

紫外-可见-近红外分光光度计

UV-3600

岛津国际贸易（上海）有限公司
分析仪器 市场部

UV-3600



UV-3600的市场定位

❖ 主要用途

- ❖ 液体样品的定量和定性
- ❖ 化学反应的监控（温度控制的测试）
- ❖ 薄膜的透过率测定
- ❖ 金属片或金属片上薄膜的镜面反射率测定

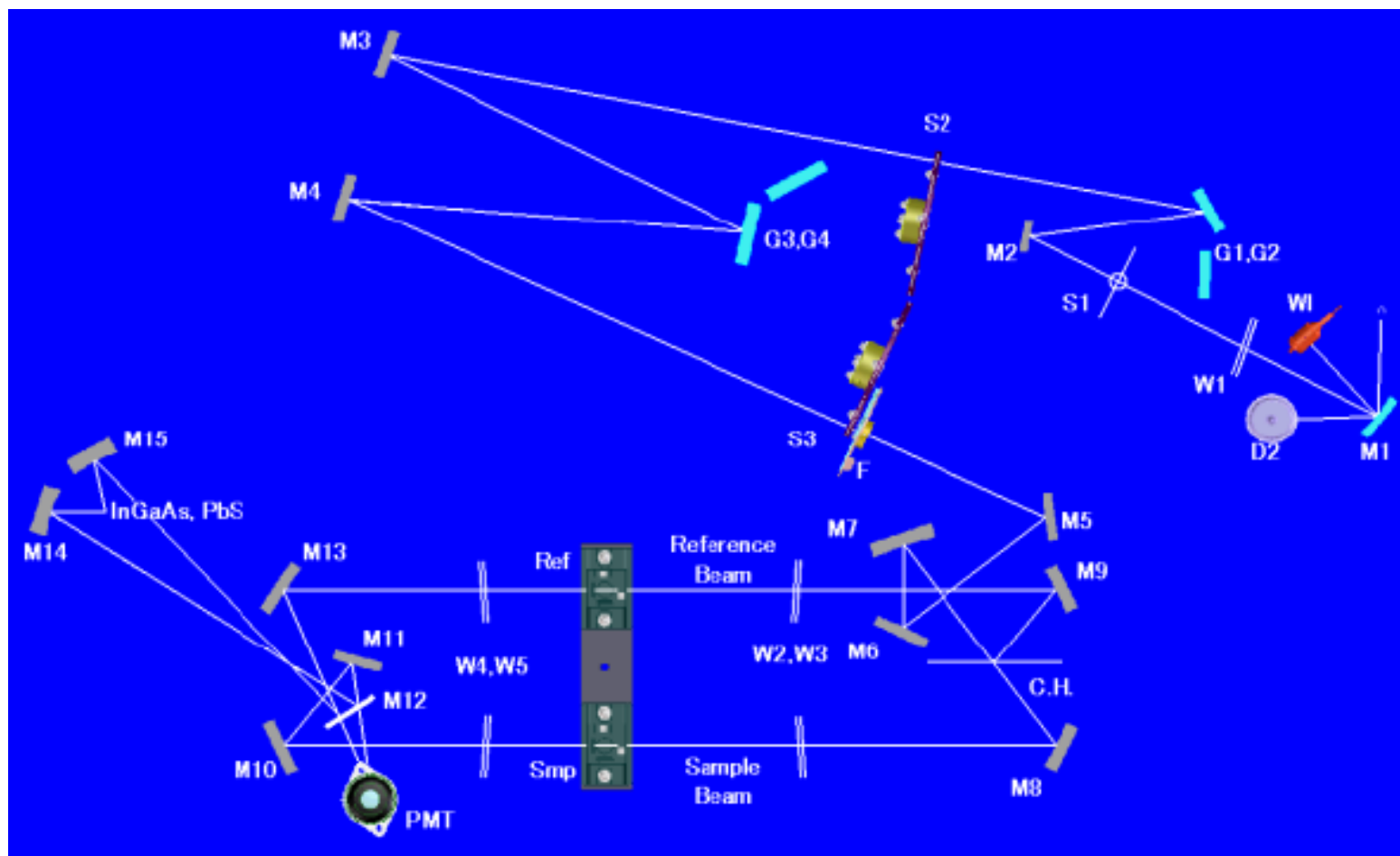
❖ 需求行业

- ❖ 大学（化学、材料）
- ❖ 化工（反应过程、合成）

UV-3600的特点

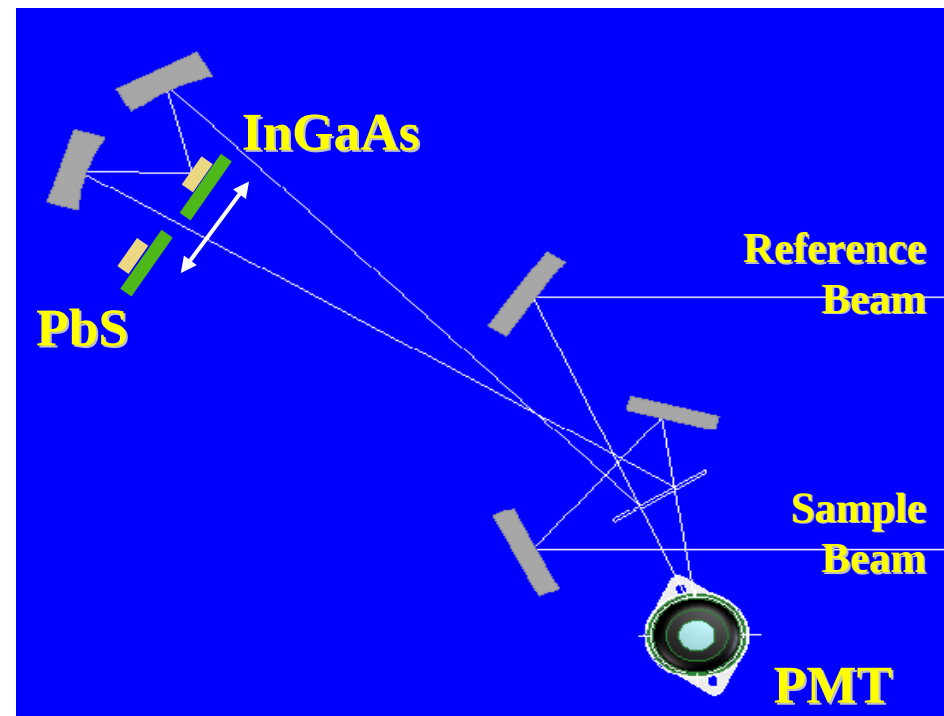
- ❖ 高灵敏度 – 世界独一无二的三检测器系统
 - ❖ 装载三个检测器
 - ❖ 光电倍增管用于紫外区和可见区
 - ❖ InGaAs 和 PbS 检测器用于近红外区
 - ❖ InGaAs 检测器覆盖了光电倍增管和 PbS 检测器的薄弱范围，保证了整个测试范围的高灵敏度， $<0.00003 \text{ Abs } 1500 \text{ nm}$ ，为世界最高灵敏度
- ❖ 高分辨率 – 宽测试范围和超低杂散光
 - ❖ 采用高性能双单色器，超低杂散光 ($<0.00005\% \text{ } 340 \text{ nm}$) 高分辨率 (0.1 nm)
 - ❖ 测试范围 $185 - 3300 \text{ nm}$ ，覆盖了紫外、可见、近红外区
- ❖ 丰富的附件
 - ❖ 多用途大样品室和积分球可以进行固体样品的测试，使用ASR (Absolute Specular Reflectance)附件可以进行绝对反射的测量，还有多种恒温池架和超微量池架，可以测定多种类型的样品

UV-3600的光学系统

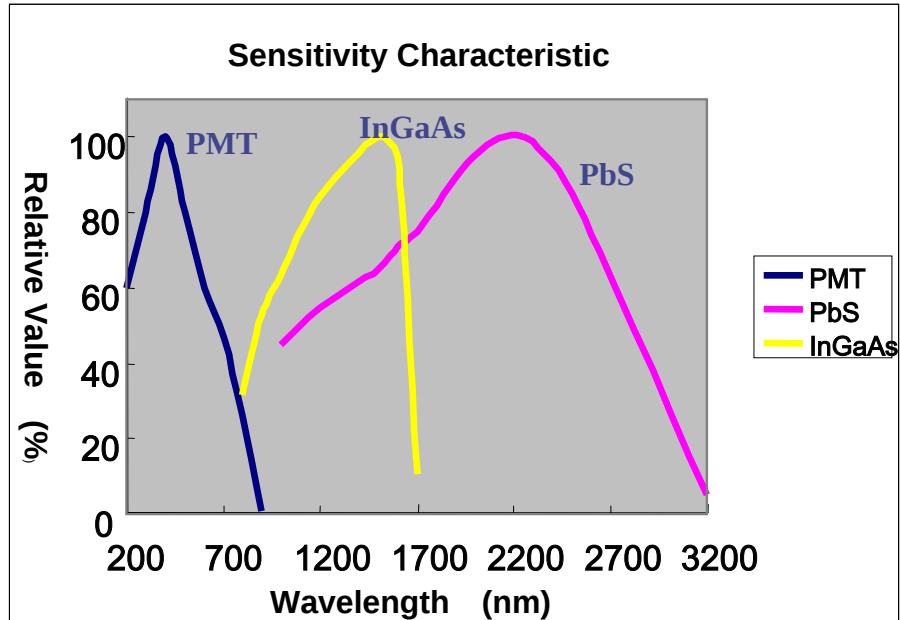


超高灵敏度

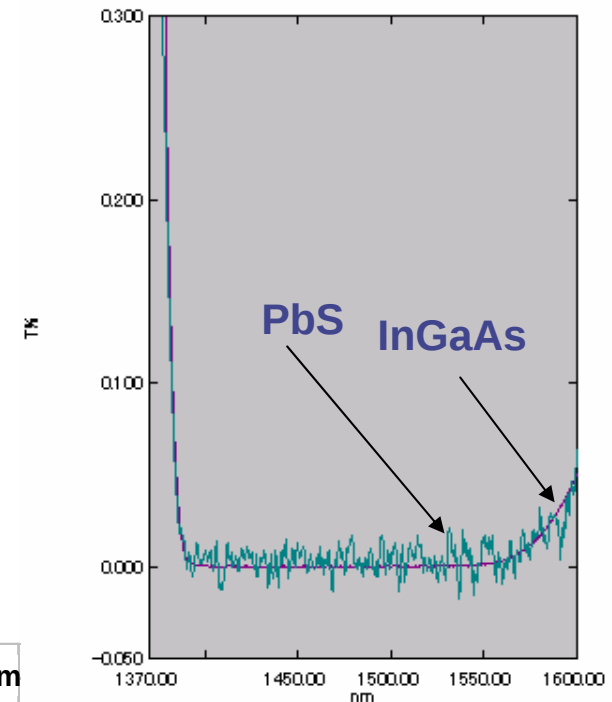
- ❖ 三个检测器
 - ❖ 光电倍增管
 - ❖ InGaAs
 - ❖ PbS
- ❖ 覆盖了从深紫外到近红外的范围
 - ❖ InGaAs 和 PbS 两个检测器使得在近红外区的灵敏度极高



高灵敏度



	165nm	380nm	780nm	3300nm
	UV		Visible	NIR
PMT	165~1000nm			
InGaAs			700~1800nm	
PbS				1600~3300nm

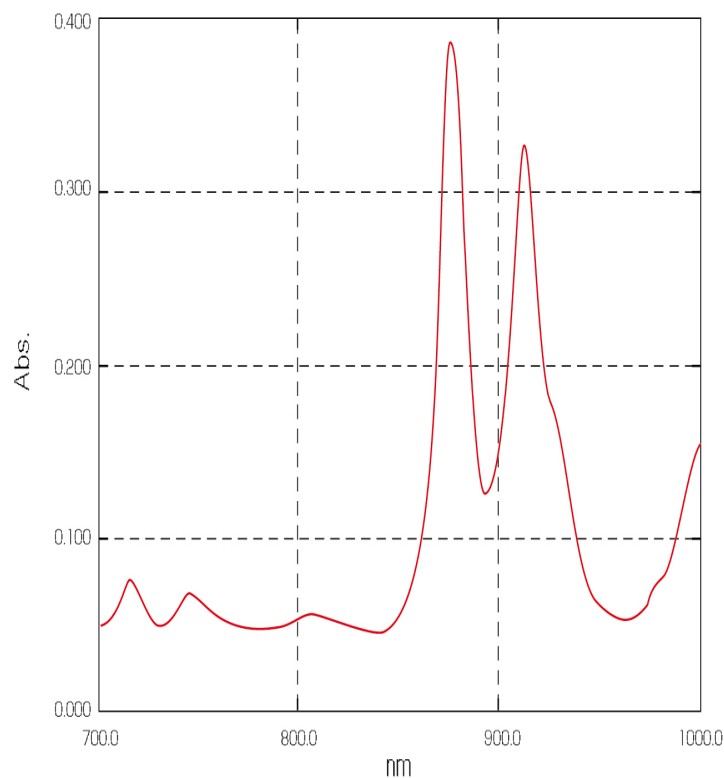


水在近红外区的透过光谱

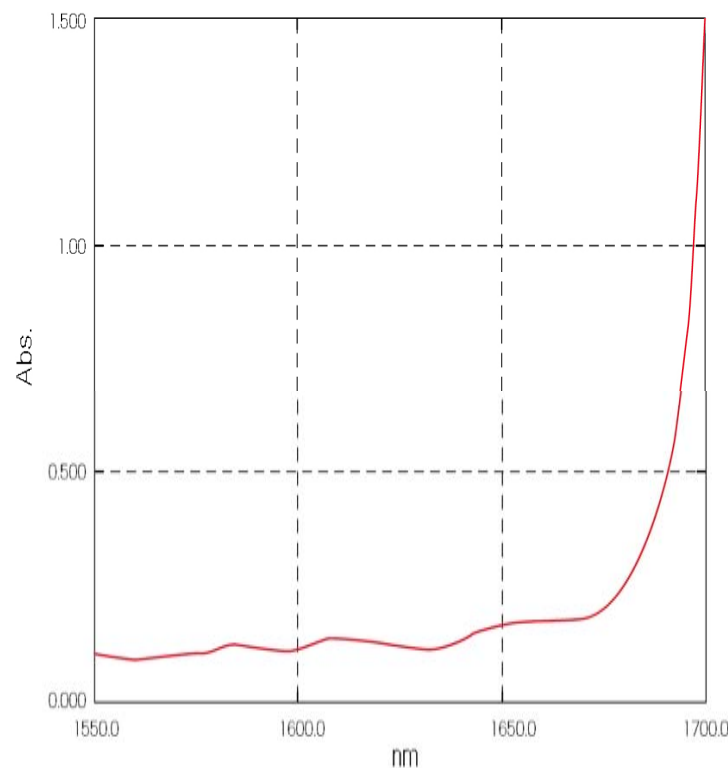
(狭缝 2nm)

