

DOI:10.16206/j.cnki.65-1136/tg.2018.s1.058

新疆阿勒泰地区海蓝宝石的光谱学研究

高 寒^① 陶隆凤^②

(①河北地质大学研究生学院 石家庄 050000

②河北地质大学宝石与材料工艺学院 石家庄 050000)

摘 要 本文主要的研究对象为新疆阿勒泰地区产出的海蓝宝石,采用红外光谱和拉曼光谱这两种大型仪器对新疆阿勒泰地区的海蓝宝石进行了深入的研究。研究表明,通过对新疆阿勒泰海蓝宝石进行红外光谱测定,具有 3235cm^{-1} 、 3165cm^{-1} 、 3114cm^{-1} 处的吸收峰,与标准吸收峰一致。通过对新疆阿勒泰海蓝宝石进行拉曼光谱测定,其包裹体主要是雨丝状包体、点状包体、六方柱状包体、气态包体、气液包裹体,有位于 325cm^{-1} 、 686cm^{-1} 、 1066cm^{-1} 、 1108cm^{-1} 处的吸收峰,与标准吸收带一致。

关键词 新疆阿勒泰 海蓝宝石 拉曼光谱 红外光谱

1 新疆阿勒泰地区海蓝宝石光谱学特征分析

对三块新疆阿勒泰海蓝宝石样品进行红外光谱以及拉曼光谱的测定分析,其样品描述和仪器设备如下表:

表1 样品特征

样品编号	透明度	颜色	重量(ct)	规格(mm)	形状
1	透明	浅蓝绿色	2.35	9*9*3.5	不规则片状
2	半透明	浅灰蓝色	3.29	15*9*3.4	水滴形片状
3	半透明	海蓝色	4.08	14*9*3.5	近长方形片状

表2 仪器用表

仪器名称	型号	生产厂家
红外吸收光谱测试仪	IS5	美国赛默飞世尔
拉曼光谱测试仪	Renishaw Invia	英国雷尼绍

1.1 红外光谱测试及结果分析

天然的海蓝宝石中含有一定量的 CO_2 ,而合成的海蓝宝石则没有。 CO_2 分子伸缩振动带的吸收峰主要位于 2359cm^{-1} 和 2338cm^{-1} 。本文通过对样品进行红外光谱测定,测定样品海蓝宝石是否是天然产出。测试条件:将测试范围设置为 $400\sim 4000\text{cm}^{-1}$;分辨率设置为 2cm^{-1} 。

由下图可知,海蓝宝石样品1有一强吸收峰在 2361cm^{-1} 处,海蓝宝石样品2有一强吸收峰在 2357cm^{-1} 处,海蓝宝石样品3有一强吸收峰在 2443cm^{-1} 处,海蓝宝石样品1和海蓝宝石样品2的吸收峰更接近标准吸收峰^[2]三个样品的红外光谱峰位,偏差值在 $\pm 2\text{cm}^{-1}$,而海蓝宝石样品3与标准峰偏差较大,其原因可能是切片厚度不同,其峰位有所偏差。三个海蓝宝石样品在 3235cm^{-1} 、 3165cm^{-1} 、 3114cm^{-1} 处吸收峰都比较强;海蓝宝石中Si-O伸缩振动和Si-

O-Si、O-Si-O弯曲振动致红外吸收谱带、M-O振动谱带在红外光谱图的相应位置上体现,对照前人测量的标准吸收峰^[3]发现,大多数海蓝宝石在 3235cm^{-1} 、 3165cm^{-1} 、 3114cm^{-1} 处有吸收峰,据此可判断样品为绿柱石。测试结果如下图:

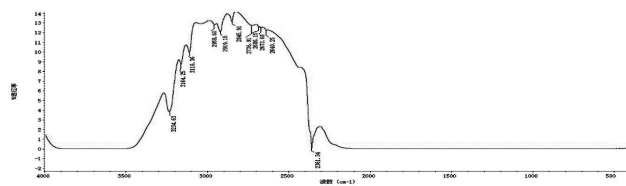


图1 样品1红外光谱图

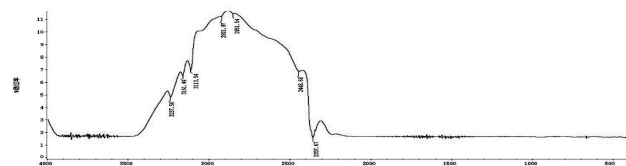


图2 样品2红外光谱测试

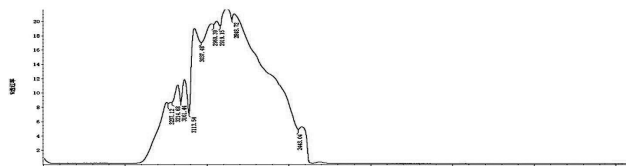


图3 样品3红外光谱测试

1.2 拉曼光谱测试及结果分析

测试条件:将激发波长设置为 532nm ;扫描次数设置为15次;测试范围设置为 $500\sim 4000\text{cm}^{-1}$;分辨率设置为 1cm^{-1} 。由图4可以看到,新疆阿勒泰地区海蓝宝石的矿物包裹体有褐色点状包裹体和深褐色雨丝状包裹体,气态包裹体,六方柱状包裹体以及气液包裹体,由图5得知,在 325cm^{-1} 、 407cm^{-1} 、 686cm^{-1} 、 1066cm^{-1} 、 1108cm^{-1} 处有吸收峰,并且与前人测量的标准吸收峰^[4]基本相符,据此可判定为海蓝宝石。样品包裹体与测试结果如图: (下转第124页)

