

Sim-100

微量紫外可见分光光度计

MICRO-SAMPLE UV-VIS SPECTROPHOTOMETERS

用户手册

VER 4.6

杭州迅捷生物科技有限公司

电话：0571-87381295

传真：0571-87381297

网站：www.simgen.cn

邮箱：flygene@163.com

地址：浙江省杭州市西湖科技经济园金蓬街 366#1 号楼东 4F

版权声明

杭州迅捷生物科技有限公司版权所有，保留一切权利
在没有得到本公司书面许可时，任何单位和个人不得擅自摘
抄、复制本手册（软件等）的一部分或全部，不得以任何形
式（包括资料和出版物）进行传播。

版权所有，侵权必究。内容如有改动，恕不另行通知。

实物展示



目录

版权申明	2
1. 概述	
1.1 产品介绍	6
1.2 测 量	6
1.3 仪器应用范围	6
2. 安装	
2.1 计算机配备要求	7
2.2 软件安装	7
3. 基本操作	
3.1 样品体积（建议值）	9
3.2 基本测量步骤	9
3.3 影响测量结果的因素	9
4. 样品测量	
4.1 Nucleic Acid——核酸	10
4.2 Protein A280——蛋白质	11
5. 疑难排除	
5.1 无法找到 USB 装置	12
5.2 取样准确性和重复性的问题	12
5.3 不寻常的吸收光谱	12
6. 维护和保固	

6.1	清洁	13
6.2	可能需要更换的零件	13
6.3	波张校正	13
6.4	溶剂的适用性	13
6.5	去除测量平台的生物污染	13
7.	附录	
7.1	仪器规格	14
7.2	吸光值计算	14
7.3	浓度计算	14

1. 概述

1.1 产品介绍

Sim-100 微量分光光度计是一款新型全波长微量分光光度计，应用液体的表面张力特性，样品体积只需 0.5~2 μ l。在侦测台上，经上下臂的接触拉出固定的光径，达到快速、微量、高浓度检测，同时不需要石英管、毛细管等耗材的优点。高能氙灯光源可提供 190~840nm 的全光谱侦测，无需暖机，随开随用。该仪器广泛应用于检测核酸、蛋白质、细胞溶液、微阵列样品以及常规全波长扫描等。

1.2 测量

只要将 0.5~2 μ L 样品滴到 Sim-100 的测量平台上，放下取样臂使其接触样品，在表面张力的作用下，样品会在上下光纤之间的空隙形成液柱。光纤两端的空隙被控制在 1mm 及 0.2mm。Sim-100 可在 10 秒内自动完成整个测量过程。

Sim-100 以氙气闪光灯作为光源，以 linear CCD array 分析穿透样品后的光强度。利用计算机执行专用的软件即可控制整个仪器。

1.3 仪器应用范围

样品种类	最低检测下限	最高检测上限	精度
Nucleic Acids	2 ng/ μ L	≤ 1500 ng/ μ L (dsDNA)	2-100ng/ μ L ± 2 ng/ μ L >100ng/ μ L $\pm 2\%$
Protein A280	0.10 mg/mL	400 mg/mL	0.10-10mg/ μ L ± 0.10 mg/mL >10mg/ μ L $\pm 2\%$
Protein & Labels	0.10 mg/mL	20 mg/mL	0.10-10 mg/ μ L ± 0.10 mg/mL
BCA	0.2 mg/mL (20:1 reagent sample volume)	8.0 mg/mL	2% over entire range
	0.1 mg/mL (1:1 reagent sample volume)	0.20 mg/mL	0.01 mg/mL over entire range
Modified Lowry	0.2 mg/mL	4.0 mg/mL	2% over entire range

2. 安装

2.1 计算机配备要求

- 操作系统：微软 Windows 2000/XP/Vista; Office 2003 以上
- CPU：400MHZ 以上
- 64MB RAM
- USB 连接线
- 显示分辨率：1024×768

