

莫桑比克红宝石矿床及宝石学特征研究

刘欣蔚

江西应用技术职业学院资源环境与珠宝学院

摘要:莫桑比克自2009年发现新的红宝石矿床后,因其产出的红宝石具有色调丰富、净度高、颗粒大等特点,成为颇具商业潜力的红宝石产地。莫桑比克红宝石在占据红宝石市场的同时,也在学术界获得了越来越多的关注,国内外许多学者对其进行了深入研究,并取得了一定成果。本文收集近年来国内外发表的期刊论文,从莫桑比克红宝石的成矿背景、矿床类型及分布、宝石矿物学特征、与缅甸红宝石的差异性对比、开采情况以及市场价值六个方面对前人的研究成果进行分析与系统总结,以期为该领域的进一步研究提供参考。

关键词:莫桑比克红宝石;矿床特点;宝石学特征;红宝石开采及市场

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.05.094

引言

众所周知,红宝石是含微量Cr元素而呈现红色的宝石级刚玉,红宝石因其鲜艳亮丽的颜色和绚丽的光泽而深受各国人民的喜爱,与钻石、蓝宝石、祖母绿、猫眼一起被称为“五大名贵宝石”。世界著名的红宝石产地有缅甸、坦桑尼亚、莫桑比克、马达加斯加、泰国、柬埔寨等地,除此之外,中国的云南、安徽、青海也有一定量的红宝石产出。虽然红宝石产地较多,但天然红宝石资源却十分有限,优质的红宝石资源更是少之又少,因此红宝石资源一直都是珠宝行业所关注的重点。

缅甸是世界上顶级的红宝石产地,以前市场上大部分优质红宝石也都来自缅甸,而自2009年莫桑比克红宝石发现以后,这个新兴产地的红宝石凭其色调丰富、净度高、颗粒大等特点,短短几年间就在红宝石市场上占据了一定地位^[1],同时莫桑比克也成了仅次于缅甸的第二红宝石产地。除此之外,莫桑比克红宝石的宝石矿物学特征也与缅甸大理岩矿床开采的红宝石有较大差别,这一现象引发了国内外众多学者的关注并对其展开了诸多研究。

一、成矿背景

莫桑比克位于非洲东南部,南邻南非、斯威士兰,西接津巴布韦、赞比亚、马拉维,北接坦桑尼亚,东濒印度洋,隔莫桑比克海峡与马达加斯加相望。莫桑比克东北部位于同属泛非洲构造新元古代时期的莫桑比克带(南北走向)和赞比亚西河带(东西走向)的交汇处^[1]。莫桑比克带是形成于冈瓦纳超大陆形成期间的缝合带,从莫桑比克中部一直延伸到阿拉伯半岛,印度洋的大部分岛屿以及印度南部和南极洲东部的部分地区也属于莫桑比克带。虽然莫桑比克带现在暴露在地表,但它曾经被超过10公里的岩石覆盖,这致使它具备了高温高压的

环境,为红宝石的形成创造了有利条件。而赞比亚西河南部以沉积的低地为主,北部主要是前寒武纪基底所形成的高地,向北延伸至地中海;在泛非洲构造事件期间,此基底的大面积区域在高温高压下变质,也为红宝石的形成创造了合适的条件^[2]。

二、发现历程

在1505-1975年,莫桑比克就有刚玉产出,尽管当时并未发现宝石级红宝石,但产出的大量含“铬”刚玉预示着“红宝石”的存在。1991年莫桑比克红宝石首次出现在宝石文献中,据Gems & Gemology杂志报道,这些产于莫桑比克的红宝石特征接近于坦桑尼亚红宝石。2008年到2010年是莫桑比克红宝石发展最迅速的三年。2008年9月,当地的猎人在尼亚萨地区第一次发现红宝石,但因该地区产出的红宝石含有大量裂隙,且颜色发暗,再加上矿区位置偏远,该地区的采矿活动并未真正开展。到了2009年,莫桑比克官方才正式确认在尼亚萨地区发现了重要的红宝石矿床。同年夏天,还在蒙特普埃兹附近发现了新的红宝石矿床。2010年,产自蒙特普埃兹矿床的红宝石开始在亚洲市场上官方销售。2011年Mwiriti有限公司与英国跨国公司Gemfields成立了名为蒙特普埃兹鲁比矿业公司(MRM)的新公司,蒙特普埃兹红宝石矿床的新时代正式开启。2013年,GRS宣布达到一定颜色级别的莫桑比克红宝石为“鸽血红”红宝石。此后,莫桑比克红宝石价格持续走高,在国际著名的拍卖会中也常常出现它的身影,蒙特普埃兹附近的矿床也被业界认为是世界上最大的红宝石供应地^[1]。

三、莫桑比克红宝石矿床

(一)莫桑比克红宝石矿床类型及分布

莫桑比克红宝石矿带主要沿非洲东缘分布,是新元古代—古生代早期发生的东非造山带的地质运动的产

物^[3]。莫桑比克红宝石产于蚀变片麻岩中，其共生矿物有角闪石、蓝晶石和铁碳酸盐（菱铁矿）等，这种矿物组合表明整个杂岩经历了角闪岩变质作用，与坦桑尼亚温扎红宝石相似，属于角闪岩成因^[4]。

