



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114878552 B

(45) 授权公告日 2022.10.04

(21) 申请号 202210808244.7

(22) 申请日 2022.07.11

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114878552 A

(43) 申请公布日 2022.08.09

(73) 专利权人 合肥金星智控科技股份有限公司  
地址 230088 安徽省合肥市高新区皖水路  
228号1幢生产楼

(72) 发明人 潘从元 张兵 贾军伟

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201  
专利代理师 李雪静

(51) Int. Cl.  
G01N 21/71 (2006.01)  
G06F 17/10 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 106053430 A, 2016.10.26

CN 106770192 A, 2017.05.31

CN 110553989 A, 2019.12.10

US 2003231306 A1, 2003.12.18

CN 101750401 A, 2010.06.23

JP 2017032293 A, 2017.02.09

CN 102998296 A, 2013.03.27

CN 108287137 A, 2018.07.17

CA 2108036 A1, 1992.09.26

CN 113008874 A, 2021.06.22

JIANLI LIU et al. Continuous background correction using effective points selected in third-order minima segments in low-cost laser-induced breakdown spectroscopy without intensified CCD.《OPTICS EXPRESS》.2018,第26卷(第13期),  
马恒 等.改进多项式迭代拟合红外光谱基线校正方法.《激光技术》.2013,第37卷(第2期),

审查员 高本州

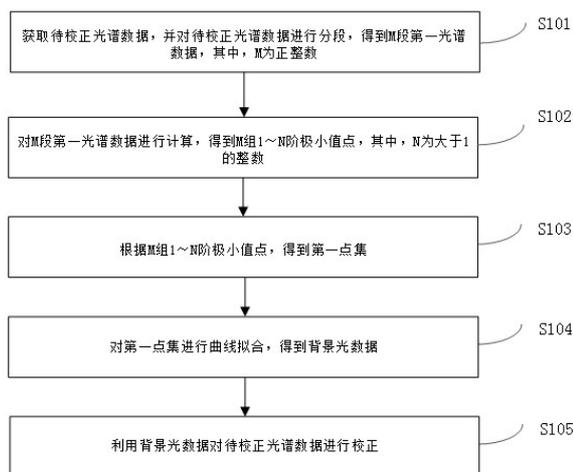
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

光谱校正方法、装置以及存储介质、电子设备

(57) 摘要

本发明公开了一种光谱校正方法、装置以及存储介质、电子设备,光谱校正方法包括:首先获取待校正光谱数据,并对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数;对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N为大于1的整数;根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集;对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。由此,该光谱校正方法,通过背景光数据对待校正光谱数据进行校正,提高了定量分析的精度。



1. 一种光谱校正方法,其特征在于,所述方法包括:

获取待校正光谱数据,并对所述待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数;

对所述M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N的取值为3;

根据所述M组1~N阶极小值点,得到第一点集;

对所述第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;

利用所述背景光数据对所述待校正光谱数据进行校正;

所述根据所述M组1~N阶极小值点,得到第一点集,包括:

获取每组一阶极小值点的首尾点,得到M对首尾点;

将所述M对首尾点、M组二阶极小值点和M组三阶极小值点合并去重,得到第二点集;

对所述第二点集进行线性插值,得到所述第一点集;

所述一阶极小值点、所述二阶极小值点、所述三阶极小值点分别被赋予有第一权重、第二权重和第三权重,所述第一权重小于所述第二权重小于所述第三权重,其中,所述将所述M对首尾点、M组二阶极小值点和M组三阶极小值点合并去重,包括:

确定所述M对首尾点、所述M组二阶极小值点、所述M组三阶极小值点中的重复点;

获取所述重复点的权重,并为该重复点赋予所获取权重中的最大值。

2. 根据权利要求1所述的光谱校正方法,其特征在于,根据下式对所述第二点集进行线性插值:

$$f(x) = \frac{(y_2 - y_1)x + y_1x_2 - y_2x_1}{x_2 - x_1},$$

其中,  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$  为所述第二点集中的两个点,  $(x, y)$  为插值点;

其中,所述方法还包括:为每个插值点赋予所述第一权重。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的光谱校正方法,其特征在于,所述第一点集的长度等于所述待校正光谱数据对应点集的长度。

4. 根据权利要求1或2所述的光谱校正方法,其特征在于,所述对所述第一点集进行曲线拟合,包括:

对所述第一点集进行分段,得到K段第三点集,其中,K为正整数;

对所述K段第三点集分别进行曲线拟合,得到背景光数据。

5. 根据权利要求4所述的光谱校正方法,其特征在于,所述对所述K段第三点集分别进行曲线拟合,得到背景光数据,包括:

利用函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  对第1段第三点集进行曲线拟合,得到第1段第四点集;

