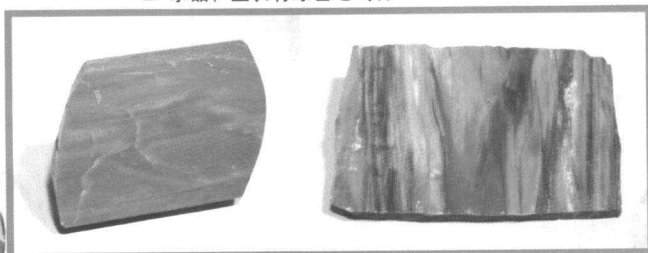
▲ 水晶，生长有绿色电气石



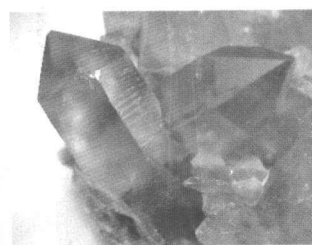
▲ 虎眼石



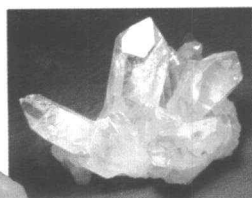
▲ 水晶+黑色电气石



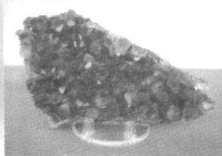
▲ 硅化木



▲ 水晶



▲ 黄水晶



▲ 紫水晶