莫桑比克红宝石矿床主要分布于尼亚萨省和德尔加杜角省^[5]。

1、尼亚萨省：

(1) Ruambeze 矿床：于1992年发现，位于卢安贝泽河沿岸尼亚萨省的马鲁帕和梅库拉之间，可能是莫桑比克北部最古老的红宝石矿床。

(2) Ngauma 矿床：于2008年发现，位于莱昂纳和伊特佩拉斯之间的利欣加西南。

(3) M' sawize 矿床：该矿床位于尼亚萨国家保护区内的 M' sawize 村。该矿床出产的石头在业内通常被称为“利欣加”、“姆索维兹”或“尼亚萨”。

2、德尔加杜角省：

(1) 蒙特普埃兹矿床：由纳马洪比雷村和纳马哈卡村附近的子矿床组成，该矿床既是原生的又是次生的，并且其次生矿床比原生矿床更容易发现和开采。

(2) 蒙特普埃兹矿区附近的其他矿床^[6]：

①Maninge Nice 矿床：于2009年发现，为原生矿床。

②Glass矿床：于2010年发现，该矿床非常接近Maninge Nice，但Glass是一个更成熟的二级矿床。

③Nacaca矿床：于2012年发现，该次生矿床位于其他所有矿床的下游，距Namahumbire东南约25公里处。

④Ntorro矿床和Mugloto矿床：分别发现于2012年、2014年，为成熟的次生矿床。

(二) 与缅甸红宝石矿床的差异性

缅甸和莫桑比克同时作为红宝石市场上非常具有竞争力的产地，其矿床成因的对比研究具有十分重要的意义，因此本文将对上述两个产地的矿床差异性进行总结。

缅甸红宝石矿床为大理岩型，主要分布在抹谷和孟素。抹谷红宝石矿床为接触变质作用成因，岩石类型为粗粒的方解石大理岩，与红宝石伴生的宝石矿物有尖晶石、碧玺、海蓝宝石、方柱石、橄榄石、石榴石、透辉石、董青石等^[7]。孟素红宝石矿床主体岩石以白云石（镁质大理岩）为主，分布于阿尔卑斯-喜马拉雅褶皱带，矿区位于深大断裂的构造活动变质带，强烈的构造活动为红宝石颜色的形成提供了丰富的Cr³⁺、Ti³⁺以及Fe²⁺离子，造成了孟素红宝石特征的黑紫色色心^[8]。

综上所述，莫桑比克与缅甸红宝石矿床在成因、岩石类型、伴生矿物等方面都存在显著区别。

四、宝石矿物学特征

莫桑比克红宝石通常呈紫红色至红色，有时也带有橙色调。其宝石学特性与宝石级刚玉相符：折射率介于1.760和1.768之间、双折射为0.008-0.009、比重平均值为3.98-4.00。在长波紫外线辐射下荧光为强红色到中红色，短波紫外线照射下荧光为红色到中红色。由于莫桑比克红宝石的矿床差异，尼亚萨和蒙特普埃兹两地红宝石的特征也有所不同^[9]。

(一) 尼亚萨红宝石

2009年Vincent Pardieu对泰国市场上的尼亚萨红宝石进行研究发现尼亚萨红宝石通常为深色、低透明度，其化学特征表现为铁含量高，镓、钛和钒含量低；紫外荧光与泰国、马达加斯加、坦桑尼亚等已知富铁红宝石相似；紫外光谱以铬和铁吸收为主，Cr³⁺吸收带在405-410 nm、465-480 nm和560 nm左右^[5]。

(二) 蒙特普埃兹红宝石

蒙特普埃兹红宝石色泽均匀，通常透明度较高、具有良好的光泽；长波紫外线下呈强红色荧光，短波紫外线下弱荧光；紫外-可见-近红外光谱显示为铬光谱，并且在407nm和558nm处有宽带，还具有位于693 nm的铬线和分别位于467 nm和474 nm的二色性铬线。化学成分显示出中等的铬含量和显著的铁含量，并且其钛含量远低于镁含量，这导致了蒙特普埃兹红宝石中没有蓝色中心^[10]。

蒙特普埃兹的红宝石因其外观的不同被分为两大类，每种类别以它们典型代表产出的地区来命名，但有一些红宝石会同时具有这两种类型红宝石的特征^[6]。

(1) Maninge Nice型

早期开采的红宝石是 Maninge Nice型红宝石的代表。这种类型的红宝石具有强紫外荧光，颜色从粉红色到深红色不等。它们多产自原生矿床，通常会保留扁平的六角形晶体形状。

(2) Mugloto型

Mugloto型红宝石最早于2012年在Ntorro地区开采，但从2014年开始，附近的Mugloto地区开始作为这种红宝石的主要来源。这种类型的红宝石体色呈微橙色，紫外荧光较弱，并且仅在次生矿床中发现，形状通常为短柱状。

