

宝石颜色的奥秘

赵子欧

(中国地质大学, 湖北 武汉 430074)

摘要: 宝石的五光十色源于天然的调色盘, 每种色彩都有着各自独特的魅力, 蕴含着各自深刻的寓意。从物理、化学、宏观、微观的角度介绍了宝石颜色的成因, 阐释了元素、光学效应对宝石的影响以及离子跃迁、晶体缺陷对宝石色彩的改变。

关键词: 宝石; 光学效应; 离子跃迁; 晶体缺陷

中图分类号: P619.281

文献标识码: A

DOI: 10.15913/j.cnki.kjycx.2016.01.023

红宝石华丽、优雅的色彩绽放出热情、明朗的性格, 洋溢着吉祥、喜庆的氛围; 蓝宝石深沉、厚重的色调彰显出冷静、深邃的气质, 流淌着海一样的纯净, 天空一般的无瑕; 绿宝石生机勃勃的色彩诠释着生命不息的意义, 透露着宽容、大度的气魄。透过这些缤纷的色彩, 你是否也想探索宝石颜色的秘密? 元素、光学效应、离子的跃迁和晶体缺陷都是宝石成色的原因。

1 元素

基于宝石的外部构造特点和化学成分, 传统宝石学将宝石颜色分为了自色、他色和假色。自色, 即由作为宝石矿物基本化学组分中的元素而形成的颜色。比如, 孔雀石的颜色呈现了孔雀羽毛上斑点的绿色, 且用水化不开, 这就像决定性状的基因, 是铜离子本身的蓝色注定了孔雀石具有高贵的翠绿; 朱砂红者, 向日视之, 如腥血, Hg_2S 是朱砂的主要组成物质, 汞、硫元素具有的特性使朱砂粉末的红色长久不褪。此外, 外界杂物的混入不会影响宝石的自色, 元素的颜色赋予了宝石最初的颜色。

当一定的色素离子与宝石矿物晶体的内部结构适应、结合时, 这些色素离子会混入宝石中, 随之产生非固有的颜色, 这些颜色无关乎宝石的内部结构和物质成分, 我们称这种颜色为他色。比如, 二价铁离子、四价钛离子使宝石具有了蓝色(蓝宝石), 三价铬离子使宝石具有了红色(红宝石)、使宝石具有了绿色(祖母绿)。

2 光学效应

宝石的假色是因物理光学作用所形成的假颜色。具有裂理或极完全解理的透明宝石矿物中一系列平行的裂理面或解理面会反射入射光线, 进而形成了类似于水面上油膜的色彩, 即“晕色”。比如, 当白光入射拉长石时, 光波游走于显微包裹体与定向排列的聚片双晶之间, 入射光线遇到反射界面或光波叠加时会产生反射现象, 使拉长石绽放出黄、蓝、绿等颜色组成的朦胧意境。此外, 某些金属宝石矿物还会呈现出不同于其新鲜断面颜色的色彩, 原因是其表面的氧化薄膜改变了矿物的外貌, 出现了“锈色”。比如, 斑铜矿被氧化的表面会呈现出紫、蓝渐变的色彩。

3 离子内部的电子跃迁

从宏观角度上看, 宝石的颜色取决于化学组成; 从而微观角度看, 宝石的颜色取决于其内部结构。带有负电荷的阴离子(配位体)会形成晶体场, 晶体场跃迁包括 d-d 跃迁和 f-f 跃迁。在配位体存在的情况下, 一些元素的轨道完成各自的分裂, 过渡金属元素的 3d, 4d 轨道分裂为能量不等的 d 轨道; 镧系、钪系的 4f, 5f 轨道分裂为能量不等的 f 轨道。借助光能为离子注入的能量, 低能态的 d 电子或 f 电子可分别跃迁至高能态的 d