针对第i段第三点集,利用函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  对所述第i段第三点集和第i-1段第三点集中靠近所述第i段第三点集的部分点进行曲线拟合,得到第i段第五点集,并去除所述第i段第五点集由所述部分点拟合得到的点,得到第i段第四点集,其中,  $2 \leq i \leq K$ , a、b、c为所述函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  的拟合系数;

根据第1~第K段第四点集,得到所述背景光数据。

6. 根据权利要求5所述的光谱校正方法,其特征在于,在对第*i*段第三点集进行拟合之前,所述方法还包括:

根据所述第*i*-1段第四点集对应的第三点集和该第三点集中点的权重得到损失函数;  
根据所述损失函数调整所述第*i*-1段第四点集。

7. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时,实现如权利要求1-6中任一项所述的光谱校正方法。

8. 一种电子设备,其特征在于,包括存储器、处理器和存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时,实现如权利要求1-6中任一项所述的光谱校正方法。

9. 一种光谱校正装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取待校正光谱数据;

计算模块,用于对所述待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,并对所述M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,以及根据所述M组1~N阶极小值点,得到第一点集,其中,M为正整数,N的取值为3;

拟合模块,用于对所述第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;

校正模块,用于利用所述背景光数据对所述待校正光谱数据进行校正;

所述根据所述M组1~N阶极小值点,得到第一点集,包括:

获取每组一阶极小值点的首尾点,得到M对首尾点;

将所述M对首尾点、M组二阶极小值点和M组三阶极小值点合并去重,得到第二点集;

对所述第二点集进行线性插值,得到所述第一点集;

所述一阶极小值点、所述二阶极小值点、所述三阶极小值点分别被赋予有第一权重、第二权重和第三权重,所述第一权重小于所述第二权重小于所述第三权重,其中,所述将所述M对首尾点、M组二阶极小值点和M组三阶极小值点合并去重,包括:

确定所述M对首尾点、所述M组二阶极小值点、所述M组三阶极小值点中的重复点;

获取所述重复点的权重,并为该重复点赋予所获取权重中的最大值。

## 光谱校正方法、装置以及存储介质、电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光谱技术领域,具体涉及一种光谱校正方法、装置以及存储介质、电子设备。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,激光诱导击穿光谱LIBS(Laser Induced Breakdown Spectrum,激光诱导击穿光谱)分析技术是一种新型的光谱分析技术,具备检测速度快、元素种类全无需制样的鲜明特点,被认为是最具应用前景的在线成分检测技术。

[0003] 但是,受环境空白背景和光谱连续发射背景干扰,导致采集到的光谱信号为元素物质的信号与这些干扰信息的叠加,这将影响到后期定量分析的准确性。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的第一个目的在于提出一种光谱校正方法,该方法能够提高定量分析的精度。

[0005] 本发明的第二个目的在于提出一种计算机可读存储介质。

[0006] 本发明的第三个目的在于提出一种电子设备。

[0007] 本发明的第四个目的在于提出一种光谱校正装置。

[0008] 为了实现上述目的,本发明第一方面实施例提出了一种光谱校正方法,所述方法包括:获取待校正光谱数据,并对所述待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数;对所述M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N为大于1的整数;根据所述M组1~N阶极小值点,得到第一点集;对所述第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;利用所述背景光数据对所述待校正光谱数据进行校正。

[0009] 根据本发明实施例的光谱校正方法,首先获取待校正光谱数据,并对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数;对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N为大于1的整数;根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集;对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。由此,该光谱校正方法,通过背景光数据对待校正光谱数据进行校正,提高了定量分析的精度。

[0010] 另外,根据本发明上述实施例提出的光谱校正方法,还可以具有如下附加的技术特征:

[0011] 在本发明的一个实施例中,N的取值为3,所述根据所述M组1~N阶极小值点,得到第一点集,包括:获取每组一阶极小值点的首尾点,得到M对首尾点;将所述M对首尾点、M组二阶极小值点和M组三阶极小值点合并去重,得到第二点集;对所述第二点集进行线性插值,得到所述第一点集。

[0012] 在本发明的一个实施例中,所述一阶极小值点、所述二阶极小值点、所述三阶极小值点分别被赋予有第一权重、第二权重和第三权重,所述第一权重小于所述第二权重小于

所述第三权重,其中,所述将所述M对首尾点、M组二阶极小值点和M组三阶极小值点合并去重,包括:确定所述M对首尾点、所述M组二阶极小值点、所述M组三阶极小值点中的重复点;获取所述重复点的权重,并为该重复点赋予所获取权重中的最大值。

[0013] 在本发明的一个实施例中,根据下式对所述第二点集进行线性插值:

$$f(x) = \frac{(y_2 - y_1)x + y_1x_2 - y_2x_1}{x_2 - x_1}, \text{ 其中, } (x_1, y_1)、(x_2, y_2) \text{ 为所述第二点集中的两个点, } (x, y) \text{ 为}$$

