

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01N 23/223 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910066976.8

[43] 公开日 2009 年 10 月 7 日

[11] 公开号 CN 101551345A

[22] 申请日 2009.5.20

[21] 申请号 200910066976.8

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

[72] 发明人 任新光

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 赵炳仁

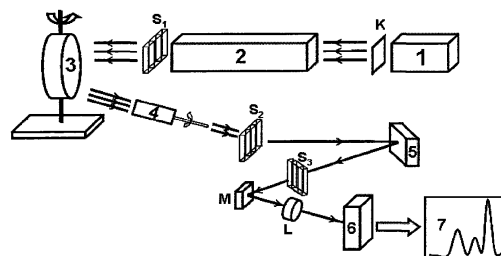
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

基于 X 射线激发光源的光谱仪

[57] 摘要

本发明涉及用于材料检测的光谱测试仪器，特别是一种基于 X 射线激发光源的光谱仪，包括 X 射线发生器、真空通道、限制狭缝、放置被测样品的旋转样品台、光纤、入射狭缝、衍射光栅、出射狭缝、凹面镜、透镜、光电倍增管和计算机处理系统；所述的 X 射线发生器发出的 X-射线，经由真空通道出口的限制狭缝，照射到旋转样品台上的被测样品上，样品的被激发光通过光纤传导到所述的入射狭缝，再经衍射光栅分光后从出射狭缝射出，经所述的凹面镜和透镜聚集于光电倍增管，光电倍增管通过 A/D 转换器与计算机处理系统相连接。本光谱仪解决了目前的技术手段不能实现准确、完整的检测 X 射线激发下发光材料的发光光谱的技术难题。



1. 一种基于 X 射线激发光源的光谱仪，其特征在于：包括 X 射线发生器（1）、控制快门（K）、真空通道（2）、限制狭缝（S₁）、放置被测样品的旋转样品台（3）、光纤（4）、入射狭缝（S₂）、衍射光栅（5）、出射狭缝（S₃）、凹面镜（M）、透镜（L）、光电倍增管（6）和计算机处理系统（7）；

所述的 X 射线发生器（1）发出的 X-射线，通过控制快门（K），进入真空通道（2），经由真空通道出口的限制狭缝（S₁），照射到旋转样品台（3）上的被测样品上，样品的被激发光通过光纤（4）传导到所述的入射狭缝（S₂），再经衍射光栅（5）分光后从出射狭缝（S₃）射出，经所述的凹面镜（M）和透镜（L）聚集于光电倍增管（6），光电倍增管（6）通过 A/D 转换器与计算机处理系统（7）相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 X 射线激发光源的光谱仪，其特征在于所述的光纤（4）的输入端被夹持在一旋转台上，以便调整光纤的输入端使其对应于所述的旋转样品台（3）上的被测样品。

基于 X 射线激发光源的光谱仪

技术领域

本发明涉及用于材料检测的光谱测试仪器，特别是一种适用于在 X 射线激发下检测发光材料的光谱测试仪器。

背景技术

目前，传统的荧光光谱仪基本采用氙灯（150W）作为激发光源，只能用于光致发光材料的发光光谱检测。而不能测定那些必须用 X 射线激发的发光材料，要想测定此类材料，通常采用两台仪器分别测定的方法进行，既首先将材料在 X 射线仪器上激发，然后立即移到荧光光谱仪上，测定其波长对应发光强度的光谱分布曲线与余辉。

由于余辉有两部分组成，既一个瞬间强度迅速下降的快过程和一个相对强度缓慢下降的慢过程。当样品停止 X 射线辐射后，移到荧光光谱仪上进行光谱测定时，并不能测量出该材料在激发下发光随着激发时间的变化曲线，而且测量的波长对应于发光强度光谱分布曲线的发光强度明显下降，并且余辉的快过程测量不完全，只能测量到慢过程。因此，无法准确的测量出余辉随着时间变化曲线和确定余辉时间，所以对该种材料的光谱分析是一个不完整的检测结果。