高精度测定

—检测器切换处低噪音与跳跃



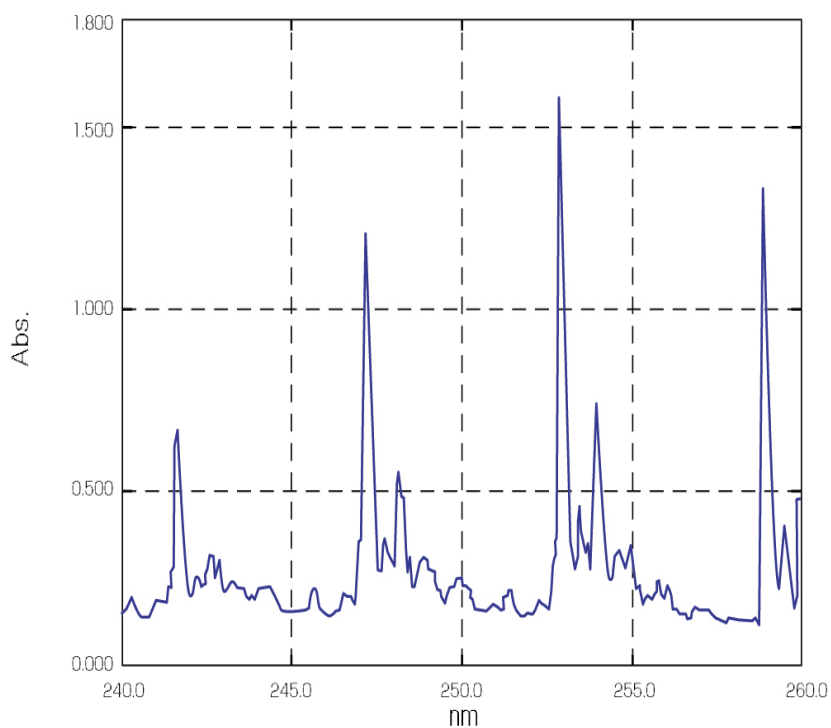
乙苯的吸收光谱
(使用100mm比色皿)



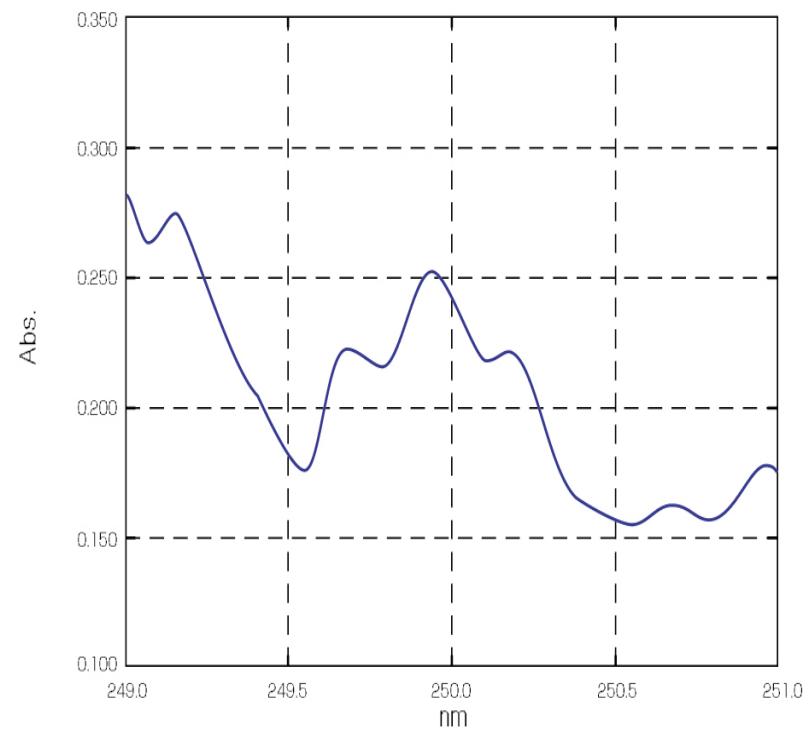
环己胺的吸收光谱
(使用10mm比色皿)

在检测器切换波长 (870nm 与 1650nm)
无噪音与跳跃!

高分辨率光谱

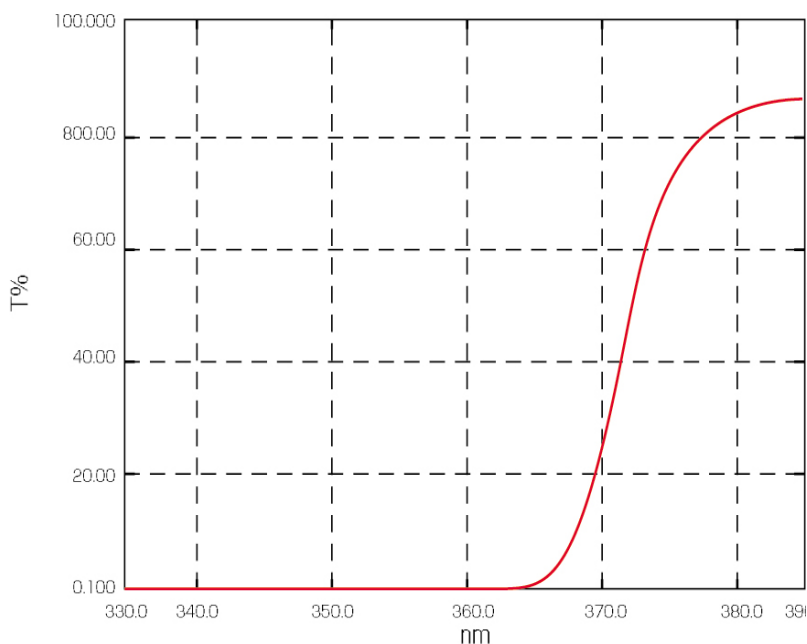


苯体气的光谱

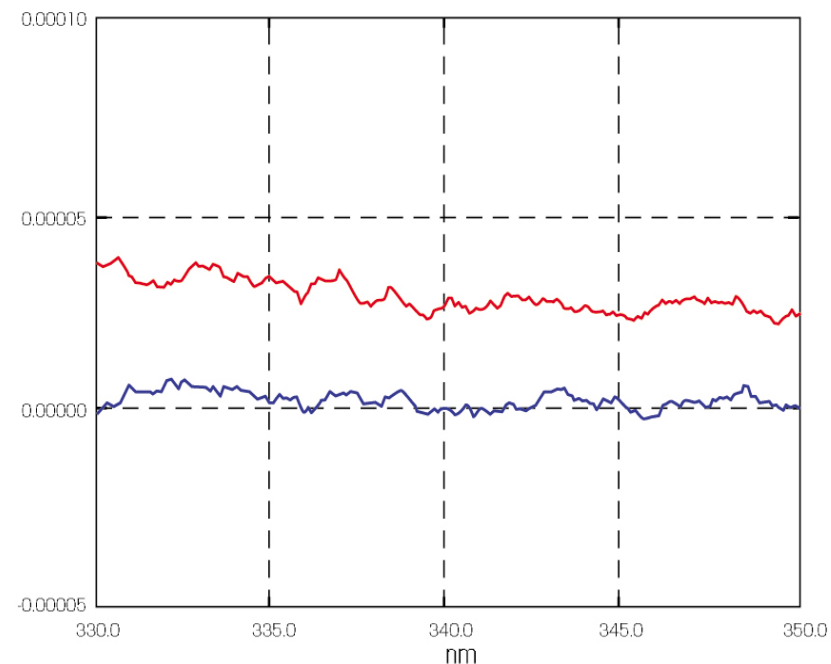


苯气体的放大光谱

超低杂散光



NaNO₂ 水溶液的透射光谱



红线: NaNO₂ 水溶液
蓝线: 挡住光路时的0%线

340nm处杂散光低于 0.00005%

高分辨率 – 宽测定范围和超低杂散光

❖ 分辨率: **0.1nm**

❖ 超低杂散光

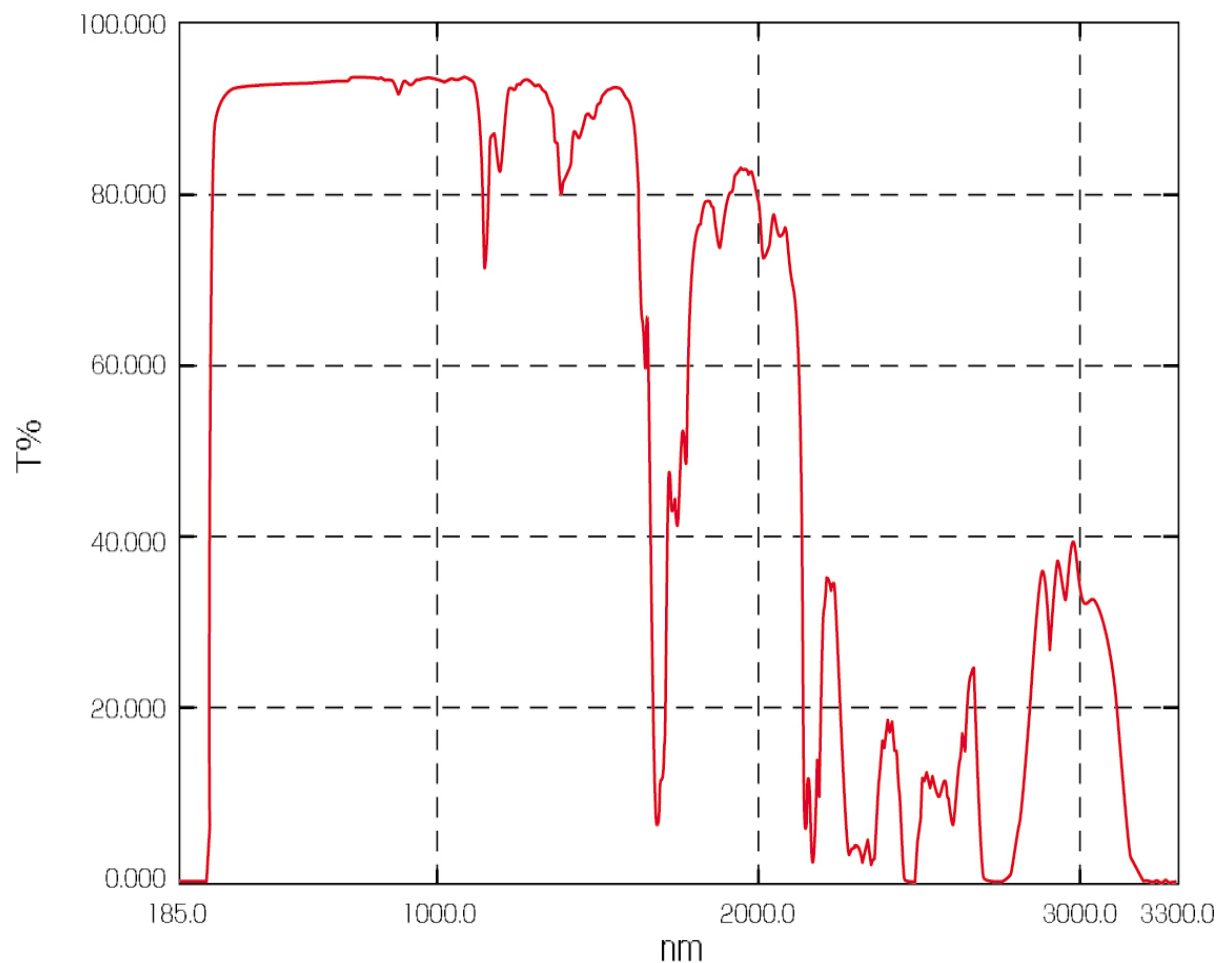
	UV-3600
220nm(NaI)	<0.00008%
340nm(NaNO ₂)	<0.00005%