插值点;其中,所述方法还包括:为每个插值点赋予所述第一权重。

[0014] 在本发明的一个实施例中,所述第一点集的长度等于所述待校正光谱数据对应点集的长度。

[0015] 在本发明的一个实施例中,所述对所述第一点集进行曲线拟合,包括:对所述第一点集进行分段,得到K段第三点集,其中,K为正整数;对所述K段第三点集分别进行曲线拟合,得到背景光数据。

[0016] 在本发明的一个实施例中,所述对所述K段第三点集分别进行曲线拟合,得到背景光数据,包括:利用函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  对第1段第三点集进行曲线拟合,得到第1段第四点集;针对第i段第三点集,利用函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  对所述第i段第三点集和第i-1段第三点集中靠近所述第i段第三点集的部分点进行曲线拟合,得到第i段第五点集,并去除所述第i段第五点集由所述部分点拟合得到的点,得到第i段第四点集,其中,  $2 \leq i \leq K$ , a、b、c为所述函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  的拟合系数;根据第1~第K段第四点集,得到所述背景光数据。

[0017] 在本发明的一个实施例中,在对第i段第三点集进行拟合之前,所述方法还包括:根据所述第i-1段第四点集对应的第三点集和该第三点集中点的权重得到损失函数;根据所述损失函数调整所述第i-1段第四点集。

[0018] 为了实现上述目的,本发明第二方面实施例提出了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,实现上述的光谱校正方法。

[0019] 根据本发明实施例的计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时,根据本发明实施例的光谱校正方法,首先获取待校正光谱数据,并对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数;对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N为大于1的整数;根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集;对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。由此,该光谱校正方法,通过背景光数据对待校正光谱数据进行校正,提高了定量分析的精度。

[0020] 为了实现上述目的,本发明第三方面实施例提出了一种电子设备,包括存储器、处理器和存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时,实现上述的光谱校正方法。

[0021] 根据本发明实施例的电子设备,在其上的计算机程序被处理器执行时,首先获取待校正光谱数据,并对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数;对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N为大于1的整数;根据M组1

~N阶极小值点,得到第一点集;对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。由此,该光谱校正方法,通过背景光数据对待校正光谱数据进行校正,提高了定量分析的精度。

[0022] 为了实现上述目的,本发明第四方面实施例提出了一种光谱校正装置,包括:获取模块,用于获取待校正光谱数据;计算模块,用于对所述待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,并对所述M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,以及根据所述M组1~N阶极小值点,得到第一点集,其中,M为正整数,N为大于1的整数;拟合模块,用于对所述第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;校正模块,用于利用所述背景光数据对所述待校正光谱数据进行校正。

[0023] 根据本发明实施例的光谱校正装置,首先通过获取模块获取待校正光谱数据;进而通过计算模块对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,并对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,以及根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集,其中,M为正整数,N为大于1的整数;进而拟合模块对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;校正模块利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。由此,该光谱校正装置,通过背景光数据对待校正光谱数据进行校正,提高了定量分析的精度。

[0024] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

- [0025] 图1是本发明一个实施例的光谱校正方法的流程图;  
[0026] 图2是本发明一个示例的待校正光谱数据的示意图;  
[0027] 图3是本发明一个具体实施例的光谱校正方法的流程图;  
[0028] 图4是本发明另一个具体实施例的光谱校正方法的流程图;  
[0029] 图5是本发明一个示例的背景光数据的示意图;  
[0030] 图6是本发明一个示例的校正后的光谱数据的示意图;  
[0031] 图7是本发明实施例的光谱校正装置的结构框图。

## 具体实施方式

[0032] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0033] 下面参考附图描述本发明实施例的光谱校正方法、装置以及存储介质、电子设备。

[0034] 图1是本发明一个实施例的光谱校正方法的流程图。

[0035] S101,获取待校正光谱数据,并对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数。

[0036] 具体地,待校正光谱数据可以记为点集S,将点集S分成M段,得到M段第一光谱数据,每段光谱数据有 $n_1$ 个点,即每段光谱数据的长度为 $n_1$ 。其中,M和 $n_1$ 均为正整数。上述待校正光谱数据可以参见如图2所示的具体示例,图2所示为标准碳钢样的LIBS光谱数据的一个具体示例,横坐标为待校正光谱数据的波长,纵坐标为待校正光谱数据的波长对应的强度。

[0037] S102,对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N为大于1的整数。

[0038] 在本发明的一些实施例中,N的取值为3。

[0039] 具体地,分别计算M段第一光谱数据的一阶极小值点、二阶极小值点和三阶极小值点,得到M组1~3阶极小值点。作为一个示例,上述M组1~3阶极小值点可分别记为点集 $p_1, p_2, \dots, p_m, q_1, q_2, \dots, q_m$ 和 $t_1, t_2, \dots, t_m$ 。

