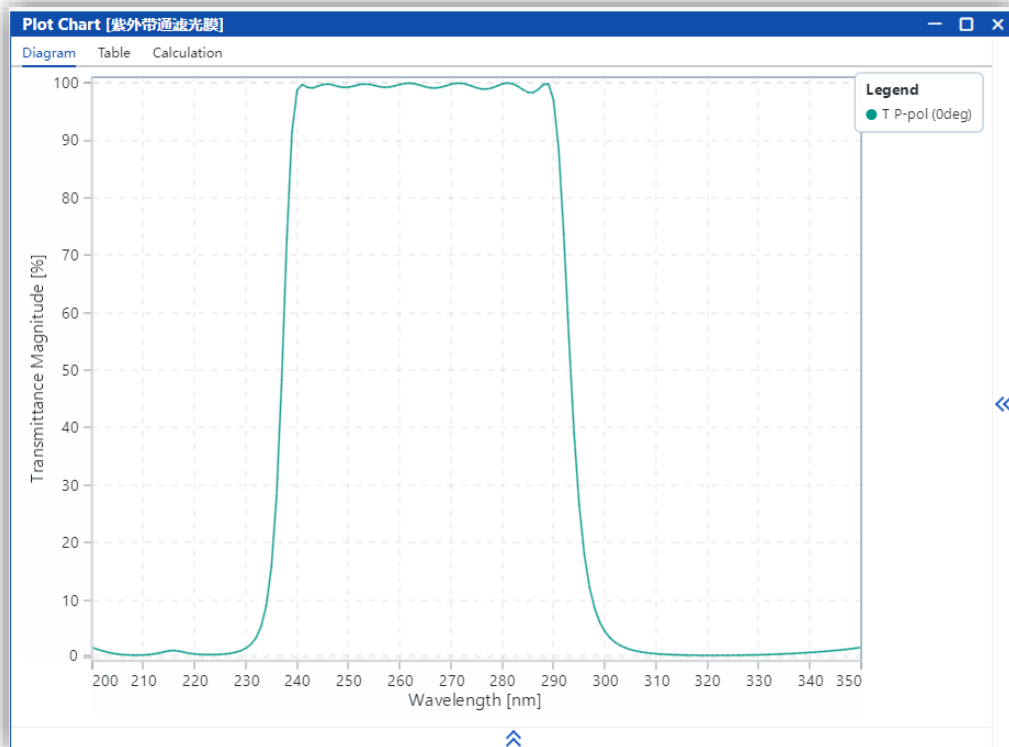


# 紫外带通滤光膜



240–280 nm 波段的紫外辐射由于大气强烈吸收，难以到达地表，因此在该波段内工作的光电器件具备极低的背景噪声，相较于红外探测技术，日盲紫外探测在环境适应性和抗干扰方面具有显著优势。

在本应用案例中，我们设计了一种适用于日盲紫外探测器的滤光膜。以长波通与短波通滤光膜组合为初始结构，通过优化膜层厚度，成功实现了在 240–280 nm 波段内具有高透过率、两侧波段具备高截止特性的紫外带通滤光膜。