❖ 测定范围

❖ **185nm~3300nm**

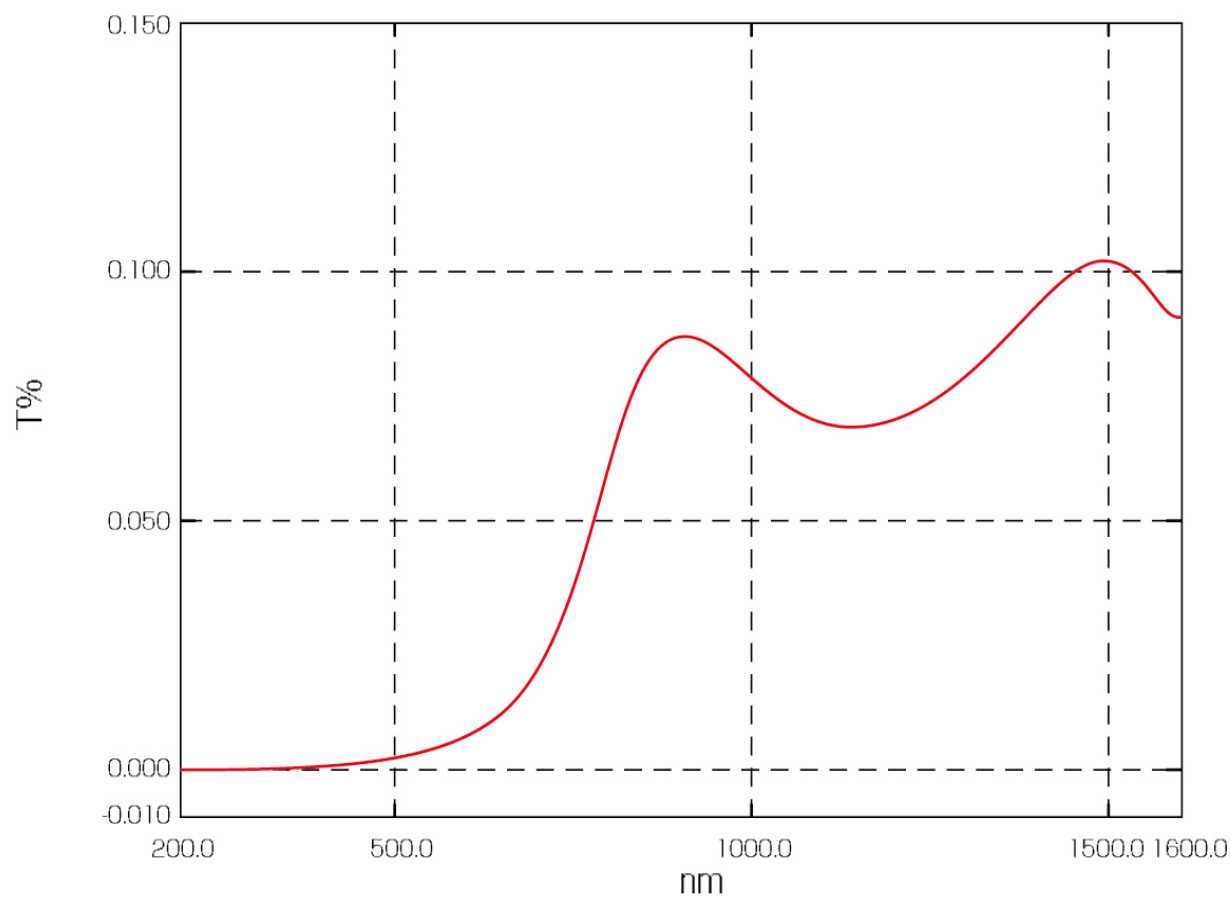
宽测定范围-1

甲苯185 ~ 3300 nm的透射光谱
(使用光程 2 mm池)

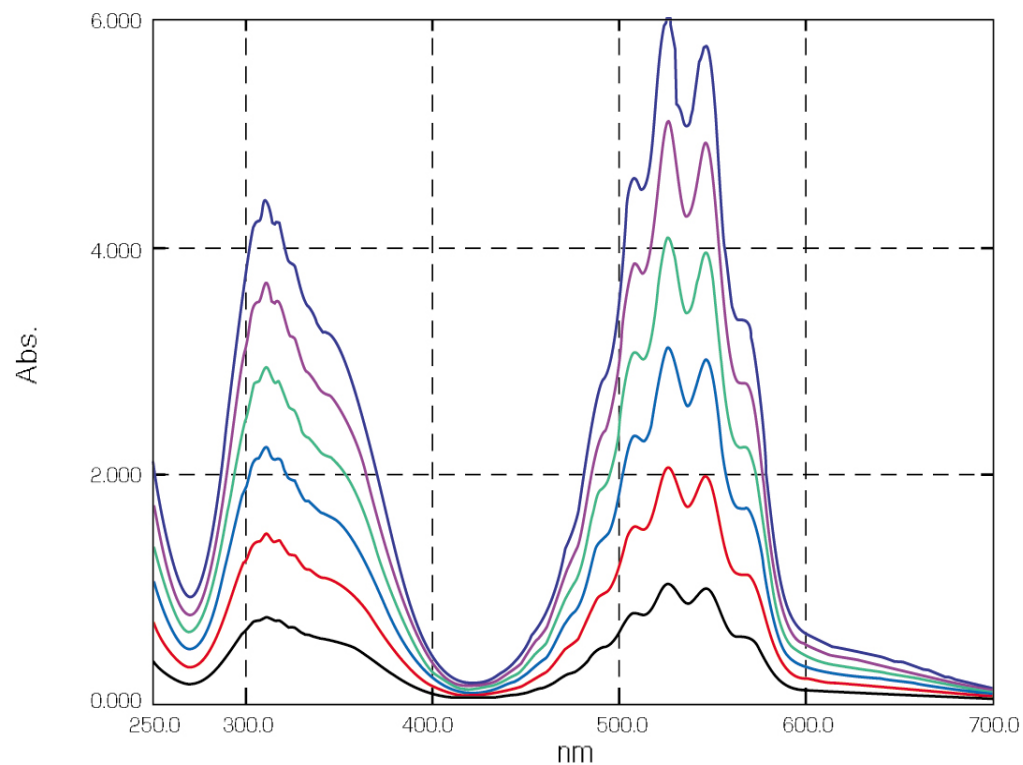


宽测定范围-2

石英晶片上的低透射率膜的200 ~ 1600 nm的光谱

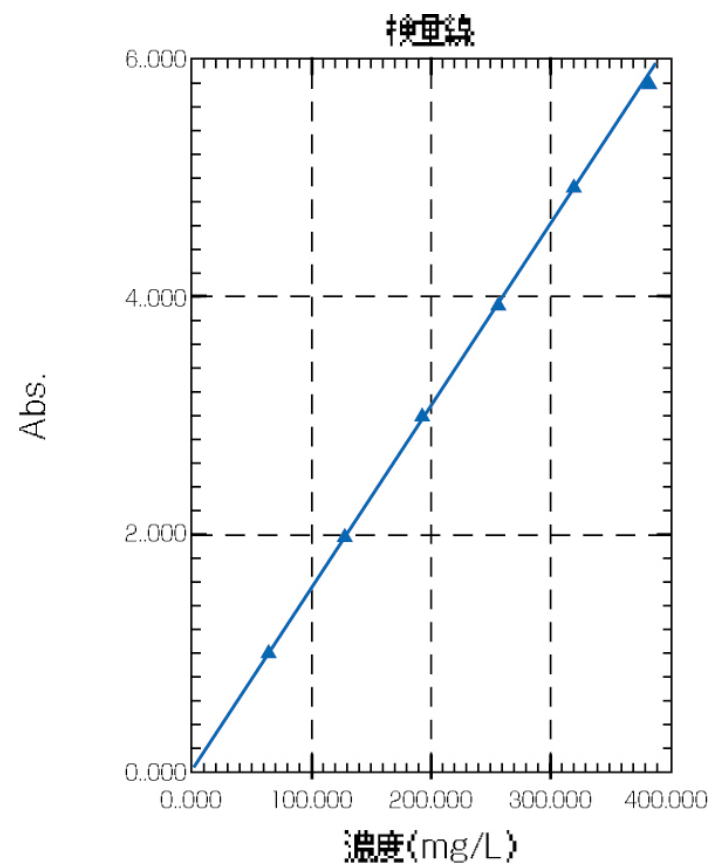


高浓度样品的测定



KMnO₄水溶液的光谱图

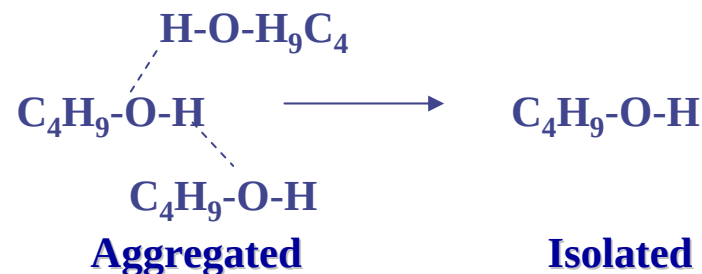
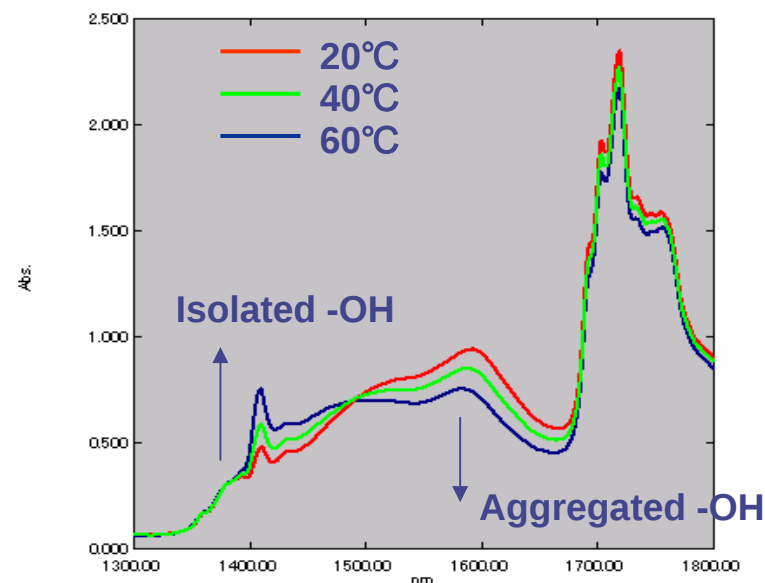
线性范围可以扩展到 6 Abs



KMnO₄ 水溶液的标准曲线

丰富的附件及应用

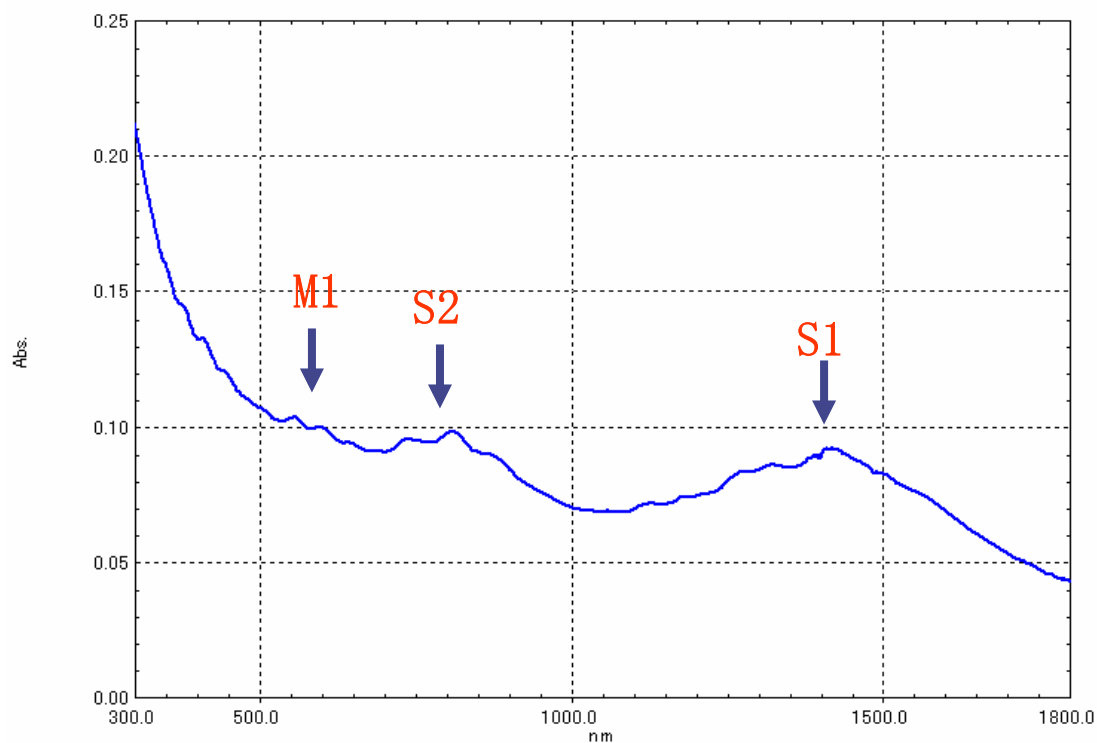
- ❖ 安装电子恒温池架，可以监控化学反应
- ❖ 使用超微量池后，可以测定超微量的样品
- ❖ 安装多用途大样品室或积分球后，可以进行固体样品的测试



正丁醇的离解反应

碳纳米管的测定例

分散在胆酸钠1wt%水溶液中的碳纳米管测定



使用2mm石英池进行测定

比色皿

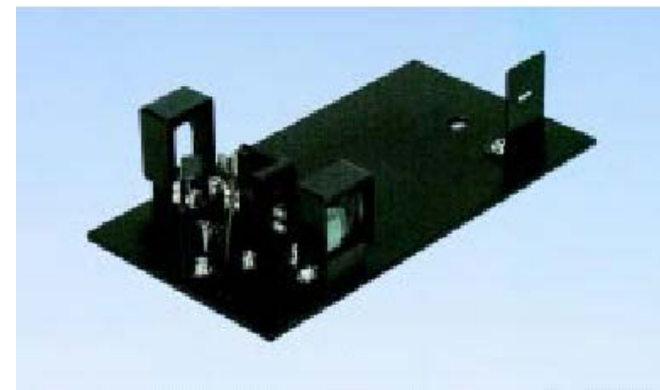
- ❖ 材料：石英，玻璃
- ❖ 样品量：常量，微量，超微量
- ❖ 尺寸：长光程，短光程