[0040] 另外,一阶极小值点、二阶极小值点、三阶极小值点分别被赋予有第一权重、第二权重和第三权重,第一权重小于第二权重小于第三权重。作为一个示例,一阶极小值点权重可记为1,二阶极小值点权重可记为2,三阶极小值点权重可记为3。

[0041] S103,根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集。

[0042] 在本发明的一些实施例中,N的取值为3,根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集,参照图3,可包括:

[0043] S301,获取每组一阶极小值点的首尾点,得到M对首尾点。

[0044] 具体地,分别获取M组一阶极小值点 $p_1, p_2, \dots, p_m$ 中的首尾点,即每组中波长最小和波长最大的点,得到M对首尾点。

[0045] S302,将M对首尾点、M组二阶极小值点和M组三阶极小值点合并去重,得到第二点集。

[0046] 其中,将M对首尾点、M组二阶极小值点和M组三阶极小值点合并去重,可包括如下步骤:

[0047] A1、确定M对首尾点、M组二阶极小值点、M组三阶极小值点中的重复点。

[0048] 需要说明的是,上述的重复点指的是波长相同的点。

[0049] A2、获取重复点的权重,并为该重复点赋予所获取权重中的最大值。

[0050] 举例而言,若获取的重复点有三个,该三个点的权重分别为1、2、3,那么赋予该重复点的权重为3。

[0051] S303,对第二点集进行线性插值,得到第一点集。

[0052] 在本发明的一些实施例中,根据下式对第二点集进行线性插值:

$f(x) = \frac{(y_2 - y_1)x + y_1x_2 - y_2x_1}{x_2 - x_1}$ , 其中,  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$  为第二点集中的两个点,  $(x, y)$  为插值

点。其中,每个插值点都被赋予第一权重。

[0053] 需要说明的是,上述公式利用波长为自变量, $x_1, x_2$ 为第二点集Q中的两个点的波长, $y_1, y_2$ 指的是 $x_1, x_2$ 分别对应的强度。

[0054] S104,对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据。

[0055] 在本发明的一些实施例中,第一点集的长度等于待校正光谱数据对应点集的长度,对第一点集进行曲线拟合,参照图4,可包括:

[0056] S401,对第一点集进行分段,得到K段第三点集,其中,K为正整数。

[0057] 具体地,经过对第二点集Q进行线性插值,得到第一点集,记为A,其长度与待校正光谱数据对应点集S的长度相同,将第一点集A分成K段,得到K段第三点集,可以记为 $a_1, a_2, \dots, a_k$ ,每段第三点集有 $n_2$ 个点,即每段第三点集的长度为 $n_2$ 。其中,K和 $n_2$ 均为正整数。

[0058] S402,对K段第三点集分别进行曲线拟合,得到背景光数据。

[0059] 在本发明的一些实施例中,对K段第三点集分别进行曲线拟合,得到背景光数据,可包括如下步骤:

[0060] B1、利用函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  对第1段第三点集进行曲线拟合,得到第1段第四点集。

[0061] 具体地,第三点集  $a_1, a_2, \dots, a_k$  对应的第1段第三点集为  $a_1$ , 利用上述公式对第1段第三点集  $a_1$  进行曲线拟合,得到第一段第四点集,记为  $b_1$ 。

[0062] B2、针对第i段第三点集,利用函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  对第i段第三点集和第i-1段第三点集中靠近第i段第三点集的部分点进行曲线拟合,得到第i段第五点集,并去除第i段第五点集由部分点拟合得到的点,得到第i段第四点集,其中,  $2 \leq i \leq K$ , a、b、c为函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  的拟合系数。

[0063] 举例而言,当i取2时,首先选择第1段第三点集  $a_1$  中靠近第2段第三点集  $a_2$  的部分点,该部分点可以选取三分之一,将其与第2段第三点集  $a_2$  合并,并利用函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  对合并后的点集进行曲线拟合,得到第2段第五点集,记为  $c_1$ , 并去除第2段第五点集  $c_1$  由第1段第三点集  $a_1$  中选取的部分点拟合得到的点,得到第2段第四点集,记为  $b_2$ 。

[0064] 需要说明的是,上述函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  对合并后的点集进行曲线拟合,其中,a、b、c为函数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  的拟合系数,当i-1取值不同时,求解出的a、b、c也不同。

[0065] 在本发明的一些实施例中,在对第i段第三点集进行拟合之前,还包括如下步骤:

[0066] C1、根据第i-1段第四点集对应的第三点集和该第三点集中点的权重得到损失函数。

[0067] C2、根据损失函数调整第i-1段第四点集。

[0068] 举例而言,当i取2,根据第1段第四点集  $b_1$  对应的第三点集  $a_1$  和该第三点集  $a_1$  中各点的权重,得到损失函数,即加权损失函数:

$$J(a, b, c) = k_1(y_1 - ax_1^2 - bx_1 - c)^2 + \left\{ \begin{array}{l} k_2(y_2 - ax_2^2 - bx_2 - c)^2 \\ + \dots + k_n(y_n - ax_n^2 - bx_n - c)^2 \end{array} \right\}, \text{其中, } x_1, x_2, \dots, x_n \text{ 为第三点集}$$

