

FilmExpert® 膜厚测量仪 Premier 50



— 测量原理 —

薄膜应用广泛, 在半导体、精密设备等行业中发挥着非常重要的作用。当一束光入射到薄膜表面时, 薄膜上表面与下表面的反射光会发生干涉, 通常称为多光束干涉。干涉的发生与薄膜厚度、入射倾角及材料的光学常数等相关, 而膜厚仪就是基于此原理来测试透明光学薄膜的厚度。目前该设备可以测量常用膜系: 二氧化硅、氮化硅、光刻胶、ITO以及厚胶带材料等。

以三层结构的薄膜系统为例, 利用多光束干涉模型, 很容易计算出来各层的反射系数和总反射系数, 并由此计算出入射光的反射率。

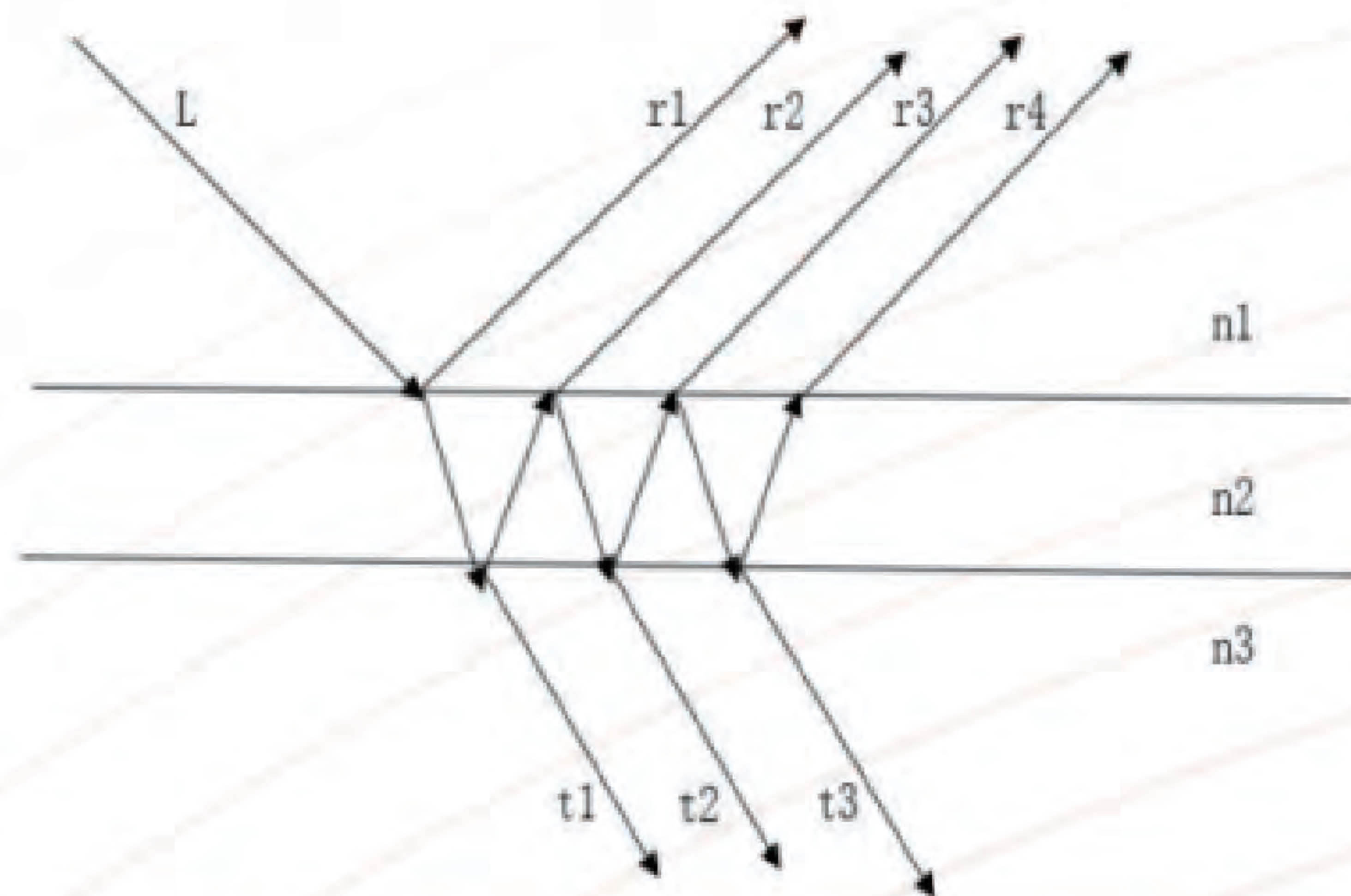


图1、三层结构薄膜系统的多光束干涉模型

如上图所示，三层薄膜结构的反射系数为：

$$R = \frac{A_r}{A}$$

$$= \frac{r_{12} + r_{23} \exp(i2kd)}{1 - r_{21}r_{23} \exp(i2kd)}$$

$$= \frac{r_{12} + r_{23} \exp(i2kd)}{1 + r_{12}r_{23} \exp(i2kd)}$$

其中 r_{ij} 是界面处的菲涅尔反射系数， d 是膜层厚度， R 是光的反射率。

FilmExpert®测试软件能够提供两种测量方式：光谱匹配法和FFT。其中前者主要用于5um以下的膜厚测试，FFT测试厚膜的效果比较明显。FilmExpert®能提供膜层厚度测量、膜层介质的折射率 n 和消光系数 k 。由于配备精密多维运动控制系统，可以实现随样品高度随动，以及二维的膜厚mapping功能。在做样品表面扫描时，mapping提供两种选项：极坐标方案和直角坐标方案。此外，我们提供多种经验证的材料库资源，并且开放用户的材料自增加和编辑功能，便于扩展。