DNA/蛋白质测试专用比色皿

池 架

- ❖ 微量池架
- ❖ 4, 6, 8, 16联池架
- ❖ 流通池架
- ❖ 恒温池架



微量池架



多联恒温池架

光学测试用附件

- ❖ 积分球
- ❖ 相对反射附件
- ❖ 绝对反射附件
- ❖ 大样品室

分析的内容和条件（一）

❖ 从样品的状态分类：

- ❖ 固体、液体、气体都可以，只要样品对这段波长有特征的响应
- ❖ 静态、动态体系的分析

❖ 从样品与光的作用分类：

❖ 透射和吸收

- ❖ 液体或气体：比色皿或带盖的比色皿
- ❖ 固体：积分球或薄膜架（表面光滑、薄）

❖ 反射

- ❖ 漫反射（粉末、布、纸、固体表面的涂料）
- ❖ 镜反射（镜反射附件、绝对反射附件）

分析的内容和条件（二）

❖ 从分析的性质分类：

❖ 化学分析

- ❖ 定量（应用比尔定律，占应用量的**80%**左右）

- ❖ 定性（利用特征吸收，占应用量的**10%**左右）

- ❖ 化学动力学分析

❖ 物理分析（利用光和物体的相互作用，占应用量的**10%**左右）

- ❖ 色彩分析（需色彩分析软件及**UVPC**软件和比色皿或积分球）

- ❖ 膜厚分析（需膜厚分析软件及**UVPC**软件和薄膜架或镜面反射附件）

- ❖ 外部光源的能量分布

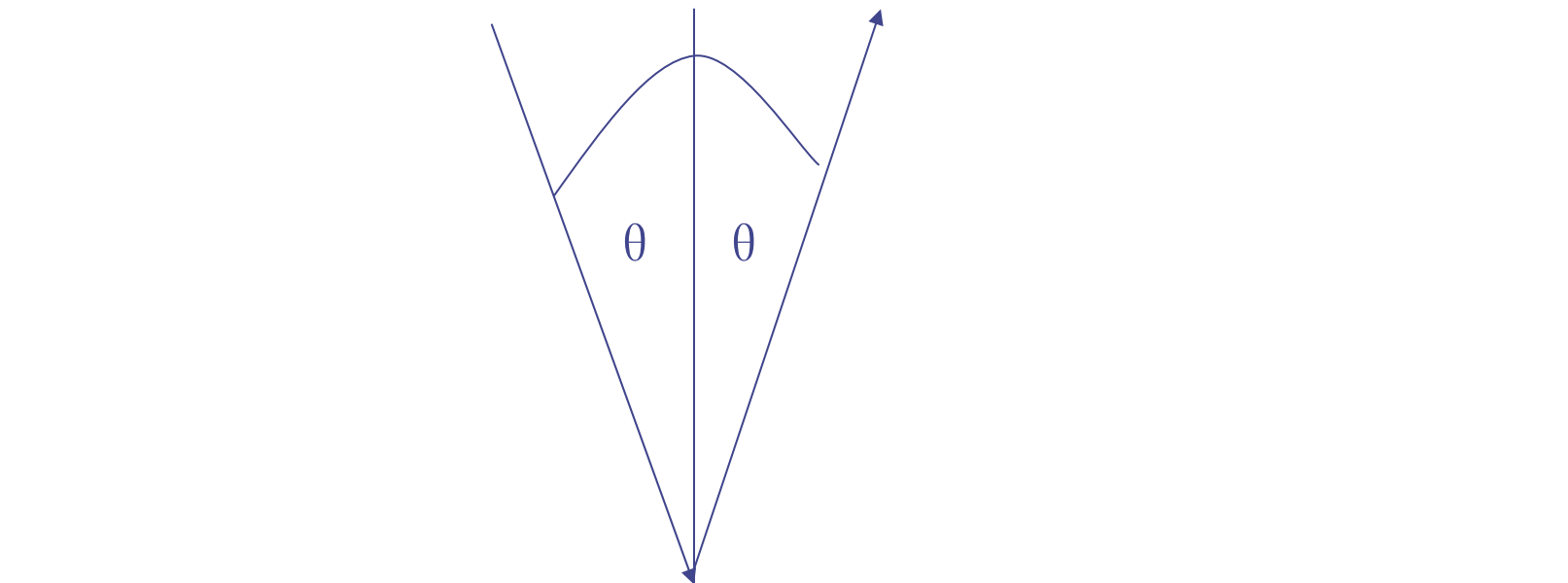
- ❖ 物体透射、反射特性测定（大型样品室、绝对反射附件、镜反射、积分球等）

应用举例

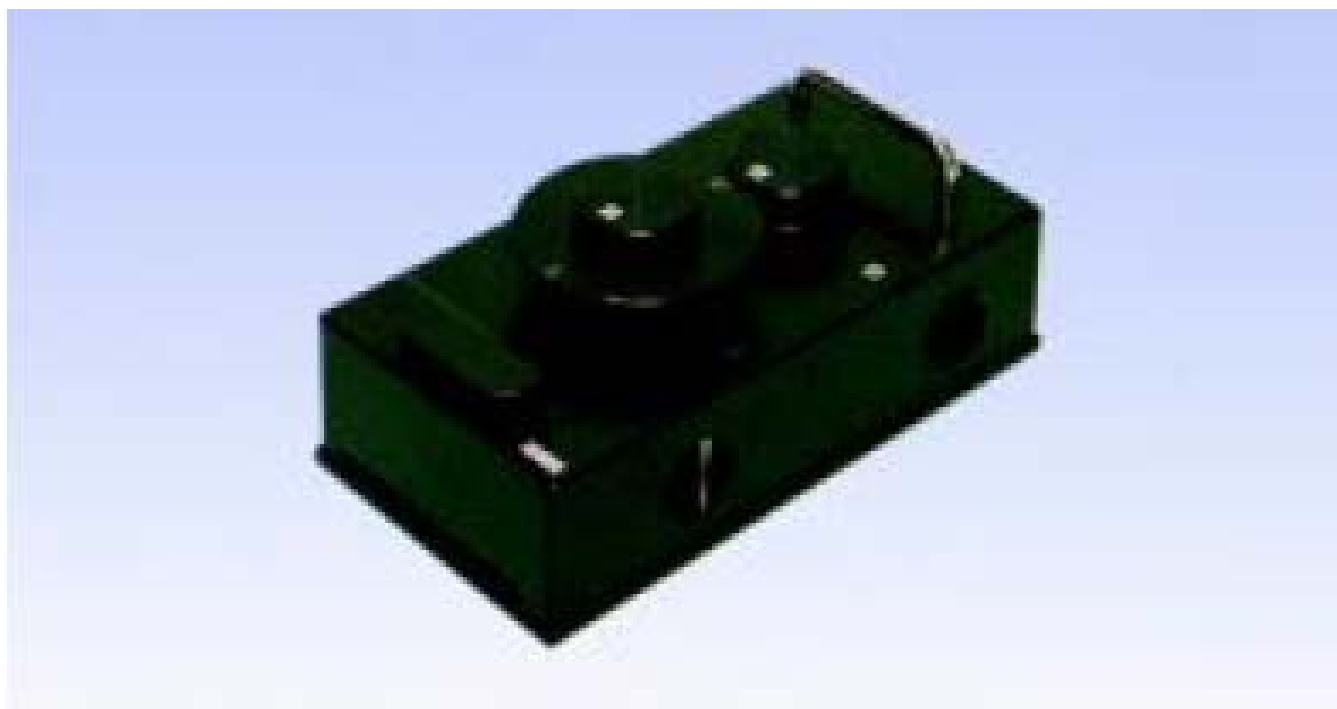
反射测定

应用举例