$a_1$  中各点的波长,  $y_1, y_2, \dots, y_n$  为第三点集  $a_1$  中各点的波长对应的强度,  $k_1, k_2, \dots, k_n$  为第三点集  $a_1$  中各点的权重, a、b、c为该损失函数下曲线的拟合系数。进一步地,根据该损失函数调整第1段第四点集  $b_1$ , 从而提高曲线拟合度。当然, i-1的取值不同,上述波长、波长对应的强度以及拟合系数a、b、c也不同,比如说, i取3时,  $x_1, x_2, \dots, x_n$  为第1段第三点集  $a_1$  中靠近第2段第三点集  $a_2$  的部分点与第三点集  $a_2$  组合后的各点的波长,  $y_1, y_2, \dots, y_n$  为第1段第三点集  $a_1$  中靠近第2段第三点集  $a_2$  的部分点与第三点集  $a_2$  组合后的各点波长对应的强度。  $k_1, k_2, \dots, k_n$  为第1段第三点集  $a_1$  中靠近第2段第三点集  $a_2$  的部分点与第三点集  $a_2$  组合后的各点权重。该方法可以体现不同点对损失函数的贡献度,让贡献大的点拟合度更高,此处贡献大指的是权重高,举例而言,三阶极小值点的权重记为3,二阶极小值点的权重记为2,所以三阶极小值点对损失函数的贡献要高于二阶极小值点,通过上述步骤C1和C2,可以提高曲线拟合度。

[0069] B3、根据第1~第K段第四点集,得到背景光数据。

[0070] 具体地,根据步骤B1和B2,参照上述i取2时的具体示例,依次得到第1~第K段第四点集,记为 $b_1, b_2, \dots, b_k$ ,此处不做赘述。进一步地,利用SG平滑算法对第1~第K段第四点集 $b_1, b_2, \dots, b_k$ 进行滤波,最终得到背景光数据,参照图5,横坐标为背景光数据的波长,纵坐标为背景光数据的波长对应的强度。

[0071] S105,利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。

[0072] 具体地,待校正光谱数据对应的点集S去掉背景光数据后,得到校正后的光谱数据,即净光谱数据,参照图6,横坐标为校正后的光谱数据的波长,纵坐标为校正后的光谱数据的波长对应的强度。

[0073] 综上,本发明实施例的光谱校正方法,首先获取待校正光谱数据,并对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数;对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N为大于1的整数;根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集;对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。由此,该光谱校正方法,通过背景光数据对待校正光谱数据进行校正,即待校正光谱数据去除背景光数据,提高了定量分析的精度。

[0074] 进一步地,本发明提出一种计算机可读存储介质。

[0075] 在本发明实施例中,计算机可读存储介质其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,实现上述的光谱校正方法。

[0076] 本发明实施例的计算机可读存储介质,在其上的计算机程序被处理器执行时,首先获取待校正光谱数据,并对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数;对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N为大于1的整数;根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集;对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。由此,该光谱校正方法,通过背景光数据对待校正光谱数据进行校正,即待校正光谱数据去除背景光数据,提高了定量分析的精度。

[0077] 进一步地,本发明提出一种电子设备。

[0078] 在本发明实施例中,电子设备包括存储器、处理器和存储在存储器上的计算机程序,计算机程序被处理器执行时,实现上述的光谱校正方法。

[0079] 本发明实施例的电子设备,在其上的计算机程序被处理器执行时,首先获取待校正光谱数据,并对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,其中,M为正整数;对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,其中,N为大于1的整数;根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集;对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。由此,该光谱校正方法,通过背景光数据对待校正光谱数据进行校正,即待校正光谱数据去除背景光数据,提高了定量分析的精度。

[0080] 进一步地,本发明提出一种光谱校正装置。

[0081] 图7是本发明实施例的光谱校正装置的结构框图。

[0082] 如图7所示,光谱校正装置100包括:获取模块10、计算模块20、拟合模块30、校正模块40。

[0083] 具体地,获取模块10,用于获取待校正光谱数据;计算模块20,用于对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,并对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极

小值点,以及根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集,其中,M为正整数,N为大于1的整数;拟合模块30,用于对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;校正模块40,利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。

[0084] 需要说明的是,本发明实施例的光谱校正装置的其他具体实施方式,可以参见上述的光谱校正方法。

[0085] 本发明实施例的光谱校正装置,首先通过获取模块获取待校正光谱数据,进而通过计算模块对待校正光谱数据进行分段,得到M段第一光谱数据,并对M段第一光谱数据进行计算,得到M组1~N阶极小值点,以及根据M组1~N阶极小值点,得到第一点集,其中,M为正整数,N为大于1的整数;通过拟合模块对第一点集进行曲线拟合,得到背景光数据;通过校正模块利用背景光数据对待校正光谱数据进行校正。由此,该光谱校正装置,通过背景光数据对待校正光谱数据进行校正,提高了定量分析的精度。