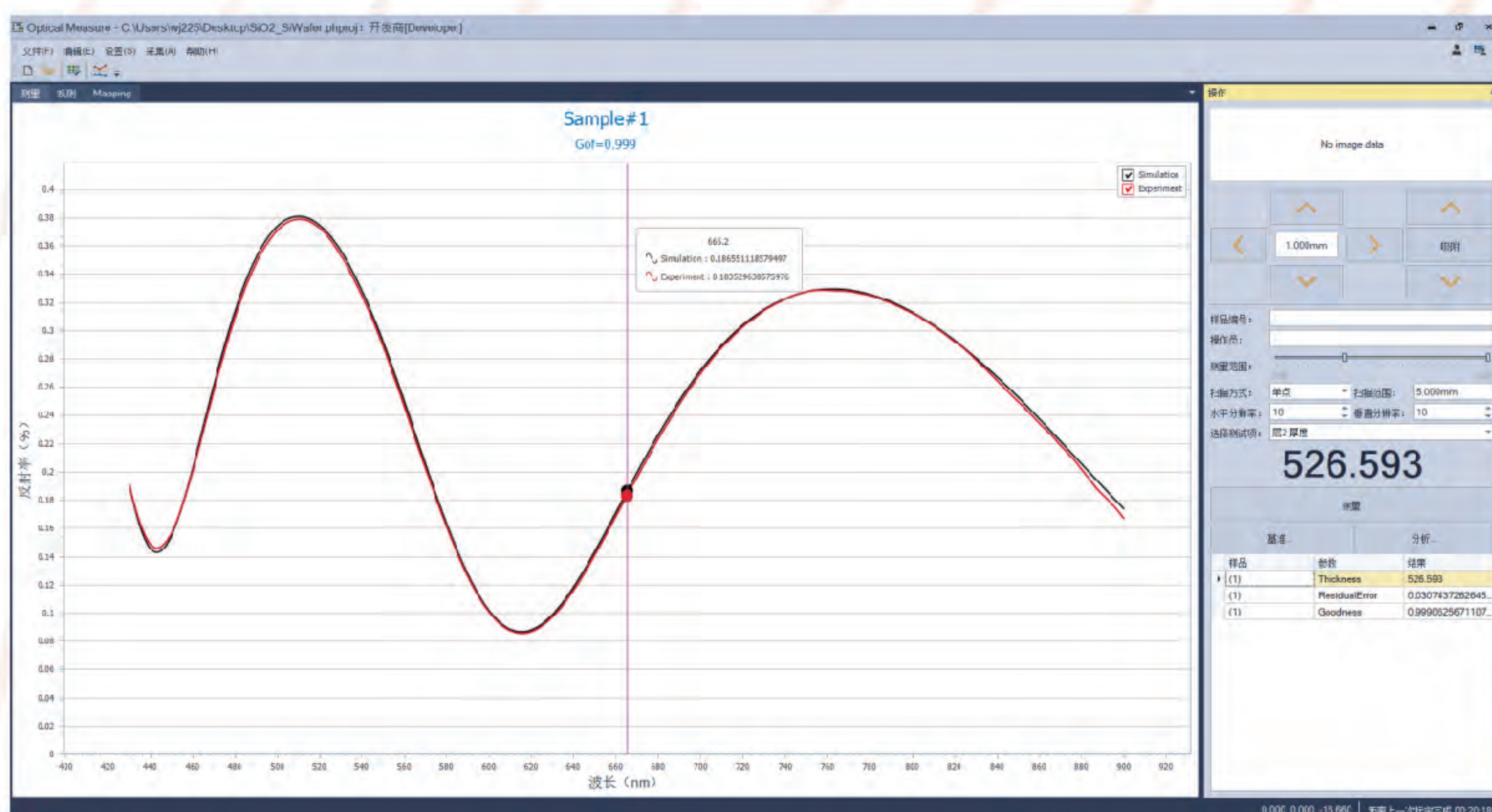


图2、测试软件界面

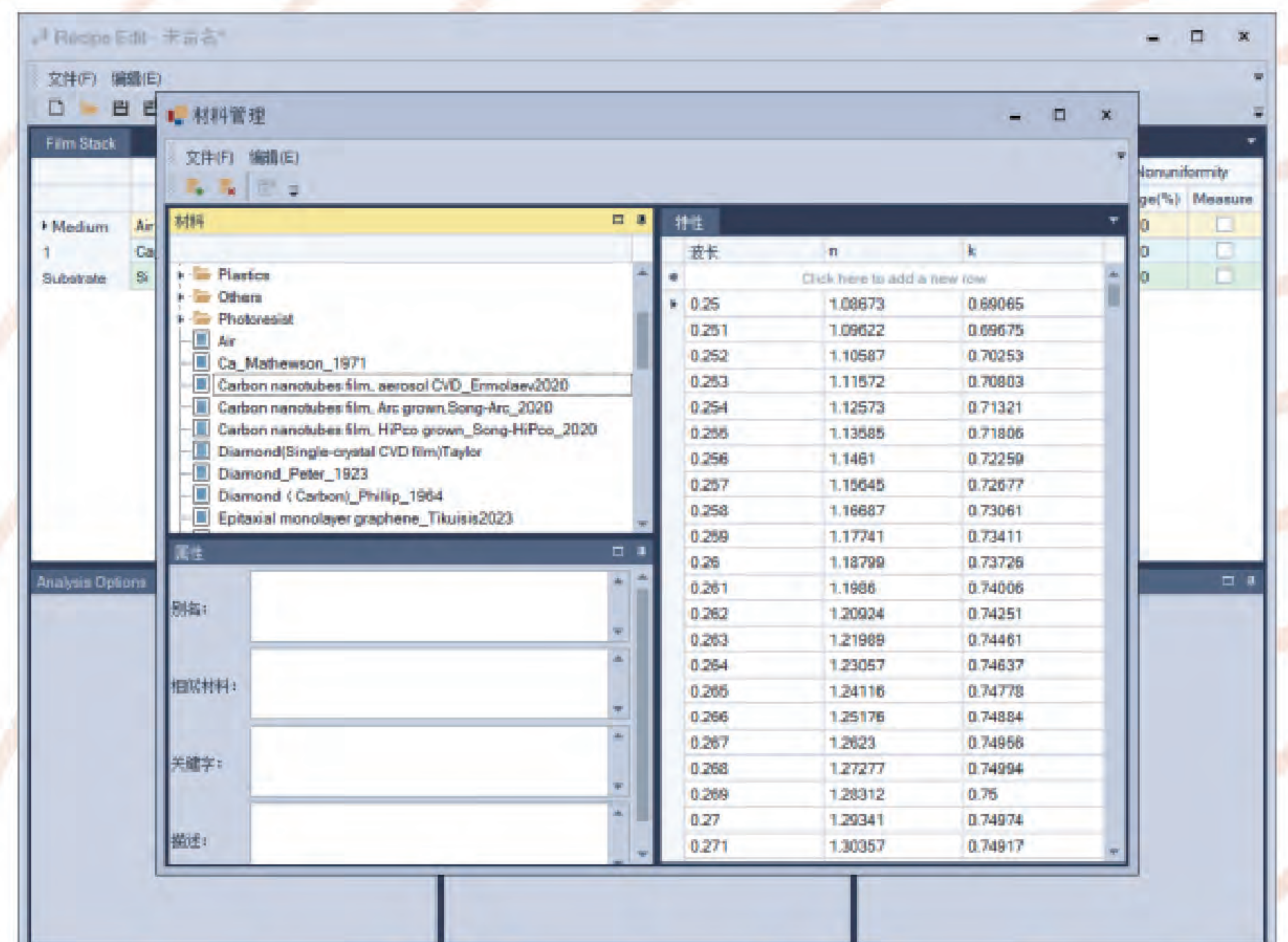


图3、光学材料库编辑界面

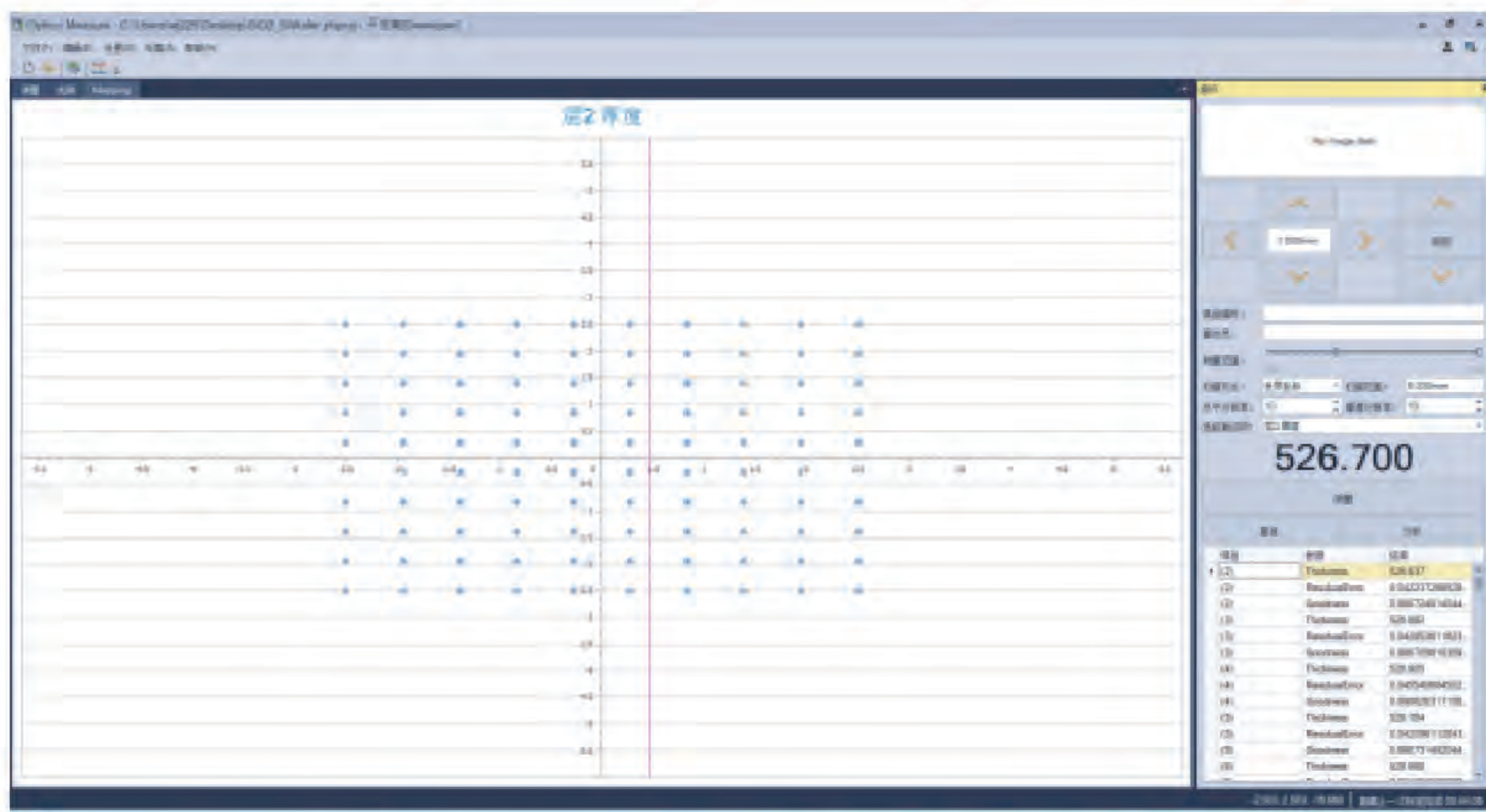


图4、厚度2DMapping (支持:极坐标、笛卡尔坐标系)



图5、历史测量结果的趋势、参数统计

· 产品特色 ·

- ⊙ 扫描整个样品上的膜层厚度,并三维显示
- ⊙ 批量测量及结果统计分析
- ⊙ 机器视觉辅助测量区域定位与诊断

· 应用领域 ·

- ⊙ 镀膜层厚度测量
- ⊙ 光刻胶厚度测量
- ⊙ 金属膜厚度测量

— 技术指标

型号	Foundation 20 (通用版)	Premier 50 (进阶版)
测量厚度范围	20nm - 70 um	20nm - 70 um
测n和k值最小厚度要求	100nm	100nm
波长范围 ⁺	400 - 1100	400 - 1100
准确度	Max (0.2% * d, 2nm)	Max (0.2% * d, 2nm)
精度*	0.02 nm	0.02 nm
稳定性**	0.05nm	0.05nm
光斑大小	2mm	标准版本:2mm, 显微版本:最优至150um
光源寿命	>2000 hours	
样品尺寸	<= D200 mm	<= D300 mm
测量速度	手动移样, 测量耗时 < 0.5 数据点/秒	自动Mapping, 1数据点/秒
基本配置		
电源	220VAC, 50-60HZ, 电源输出功率 > 20W	220VAC, 50-60HZ, 电源输出功率 > 60W
尺寸	35 * 35 * 25 cm	45 * 45 * 60 cm
重量	10 Kg	22 Kg
通讯接口	USB 2.0	USB 3.0
软件运行环境	Windows 10, 64-bit, 16G RAM, 1T HD	