# 应用情景

## 设计任务：

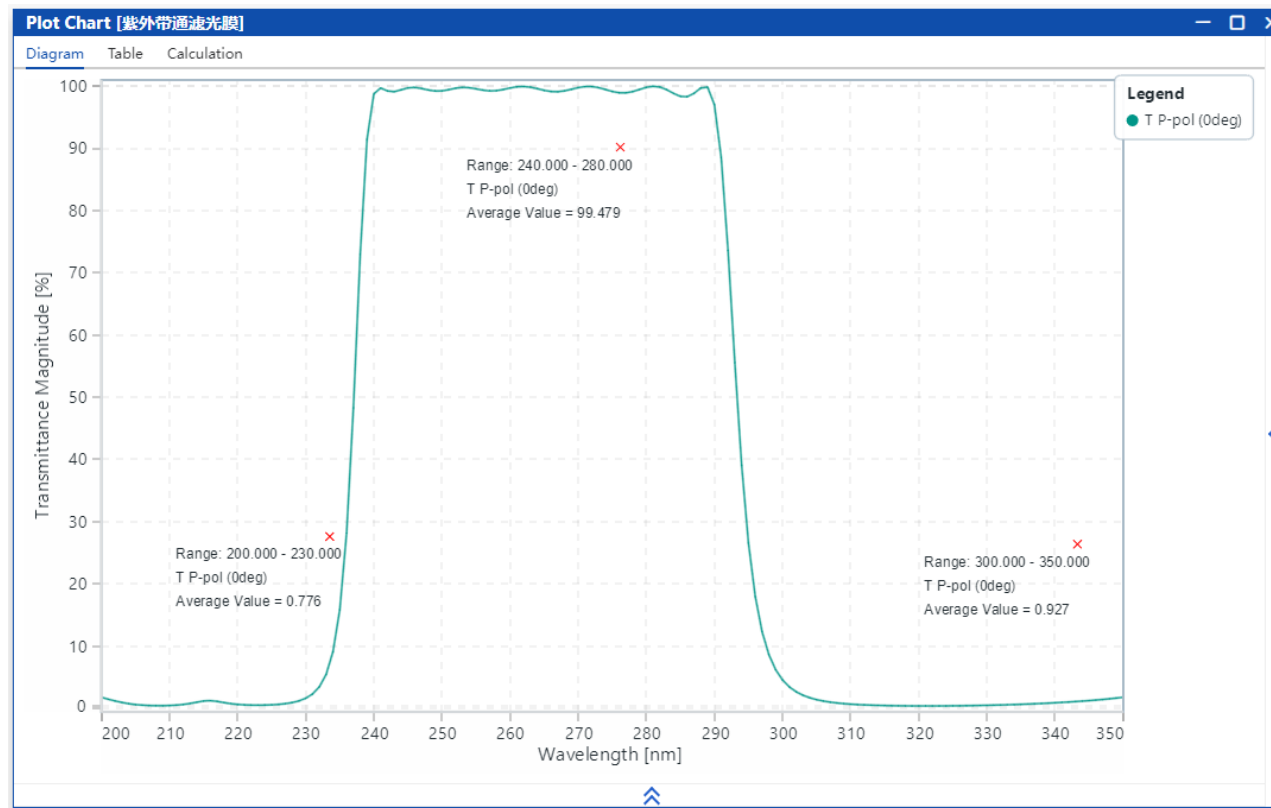
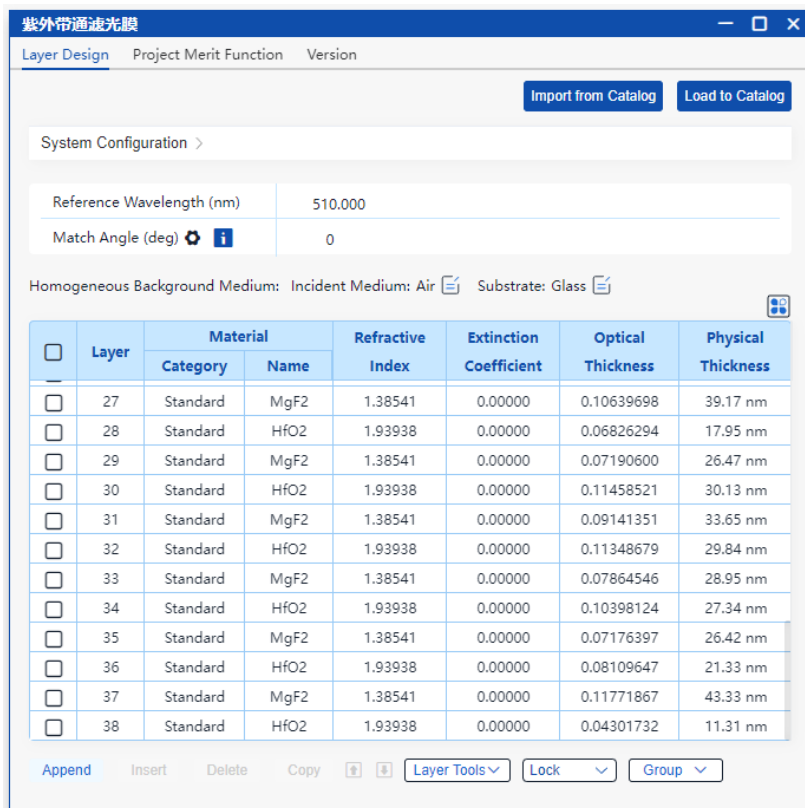
基于初始结构，优化膜层厚度来达到指标。

## 指标：

- 入射介质: 空气
- 基板: 玻璃
- 入射角:  $0^\circ$
- 工作波长: 200-350 nm
- 截止波长: 200-230 nm & 300-350 nm
- 截止波段透射率:  $<1\%$
- 传输波长: 240-280nm
- 传输波段平均透射率:  $>99\%$

通过优化初始结构的膜层厚度，目标是设计一款在  $0^\circ$  入射条件下，240–280 nm 波段平均透射率大于 99%，并在 200–230 nm 与 300–350 nm 波段实现平均透射率低于 1% 的紫外带通滤光膜。