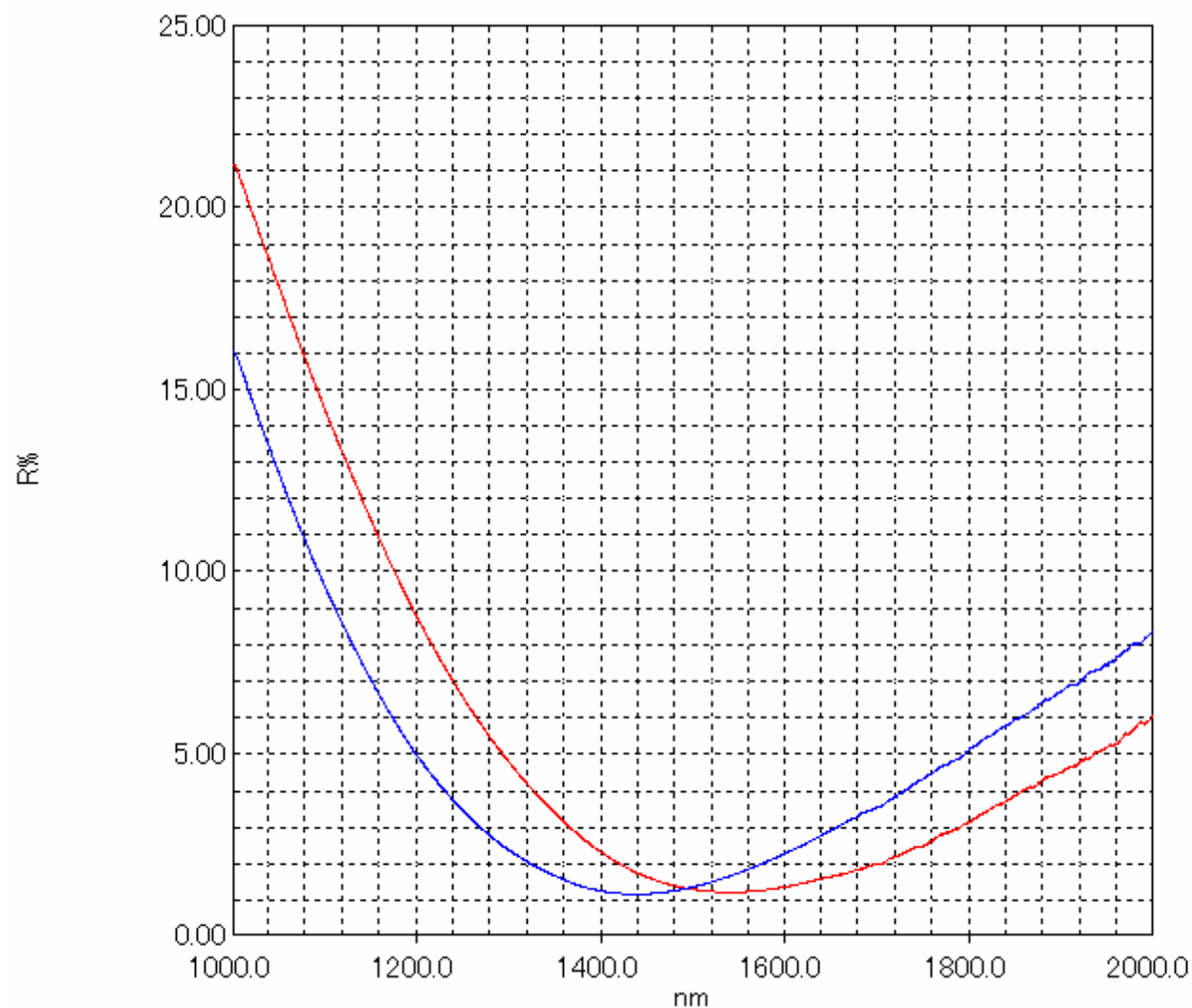
- ❖ 镜反射：入射角等于出射角，法线为对称轴
- ❖ 物体表面平整光滑



5 度入射角反射附件

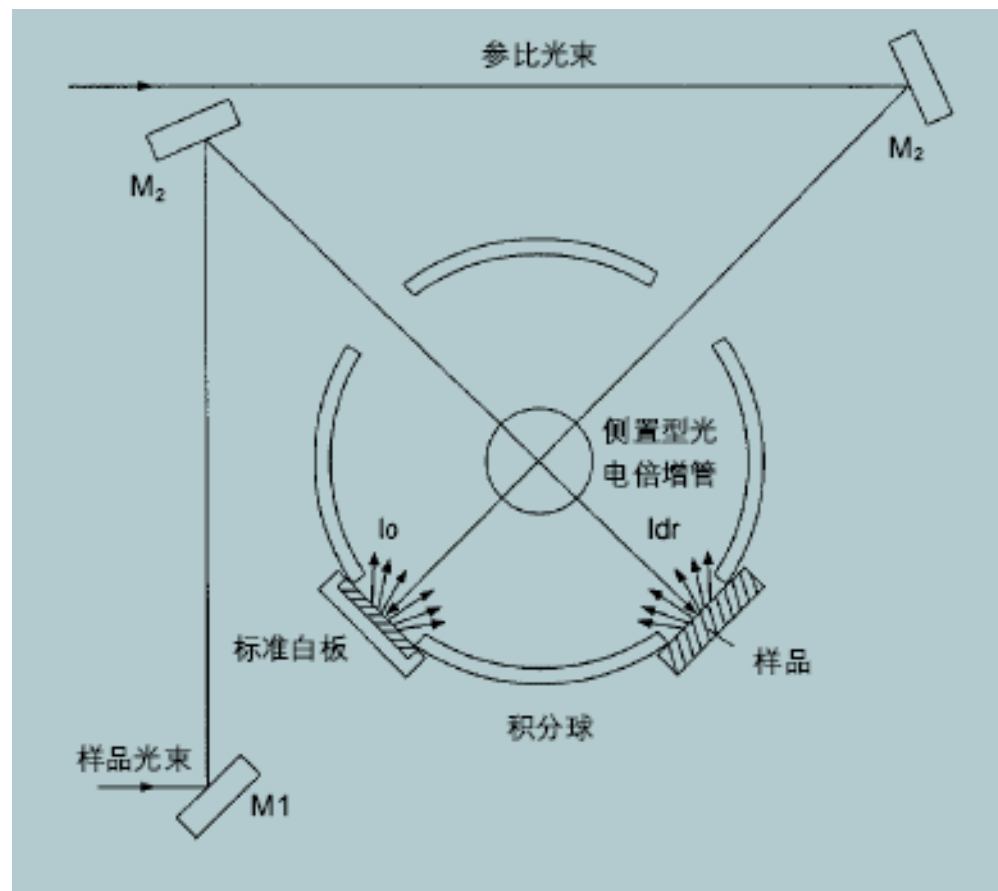


5° 绝对反射测定AR膜（防止反射膜）



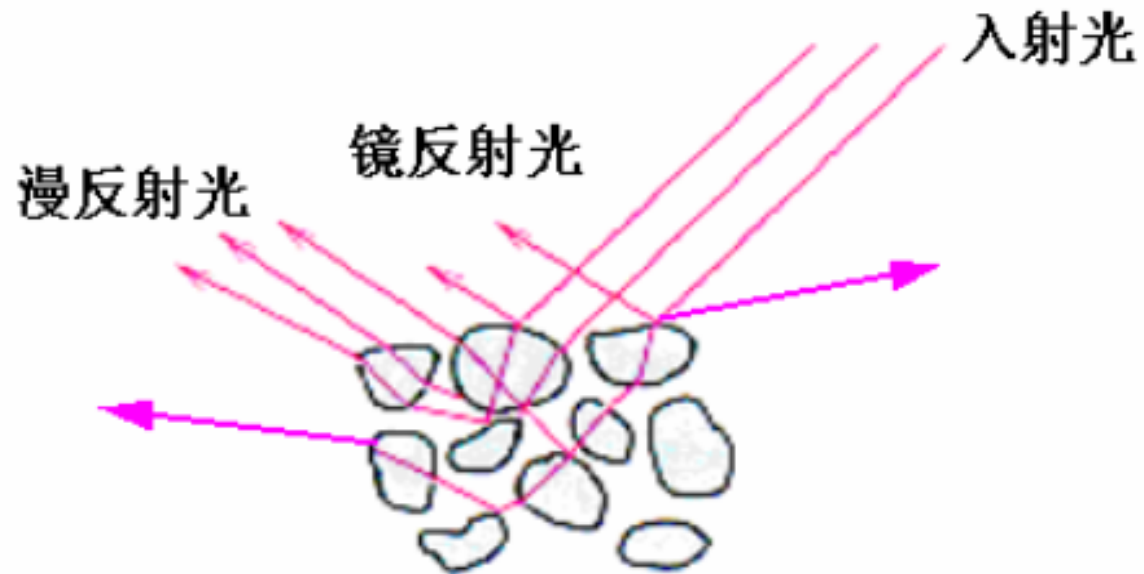
液晶
显示器
光通信

漫反射、混浊、固体样品分析 ----积分球原理

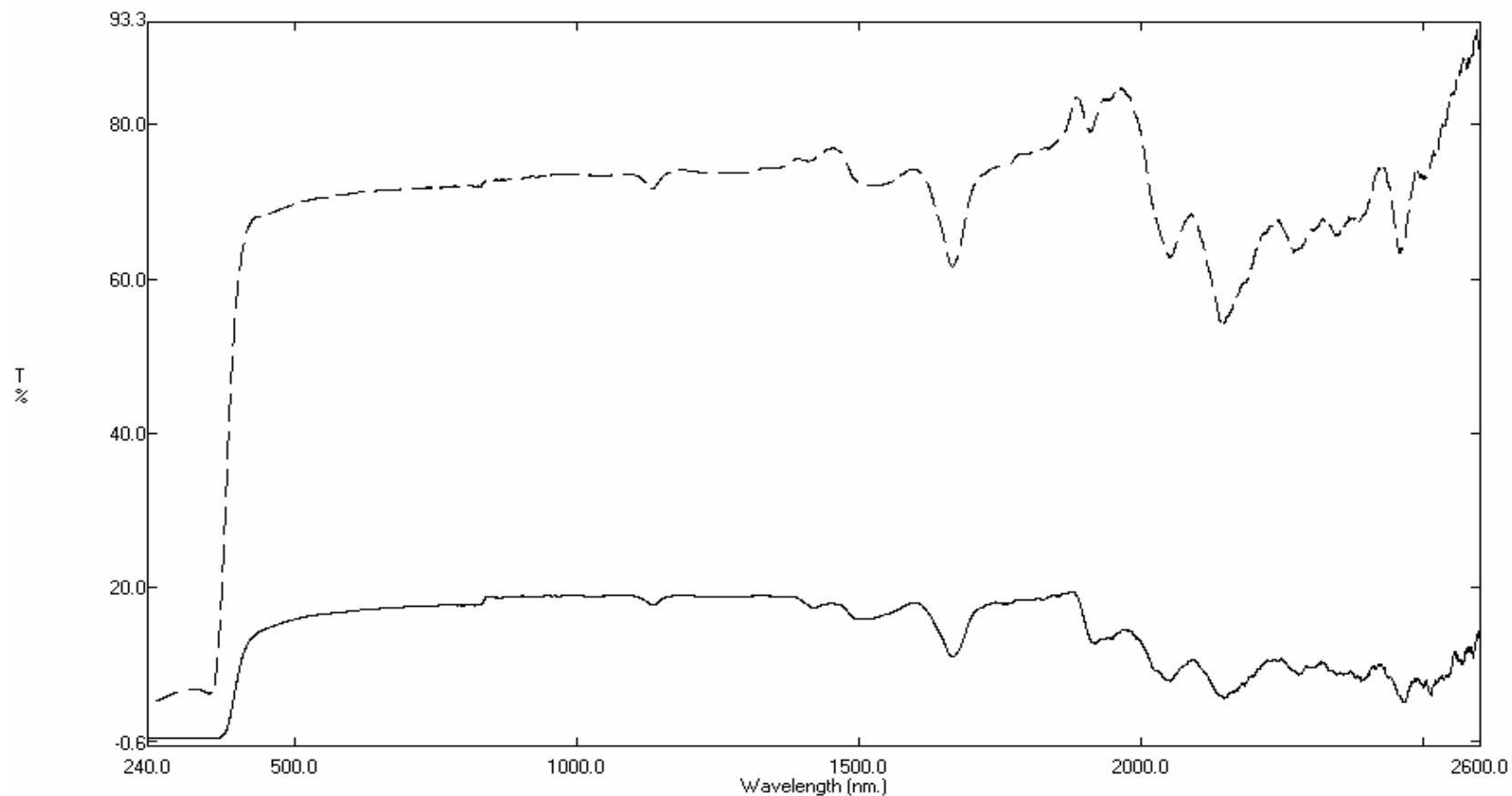


积分球的应用—漫反射

- ❖ 如果物体表面粗糙, 出射角无规则



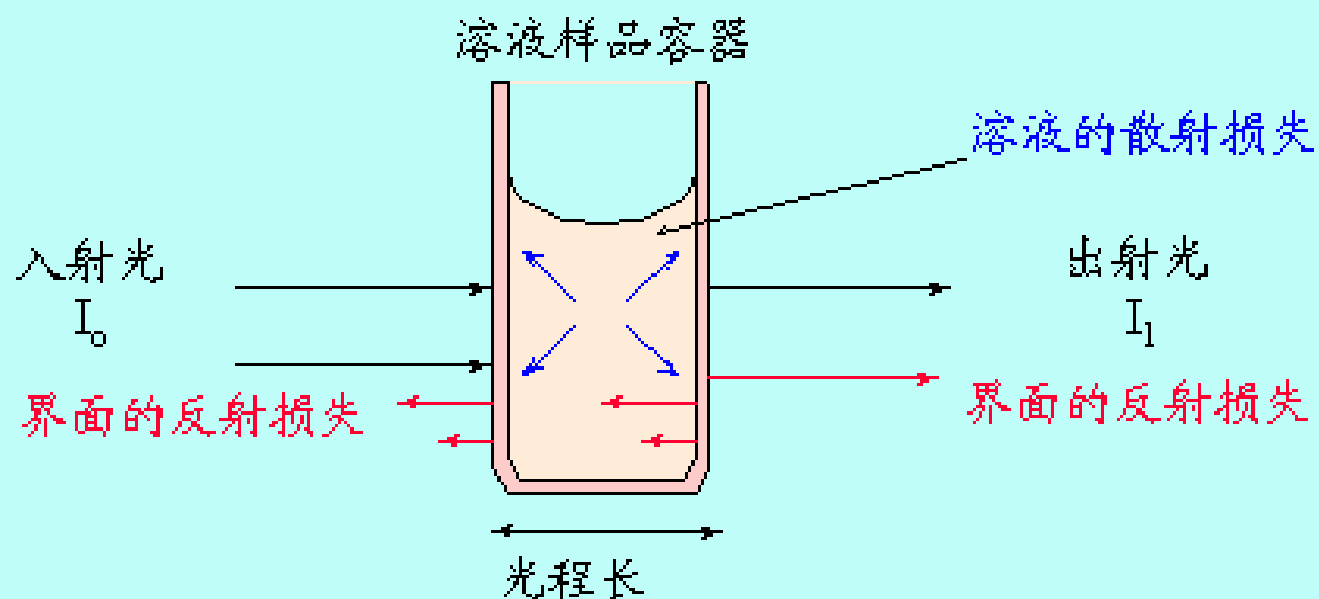
宇航服布料的抗紫外测定



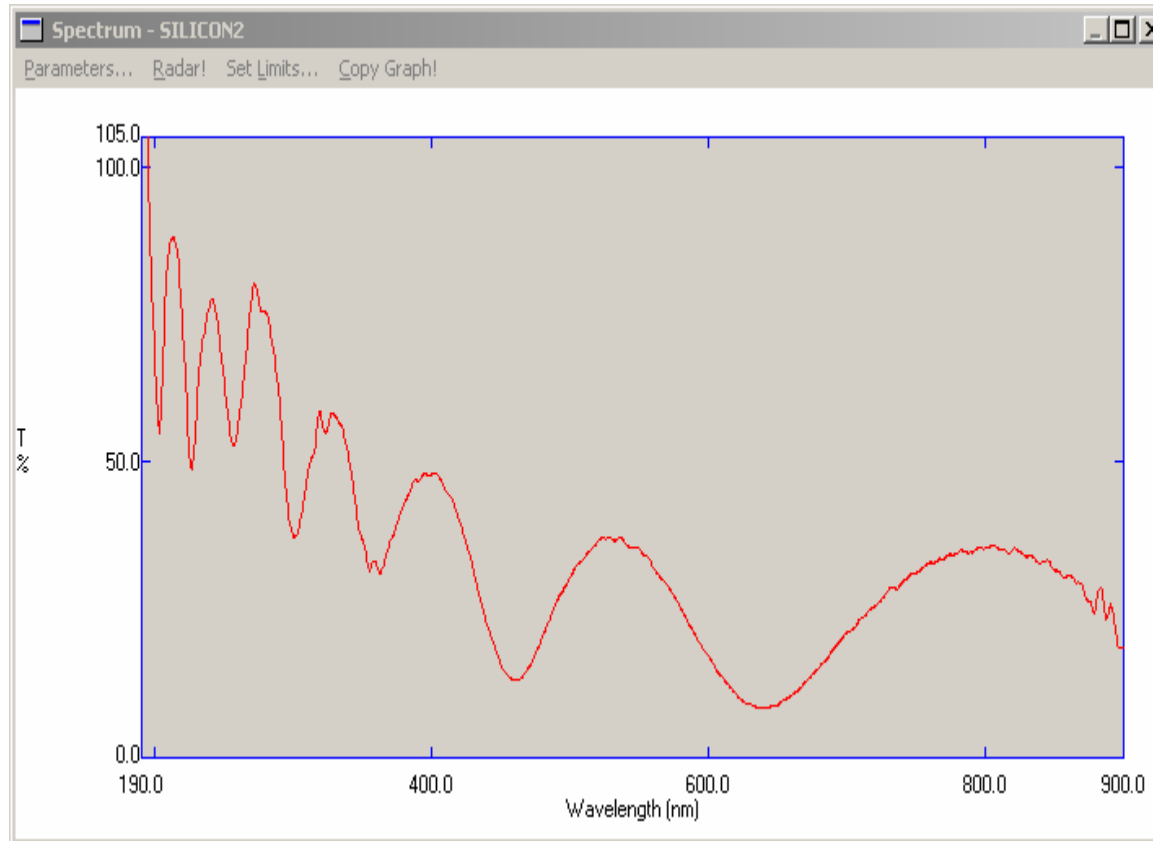
布料在紫外可见近红外波段的透过与反射曲线

积分球的应用—浑浊样品

散射和反射的损失



应用举例—薄膜厚度分析软件



$$d = \frac{\Delta m}{2\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}} \cdot \frac{1}{\left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1}\right)}$$

$\lambda_2 < \lambda_1$. Δm : number of peaks between λ_1 and λ_2 .