说明: ⁺ 波长可以扩展:200 - 1100nm

^{*} 每天100次测量500nm二氧化硅薄膜并计算一倍标准偏差,对7天的标准偏差取平均

^{**} 每天100次测量500nm二氧化硅薄膜的平均值,对7天的平均值做二倍标准偏差

应用案例

1、硅上二氧化硅

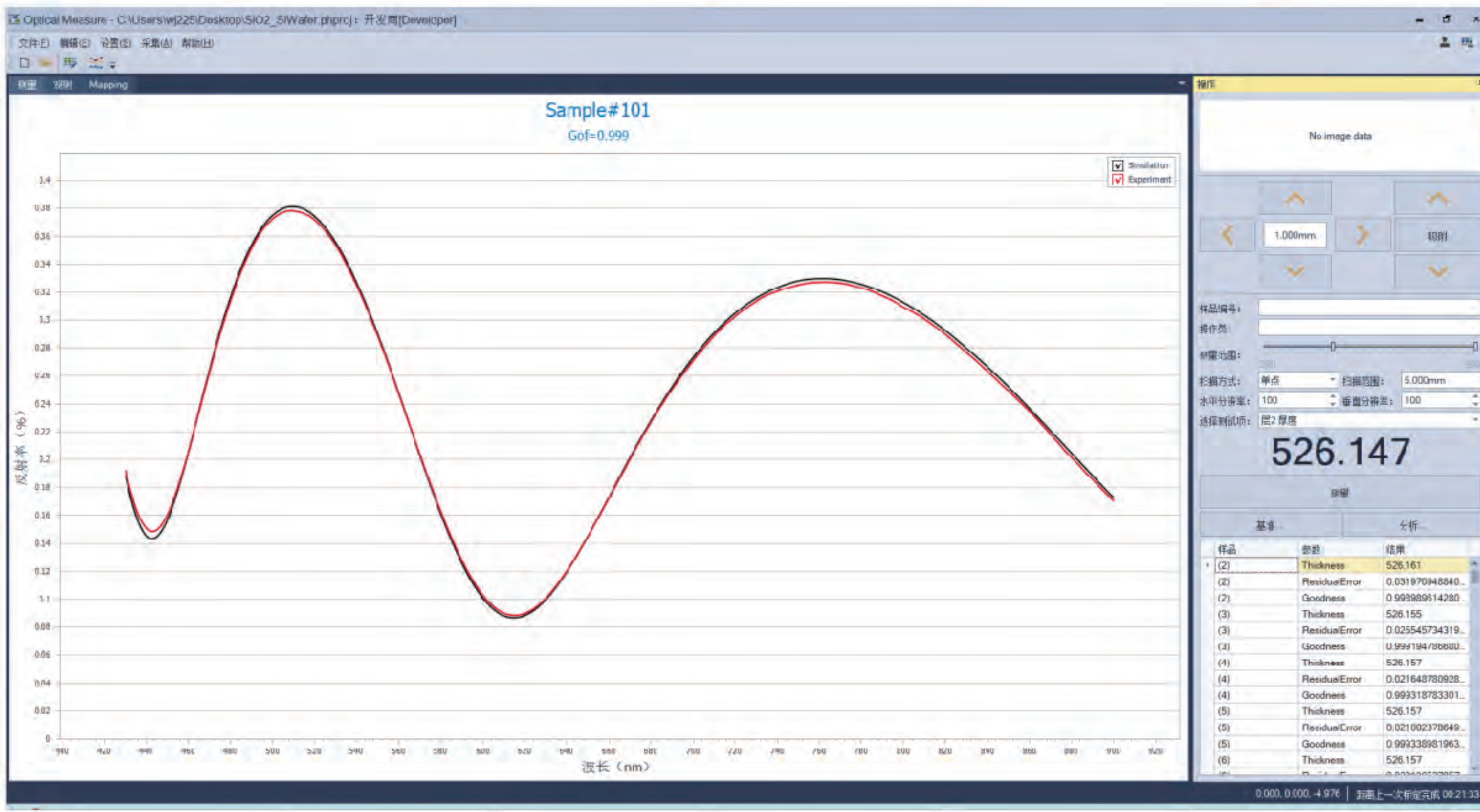


图6、SiO₂单次测量

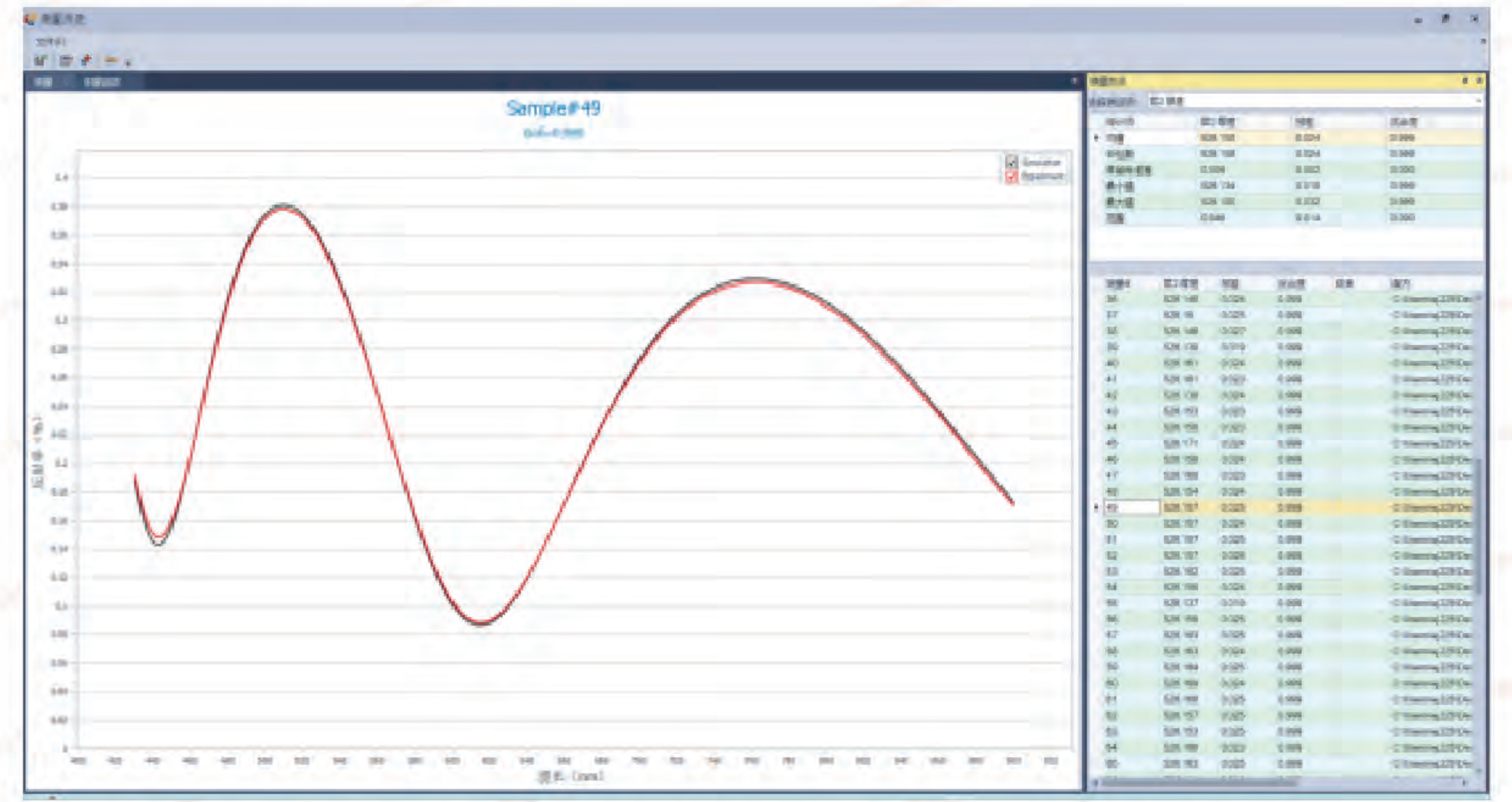


图7、SiO₂连续100次测量的标准差(<0.02nm)

