



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109855726 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910004355.0

(22)申请日 2019.01.03

(71)申请人 桂林优利特医疗电子有限公司

地址 541004 广西壮族自治区桂林市高新区信息产业园D-07号

(72)发明人 魏廉祥 程鹏

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 石燕妮

(51) Int. Cl.

G01J 1/10(2006.01)

G01N 21/47(2006.01)

G01N 21/49(2006.01)

G01N 21/82(2006.01)

G01N 33/536(2006.01)

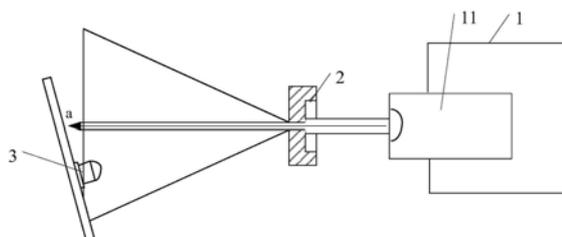
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法

(57)摘要

本发明提供了一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法,包括集成于免疫散射比浊法检测仪中的光源模块、孔径光阑、光探测模块及计算模块,所述光源模块发出的光束沿着光路到达所述孔径光阑,并穿过所述孔径光阑形成偏离所述光路方向的混合光,所述光探测模块检测所述混合光的功率信息并发送给所述计算模块,所述计算模块根据所述混合光的功率信息判断所述光源的功率变化以得到校准系数,即刚开机测量与连续开机N小时后测量,两者测量结果的一致性,当仪器使用一段时间后温度变化导致光源功率变化,或长期使用后光源或电路老化导致光源功率变化,测量结果偏差的问题得以解决。



1. 一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置,其特征在于,包括集成于免疫散射比浊检测仪中的光源模块、孔径光阑、光探测模块及计算模块,所述光源模块发出的光束沿着光路到达所述孔径光阑,并穿过所述孔径光阑形成偏离所述光路方向的混合光,所述光探测模块检测所述混合光的功率信息并发送给所述计算模块,所述计算模块根据所述混合光的功率信息判断所述光源模块的功率变化以得到校准系数。

2. 如权利要求1所述的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置,其特征在于,所述光探测模块所在的平面与所述光路呈一锐角。

3. 如权利要求1所述的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置,其特征在于,所述孔径光阑的直径小于所述光源模块发出的光束的直径。

4. 如权利要求1所述的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置,其特征在于,所述混合光包括折射光和/或衍射光。

5. 如权利要求1-4中任一项所述的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置,其特征在于,所述光探测模块作为所述免疫散射比浊检测仪测量的光探测模块。

6. 一种免疫散射比浊法的光源功率的校准方法,其特征在于,包括:

提供如权利要求1-5中任一项所述的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置;

在免疫散射比浊法检测仪在调试或校准阶段时,关闭所述免疫散射比浊法检测仪的光源模块,光探测模块检测到对应环境光的第一功率 W_1 ;开启所述免疫散射比浊法检测仪的光源模块,所述光探测模块检测到对应混合光的第二功率 W_2 ;

在免疫散射比浊法检测仪使用一定时间后,再次检测前,关闭免疫散射比浊法检测仪的光源模块,光探测模块检测到对应环境光的第三功率 W_3 ;开启所述免疫散射比浊法检测仪的光源模块,所述光探测模块检测到对应混合光的第四功率 W_4 ;

根据公式 $K = (W_1 - W_2) / (W_3 - W_4)$ 得到校准系数K,并利用所述校准系数K对所述光源模块的功率进行校准。

一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗技术领域,尤其是一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法。

背景技术

[0002] 免疫散射比浊法是一种传统的临床检测方法,其原理为当一定波长的光通过含有抗原抗体复合物的溶液,发生散射,散射光的强度与和抗原抗体复合物颗粒大小和多少、入射光的强度、波长密切相关,通过测定散射光强度来定量测定溶液中抗原抗体复合物的浓度。

[0003] 免疫散射比浊法灵敏度高、精度,常见于各种半自动、全自动特定蛋白分析仪、CRP分析仪等。免疫散射比浊法的光源通常使用的是单色性能好的红色激光。然而,激光功率容易受温度变化影响,导致测量结果出现偏差。导致的结果是,仪器测量同一样品,在早上刚开机测量的结果与连续开机到下午测量得出结果,两者之间出现严重差异。特别是目前市场上大多数的半自动、或者全自动特定蛋白分析仪的试剂项目都宣称是刷卡或扫码定标,即定标曲线由试剂在出厂前由标准机定型,而仪器使用一段时间后,光源或电路老化,功率变化,已经与原厂的标准机不一致,直接导致测量结果出现较大偏差,甚至错误。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法,以解决现有的免疫散射比浊法的光源功率变化后导致测量结果出现较大偏差的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供了一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置,包括集成于免疫散射比浊探测仪中的光源模块、孔径光阑、光探测模块及计算模块,所述光源模块发出的光束沿着光路到达所述孔径光阑,并穿过所述孔径光阑形成偏离所述光路方向的混合光,所述光探测模块检测所述混合光的功率信息并发送给所述计算模块,所述计算模块根据所述混合光的功率信息判断所述光源模块的功率变化以得到校准系数。