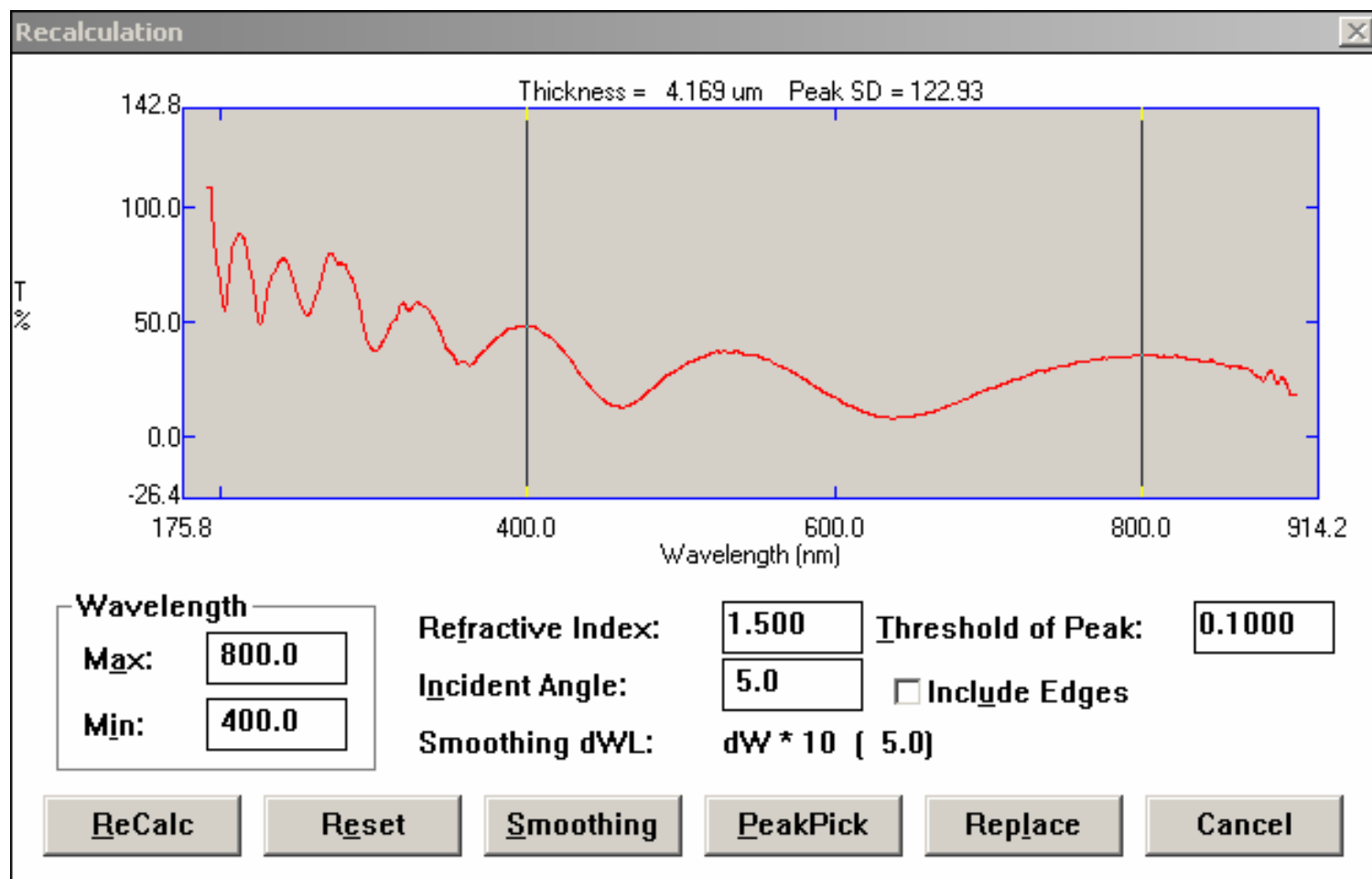
薄膜厚度的分析

Calculation Parameters

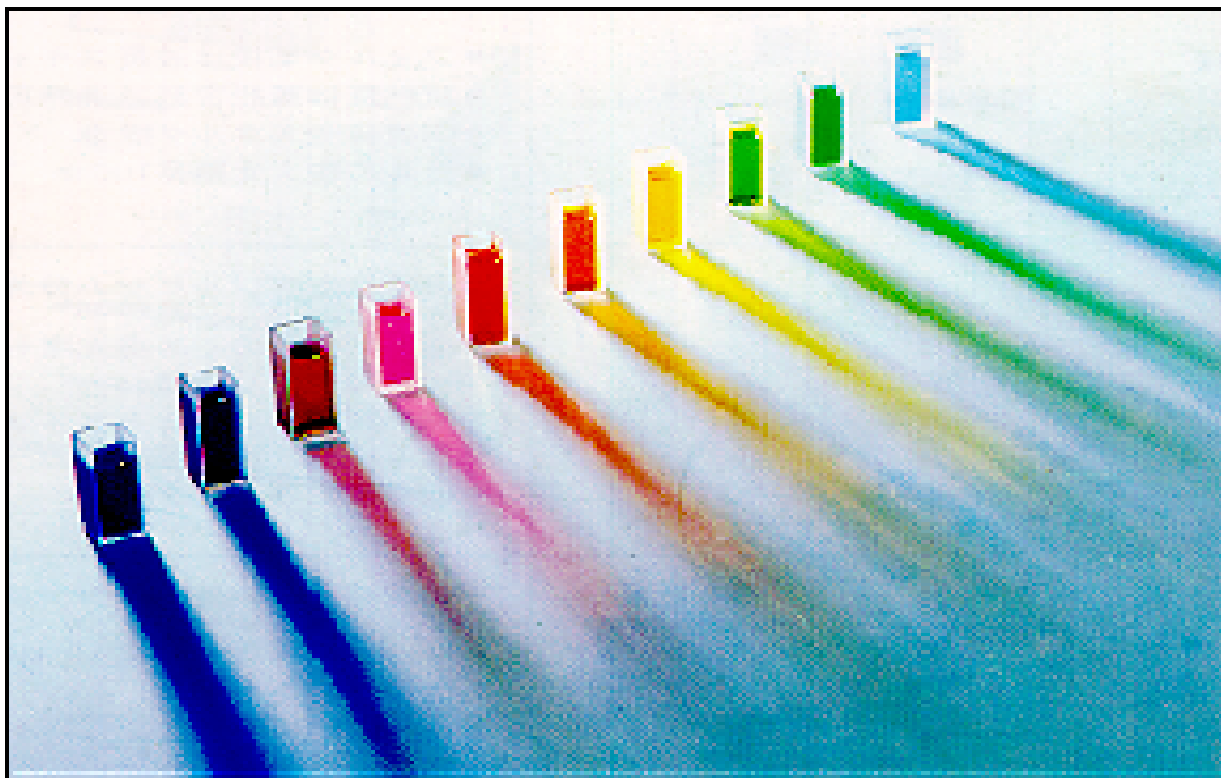
Wavelength(nm)	Max	800.0	Min	400.0
Refractive Index		1.500	(0.8-100)	
Incident Angle		5.0	(0-100)	
Smoothing dWL		☐ Disable	☒ Enable	
		[Interval X ☒ 10 ☐ 20 ☐ 40 ☐ 80]		
Threshold of Peak		0.1000	(0-100)	
Repetition		1	(1-99)	
Auto Plot Out		☒ Disable	☐ Enable	

OK Cancel

薄膜厚度的分析



应用举例—色彩分析软件



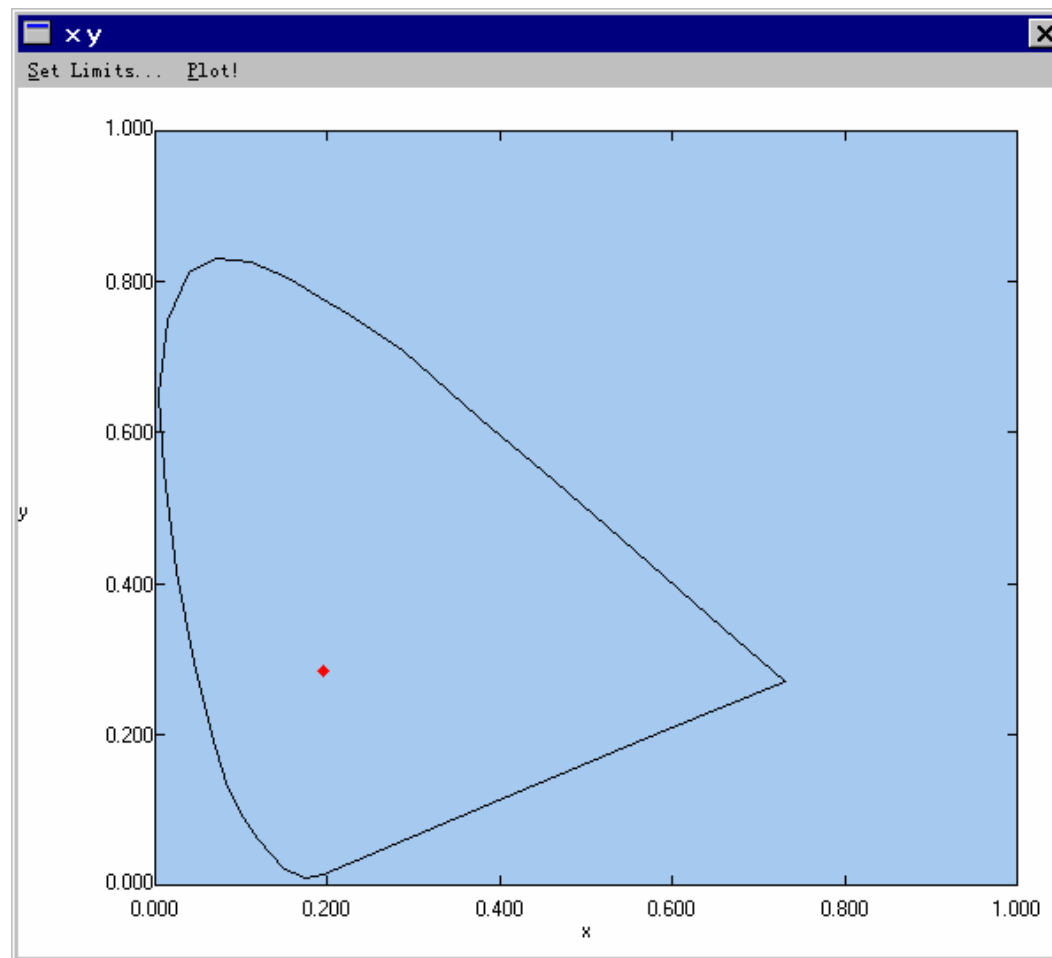
色彩分析的色标

Color Scales

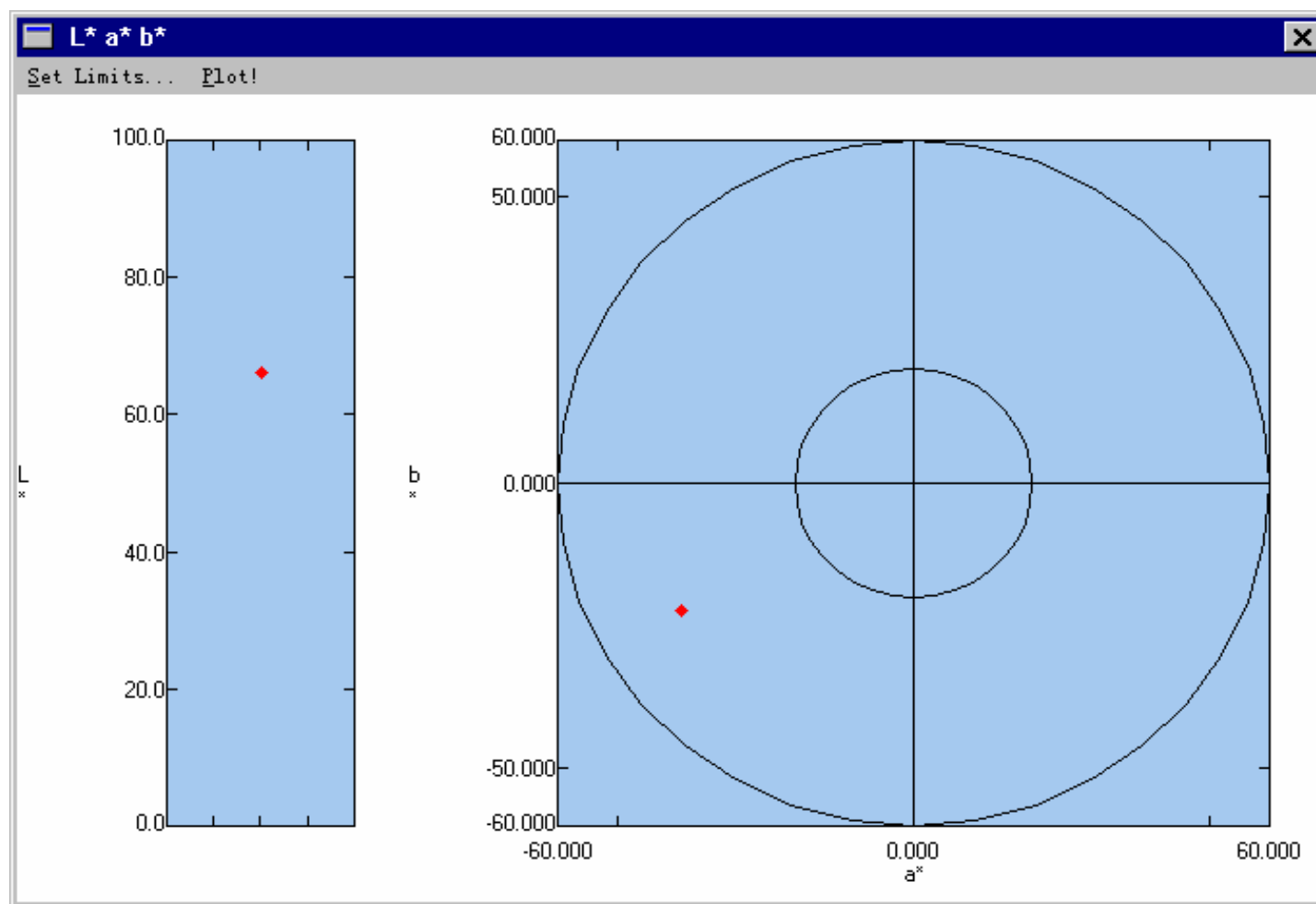
Select up to 6 scales !