2、硅上氮化硅

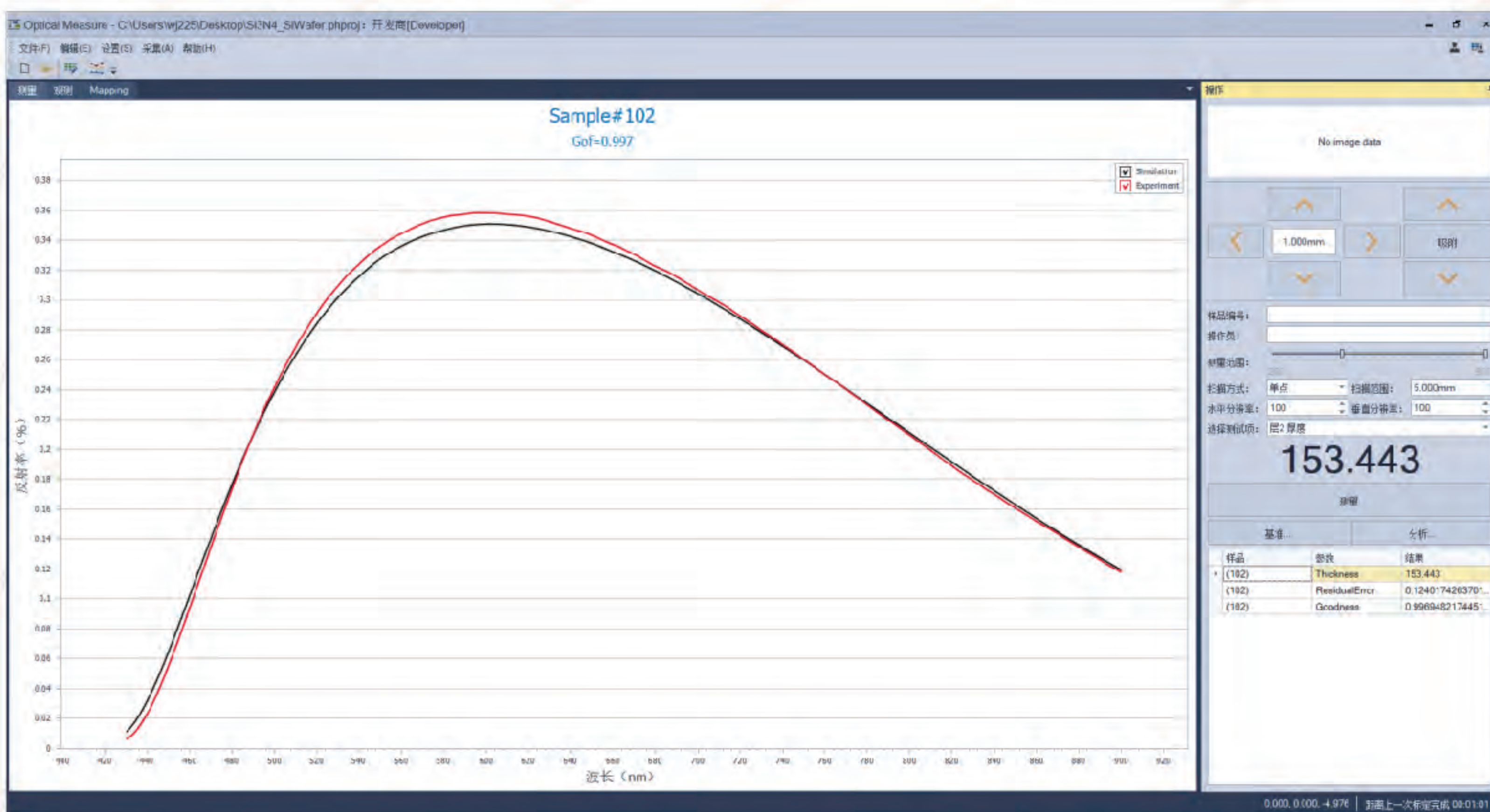


图8、Si₃N₄单次测量

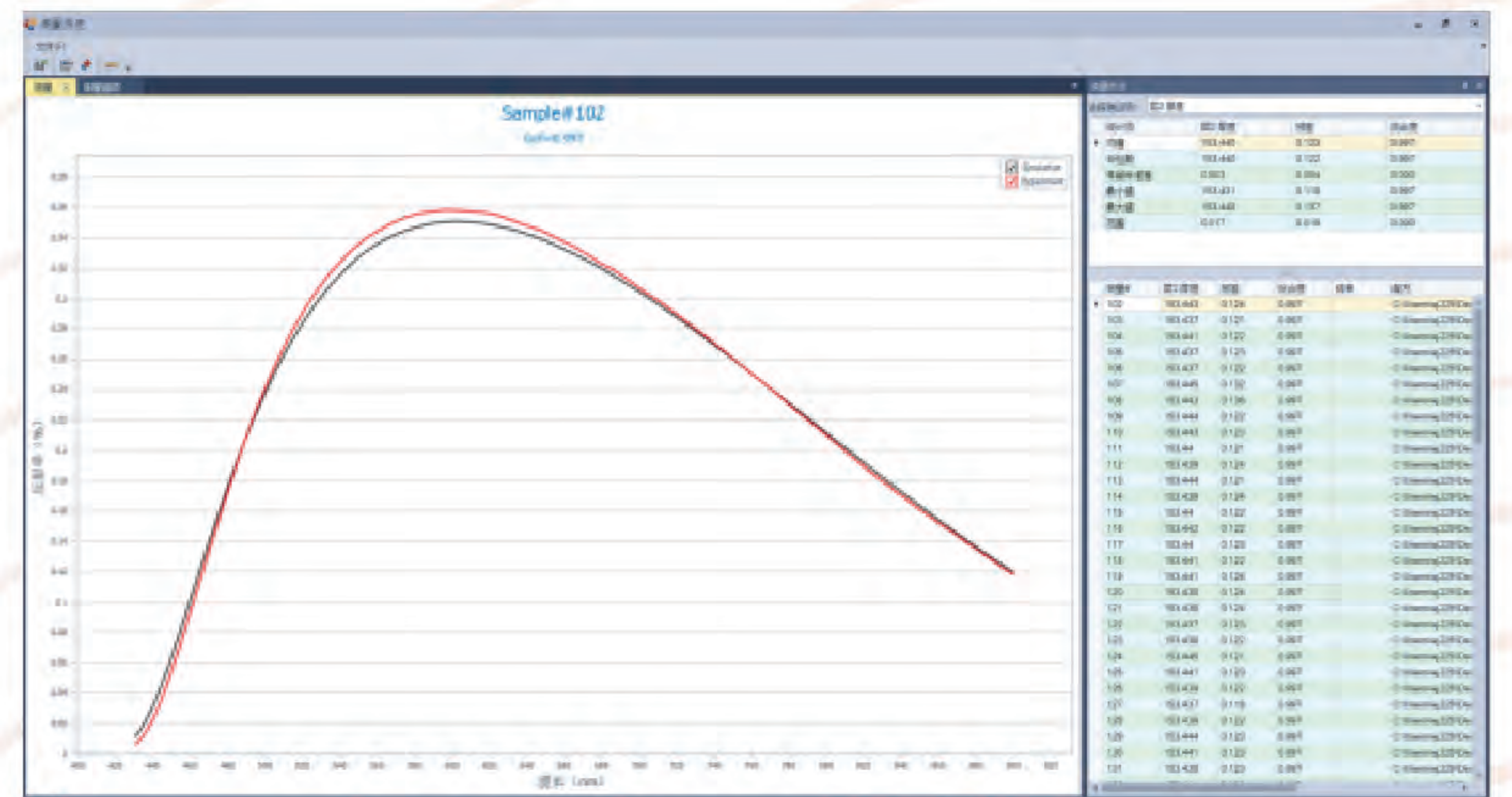


图9、Si₃N₄连续100次测量的标准差(<0.02nm)