[0006] 可选的,所述光探测模块所在的平面与所述光路呈一锐角。

[0007] 可选的,所述孔径光阑的直径小于所述光源发出的光束的直径。

[0008] 可选的,所述混合光包括折射光和/或衍射光。

[0009] 可选的,所述光探测模块作为所述免疫散射比浊探测仪测量的光探测模块。

[0010] 本发明还提供了一种免疫散射比浊法的光源功率的校准方法,包括:

[0011] 提供所述免疫散射比浊法的光源功率的校准装置;

[0012] 在免疫散射比浊法探测仪在调试或校准阶段时,关闭所述免疫散射比浊法探测仪的光源模块,光探测模块检测到对应环境光的第一功率W1;开启所述免疫散射比浊法探测仪的光源模块,所述光探测模块检测到对应混合光的第二功率W2;

[0013] 在免疫散射比浊法探测仪使用一定时间后,再次检测前,关闭免疫散射比浊法探测仪的光源模块,光探测模块检测到对应环境光的第三功率W3;开启所述免疫散射比浊法

探测仪的光源模块,所述光探测模块检测到对应混合光的第四功率 W_4 ;

[0014] 根据公式 $K = (W_1 - W_2) / (W_3 - W_4)$ 得到校准系数 K ,并利用所述校准系数 K 对所述光源模块的功率进行校准。

[0015] 在本发明提供的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法中,包括光源模块、孔径光阑、光探测模块及计算模块,所述光源模块发出的光束沿着光路到达所述孔径光阑,并穿过所述孔径光阑形成偏离所述光路方向的混合光,所述光探测模块检测所述混合光的功率信息并发送给所述计算模块,所述计算模块根据所述混合光的功率信息判断所述光源模块的功率变化以得到校准系数,提高了免疫散射比浊法探测仪的连续开机稳定性,即刚开机测量与连续开机 N 小时后测量,两者测量结果的一致性,提高免疫散射比浊法探测仪长期使用的稳定性和准确度,当仪器使用一段时间后,光源老化导致测量结果偏差的问题得以解决。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例提供的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置的示意图;

[0017] 其中,附图标记为:

[0018] 1-免疫散射比浊法探测仪;11-光源;2-孔径光阑;3-光探测模块;a-光路。

具体实施方式

[0019] 下面将结合示意图对本发明的具体实施方式进行更详细的描述。根据下列描述和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0020] 如图1所示,本发明提供了一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置,包括集成于免疫散射比浊探测仪1中的光源模块11、孔径光阑2、光探测模块3及计算模块,所述光源模块11发出的光束沿着光路 a 到达所述孔径光阑2,并穿过所述孔径光阑2形成偏离所述光路 a 方向的混合光,所述光探测模块3检测所述混合光的功率信息并发送给所述计算模块,所述计算模块根据所述混合光的功率信息判断所述光源模块11的功率变化以得到校准系数。

[0021] 具体的,所述光源模块11具体可以是激光器,用于发出一束激光,所述激光沿着所述光路 a 向前传播至所述孔径光阑2,由于所述孔径光阑2的直径小于所述光源模块11发出的激光的光斑的直径,所以所述激光除了一部分透过所述孔径光阑2外,另一部分的光束还会在所述孔径光阑2处发生衍射或折射,形成包括折射光和/或衍射光的混合光,所述混合光会偏离所述光路 a 传播,在所述混合光的传播方向上设置光探测模块3,例如光敏管PCBA,即可探测到所述混合光的功率。可选的,所述混合光会偏离所述光路 a 传播,所以所述光探测模块3所在的平面与所述光路 a 呈一锐角。

[0022] 所述计算模块与所述光探测模块3连接,用于接收所述光探测模块3探测到的功率信息并执行计算,以判断所述光源模块11的功率变化并得到校准系数,通过所述校准系数可以对所述光源模块11的功率执行校准。

[0023] 可选的,所述光探测模块3也是所述免疫散射比浊探测仪测量的光探测模块。

[0024] 基于此,本实施例还提供了一种免疫散射比浊法的光源功率的校准方法,包括:

[0025] S1:提供所述的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置;

[0026] S2:在免疫散射比浊法检测仪在调试或校准阶段时,关闭所述免疫散射比浊法检测仪的光源模块,光探测模块检测到对应环境光的第一功率 W_1 ;开启所述免疫散射比浊法检测仪的光源模块,所述光探测模块检测到对应混合光的第二功率 W_2 ;

[0027] S3:在免疫散射比浊法检测仪使用一定时间后,再次检测前,关闭免疫散射比浊法检测仪的光源模块,光探测模块检测到对应环境光的第三功率 W_3 ;开启所述免疫散射比浊法检测仪的光源模块,所述光探测模块检测到对应混合光的第四功率 W_4 ;

[0028] S4:根据公式 $K = (W_1 - W_2) / (W_3 - W_4)$ 得到校准系数K,并利用所述校准系数K对所述光源模块的功率进行校准。

[0029] 具体的,在所述免疫散射比浊法检测仪1做好标准调试以后,将所述光源模块11关闭,所述光探测模块3探测到所述第一功率 W_1 ,所述第一功率 W_1 对应所述免疫散射比浊法检测仪1的暗电流及外界光照形成的光功率,接下来,开启所述光源模块11,所述光探测模块3探测到所述第二功率 W_2 ,所述第二功率 W_2 对应此时的混合光的光功率,然后所述计算模块可以计算出两个功率的初始差值 $\Delta W = W_2 - W_1$,并将所述初始差值 ΔW 保存下来作为参考,初始差值并不随光源模块11的开关而消失。

[0030] 在所述光源模块11开启一段时间后,光源模块11的功率可能发生了变化,在测试的间隙中,可以将光源模块11关闭,所述光探测模块3探测到所述第三功率 W_3 ,所述第三功率 W_3 对应所述免疫散射比浊法检测仪1的暗电流及外界光照形成的光功率,接下来,开启所述光源模块11,所述光探测模块3探测到所述第四功率 W_4 ,所述第四功率 W_4 对应此时的混合光的光功率,然后所述计算模块可以计算出两个功率的实际差值 $\Delta W' = W_4 - W_3$,并将所述实际差值 $\Delta W'$ 保存下来。然后利用公式 $K = (W_1 - W_2) / (W_3 - W_4) = \Delta W / \Delta W'$ 得到校准系数K,并利用所述校准系数K对所述光源模块的功率进行校准。可选的,可以采用公式 $W' = KW$ 对所述光源模块11的功率进行校准,其中, W' 为所述光源模块11的校准功率, W 为所述光源模块11的实际功率,校准后的光源模块11可以使所述免疫散射比浊法检测仪1的测量结果始终保持一致。

[0031] 进一步,将校准系数K根据各测试试剂项目适用条件,乘以由终点法,或固定时间法,或动力学法等得到的测试试剂反应前后变化量 ΔAD ,即利用如下公式进行校准:

[0032] $\Delta AD' = K \Delta AD$;

[0033] 其中, $\Delta AD'$ 为校准后的测试试剂反应前后的变化量。

[0034] 再由 $\Delta AD'$ 通过测试试剂项目在免疫比浊散射法检测仪内置的定标曲线或相关线性或非线性(Logistic-Log 4P, Logistic-Log 5P等)计算得出修正后的测量结果。

[0035] 为了检测本实施例提供的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法的可行性,本实施例中,取80NTU福尔马胂标准液500u1分别在所述免疫散射比浊法检测仪的光源模块开启后1h、2h、3h、4h、5h、6h时进行测量,每个时间点测试3次,计算3次测试结果的平均值,以1h的平均值为基准,计算相对偏差,取绝对值最大的相对偏差作为免疫散射比浊法检测仪的开机连续稳定性 δ_i ,其中, $\delta_i = \frac{T_i - T}{T} \times 100\%$, T_i 为测量值, T 为标示值。检测结果如下表所示:

通道	时间	序号	测量值 T _n	测量均值	相对偏差	连续开机 稳定性
[0036] 未使用校准	0h	1	83.91	83.01	/	-11.81%
		2	82.91			
		3	82.21			
	2h	1	76.3	75.92	-8.54%	
		2	75.88			
		3	75.59			
	4h	1	75.88	75.48	-9.07%	
		2	75.1			
		3	75.46			
	6h	1	73.66	73.2	-11.81%	
		2	73.04			
		3	72.92			
1		83.91				

