



论彩色钻石

王久华^{1,2}, 殷世勇³, 王阳明⁴

(1. 北京大学 地球与空间科学学院, 北京 100083; 2. 山东沂蒙山地质宝石研究所, 山东 临沂 276006;
3. 山东省地质矿产局, 山东 济南 250013; 4. 华北科技学院, 河北 燕郊 065201)

摘要: 本文介绍了彩色钻石的概念, 论述了其特点、分类。据彩钻的色度深浅将彩色(以红、绿、蓝、紫、粉为例)详细分为 15 级: 微、弱、浅、浅淡、淡、淡中、深淡、中、中彩、彩、浓彩、浓、深、极深、暗, 简化后分 8 级: 弱、浅、淡、中、彩、浓、深、暗。关于彩色钻石的明亮度详细划分为 8 级: 很暗、暗、较暗、较明、明亮、亮、亮彩、阳亮。简化为 4 级: 暗、较明、明亮、阳亮。颜色色种的稀有度分级有: 顶端稀有色种的红色系、极度稀有色种的绿色系、橙色系、紫色系、稀有色种的蓝色系、粉色系、较稀有色种的棕色系、黑色、少见色种的灰色系、褐色系、较少见色种的黄色系。文中对彩钻大小的粒度也进行了界定, 并对彩钻的致色因素做了探讨, 分作岩浆期致色、岩浆期后致色、未知的复杂因素致色等。指出了彩钻所包含的研究领域。

关键词: 彩色钻石 概念 特点 分类 色度 明亮度 稀有度分级 大小界定 致色因素 研究领域

中图分类号: P619.24⁺1

文献标识码: A

文章编号: 1000-6524(2014)S0-0162-05

自 20 世纪 80 年代初, 笔者就在山东省钻石产区从事地质找矿与研究等工作。得于物质之便, 能够长期研究, 故而能论述彩色钻石。现在公开发表出来, 意在抛砖引玉, 或许对促进人们对彩钻的认识和对相关问题的研究有所裨益。

除黄色钻外一般颗粒小, 如红、绿、紫、橙、蓝、粉钻。

(5) 独一性

每一颗彩钻的颜色包括色调都是不同的, 两颗彩钻绝难相混。可以说, 每颗彩钻都是举世无双的奇珍, 不像白钻, 普通人看上去几乎一样。

(6) 能装饰应用

毋庸多言, 装饰效用比白钻更佳。

(7) 具备收藏功能

几乎所有的公开面市的彩钻, 都被富豪们以高价收购作为增值的投资硬通货收藏。

(8) 有欣赏价值

彩钻“比天上的彩虹还美丽, 较人间的花朵更多姿”, 以其特有的芳容, 供人们欣赏、玩味、观形、赏色。

在以上 8 条因素中, 其中 1、2 条为必备因素。

1.3 关于艳钻

艳钻就是彩色钻石中的娇艳者, 以色彩鲜艳悦目为标志。这里的鲜艳, 绝不是指颜色的纯色, 而是指其色彩悦目的程度。这种情形好比山东产出蓝宝石中的艳色蓝宝, 多是复合色, 但是色彩鲜亮。

1 概念

1.1 概念

彩色钻石简称彩钻, 即除却白色钻系以外的、宝石级的有色钻石。

1.2 特点

(1) 带颜色

稀有彩钻的颜色能被肉眼感觉到, 具悦目的色彩。

(2) 达到宝石级

(3) 极度稀有

产出率低, 平均每十万粒白钻才碰到一粒彩钻。请注意用词是“碰到”, 就是说, 彩钻产出的概率极低而无规律, 只能是偶然的情况下发现, 其比例低到彩钻是白钻的十万分之一。