或 f 轨道, 即配位跃迁。以红宝石的成色机理举例说明: 电子从 A 跃迁到 C, 宝石吸收黄光、绿光; 电子从 A 跃迁到 D, 宝石吸收紫光。成千上万个电子在晶体场中活动, 黄光、绿光和紫光均被吸收, 为宝石注入了新的颜色——红色。由此可见, 电子的移动是一种机械的移动(轨道的变化), 这更像是一场关于宝石色彩的舞会。

4 离子间的电子跃迁

电荷迁移是指电子从一个原子轨道跃迁至另一个原子轨道, 就像休眠的种子感受到第一缕阳光的召唤, 开始挣脱泥土的束缚。辐射能激发了电子潜藏的能量, 电子从给体外层轨道向受体迁徙, 随即开始吸收光谱。如果电荷迁移出现在可见光范围内, 宝石就会获得新的颜色。

4.1 金属间的电荷迁移

本文只讨论同核原子价态之间的电荷迁移。不同价态的同一过渡元素的两个原子间的相互作用使同核原子价态之间的电荷迁移具备了条件。不同价态的同核原子要分布在不同类型的格点中, 且两者之间有能量差时, 电子可发生转移并吸收光谱, 进而使宝石呈现出红色; 二价铁离子与三价铁离子间的电荷迁移会使宝石呈现出蓝色、绿色。

4.2 金属与非金属原子间的电子转移

氧离子与三价铁离子间的电荷迁移会使宝石充分吸收蓝光、紫光, 进而使宝石呈现出金色。金色的绿柱石、蓝宝石流露出至高无上的奢华气质, 彰显出华美辉煌的皇室光泽。

5 能带间的电子跃迁

当一束自然光穿透宝石时, 宏观上的简单运动便会引发微观世界中的巨大变化。有些原子轨道已充满了电子, 诸多这样的轨道可构成低能量带, 即“价带”; 未填充电子的轨道构成的高能量带为“导带”。价带顶部与导带底面间的距离为带隙, 其宽度决定了宝石获得颜色的能量。当自然光传递给宝石足够的能量时, 电子会完成能量带之间的更迭, 从价带跃迁至导带。价带顶部与导带底部的能量差称为“能量间隔”, 宝石因能量间隔的不同而呈现出不同的色彩。

6 晶体缺陷

所谓“晶体缺陷”, 是指在宝石晶体结构中的局部范围内, 质点在三维空间做周期性平移的现象。上地幔高压、高温的环境历练出的金刚石晶体会随着岩浆接近表面。在此过程中, 温度迅速下降, 压强急速提升, 加之振动和碰撞, 导致金刚石晶体在结构上发生了改变, 诱发了晶格缺陷, 进而改变了金刚石的颜色。比如, 一部分原本无色的金刚石呈现出棕黄色、粉红色和红色。

色心是晶格缺陷的特例, 泛指宝石中能选择性地吸收可见

网络环境下高校图书馆的验收工作

乔建萍

(太原理工大学图书馆, 山西 太原 030024)

摘要: 高校图书馆是学校的文献信息中心。图书验收是图书馆的基础工作之一, 它不仅关系着图书馆馆藏资源的建设, 还体现着为读者提供服务的质量。

关键词: 高校图书馆; 验收工作; 馆藏资源; 验收方式

中图分类号: G253.4

文献标识码: A

DOI: 10.15913/j.cnki.kjycx.2016.01.024

图书验收是图书加工过程中一项承上启下的工作, 是采访工作的监督环节, 起到了微调馆藏体系的作用, 其进展会直接影响分编工作的进程、馆藏资源的配置和流通时间。

1 图书验收工作

1.1 整批验收

图书到馆后, 要整批验收, 即检查。在此过程中, 首先要验收发货清单, 清点件数, 并查看外包装有无破损, 然后再与送货方办理交接手续, 按照不同的发放单位分开堆放, 等待验收。

1.2 开包验收

开包验收是图书验收工作的开始。通常情况下, 订购的图书有随包单, 即总清单和每包书的分包清单。验收时, 要按照书单一一核对。核对的内容包括书名、价钱、ISBN号、条码、出版社、总册数和总价格等。开包后, 要认真核对这些信息, 然后直观地检查图书的印刷质量。这项工作是计算机批量验收之前的一项检查工作。在此过程中, 要准确核对每一种图书的价格。