五、莫桑比克红宝石的开采及市场情况

(一) 开采情况

2008年莫桑比克尼亚萨地区首次确认了宝石级的红宝石开采,但因旱季来临和控制非法采矿活动的执法工作,这项开采于2009年夏季终止。同年4月,德尔加杜角省的蒙特普埃兹发现了新的红宝石矿床,由于其不位于国家级自然保护区内,开采不受限制,到2010年蒙特普埃兹矿区产出的红宝石已在市场上广泛出现。2011年,Gemfields获得了蒙特普埃兹的采矿许可证,成立Garimpeiros公司并于2012年开始运营。2016由于政府干预,Garimpeiros公司采矿受到严重阻碍,直到2017年,Gemfields并购Garimpeiros并获得了开采权。自此,莫桑比克成为仅次于缅甸的高品质红宝石产地^[11]。

(二) 市场情况

莫桑比克红宝石早在2006年就已经亮相于全球红、蓝宝石的交易中心——曼谷宝石市场,但由于大多品质不佳,导致在很长一段时间里市场价格十分低廉。自2009年蒙特普埃兹矿床被发现后,莫桑比克红宝石席卷了泰国市场,除了拍卖和矿业公司的一些私人销售外,大多数莫桑比克红宝石都是通过无牌渠道进入市场的。2011年6月,莫桑比克Mwiriti有限公司与英国跨国公司Gemfields建立了合作关系,在从此的2012年至2016年里,Gemfields成了红宝石贸易的主力军,让蒙特普埃兹的红宝石迈入了新纪元并倍受拍卖市场喜爱,截至到2016年,Gemfields已举行了十数次莫桑比克红宝石拍卖,共售出近1000万克拉的红宝石,总收入超过5亿美元^[6]。

由此可见,虽然现在高品质莫桑比克红宝石的身价依然无法与“鸽血红”比肩,但其人气在不断攀升,未来的升值空间十分可期。

六、结语

通过对近年来莫桑比克红宝石的矿床和宝石学特征研究成果的系统整理,主要得出以下结论:

(1) 莫桑比克红宝石矿带主要沿非洲东缘分布,是新元古代——古生代早期发生的东非造山带的地质产物,其高温高压的变质环境为红宝石的产生创造了有利的条件。

(2) 莫桑比克红宝石属于角闪岩型成因,产于蚀变片麻岩中,其伴生矿物有角闪石、蓝晶石和铁质碳酸岩(菱铁矿)等。

(3) 莫桑比克红宝石矿床主要有位于尼亚萨省的Ruambeze、Ngauma、M'sawize和德尔加杜角省的蒙特普埃兹、Maninge Nice、Glass、Nacaca、Ntorro及Mugloto。

(4) 莫桑比克红宝石通常呈紫红色至红色,有时也带有橙色调。其宝石学特性与宝石级刚玉相符。在长波紫外线照射下,荧光为中-强红色,而在短波紫外线照射下,荧光为弱-中红色。由于莫桑比克红宝石的矿床差异,尼亚萨和蒙特普埃兹两地红宝石的特征也有所不同。

(5) 缅甸和莫桑比克红宝石的常规宝石学特征基本一致,但其微量元素、荧光、包裹体特征有较大差异,具有重要的产地鉴别意义。

(6) 现今莫桑比克已成为第二大红宝石开采地,莫桑比克红宝石也在红宝石市场上占据重要地位,有很高的市场价值。

参考文献

[1]Chapin, M., V.Pardieu and A.A.Lucas, Mozambique: A Ruby Discovery for the 21st Century.Gems & Gemology.

[2]Pardieu, V., et al., Rubies from Northern Mozambique.2009.

[3]张蓓莉等,世界主要彩色宝石产地研究.2012:世界主要彩色宝石产地研究.

[4]Ruby Deposits: A Review and Geological Classification.Minerals, 2020.10(7): p.597.

[5]Pardieu, V., et al., Rubies from the Niassa and Cabo Delgado regions of Northern Mozambique.2009.

[6]Vertriest, W.and S.Saeseaw, A Decade of Ruby from Mozambique: A Review.Gems and Gemology, 2019.55(2).

[7]王红菊,大理岩型红宝石矿床成因探究.能源与节能,2014.

[8]李桥,孟素红宝石矿床的矿物学特征研究,2016,昆明理工大学.

[9]Pardieu, et al., UPDATE ON GEMSTONE MINING IN NORTHERN MOZAMBIQUE.Gems and Gemology, 2016.

[10]Pardieu, V., et al., Rubies from the Montepuez Area.2013.

[11]李桥,孟素红宝石矿床的矿物学特征研究,2016,昆明理工大学.

作者简介:刘欣蔚(1994-),女,汉族,湖南湘潭人,博士研究生在读,讲师职称,江西应用技术职业学院宝玉石教研室专任教师,研究方向:地质学、矿物学、宝石学。