(4) 颗粒小

黄钻以艳钻的样式产出的较多见。

注意,许多情况下,艳钻并不一定比其之外的彩色钻石价值高。

2 分类

彩钻的分类可有多种方法,如用途分类法、内部结构分类法、杂质分类法等等。此处采用钻石的自身色彩分类。

由于彩钻的颜色基本是复合色,纯单色的几乎不存在,一粒彩色系钻石的颜色可能包括两种或数种色别,描述起来比较困难,一般仅指出两种主要色调。此处的以色系划分也只能是以彩钻的主色调为主的划分。彩钻可分作 11 类。关于色调深浅的不同,在此处分类中不述,下文另论。

2.1 红色系

彩钻以红色及红色调为主,或包含感觉明显的红色色调。该色系包括红、褐红、紫红、棕红、橙红等,或红、红褐、红紫、红棕、红橙等颜色。红与粉、与紫,有时存在重要的交叉色现象。可用现实中的描述词表示,如:血红(鸽血红、牛血红、鸡血红)、酒红、石榴石红、桃红及桃核红、枣皮红、玫瑰红、橘皮红、胭脂红、国旗红、铁锈红、女贞红、霜叶红等。

2.2 绿色系

彩钻以绿色调为主,或包含感觉明显的绿色色调。该色系包括绿、黄绿、灰绿、褐绿、蓝绿、墨绿等颜色。绿与蓝有时存在重要的交叉色现象。可用现实中的描述词表示,如:嫩绿、草绿、秧苗绿、啤酒瓶绿、苹果绿、冬青绿、菠菜绿、韭绿、葱绿、橄榄绿、黄杨绿等。

2.3 橙色系

彩钻以橙色调为主,或包含感觉明显的橙色色调。该色系包括橙、棕橙、黄橙(橙黄)、灰橙、褐橙等颜色。可用现实中的描述词表示,如橙子色、南瓜色、柿橙色等。

世界上,橙色钻远比蓝色钻、紫色钻、粉色钻少,稀有性可能与绿色钻不相上下,仅次于红钻。世界上可以查到的有名的橙色钻,只有“南瓜钻”。

2.4 蓝色系

彩钻以蓝色调为主,或包含蓝色色调。该色系包括蓝、绿蓝、灰蓝、紫蓝(青)、白蓝(蓝白)、黑蓝等颜色。蓝与绿有时存在重要的交叉色现象。可用现实中的描述词表示,如天蓝、海蓝、湖蓝、紫罗兰、兰花蓝、甘蓝色、墨水蓝等。

2.5 紫色系

彩钻以紫色调为主,或包含紫色色调。该色系包括紫、紫红(红紫)、紫褐(褐紫)、紫粉(粉紫)、灰紫、蓝紫、墨紫等颜色。紫与红与粉,有时存在重要的交叉色现象。可用现实中的描述词表示,如紫、茄皮紫、桑葚紫、紫晶紫、玫瑰紫等。

2.6 粉色系

又称粉红色系。彩钻以粉色调为主,或包含粉色色调。该色系包括粉、紫粉、橙粉、棕粉等颜色。粉与红与紫,有时存在重要的交叉色现象。可用现实中的描述词表示,如:粉、水粉、桃花粉、肉粉色等。

2.7 棕色系

彩钻以棕色调为主,或包含棕色色调。该色系包括棕、橙棕、褐棕、黄棕等颜色。日常实物现实中可用的描述词较少,只能用不同的颜色词汇加以修饰描述。

2.8 黄色系

钻石以黄色调为主。该色系包括黄、灰黄、褐黄、橙黄等颜色。可用现实中的描述词较多,可选择最接近的描述,如金黄、(K 金黄)、明黄(亮黄)、稻黄、土黄、栗子黄、鸡蛋黄、酒黄、琥珀黄等等。