CIE XYZ	☒ X ☒ Y ☒ Z	☐ dX	☐ dY	☐ dZ
Hunter	☐ L ☐ a ☐ b	☐ dEH	☐ dL	☐ da ☐ db
		☐ dC	☐ dHab	
CIE Lab	☐ L* ☐ a* ☐ b*	☐ dE*ab	☐ dL*	☐ da* ☐ db*
	☐ C*ab ☐ <H[a*b*]	☐ dC*ab	☐ dH*ab	
CIE Luv	☐ L* ☐ u* ☐ v*	☐ dE*uv	☐ dL*	☐ du* ☐ dv*
	☐ C*uv ☐ <H[u*v*]	☐ dC*uv	☐ dH*uv	
CIE UCS	☐ W* ☐ U* ☐ V*	☐ dE(W*U*V*)	☐ dW*	☐ dU* ☐ dV*
Chromaticity	☐ Y ☒ x ☒ y	☐ dY	☐ dx	☐ dy ☐ dWL ☐ Ep
Others	☐ (H) (M)/(C) (2scales)	☐ W	☐ Tw	☐ Z%
	☐ YI(D1925)	☐ dYI	☐ MI	

色彩分析的三刺激色标图



色彩分析的LAB色标图





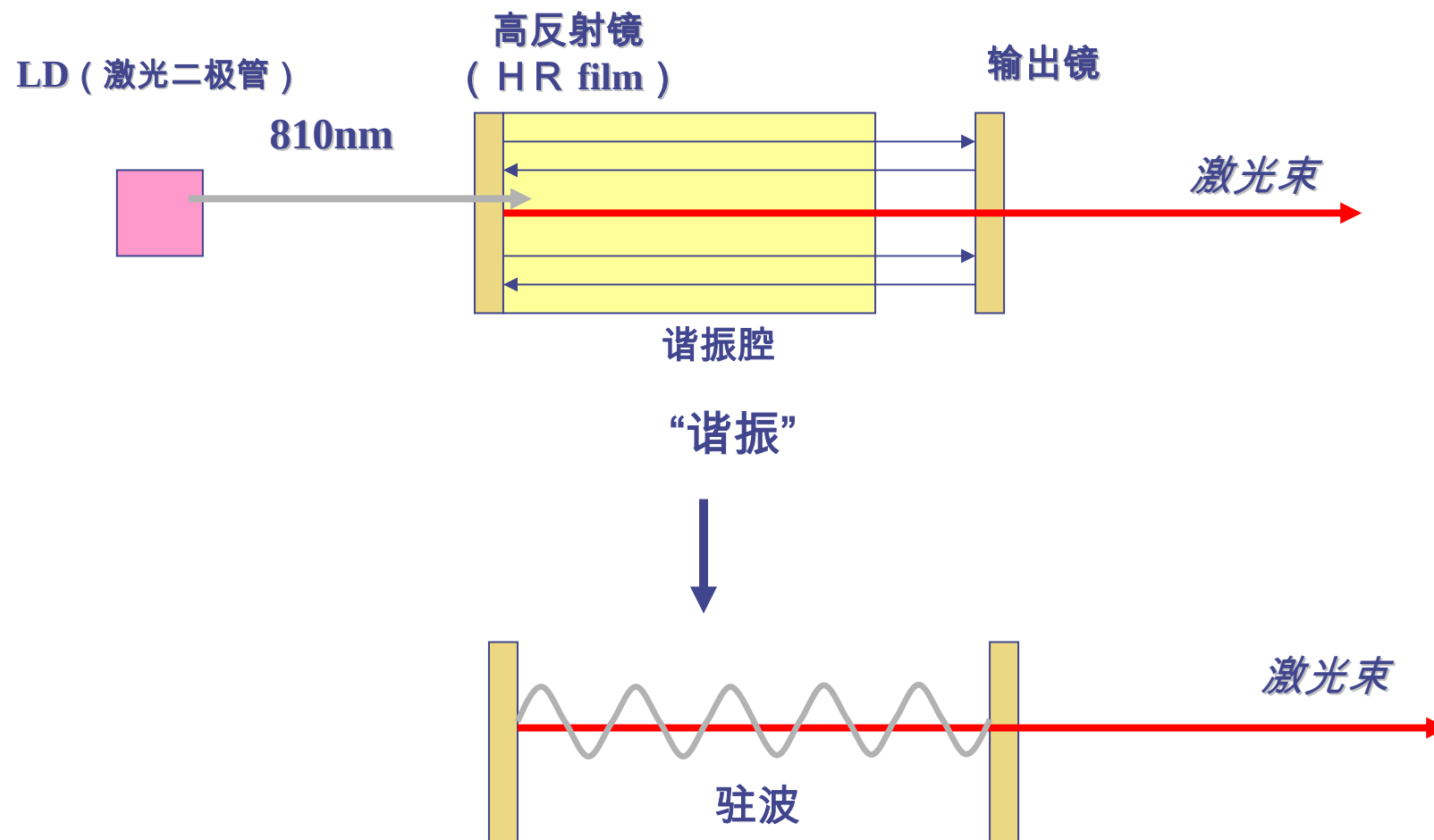
应用举例

测定固体激光器中的光学部件

不同的激光

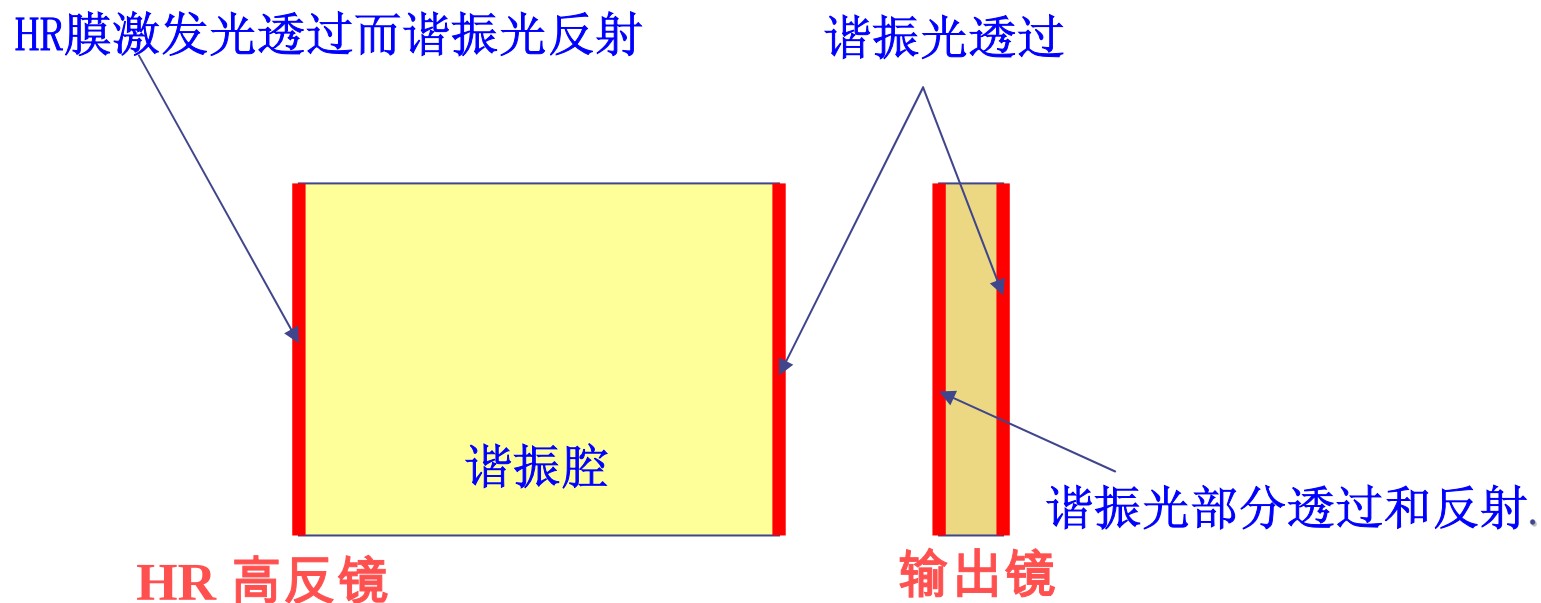
- ❖ 固体激光 (**Nd:YAG Laser etc.**)
- ❖ **YAG**, 钕铝石榴石, 用于产生激光束的氧化铝合成晶石
- ❖ ● 气体激光 (**He-Ne Laser etc.**)
- ❖ ● 染料激光 (**Dye solution laser**)

固体激光器的结构



激光部件中的机能膜

High refrection film(HR) 高反膜 和 Anti-refrection film(AR)防反射膜



不同的膜用于不同的激光部件



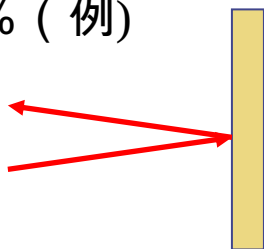
需要测定反射和透过!

* HR=High Reflection Coating高反射涂层, AR= Anti-Reflection Coating 防反射涂层

普通镜子和高反镜(HR)

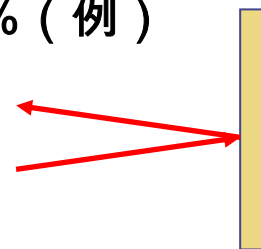
普通镜

90% (例)



高反镜

99.9% (例)