1.3 计算机验收

计算机验收是手工验收的延续。通常的机验是工作人员准确输入图书的 ISBN 号或书名后, 从特定的数据库中寻找该书的订购信息, 仔细核对价格、出版社等基本信息。如果发现信息有误, 需及时修改, 待信息一致后再分配财产号。

2 图书验收工作出现的问题

在图书验收工作中, 容易出现多卷多册的情况, 即将同一著作分成若干卷, 有时还会出现套书价格分配不均的问题。一般情况下, 这类书只有 1 个 ISBN 号和 1 个总价, 单册没有定价, 但有些却是各分册都有 ISBN 号和价格。在验收时, 后者正常验收即可, 但前者会涉及多卷总价平分的问题。如果遇奇数平分不均的情况, 就会给后续的合账工作造成困扰。这时,

验收人员必须人工输入价格, 并与总价核对, 然后一一核对财产号、条码号, 避免因验收环节的失误影响总账, 避免错误延续到下一个环节。

3 对图书馆验收工作人员提出的要求

图书馆验收是采编工作的源头, 它对图书馆馆藏资源建设起着非常关键的作用。从事图书验收工作的人员不仅要掌握较多的专业学科知识, 还要具备良好的敬业精神和高度的责任心。

图书验收人员应有过硬的专业素质, 他们要从思想上认识到验收工作的重要性、细致性。在具体工作中, 要求图书验收人员要具备以下素质: ①掌握一定的图书馆学基础知识和计算机网络知识, 具备较强的业务能力; ②了解本校学科发展的主流和专业方向; ③掌握馆藏资源建设的相关内容, 了解本馆的年度任务, 为学校师生提供优质的文献资料。

从事验收工作的相关人员要有良好的职业道德和较强的创新意识。在具体工作中, 相关人员要先从思想上重视验收工作, 要有高度的责任心, 并具备较强的计算机业务技能。同时, 要严把图书的质量和复本量, 在工作中不断总结经验, 积累工作技巧。

4 结束语

从事验收工作的人员不仅要有高度的责任心, 还要有丰富的的工作经验, 要具备有效筛选和判断图书馆文献信息的能力。图书验收人员的素质决定了图书文献的质量, 它是馆藏文献资源建设的根本保障。

参考文献

- [1] 宋秀梅. 浅谈高职院校图书馆的图书验收工作[J]. 科技情报开发与经济, 2009(27).

[编辑: 白洁]

光能量并形成相应颜色的晶格缺陷。电子心是色心的一种, 由一个阴离子空位和一个受此空位电场束缚的电子组成。当阴离子缺位时, 空位就成为一个带正电的电子陷阱, 有的电子就此被束缚。如果一个空位捕获到了一个电子, 电子将无法挣脱电场力, 进而呈现出激发态, 并选择性地吸收某种光波的能量, 最终使宝石获得了新的色彩。比如, 氟离子离开正常格位后会为萤石涂上紫、蓝、红相交的色彩, 跨越了冷色和暖色, 洋溢着薰衣草独自的惆怅, 也充盈着紫罗兰初心不改的坚定。

缤纷的色彩世界里有太多的故事, 每种颜色都有自己的性格。颜色是宝石最重要的属性, 颜色是宝石鉴定最主要的手段,

也是宝石评估最关键的因素和宝石优化处理的主要目标。

7 结论

元素可赐予宝石最初的颜色, 也可以改变宝石本初的颜色; 光学效应可使宝石的色彩层出不穷; 离子的跃迁带动了宝石色彩的转换, 而晶体缺陷又可为宝石附上令人着迷的色彩。

参考文献

- [1] 房晓勇. 固体物理学[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2004.
- [2] 中国化学会. 无机化学命名原则[M]. 北京: 科学出版社, 1982.

[编辑: 张思楠]