2.9 褐色系

钻石以褐色调为主。该色系包括褐、灰褐、黄褐颜色等。可用现实中的描述词表示,如褐、土褐、锈褐、可乐液色、香槟酒色等。

2.10 灰色系

钻石以灰色调为主。该色系包括灰、灰褐、灰黄等颜色。可用现实中的描述词表示,如灰、银灰、土灰、砖灰、岩石灰、高级灰等。

2.11 黑色系

钻石为黑色,基本不透明,有时为微弱透明-半透明。

3 根据色度、明亮度深浅对彩色的分级

3.1 色度分级

以红、绿、蓝、紫、粉为例。

3.1.1 详细分 15 级：

以彩钻色度深浅分为：微(相当于白色钻系的 95 色中的微色调)→弱(相当于白色钻系的 94 色中的弱色调)→浅(相当于白色钻系的 93、92 色中的浅色调)→浅淡(相当于白色钻系的 91 色中的浅淡色调)→淡(相当于白色钻系的 90 色中的淡色调)→淡中(相当于美国 GIA 白色钻系的 90~85 色中的色调)→深淡(相当于美国 GIA 白色钻系的 84~75 色中的色调)→中→中彩→彩→浓彩→浓→深→极深→暗。

当面对黄、褐、灰色的彩钻时，其色度应该达到相当于美国 GIA 白色钻系的 Z 色(即 75 色)下的色调时，才好以此色度(淡-暗)分级。其余执行国家白色钻系标准的颜色小于 N 的标准。

当面对棕、橙色的彩钻时，其色度应该达到相当于美国 GIA 白色钻系的 L 色(即 92 色)下的色调时，才好以此色度(浅淡-暗)分级。大于 92 色调的执行国家白色钻系标准的颜色分级。

3.1.2 简化后分 8 级

就是将微与弱合并为弱，将淡中与中合并为中；将中彩与彩合并为彩，将浓彩与浓合并为浓，将深与极深合并为深，其余不变，即：弱(相当于白色钻系的 95、94 色中的弱色调)→浅(相当于白色钻系的 93、92 色中的浅色调)→淡(相当于白色钻系的 91、90 色中的淡色调)→中→彩→浓→深→暗。

3.2 关于彩色钻石的明亮度分级

(1) 详细划分为 8 级：很暗→暗→较暗→较明→明亮→亮→亮彩→阳亮。

(2) 简化为 4 级：暗(包含很暗、暗、较暗)→较明→明亮(包含明亮、亮)→阳亮(包含亮彩、阳亮)。

3.3 对颜色色种的稀有度分级

顶端稀有色种：红色系。

极度稀有色种：绿色系、橙色系、紫色系。

稀有色种：蓝色系。粉色系。

较稀有色种：棕色系、黑色。

少见色种：灰色系、褐色系。

较少见色种：黄色系。

4 彩色钻石大小的粒度界定

4.1 顶端稀有的红色系钻石大小的粒度界定

由于顶端的稀有，能得到的红色系彩钻资料很少。该色系已知最大的彩钻是穆萨耶夫红钻，仅重 5.11 克拉，三角形。另一闻名的是罕考科，重 0.95 克拉，净度相当于我国国标的 P1 级，在 1987 年以 88 万美元成交。

此系彩钻大小界定是：10 分以上为大钻，25 分以上为大型钻，50 分以上为巨大钻，0.6 克拉以上要单独命名。

4.2 极度稀有的绿色系、橙色系、紫色系钻石大小的粒度界定

绿色系彩钻大小界定是：0.30 克拉以上为大钻，0.65 克拉以上为大型钻，1.0 克拉以上为巨大钻，1.2 克拉以上要单独命名。近几年国际市场上拍卖了几个绿色的彩钻，成交价惊人。1.12 克拉黄绿钻 606 万港元，重 2.52 克拉彩绿钻，价值 307 万美元，0.04 克拉蓝色调绿色钻，价值 6 192.75 万港元。世界上最大的绿色钻石——德累斯顿绿钻 40.70 克拉，其价值为 2 亿美元。世界上最大的蓝绿色钻、5.51 克拉的蓝绿色“海洋之梦”，产于中非，被一大宝石公司视为世界级珍宝。