几乎100%反射

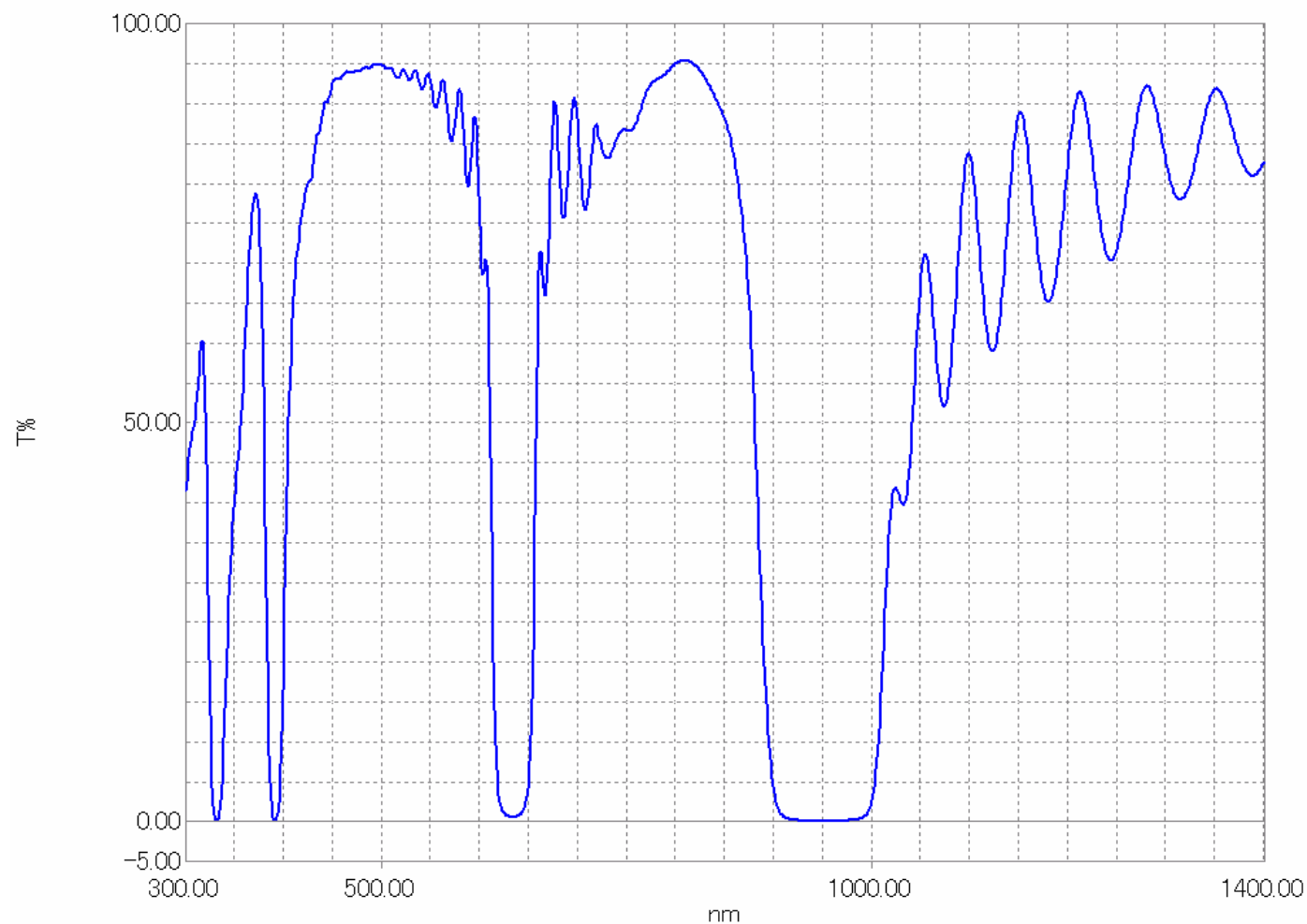


需要使用分光光度计测定反射

HR 高反镜的透过光谱

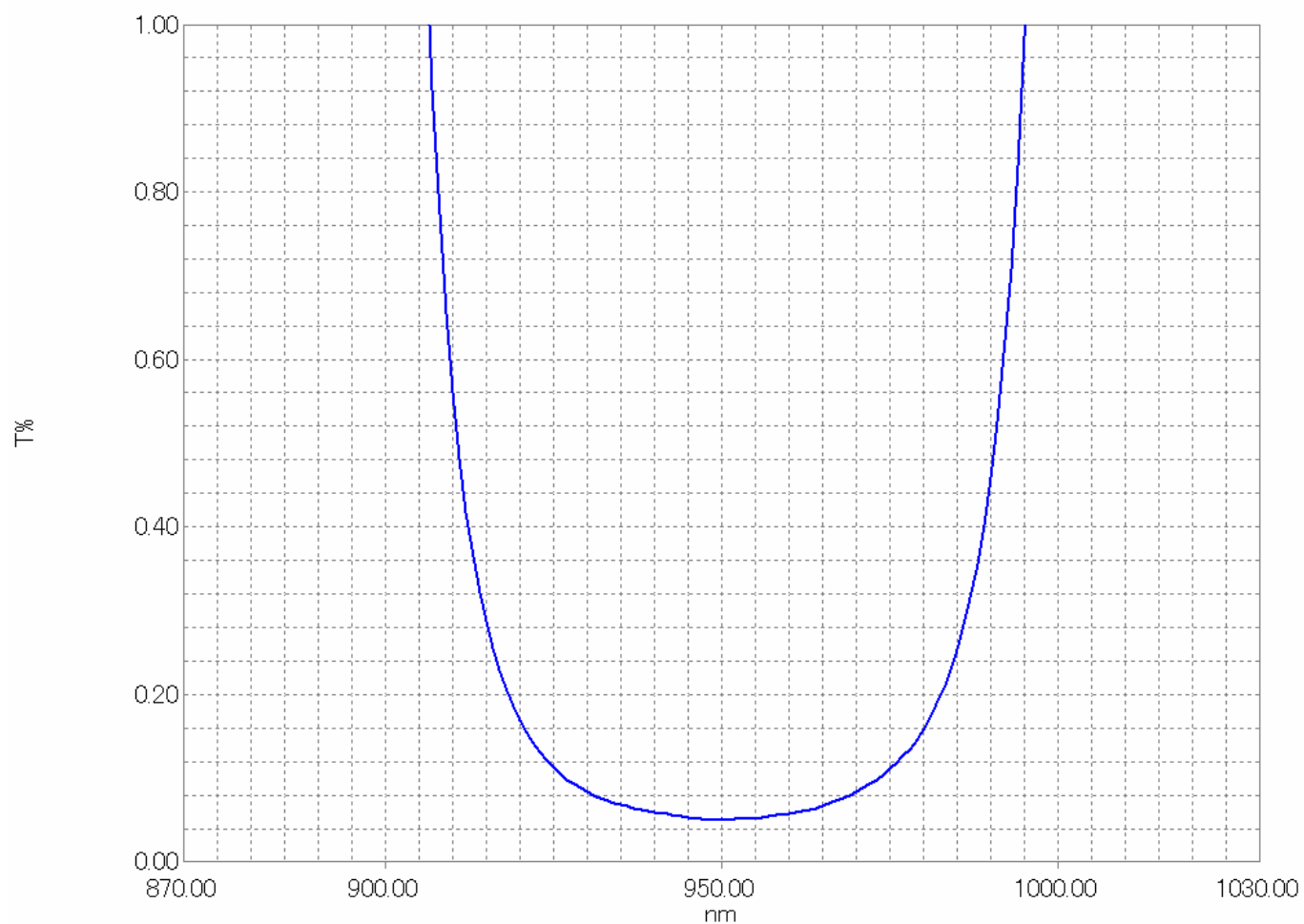
946nm → 几乎 100R%

蓝色激光



HR 高反镜的透过光谱

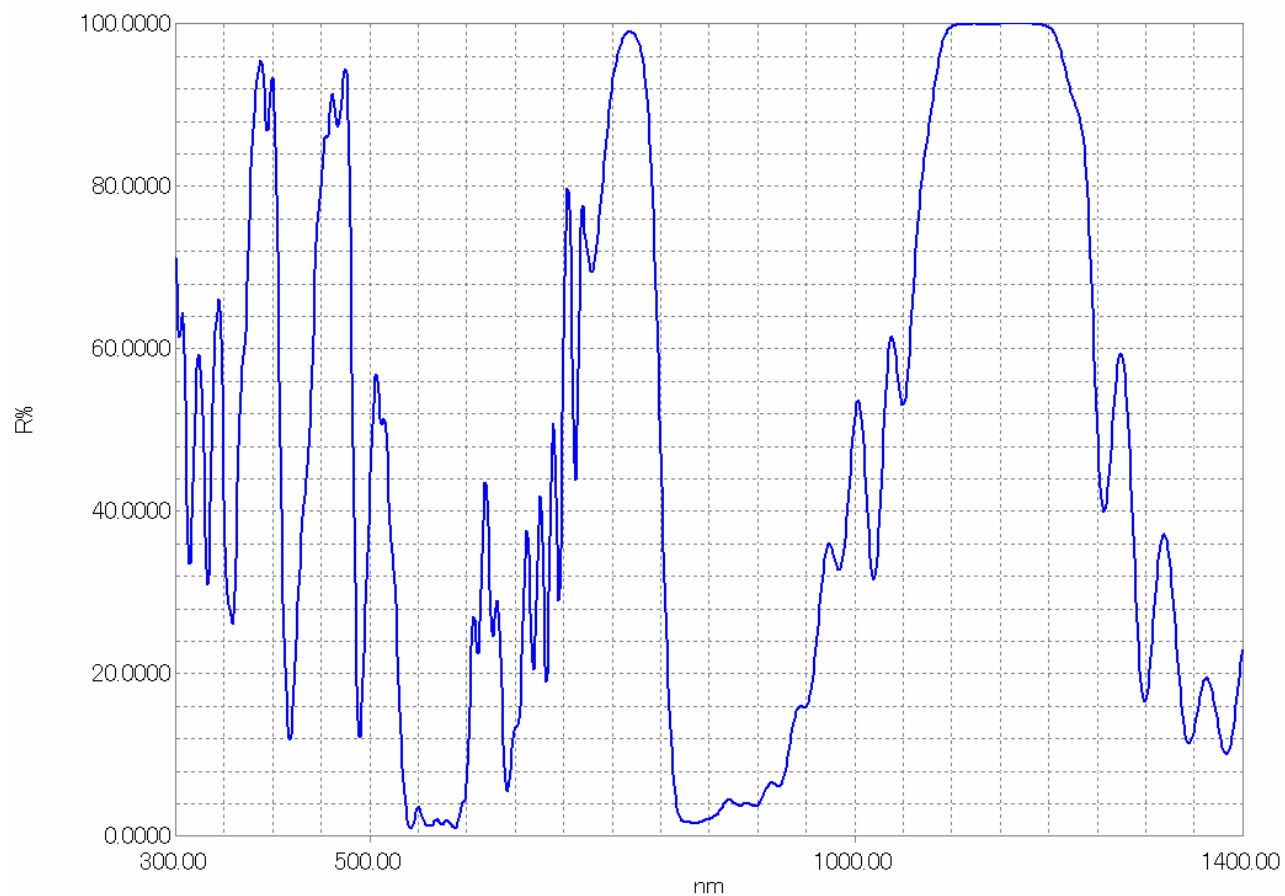
946nm附近的放大, 0.05 T% 蓝色激光



5° 绝对反射附件测定高反射镜

在1116nm几乎100%反射

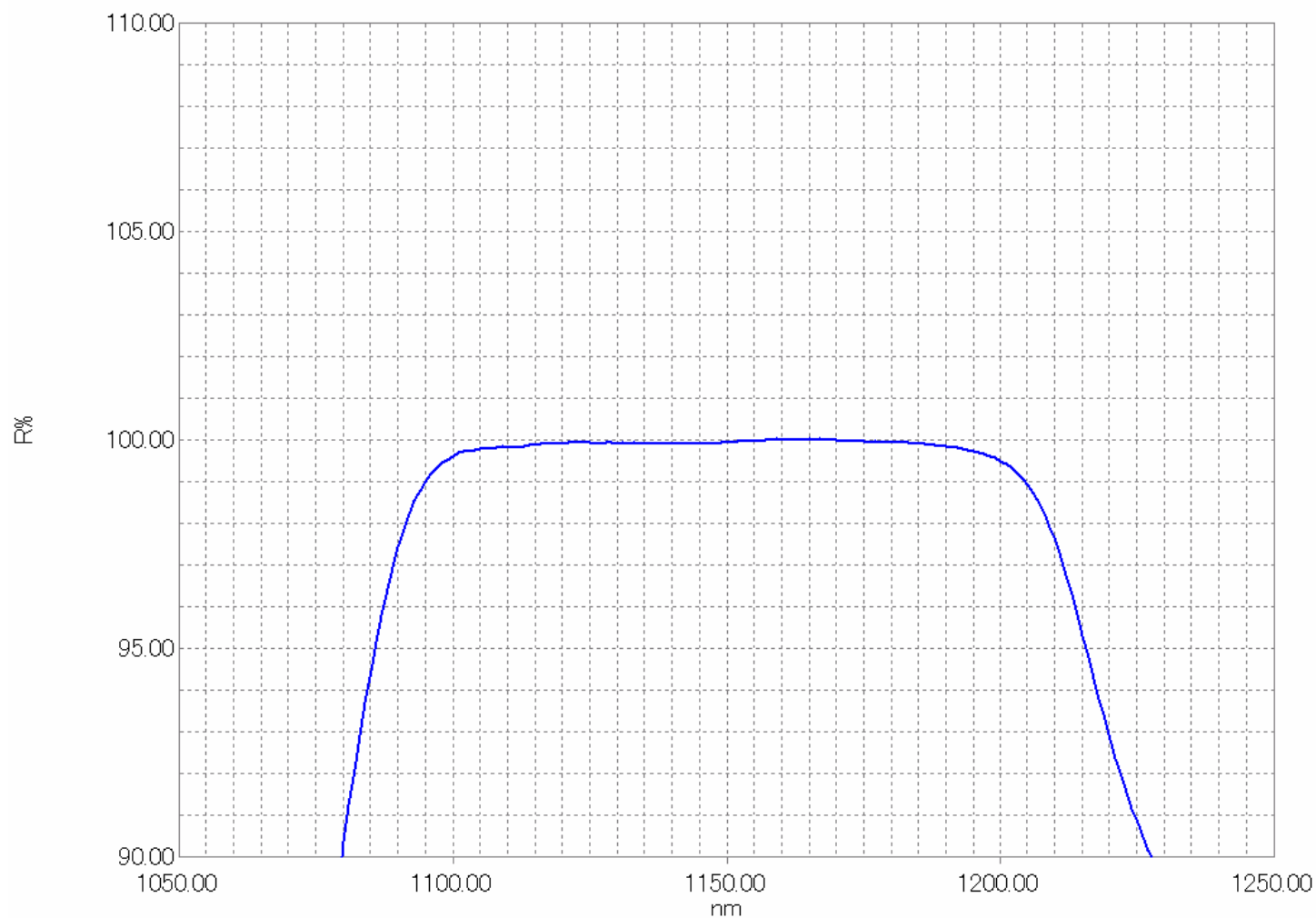
黄色激光器



5° 绝对反射附件测定高反射镜

1116nm 附近的放大图谱

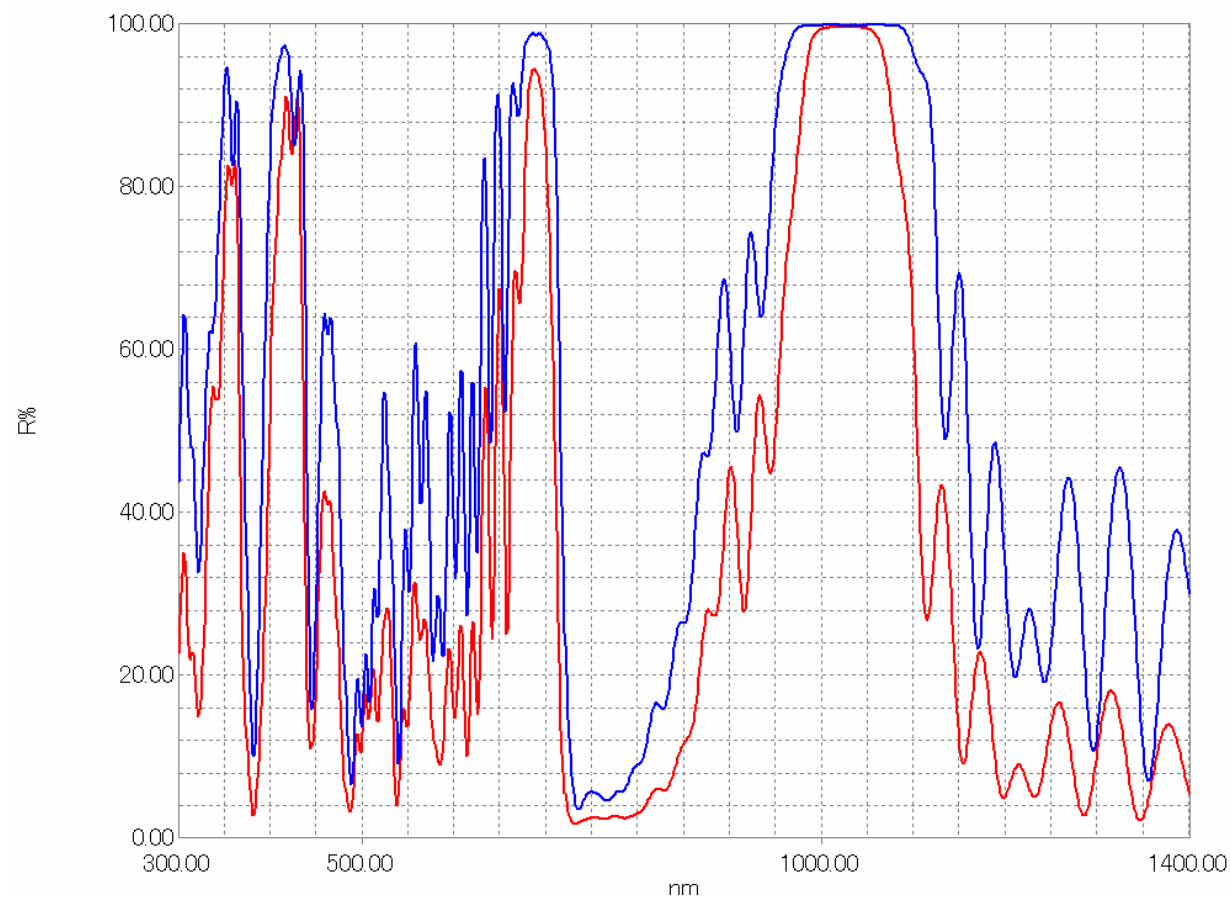
黄色激光



HR镜45° 绝对反射光谱（偏振）

红→s光，蓝→p光

黄色激光



UV的操作软件—UV Probe

- ❖ 操作简单，傻瓜式操作，中文化
- ❖ 功能丰富：能完成用户希望的操作、数据处理、打印报告等任务
- ❖ 真正的多任务
- ❖ 满足**GLP/GMP**的要求，更为安全

UV Probe四大模块

- ❖ 光度模块—用的最多的模块，用来定量
- ❖ 光谱模块—定性
- ❖ 动力学模块—化学和酶动力学研究
- ❖ 报告生成器—所见即所得地编辑报告

UVProbe四大亮点

- ❖ 报告编辑器实现了编辑报告所见即所得
- ❖ 可编程操作，轻松实现多点定量等复杂操作
- ❖ 完全支持**GLP/GMP FDA PARTII**以及岛津实验室数据管理系统（**LIMS**）**Class Agent!**
- ❖ 全中文化操作，中文说明书！



Best for our Customers!

一切为了客户

岛津国际贸易（上海）有限公司