2.2 软件安装

必须先安装驱动程序与软件才能将机器连上计算机，产品附带的光盘中有 Sim-100 的驱动程序与软件。安装步骤如下：

2.2.1 安装.NET 环境文件

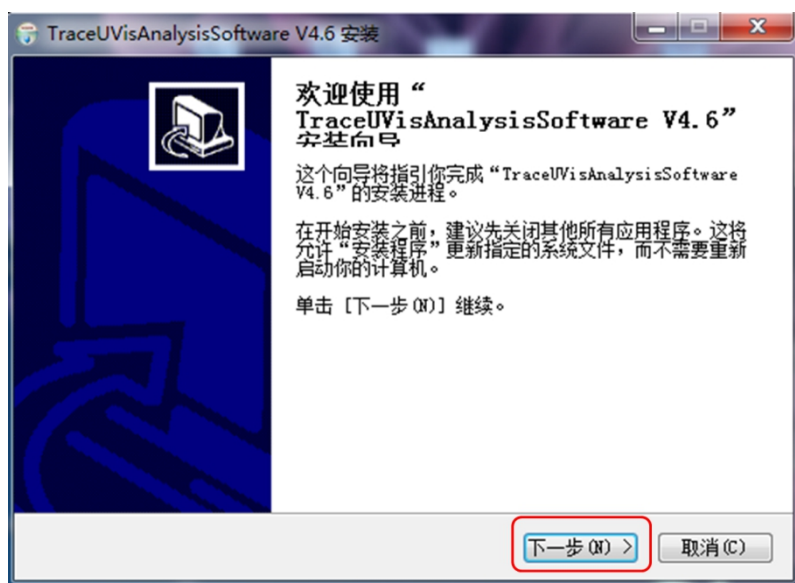
Win7以上的操作系统，跳过该步骤。Win7以下的系统，将Sim-100应用软件光盘放入光驱，打开“FLA6000软件安装”文件夹，先安装“环境文件”内的“dotNetFx35setup.exe”执行文件，根据提示对环境文件进行安装，安装过程可能需要15分钟左右时间，待安装完成后，并可执行下一步操作；

2.2.2 安装 Sim-100 应用程序

双击“setup.exe”文件，开始安装Sim-100应用软件，安装过程如下列图示：



(图 2-2-2-1)



(图 2-2-2-2)



(图2-2-2-3)



(图 2-2-2-4)

3. 基本操作

3.1 样品体积（建议值）

- 核酸样品：1~2.5 μ l
- 蛋白质样品：1~2.5 μ l
- 悬浮细胞样品：1~2.5 μ l
- 其它样品：2.5 μ l

3.2 基本测量步骤

检查计算机与仪器的接线是否连好并确认取样臂中闭合的状态，将机器后方的黑色按钮开关键打开，然后再打开Sim-100软件。主界面开启后，Sim-100会自动检测与仪器通讯是否正常，然后选择待测样品的种类。

3.2.1 获取暗背景

- ◆ 每一次打开主界面都必须先“获取暗背景”才能进行下一步操作。
- ◆ 打开取样臂，将黑板挡在取样臂和下方平台之间。
- ◆ 合上取样臂
- ◆ 点击软件中的“获取暗背景”按钮，自动记录暗背景数据。

3.2.2 获取基线

- ◆ 每一次从主界面选择样品种类后，必须先“获取基线”才能开始样品检测。
- ◆ 打开取样臂，取1~2.5 μ l空白样品滴于测量平台上（所谓空白样品，就是样品的溶剂，一般核酸样品常溶于二次水或TE buffer）。
- ◆ 合上取样臂。
- ◆ 点击软件中的“获取基线”按钮，程序会测量1mm与0.2mm两种光径下的值，并自动记录基线值（如果样品的溶剂相同，只需测定一次基线）。
- ◆ 测量完成后，打开取样臂，以干净的无尘纸（例如：Kimwipe）擦去上下测量平台上的空白溶剂。