橙色系彩钻大小界定是：0.30 克拉以上为大钻，0.50 克拉以上为大型钻，1.0 克拉以上为巨大钻，1.2 克拉以上要单独命名。已知最大的橙色钻是“橙色南瓜”，重仅 5.54 克拉，属 II_a 型钻。近年有资料称高价已达 3 000 万美元。自然界单纯橙色的钻石十分罕见。

紫色系钻石大小的粒度界定：0.15 克拉以上是大型钻，0.25 克拉以上是大型钻，0.50 克拉以上为巨大钻，0.7 克拉以上要单独命名。世界上最大的紫钻仅重 5 克拉，圆形，其净度大体相当于我国的 P1 级。卖家希望每克拉能以 400 万美元的价值卖出。

4.3 稀有的粉色系、蓝色系钻石大小的粒度界定

粉色系彩钻大小界定是：0.8 克拉以上为大钻，1.5 克拉以上为大型钻，2 克拉以上为巨大钻，5 克拉以上要单独命名。22.84 克拉完美粉紫色钻，最低价值 1 299 万美元。重 14.786 克拉粉红色钻石，价值超过一亿六千万元人民币。世界上深色粉红钻是“斯坦梅茨”，重 59.6 克拉。

蓝色系彩钻大小界定是：0.8 克拉以上为大钻，1.5 克拉以上为大型钻，2 克拉以上为巨大钻，3~5 克拉以上要单独命名。近年拍卖的蓝色钻有：价值 2 430 万美元（约合人民币 1 亿 7 千万元）的“维特巴赫”蓝钻石，重 35.56 克拉；价值 1 049 万瑞士法郎（约合 948.9 万美元），重 7.03 克拉的蓝色钻石。有名的蓝钻“蓝色女皇”14 克拉，是博物馆级的收藏品；“希望蓝钻”，45.52 克拉（原石重 112 克拉），世界最大的深蓝色钻；“蓝色之心”重 30.82 克拉，稀有深蓝色，1953 年做成项链卖给欧洲贵族价值是 30 万美元，尺寸为 21.42×11.61×7.76 mm、重 12.02 克拉的刻面水滴形蓝钻，净度 VVS2，苏富比定价 600 万美元。

4.4 较稀有的棕色系、黑色钻石大小的粒度界定

棕色系钻石大小的粒度界定，比较困难。关于黑色钻石的资料少，其粒度的大小界定很难。世界上公开的黑色钻不多，颗粒较大，均是名钻。如世上最大切割黑钻重 312.24 克拉，产自中非共和国。原石产自印度的心形切割黑钻石，115.34 克拉。重 33.74 克拉的梨形全黑钻“阿姆斯特丹”，原石产自南非，2001 年成交价 35.2 万美元。67.50 克拉的黑色“奥洛夫钻”，1990 年卖价 99 万美元。

4.5 少见的灰色系、褐色系钻石大小的粒度界定

其大小的粒度界定存在不确定性，一般情况下，应该较白色钻的大小评价放低粒度。

4.6 较少见的黄色系钻石大小的粒度界定

黄色钻的粒度远较其他色系的彩钻粒度高，不太好界定其大小范围。世界上的最大切割黄钻，重 132 克拉，产于南非。77 克拉黄钻，VS1，最小价值超过 500 万美元。

5 彩色钻石的致色因素概说

天然彩钻致色因素，可分为作岩浆期致色、岩浆期后致色和未知的复杂因素致色等。

5.1 岩浆期致色

钻石在地幔中形成以后，就不断受到各种地质作用。特别是在随岩浆上升过程中，更是受多种地质作用的影响，如地质辐射作用、高温高压作用、离子交换作用、重结晶作用或晶格畸变作用、塑性形变等，而产生颜色。更特别的是岩浆多次喷发时，后次喷发总是对前一次已有的钻石产生高温高压作用而致色。这些致色作用是复杂和不可人工重复的。有的彩钻可能接受到的地质辐射作用强或者只接受到地质辐射作用而致色；有的彩钻可能接受到的高温高压作用强或者只接受到高温高压作用而致色等等。