[0086] 需要说明的是,在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编辑只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0087] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0088] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0089] 在本说明书的描述中,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,不能理解为对本发明的限制。

[0090] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0091] 在本说明书的描述中,除非另有说明,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0092] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0093] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

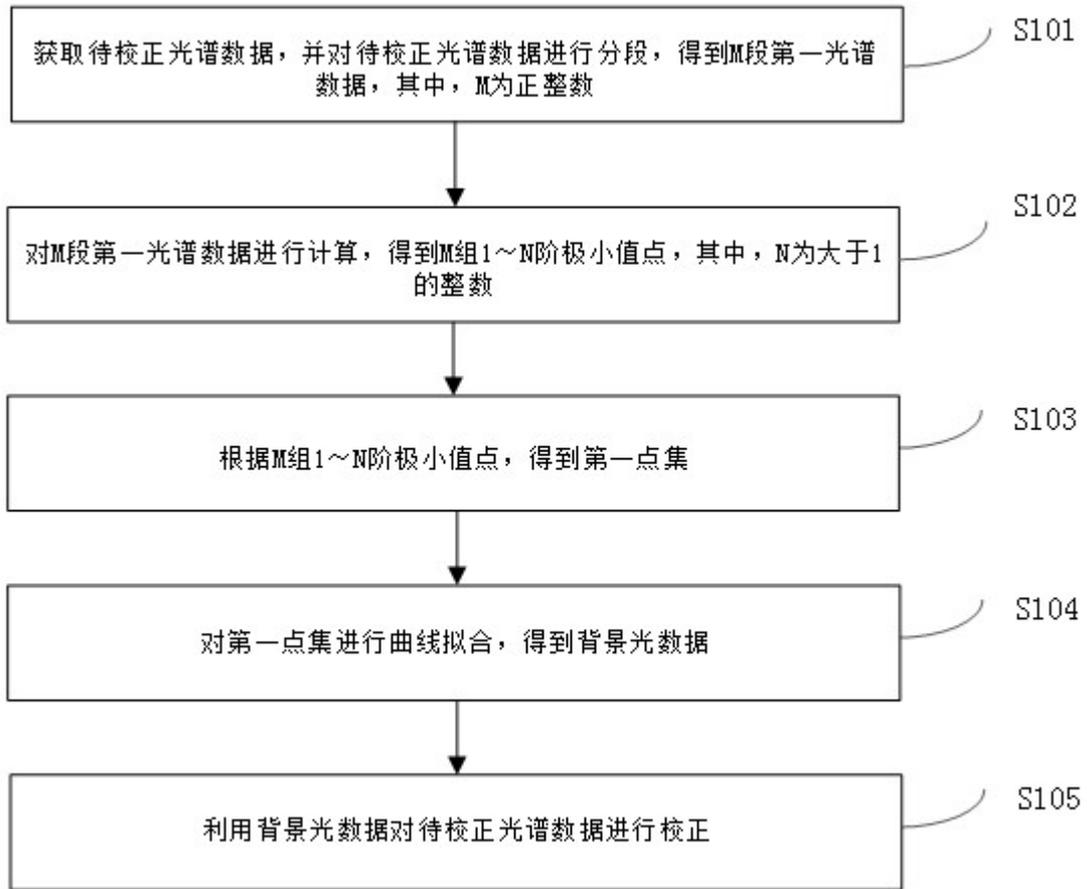