3.2.3 样品测量

- ◆ 打开取样臂，取1~2.5 μ l样品滴于测量平台上。
- ◆ 合上取样臂。
- ◆ 点击软件中的“开始测试”按钮，测量结果会在10秒内显示在屏幕上。
- ◆ 系统会自动记录测量结果。在主界面左下方，可看到历史记录，最多能记录1,000笔数据。
- ◆ 测量完成后，打开取样臂，以干净的无尘纸（例如：Kimwipe）擦去上下测量平台上的样品。
- ◆ 全部样品测量结束且记录数据后，点击“样品数据”下的“导出到Excel”，已记录的测量数据将出现在Excel表中。
- ◆ 右键单击样品曲线图，可打印样品曲线或将曲线图导出到PDF。

3.3 影像测量结果的因素

3.3.1 样品重迭

如果样品没有擦拭干净而残留在测量平台上，将造成测量样品的重迭，导致测量结果的偏差。因此，每个样品测量后，要立刻将上下测量平台上的样品擦拭干净，如果担心残留问题，可在测量高浓度样品后，以2.5 μ l二次水清洁测量平台。多次测量后，必须对上下测量平台进行彻底的清洁。

3.3.2 样品均匀度

各种测量仪器包括传统的分光光度计，在测定混合不够均匀的样品（尤其当样品体积较小时），容易产生较大的数据差异。因此取样前必须将样品分混合均匀。

3.3.3 蒸发效应

测量时样品的蒸发将导致样品浓度较真实值上升1~2%。高挥发性的溶剂，如 hexane，很容易在测量完成前就蒸发了，最好使用低挥发性的溶剂，如DMSO或二次水，以避免测量失败。

4. 样品测量

4.1 Nucleic Acid——核酸

- 样品体积：1~2.5 μ l
- 测量范围：0.1~75Abs
- 精准度：0.1~5Abs. $\pm$ 0.1
5~75Abs. $\pm$ 2%
- 测量方法：

Sim-100 会以 1mm 及 0.2mm 的光径测量每个样品，并根据样品浓度自动选择较适合的一个，转换成 10mm 光径的结果显示在屏幕上。



- ★ 样品编号:可任意输入样品编号（数字或英文字母）。
- ★ 种类: 选择待测样品的类型，包括双链 DNA、单链 DNA、RNA（dsDNA，ssDNA，RNA）。
- ★ 注意: 自行选择的波长与吸光值并不影响浓度或任何比值的计算。
- ★ A260: 样品在波长 260nm 的吸光值，已转换成一般以 10mm 光径测得的值。
- ★ 注意: 这个值相当于以 1mm 光径测得值的 10 倍或者以 0.2mm 的光径测得值的

50 倍。

- ★ 260/280：样品在波长 260nm 与 280nm 吸光值的比值。这个比值可用来推估 DNA 跟 RNA 的纯度。一般认为高纯度的 DNA 比值在 1.8 左右，而比值在 2.0 左右则视为高纯度的 RNA。如果比值过低，表示样品中很可能有蛋白质、phenol 或被其它在波长 280nm 附近有吸收光谱的物质污染。
- ★ 260/230：样品在波长 260nm 与 230nm 吸光值的比值。这是用来推估核酸纯度的第二个值。一般认为高纯度的核酸比值在 1.8~2.2 左右，而且通常比 260/280 的值高。如果比值过低，表示样品中很可能被其它物质污染。
- ★ 样品浓度：待测样品的浓度的单位为 ng/μl。样品浓度计算公式如下：
 - dsDNA concentration=260 nm Abs×50
 - ssDNA concentration=260 nm Abs×33
 - RNA concentration=260 nm Abs×40
 - Other concentration=260 nm Abs×Constant
- ★ 打印：如需储存测量图，右键单击“打印”，可打印出报告或存储为 PDF 格式的图片。
- ★ 导出到 Excel：全部样品测量结束且记录数据后，点击样品数据下的  按钮，已记录的测量数据将出现在 Excel 表中。

4.2 Protein A280——蛋白质

- 样品体积：1~2.5 μl，建议至少使用 2 μl
- 测量范围：0.1~75Abs
- 精准度：0.1~5Abs. ±0.1
5~75Abs. ±2%
- 测量方法：