[0037] 使用校准	1h	2	82.91	81.40	/	1.76%
		1	81.37			
		3	81.05			
	2h	1	82.33	82.83	1.76%	
		2	83.37			
		3	82.80			
	3h	1	82.07	81.37	-0.05%	
		2	80.98			
		3	81.05			
	5h	1	82.10	81.37	-0.05%	
		2	80.31			
		3	81.69			
	6h	1	80.81	80.67	-0.90%	
		2	80.39			
		3	80.80			

[0038] 从上表可看出,使用了本发明提供的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法后,免疫散射比浊法探测仪的开机连续稳定性从11.81%提升到了1.76%,大大提高免疫散射比浊法探测仪长期使用的稳定性和准确度,当仪器使用一段时间后,光源老化导致测量结果偏差的问题得以解决。

[0039] 综上,在本发明实施例提供的免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法中,包括集成于免疫散射比浊法探测仪中的光源模块、孔径光阑、光探测模块及计算模块,所述光源模块发出的光束沿着光路到达所述孔径光阑,并穿过所述孔径光阑形成偏离所述光路方向的混合光,所述光探测模块检测所述混合光的功率信息并发送给所述计算模块,所述

计算模块根据所述混合光的功率信息判断所述光源模块的功率变化以得到校准系数,提高了免疫散射比浊法探测仪的连续开机稳定性,即刚开机测量与连续开机N小时后测量,两者测量结果的一致性,提高免疫散射比浊法探测仪长期使用的稳定性和准确度,当仪器使用一段时间后,光源老化导致测量结果偏差的问题得以解决。

[0040] 上述仅为本发明的优选实施例而已,并不对本发明起到任何限制作用。任何所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明的技术方案的范围,对本发明揭露的技术方案和技术内容做任何形式的等同替换或修改等变动,均属未脱离本发明的技术方案的内容,仍属于本发明的保护范围之内。

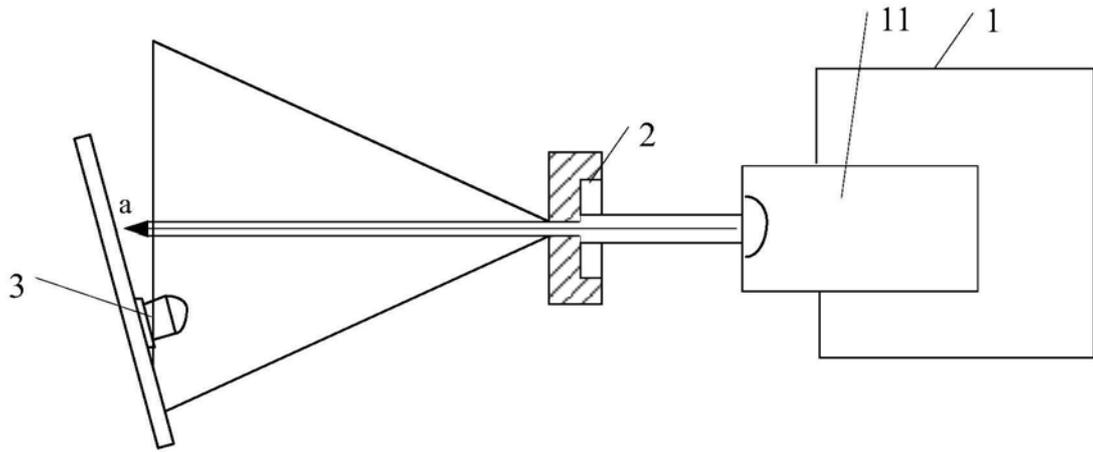


图1

专利名称(译)	一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法		
公开(公告)号	CN109855726A	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201910004355.0	申请日	2019-01-03
[标]申请(专利权)人(译)	桂林优利特医疗电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	桂林优利特医疗电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	桂林优利特医疗电子有限公司		
[标]发明人	魏廉祥 程鹏		
发明人	魏廉祥 程鹏		
IPC分类号	G01J1/10 G01N21/47 G01N21/49 G01N21/82 G01N33/536		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种免疫散射比浊法的光源功率的校准装置及方法，包括集成于免疫散射比浊法探测仪中的光源模块、孔径光阑、光探测模块及计算模块，所述光源模块发出的光束沿着光路到达所述孔径光阑，并穿过所述孔径光阑形成偏离所述光路方向的混合光，所述光探测模块检测所述混合光的功率信息并发送给所述计算模块，所述计算模块根据所述混合光的功率信息判断所述光源的功率变化以得到校准系数，即刚开机测量与连续开机N小时后测量，两者测量结果的一致性，当仪器使用一段时间后温度变化导致光源功率变化，或长期使用后光源或电路老化导致光源功率变化，测量结果偏差的问题得以解决。