发明内容

本发明的目的在于为解决目前对在 X 射线激发下，发光材料的光谱检测技术手段的缺陷，提供一种基于 X 射线激发光源的光谱仪，以满足该技术领域的光谱检测技术要求。

本发明基于 X 射线激发光源的光谱仪，包括 X 射线发生器、控制快门、真空通道、限制狭缝、放置被测样品的旋转样品台、光纤、入射狭缝、衍射光栅、出射狭缝、凹面镜、透镜、光电倍增管和计算机处理系统；

所述的 X 射线发生器发出的 X-射线，通过控制快门，进入真空通道，经由真空通道

出口的限制狭缝，照射到旋转样品台上的被测样品上，样品的被激发光通过光纤传导到所述的入射狭缝，再经衍射光栅分光后从出射狭缝射出，经所述的凹面镜和透镜聚集于光电倍增管，光电倍增管通过 A/D 转换器与计算机处理系统相连接。

所述的光纤的输入端被夹持在一旋转台上，以便调整光纤的输入端使其对应于所述的旋转样品台上的被测样品。

将被测发光材料样品贴置在本光谱仪的旋转样品台的台面上，旋动旋转样品台以调整 X 射线相对于台面的入射角度，调整光纤使其输入端对准样品台上的被测样品；打开 X 射线发生器的控制快门，被测样品被激发而产生的发光，即通过光纤接收传导至衍射光栅分光后，再经光电倍增管和 A/D 转换器被计算机处理系统接收而实现对被测发光材料在 X 射线激发下的发光特性进行实时光谱检测。

采用本发明基于 X 射线激发光源的光谱仪，可实时、准确的测得发光材料在 X 射线激发下的波长对应发光强度的光谱分布曲线；发光强度随着激发时间变化曲线；余辉衰减随着时间变化曲线以及余辉时间。解决了目前的技术手段不能实现准确、完整的检测 X 射线激发下发光材料的发光光谱的技术难题。

附图说明

图 1 是本发明基于 X 射线激发光源的光谱仪的结构示意图；

图 2 是采用本光谱仪检测实施例所获得的材料在 X 射线激发下发光强度随着时间变化的全过程曲线图。

具体实施方式

以下结合附图给出的实施例对本发明作进一步详细说明。

如图 1 所示，一种基于 X 射线激发光源的荧光光谱仪，包括 X 射线发生器 1、控制快门 K、真空通道 2、限制狭缝 S_1 、放置被测样品的旋转样品台 3、光纤 4、入射狭缝 S_2 、衍射光栅 5、出射狭缝 S_3 、凹面镜 M、透镜 L、光电倍增管 6 和计算机处理系统 7；

所述的 X 射线发生器 1 发出的 X-射线，通过控制快门 K，进入真空通道 2，经由真空通道出口的限制狭缝 S_1 ，照射到旋转样品台 3 上的被测样品上，样品的被激发光通过光纤

4 传导到所述的入射狭缝 S_2 ，再经衍射光栅 5 分光后从出射狭缝 S_3 射出，经所述的凹面镜 M 和透镜 L 聚集于光电倍增管 6，光电倍增管 6 通过 A/D 转换器与计算机处理系统 7 相连接。

所述的光纤 4 的输入端被夹持在一旋转台上（图中未标示），以便调整光纤的输入端使其对应于所述的旋转样品台 3 上的被测样品。

以下是采用本发明光谱仪检测材料的实例：

以一种硅酸盐掺杂稀土长余辉发光材料作为测试样品，监控波长 505nm，测定发光强度随着激发时间变化曲线；余辉衰减随着时间变化曲线。如图 2 所示，当快门没有打开时，测定的是仪器背底噪音；打开控制快门后，材料被激发，马上产生一个瞬间发光强度迅速增强的快过程，与一个发光强度随着时间增长而逐渐缓慢增强的慢过程，关闭快门后，停止激发，此时测定的是材料的余辉，余辉也同样存在一个发光强度迅速下降的快过程和一个相对下降缓慢的慢过程，余辉强度从最大值下降到它的强度十分之一处，所用的时间，就是此材料的余辉时间。而采用两台仪器分别测定的方法，只能测量余辉强度下降的部分快过程与慢过程。