Sim-100 会以 1mm 及 0.2mm 的光径测量每个样品，并根据样品浓度自动选择较适合的一个，转换成 10mm 光径的结果显示在屏幕上。

- ★ 样品编号：可任意输入样品编号（数字或英文字母）。
- ★ 种类：选择待测样品的类型，包括 1Abs=1mg/ml、BSA、IgG、Lysozyme。样品类型的选择对最终测定的样品浓度具有较大影响，请正确选择。

-1 Abs=1 mg/ml：一个通用的浓度计算标准。在光径10mm时，0.1%（即10mg/ml）的BSA溶液在波长280nm吸光系数为6.7。

IgG：以IgG作为浓度计算标准。在光径10mm时，1%（即10mg/ml）的IgG溶液在波长280nm吸光系数为13.7。

-Lysozyme：以 Lysozyme 作为浓度计算标准。在光径 10mm 时，1%（即 10mg/ml）的 Lysozyme 溶液在波长 280nm 吸光系数为 26.4。

- ★ A280：样品在波长 280nm 的吸光值，已转换成一般以 10mm 光径测得的值。
- ★ A260：样品在波长 260nm 的吸光值，已转换成一般以 10mm 光径测得的值。
- ★ A260/280：样品在波长 260nm 与 280nm 吸光值的比值。
- ★ 样品浓度：待测样品的浓度单位为 mg/ml。样品浓度计算公式如下：
 - Concentration (1Abs=1 mg/ml) =A280×10
 - Concentration (BSA) =A280×10/6.7
 - Concentration (IgG) =A280×10/13.7
 - Concentration (Lysozyme) =A280×10/26.4

★ 打印：如需储存测量图，右键单击“打印”，可打印出报告或存储为 PDF 格式的图片。

★ 导出到 Excel：全部样品测量结束且记录数据后，点击样品数据下的  按钮，已记录的测量数据将出现在 Excel 表中。

5. 疑难排除

5.1 无法找到 USB 装置（或提示“请检查光谱连接是否正常”）

启动软件时若出现此错误信息，通常表示 USB 插头没有妥善连接，或者控制软件没有妥善运作。

- 确认 USB 插头与连接端口是否正常，并确实将 USB 插头插进计算机与 Sim-100 的 USB 连接。
- 确认 Sim-100 仪器的电源指示灯亮起。若灯没亮，表示没有通电，请将电源确实接好并插进电源插座。
- 驱动确认无误但仍提示错误请与我们联系。

5.2 取样准确性和重复性问题

若检测结果的重复性较差或与理论值差异较大，很可能是测量平台没有清洗干净，吸收样品时混合不够均匀，或由于取样量过小导致两平台间没有形成上下贯通的液柱所致。以下几种方法可以改善此种现象：

- 开始使用控制软件前，确保测量平台表面清洁，以免测量时得到错误的吸光值（甚至可能是负值）和错误的讯号饱和度。因此，养成良好的测量习惯，完成最后一个样品的测量后，用离子水清除平台可能出现的污染物。
- 如果样品在测量时没能形成上下贯通的液柱，将得到异常的结果。足够的样品量（1~2.5ul）才能确保在两平台间形成上下贯通的液柱。一般而言，蛋白质溶液的表面张力较小，导致样品不易在两平台间形成上下贯通的液柱。如果发生这种情况，可以加一些去离子水在测量平台并合上取样臂。2~3 分钟后，以干净的无尘纸擦干两个平台。然后，拿干燥的无尘纸对折数次以增加厚度，用力擦拭测量平台 15~20 次，以增加平台表面与液体样本间的表面张力，达到理想的测量效果。
- 测量前将 DNA 样品加热到 55℃，并在取样前彻底震荡混合。由于 FLA6000 只须非常少量体积的样品，样品的均匀度是非常重要的。由结果看来，较大分子的样品，如：Genomic DNA 或 LambdaDNA，尤其容易有此现象。

