

X 荧光光谱仪的珠宝玉石鉴定检测分析

刘欣

(湖南省地质测试研究院, 湖南 长沙 410007)

摘要:随着我国经济的发展和技术的提升,我国的珠宝行业在新的时期取得迅猛的发展。在人们物质水平迅猛提升的今天,珠宝可以称得上是广大人民群众在物质和精神追求上的首选。传统的珠宝玉石鉴定手段存在一定的局限,需要利用现代化手段和技术对其进行创新。基于此,本文就 X 荧光光谱仪的珠宝玉石鉴定检测进行分析,希望为珠宝玉石鉴定技术的发展提供有效的建议。

关键词: X 荧光光谱仪; 珠宝玉石鉴定检测; 珠宝行业

中图分类号: O657.3

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)12-0351-02

0 引言

我国居民的生活水平在进入 21 世纪以来取得飞速的提升,使市场对珠宝玉石制品的需求显著增长。但是,各种各样的珠宝玉石制品及其仿制品繁多,往往真假混杂,存在一定的复杂性,导致真假难分,影响珠宝市场的稳定。目前, X 荧光光谱仪应运而生,可以用在珠宝玉石的鉴定和检测中。这种检测方式准确率高、速度快且基本无损,因此在珠宝玉石检测方向具有极大的推广价值。

1 X 荧光光谱检测原理

X 荧光光谱仪主要由 X 射线管以及探测系统组成,可以被划分为能量色散型和波长色散型两种类型。在具体进行检测工作的时候, X 射线管产生第一次射线,该射线会反射出第二次射线,探测系统做出反应对珠宝进行检测。珠宝玉石自身的化学元素比较复杂,如新疆和田玉,其中矿物在 95% 以上,杂质比较少,大约占比为 1%~3%。另外,珠宝玉石中具有一些复杂的元素可以进行射线的二次放射。另外,元素的差异导致射线的能量的大小以及波长的长度也具有不同,由此可以利用这种技术对珠宝玉石中的含量进行鉴定。X 荧光光谱仪的能量以及波长具有一定的特殊性,不同的元素会发现不同的反应。因此,在利用该仪器进行珠宝玉石测量的时候,探测系统对二次射线的能量以及波长进行分析,仪器自动进行信息的采集,并且进一步处理这些信息,从而可以检测珠宝玉石的真伪,进而实现鉴定的目的。

2 X 荧光光谱仪在珠宝玉石检测中的优势

X 荧光光谱仪严格来说是一种电子辐射,其中 X 射线的波长在于 0.001~50nm 的范围内。X 荧光光谱仪进行珠宝玉石检测的时候,由于珠宝玉石内部的组成成分的差异,会释放不同的能

量以及 X 射线,这样就可以对珠宝玉石内部的组成元素以及其比例进行测定。

X 荧光光谱仪最为突出的优势就是检测效率比较高,可以高效率地进行检测。实际上,在对珠宝玉石的成分进行检测的时候,其精密度会对检测效果带来影响,但是 X 荧光光谱仪工作时间比较短, 5min 之内就可以检测珠宝玉石的成分,因此可以保证其实际检测的效果。同时, X 射线自身比较稳定,不会受到珠宝玉石的化学状态的影响。不管被检测对象是哪种状态,都不会为检测工作带来不良的影响,而 X 荧光光谱仪检测珠宝玉石的真伪以及内部组成成分,不会对珠宝玉石的化学成分造成影响,不会破坏待检测物,但是如果采取其他检测方法处理珠宝玉石,会损害待检测物体,甚至会损害珠宝的化学形态。利用 X 荧光光谱仪可以多次进行检测,不会对珠宝玉石自身产生影响。严格来说, X 荧光光谱仪进行珠宝玉石的检测是一种物理手段,对一族中的不同化学元素也可以进行比较精确的分析^[1]。另外,经过实验数据可知, X 荧光光谱仪检测的内准确率高达 100%,由此可见该设备可以有效发挥作用。

3 X 荧光光谱仪检测在珠宝玉石鉴定中的应用

目前, X 荧光光谱仪是在进行珠宝玉石鉴定检测中比较常见的手段,已经取得比较广泛的应用。在应用的过程中,可以发现 X 荧光光谱仪在珠宝玉石鉴定方面具有比较显著的应用效果。实际上, X 荧光光谱仪可以用来鉴别珠宝玉石、类质同象珠宝玉石、珠宝玉石种类等。

3.1 相似珠宝玉石鉴别中的应用

珠宝玉石种类比较繁多,存在一些“双胞胎”比较典型的就是蓝宝石与坦桑石,仅仅依靠肉眼无法对这些“双胞胎”进行分辨,

因此在实际应用的时候可以利用 X 荧光光谱仪分析这些高度相似的玉石。

X 荧光光谱仪的检测效率比较高,并且不会对珠宝玉石的稳定性产生影响,对珠宝玉石的内部组成进行分析,从而可以确定珠宝的类型。珠宝市场主要流通的珠宝玉石一共有两百多种,相似现象并不是少数,如果在实际应用的过程中选择传统方式检测珠宝玉石,无法有效区分珠宝中的“双胞胎”,而利用 X 荧光光谱仪可以进行区别,这里以无色水晶和无色的长石的检测作为实验例子:

实验对象:无色水晶和无色长石。

实验方法:类比。

实验目的:传统方法和 X 荧光光谱仪在进行珠宝检测实验时候的区别。

实验结果:在利用传统方法对无色水晶和无色长石进行检测时,发现二者之间外观形态、折射率和密度相近,无法利用常规的检测方法对其有效区分。

在使用 X 荧光光谱仪对两者进行分析的时候,水晶是由 SiO_2 (二氧化硅)组成,长石由 Na、Ca、K 和 Si 元素组成,其中各项元素的组成比例为:钠元素占比 13%以上,硅元素占比 67%、钾元素占比 16%、钙元素占比 5%。

实验结果:由此可见,X 荧光光谱仪可以在相似的宝石检验中进行应用,能有效区分相似宝玉石品种,从而可以解决珠宝市场比较普遍存在的问题^[2]。

珠宝玉石市场自身存在一定的混乱性,以次充好的现象十分常见。X 荧光光谱仪可以利用不同元素分析 X 射线的能量反应及相似宝玉石的组成元素,从而达到鉴别不同珠宝玉石品种的目的。

3.2 天然和合成宝石鉴别中的应用

在珠宝玉石市场上,天然宝石和合成宝石具有不同的价值,目前在我国的珠宝玉石市场上,不法商家为了谋取经济效益而以次充好,用合成宝石冒充天然宝石进行销售,而由于二者之间具有比较大的相似性,传统方式无法有效的分辨其中的区别,而利用 X 荧光光谱仪在有些方面就能很好地解决这些问题。如利用 X 荧光光谱仪对一粒钻石进行检测,发现该钻石内部存在铁元素和钛元素,由此可见该钻石绝非是天然钻石而是采取高温高压合成的钻石;再比如利用 X 荧光光谱仪鉴定祖母绿,如果在祖母绿中测试到铂元素,可以确定该祖母绿是利用水热法制成的合成宝石。再如,在利用 X 荧光光谱仪进行绿松石的鉴定时,可通过光谱图对比的方式,判断绿松石是否天然。如图 1 所示,天然红宝石有吸收峰,而人工红宝石则不然,这便可作为有效的鉴定依据。

3.3 在鉴别优化处理珠宝玉石中的应用

在珠宝玉石市场上,很多品相低的制品都经过各种手段处

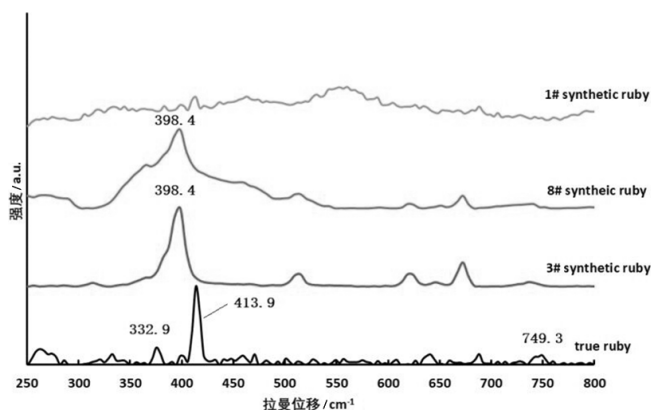


图 1 光谱对比

理,从而达到提高卖相的目的。这种经过人工优化处理后的珠宝玉石制品往往又会以天然的价格来销售。因此,对于珠宝玉石的人工优化处理进行鉴定具有重要的意义。而 X 荧光光谱仪可以对珠宝玉石是天然宝石还是后期经过人为的优化处理进行检测。比如红宝石自身是一种比较稀有的宝石,商家为了优化红宝石的外观往往选择使用铅玻璃对裂隙进行填充的方式提升透明度和光泽。在利用 X 荧光光谱仪进行鉴定检测时,如果是天然的红宝石,那么检测结果中并不会出现比较显著的铅元素峰。因此,通过这种方式可以判断是否经过填充处理。由此可见,X 荧光光谱仪可以有效鉴定人工优化处理的珠宝玉石制品。

4 结语

随着我国经济的发展和我国居民的可支配收入水平的增加,我国的珠宝玉石市场取得了新的繁荣,但是珠宝玉石市场自身具有比较大的经济效益且存在管理混乱的现象,因此在实际工作的时候需要对珠宝玉石进行检测,从而避免不法商家以次充好。因此 X 荧光光谱仪的应用具有重要的意义,可以对珠宝玉石的内部元素进行检测和分析,从而判定珠宝玉石的形态和种类,保障整个珠宝玉石市场的良性发展。

参考文献

- [1] 李迎春,张磊,尚文郁.熔融制样-波长色散和能量色散 X 射线荧光光谱仪应用于硅酸盐类矿物及疑难样品分析[J].岩矿测试,2020,39(6):828-838.
- [2] 孟令明,朱小龙.关于职业院校珠宝玉石加工与营销专业学生过程化鉴定评价实践研究[J].中国新通信,2020,22(15):215.
- [3] 王晓慧,张哲.浅析培养学生珠宝首饰审美鉴赏能力的重要性:以云南旅游职业学院宝玉石鉴定与加工专业为例[J].教育现代化,2019,6(31):163-165.

收稿日期:2021-02-07

作者简介:刘欣(1971—),女,汉族,山东广饶人,工程师,本科,主要从事珠宝鉴定检验工作。