图1

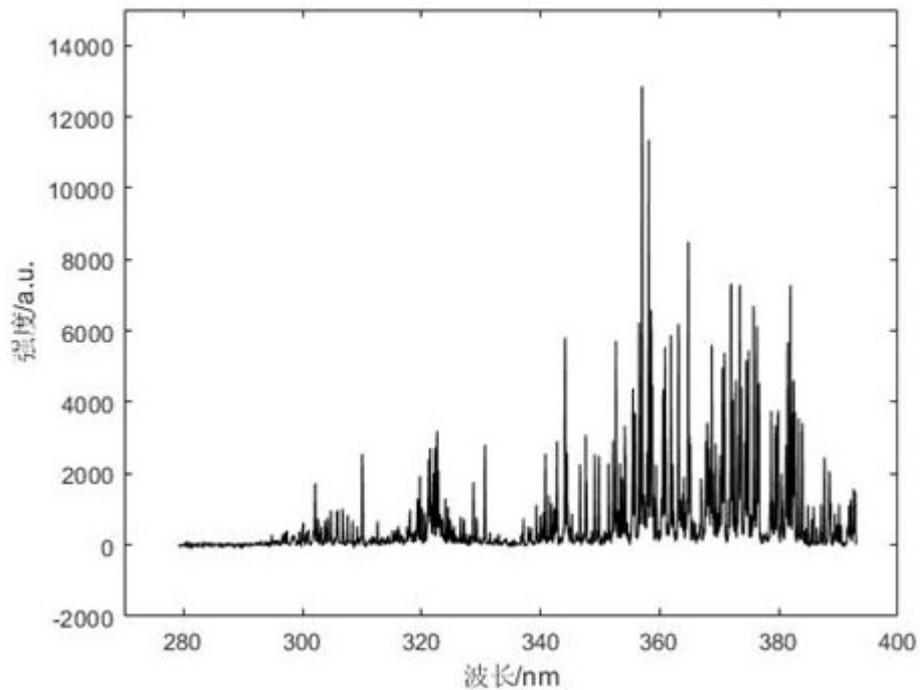


图2

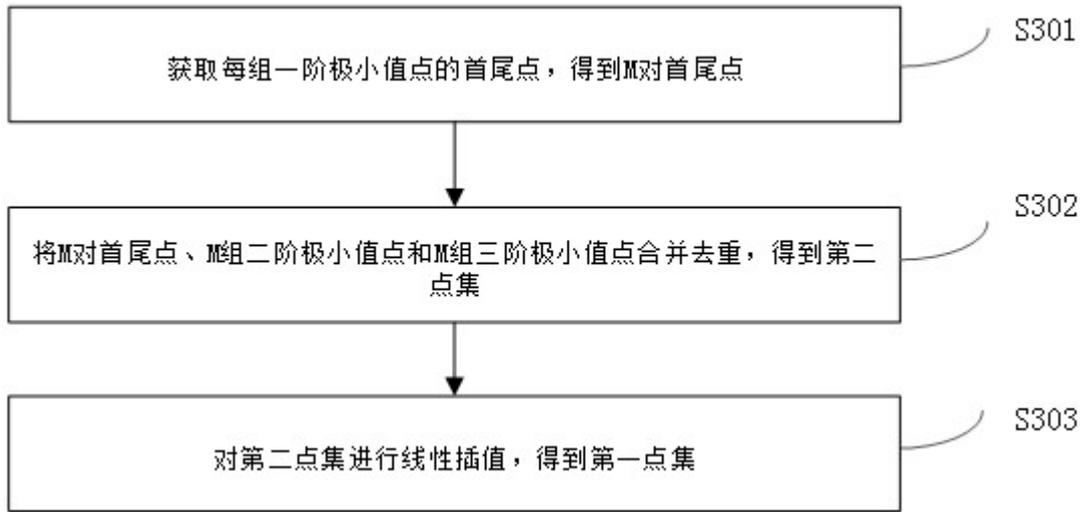


图3

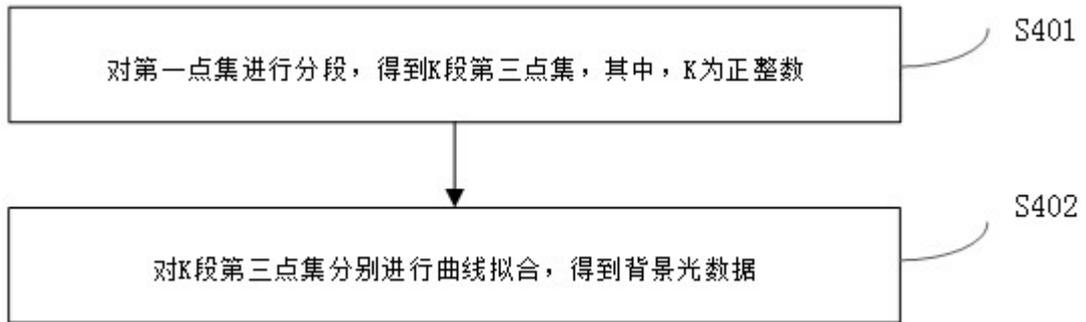


图4

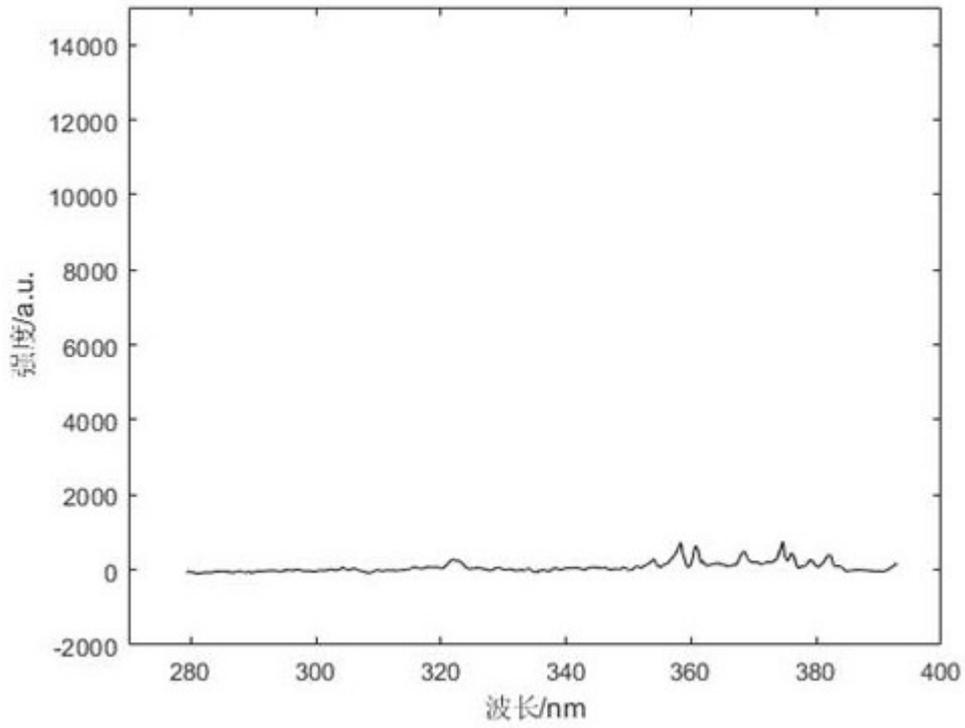


图5

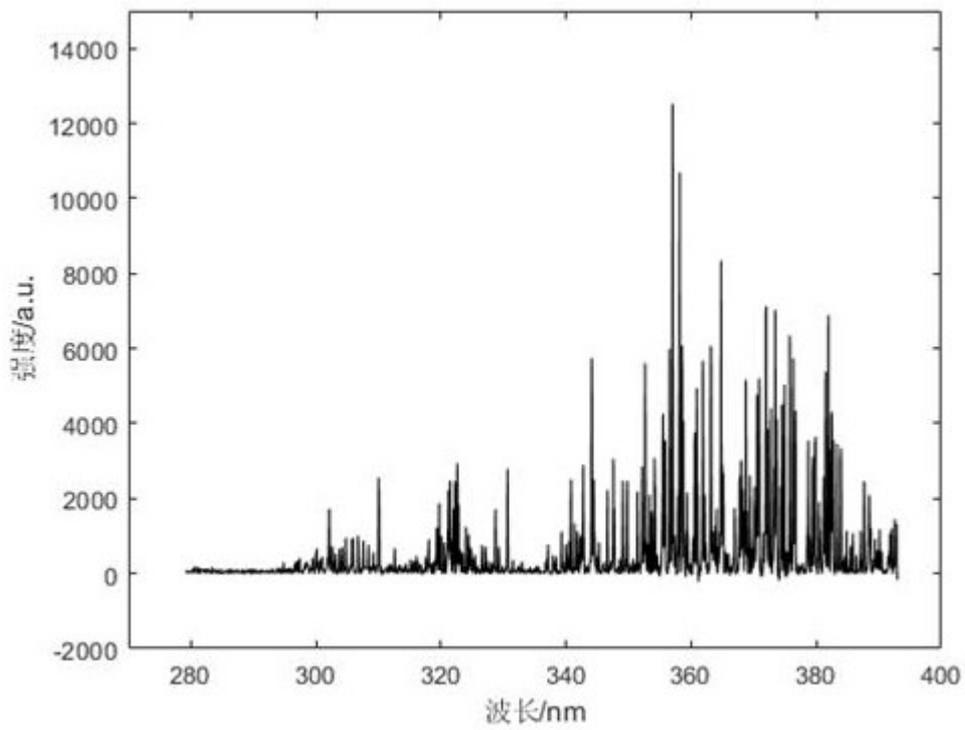


图6

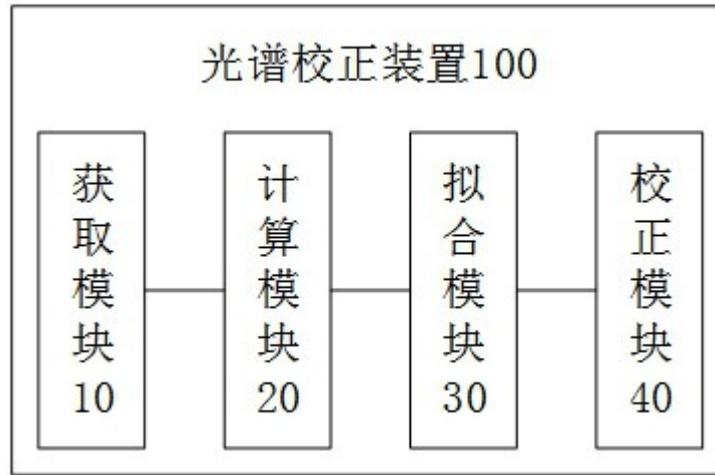


图7