注意：一般使用比色管的分光光度计，由于样品体积大，样品不均匀造成的影响不明显。

- 确认空白溶液（blank）与样品的溶剂是相同的东西，以免得到错误的吸光值。
- 样品浓度不可过低。浓度接近测量范围极限时，样品的吸光值容易出现显著的变异而影响浓度计算。请参考各章节，确认各种样品的测量范围。

5.3 不寻常的吸收光谱

若吸收光谱呈现正常的外型而曲线中出现多个锯齿状的地方，此时锯齿处的测量值不可靠，但曲线光滑处的测量值仍然准确。这种现象可能是测量平台不干净所致，只需要擦净取样平台，并重新启动软件即可。

6. 维护和保固

6.1 清洁

对Sim-100分光光度计而言，最主要的保养要求是保持测量平台与取样臂表面洁净。每次测量后，尽快以干净的无尘纸将测量平台与取样臂擦净，避免样品残留堆积。完成最后一个样品的测量后，建议以去离子水将上下两个平台都彻底清洁擦拭一遍。

6.2 可能需要更换的零件

通常，唯一需要定期更换的零件是闪光灯。Sim-100使用的闪光灯理论上可以完成30万次的测量。闪光灯剩余寿命无法检测，当闪光灯寿命将尽时，光输出将变的非常不稳定或完全黑暗。此时，请联络当地代理商为您更换闪光灯。

6.3 波长校正

波长在每次启动控制软件时会进行自动校正。在正常使用的状况下，并不需要额外进行校正。若您有此需要，请联络当地代理商为您服务。

6.4 溶剂的适用性

生物实验室常用来溶解或稀释样品的溶剂，大部分皆可适用于Sim-100。然而，所有的Hydrofluoric Acid (HF) 与强酸强碱都不适用，以免破坏光纤的石英表面。

6.5 去除测量平台的生物污染

若有需要去除生物污染，以现配的漂白水(例如:5.25% Sodium Hypochlorite)擦拭测量平台，可以确保测量平台不会出现任何具生物活性的物质。机器的金属部分是以不锈钢制成，对一般实验室溶剂具耐受性。

7. 附录

7.1 仪器规格

1	样品体积要求	0.5~2μL
2	测试孔	1 个
3	光程	1mm（自动至 0.05mm）
4	光源	氙闪光灯
5	探测器	3864 单元线性硅 CCD 阵列
6	波长范围	200~850nm
7	波长精度	1nm
8	波长分辨率	3nm (FWHM at Hg 546nm)
9	吸光率精确度	0.003 Abs
10	吸光率准确度	1% (0.76 吸光率在 350nm)
11	吸光率范围	0.02~75（等效于 10mm）
12	测试时间	10-15S
13	仪器外形尺寸	20cm×17cm×30cm
14	仪器重量	1.35kg
15	样品座的材料	石英光纤和不锈钢
16	电源适配器	24V DC
17	功耗	12~18W
18	静态功耗	5W
19	软件操作平台	Windows XP/Vista/Win7

7.2 吸光值计算

当Sim-100分光光度计只有样品溶液（Blank，空白）时，测定的吸收光谱与光强度会被当作参考值，并存在内存中。当测量样品时，穿透样品的光强度被记录下来。穿透样品溶液的光强度（ I_{sample} ）和空白的光强度（ I_{blank} ）可用于计算样品的吸光值（Abs）。公式如下：

$$\text{Abs} = -\log(I_{\text{sample}} / I_{\text{blank}})$$

由此可知，必须有样品与空白的光强度，才能计算出指定波长的吸光值。

7.3 浓度计算(Beer-Lambert Law)

从 Beer-Lambert 等式可以发现吸光值与浓度之间有一定的联系：

$$A = E \cdot b \cdot c$$

A 代表吸光值，单位以 A 来表示；

E 代表基于波长的摩尔吸光系数（或者说是吸光系数），单位是 liter/mol-cm；

b 代表光径长度，单位是 cm；

c 代表摩尔浓度，单位是 moles/liter 或 molarity (M)。