这类致色作用下的彩钻颜色与人工辐射、高温高压改色应该有共同的吸收谱线。这是研究家们、鉴定家们应该充分考虑到事情。

5.2 岩浆期后致色

在漫长的地质时期内，矿体内的钻石应该不断接受到地质辐射作用。以山东钻石为例。在中奥陶世就已形成了钻石矿体。这些矿体内的钻石毫无疑问肯定受到岩浆成矿期后的地质辐射作用和来自太空的辐射作用，而产生颜色变化。另一方面，地质构造作用，强大的地质应力作用在矿体上，使金伯利岩产生变质重结晶，导致岩石构造面上产生石棉化、蛇纹石化。这些作用肯定对钻石颜色产生影响。我曾收藏数块岩石构造面上的钻石，均非白色，这就表明，构造地质作用足以在固体岩石条件下改变固体钻石的颜色：构造作用下的重结晶？塑性形变？晶体格架产生位错、畸变？强力作用致使晶体内的电子产生跃迁、留下空穴？需要研究家们一一探解。

这种地质构造应力作用对钻石颜色及宝石性质的影响应当引起科学家们的注意。

5.3 砂矿期的地质作用致色

一个困惑山东金刚石界的大问题是,为什么已知砂矿内的彩色钻石比例远远高于已知原生矿内的彩色钻比例?有人认为是砂矿钻石除来源于已知的原生矿外,可能另有新的供源地。我对此强烈支持。

除此以外,我还认为,砂矿彩钻多的原因,还应该与原生矿在遭受地质剥蚀作用后的再叠加地质辐射作用有关。但砂矿中的彩钻受到的辐射源到底来自何处?什么地质时段受到的辐射?都有待探讨。

有一个类似的现象:湖南省产出的砂矿钻石受到地质辐射作用而影响了颜色,这已成定论。因此,可以推论山东彩钻颜色至少存在这一方面的成因。

5.4 地学规律值得注意

在山东原生矿中,存在这么一个现象:凡是含Cr元素矿物多的岩石部位,普通钻石就多,彩钻也就含量高。这是否说明,彩钻与Cr元素存在某种神秘的成矿联系?有待研究家们解开谜题。

5.5 致色因素综合

笔者研究、综合的致色因素如下,是否完全正确,尚待验证。

二价铁离子能使钻石呈绿色。铬离子能使钻石呈绿色、红色调,特殊情况下可使钻石产生变色效应。

含氮钻为黄色;含硼钻为蓝色;含锰钻为紫色、粉色;含Ni、V、Cu、Ti、Al、Mg、H、O等可使钻石产生

不同颜色。含石墨产生烟褐色、黑色。

高温高压、辐照等导致的晶格畸变、晶格缺陷、电子空穴等都能使钻石产生颜色。

N、V、H等色心,导致钻石呈色。西伯利亚产有的彩钻颜色是由于磁铁矿引起。赤铁矿、铜的氧化物对彩钻颜色起一定作用等。

笔者发现,含包裹体的钻石会有颜色。砂矿中的裂隙钻因外部物质影响而产生次生外来色。双晶纹能使钻石产生色彩等。

6 彩色钻石研究的领域

笔者认为彩色钻石研究的领域应至少包含以下几方面:地质学领域研究、科学鉴定与描述、彩钻的科学应用研究、改色与合成、贸易与拍卖、教育培训与美学研究等。其中,地质学领域研究可探讨彩钻形成的地质成因,如区域地质、地理背景、岩体(岩床、岩墙、岩管、岩脉)的特性、矿体的岩石地球化学环境、产出彩钻的局部岩石的地质学特点、彩钻与白钻的共生关系及其在矿床学方面的地质关系等、彩钻自身的结晶学、晶体矿物学、物理学规律与特点等。科学应用研究方面除保值增值——收藏及宝石首饰应用外,彩色钻石在高、精、尖、军工、航天等科技领域有其他物品无法替代的作用,也应该很好研究探讨。