3、热氧硅片上光刻胶

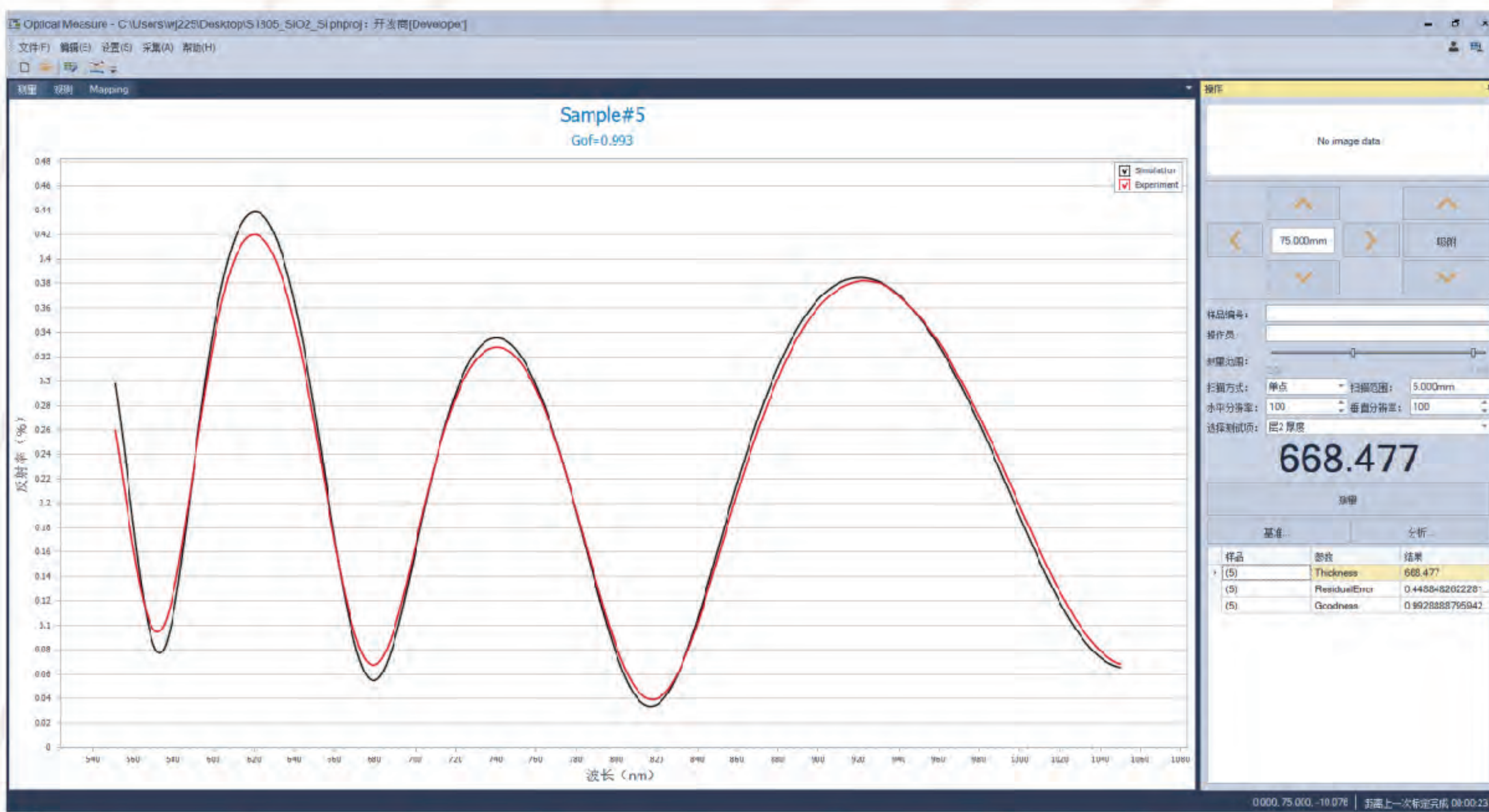


图10、SiO₂+S1805单次测量

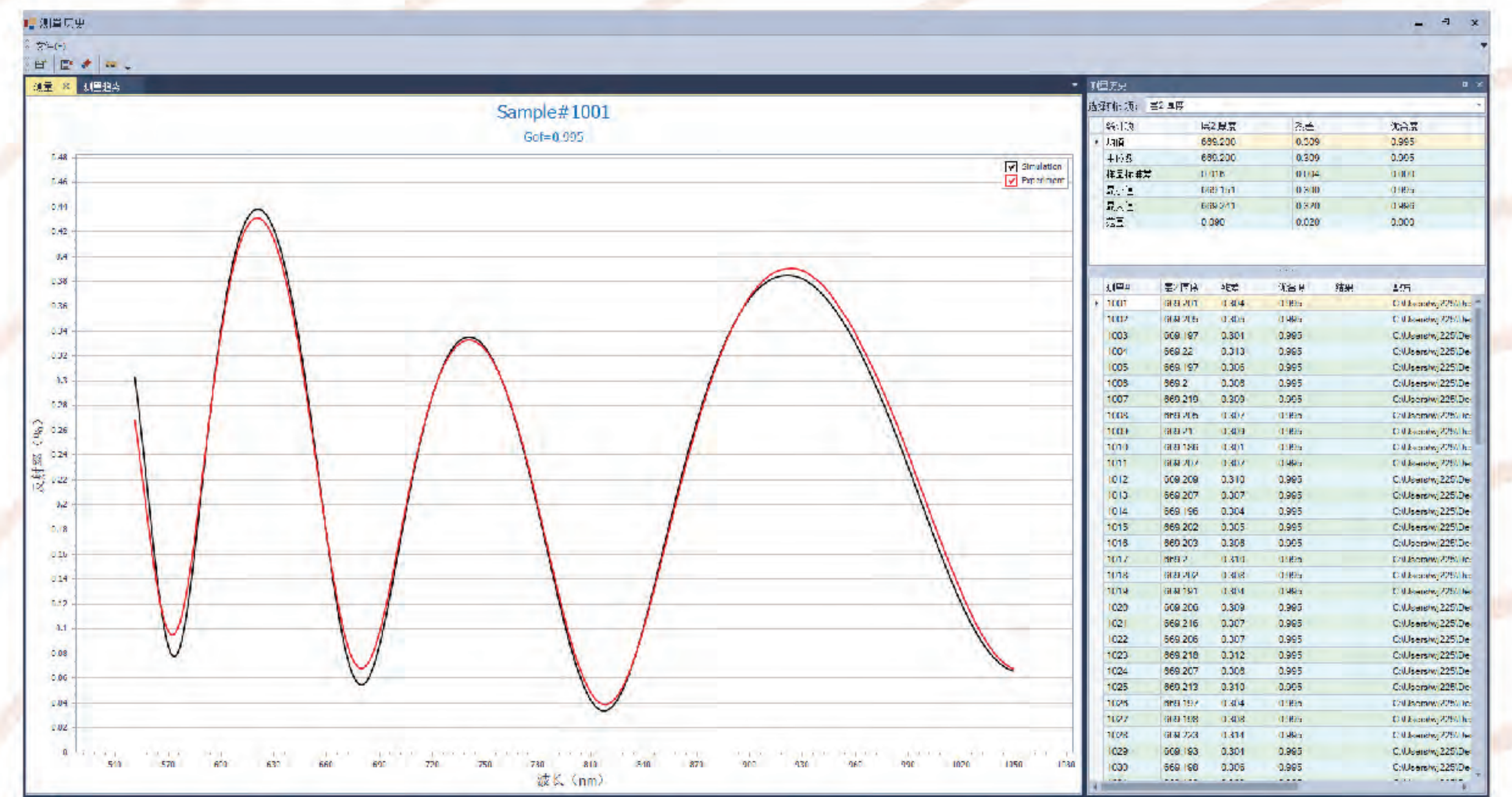


图11、SiO₂+S1805连续100次测量的标准差(<0.02nm)

邮箱: Jackliu@photonlabs.cn

电话: (0512) 5288 9370

地址: 江苏常熟高新技术产业开发区

黄浦江路280号液晶所2号楼3楼



刘经理
13524563783



微信公众号