在风机、数字机床、起重机、带式传输机、印染机、水泵、汽车、高铁及航天等领域广泛运用,实现了速度调节的连续性。

4 合理选择变频器

工业控制中经常使用工业变频器,如何为这些运动电机选择合适的变频器是一个被大家较为关注的问题。这个问题,应该依据现场的工作环境,被控制的对象,速度要求的范围,稳态速度精度,转矩要求,以及现场布线情况来进行要求。在生产工艺和生产经济性之间进行一个平衡。变频器的选型依据是按照变频器的工作电流特性曲线包括负载电流曲线这一原则作为依据的。定性的来说,从电压匹配、电流匹配、转矩匹配上进行选型。这就要求我们对现场的用电情况有一个全面彻底的了解,对用电电压的等级、电压的波形质量进行全方位的了解,以保证变频器能够正常的工作;其次,要对负载有一定的认知,负载的性能曲线决定了变频器的应用方法,普通的离心泵变频器的额定电流与电机的额定电流相符,深水泵则需要更大的电流。工程上的经验是,使用的电机功率多大,就是使用多大功率的变频器,一般为了留出余量,会使用稍微大规格的变频器。若现场的电机需要频繁的启动和制动,则必须要安装

制动电阻,制动电阻的大小应该依据功率的大小选定。若工厂的环境比较恶劣,粉尘较大,散热比较困难,可以选择水冷式的变频器,这样可以有效的防止模块的炸裂,此外有效的降低了噪声。若是需要做老化测试的设备,可以考虑使用四象限的产品,有效的降低功率损耗。若现场有单独的直流电,可以只使用纯逆变的模组节约投入。此外,在大功率的变频器进线端,必须加入电抗器,这样既可以改善输入设备的电能质量,也可以提高设备的功率因数。

5 使用变频调速的经济效益

这其中减少故障率的经济效益、延长设备使用寿命的经济效益、提高产品质量经济效益。变频器的投入使用,无形之中为企业创益增效奠定了良好基础!

参考文献

- [1]韩安荣.通用变频器及其应用(第2版).北京:机械工业出版社,2000.
- [2]张燕宾.SPWM变频调速应用技术(第3版).北京:机械工业出版社,2006.

收稿:2018-06-22

(上接第122页)

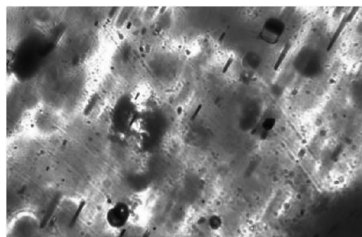


图4 样品特征包裹体

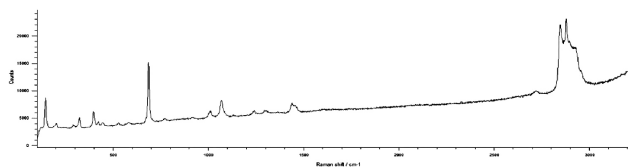


图5 拉曼光谱测试

2 结论

(1)通过对新疆阿勒泰地区海蓝宝石的常规宝石学特征测试得知,新疆阿勒泰地区海蓝宝石的颜色比别的地区颜色更浅,并且偏绿,一般为浅蓝色或蓝绿色。除了颜色较浅,多色性较弱以外,阿勒泰地区的海蓝宝石和其他产地的海蓝宝石没有明显差异。

(2)红外光谱的测定可以检测出海蓝宝石是否为天然或者合成,并且对海蓝宝石的研究进一步加

深。通过对新疆阿勒泰海蓝宝石进行红外光谱测定,判断是否为合成海蓝宝石的依据,还发现在 3114cm^{-1} 、 3235cm^{-1} 、 3165cm^{-1} 处吸收峰都较强,说明此样品的确为海蓝宝石,并且与其他产地的海蓝宝石无明显差异。

(3)通过对新疆阿勒泰海蓝宝石显微观察,笔者发现,其包裹体主要是雨丝状包体、点状包体、六方柱状包体、气态包体、气液包体,拉曼光谱测试则显示新疆阿勒泰海蓝宝石在 325cm^{-1} 、 686cm^{-1} 、 1066cm^{-1} 、 1108cm^{-1} 处有吸收峰,与标准吸收峰一致。

参考文献

- [1]César-Mendes J, Jordt-Evange-Lista H, Wegner R.巴西的电气石和海蓝宝石矿床[J]. JOURNAL OF GEMS & GEMMOLOGY,2001,6,3(2):46-47.
- [2]Wood D L,Nassau K.Characterization of Beryl and Emerald by Visible and Infrared Absorption Spectroscopy[J].American Mineralogist,1968,53(5-6):777-800.
- [3]曲梦.新疆阿尔泰可可托海海蓝宝石的宝石矿物学研究[M].中国地质大学. 2015,05: 32-40.
- [4]郭延军,王汝成,徐士进.四川平武雪山顶绿柱石的振动光谱[N].高校地质学报.2000,6,06 (02):202-204.

收稿:2018-06-20