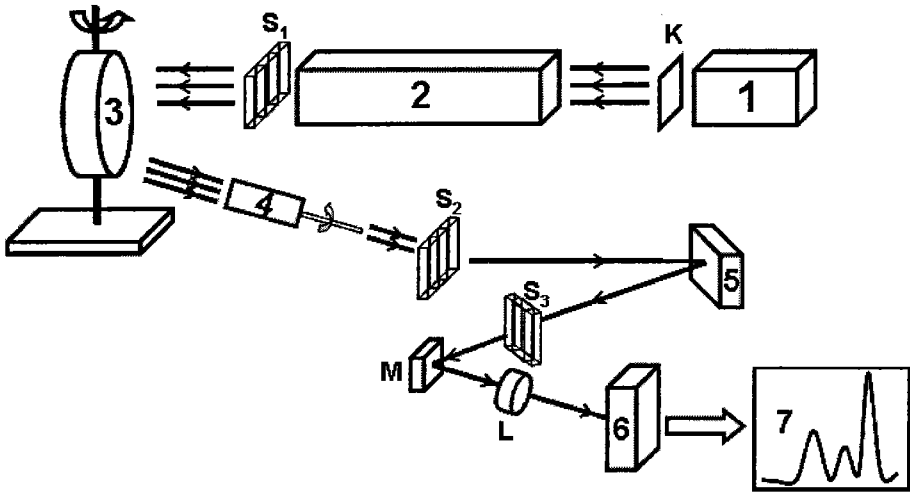


图 1

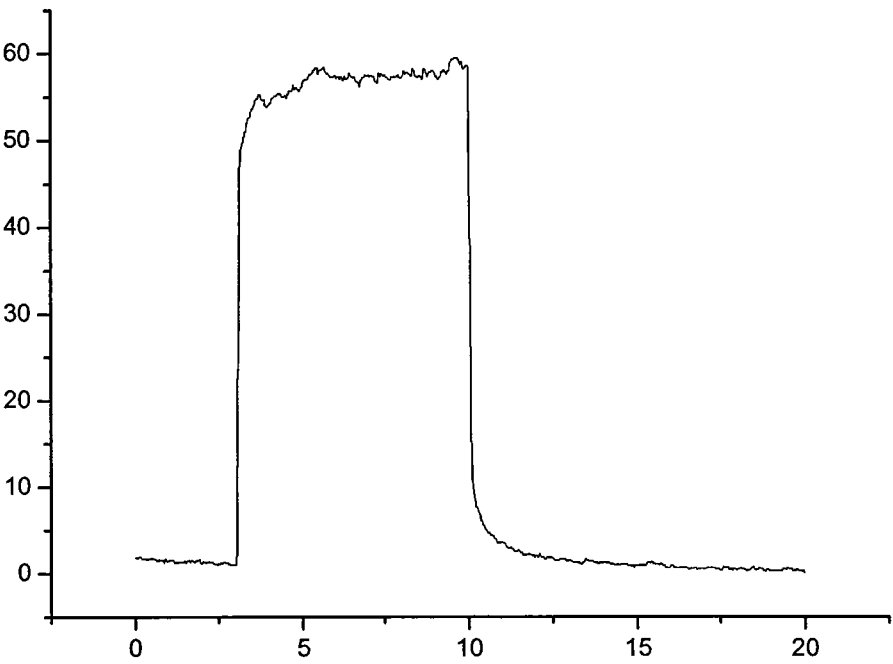


图 2