# 设计结果



设计结果如图所示，当前指标已满足设计要求。

# 设计流程

## 初始结构

入射介质: 空气

基板: 玻璃

$\lambda_0$ : 510nm

## 优化设置

符号	材料	光学厚度(全波)	物理厚度(nm)
----	----	----------	----------

L	MgF2	0.25	
---	------	------	--

H	HfO2	0.25	
---	------	------	--

初始公式 空气 | 0.57(0.5LH0.5L)^9 0.34(0.5HL0.5H)^9 | 玻璃

## 结果查看

计算范围 200nm 350nm

初始结构为长短波通组合

初始结构

优化设置

结果查看

Formula [紫外带通滤光膜]

Symbol	Material	Optical Thickness	Physical Thickness	Packing Density
H	Standard HfO2	0.25000000	65.74 nm	1.0000
L	Standard MgF2	0.25000000	92.03 nm	1.0000

Formula:  
0.57(0.5H L 0.5H)^9 0.34(0.5L H 0.5L)^9

Cancel Create new Insert after

紫外带通滤光膜

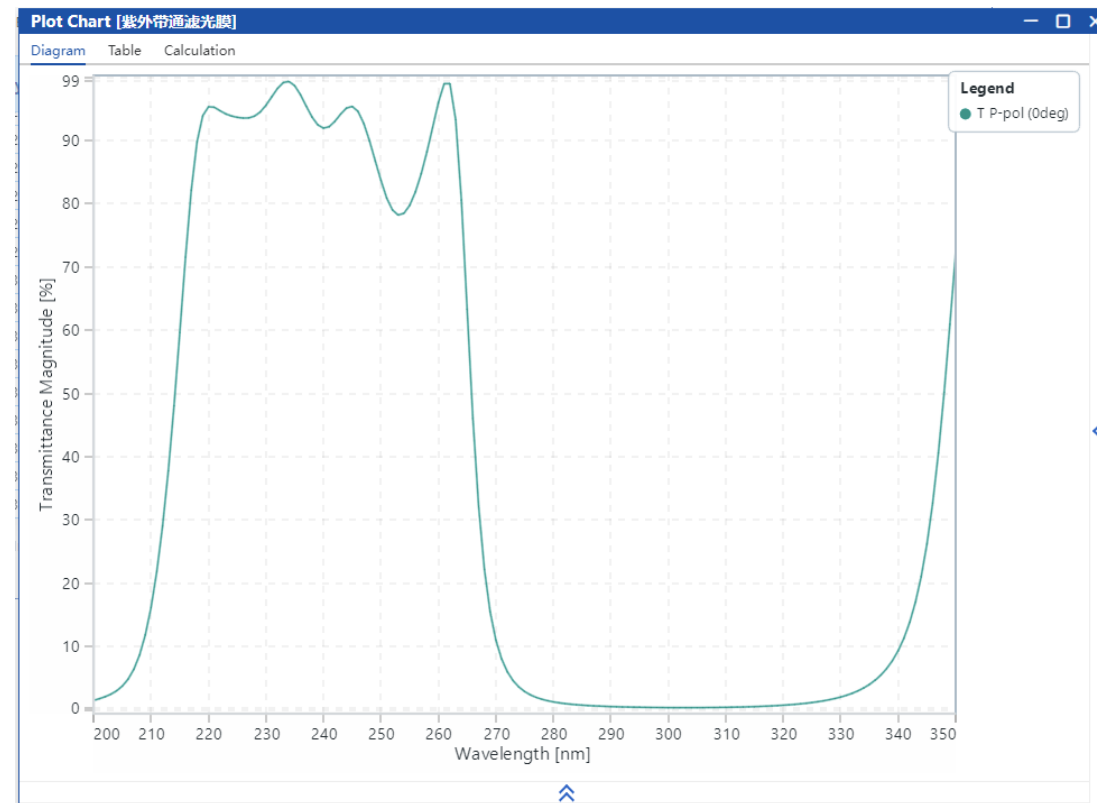
System Configuration

Reference Wavelength (nm): 510.000  
Match Angle (deg): 0

Homogeneous Background Medium: Incident Medium: Air Substrate: Glass

Layer	Material	Refractive Index	Extinction Coefficient	Optical Thickness	Physical Thickness
25	Standard MgF2	1.38541	0.00000	0.08500000	31.29 nm
26	Standard HfO2	1.93938	0.00000	0.08500000	22.35 nm
27	Standard MgF2	1.38541	0.00000	0.08500000	31.29 nm
28	Standard HfO2	1.93938	0.00000	0.08500000	22.35 nm
29	Standard MgF2	1.38541	0.00000	0.08500000	31.29 nm
30	Standard HfO2	1.93938	0.00000	0.08500000	22.35 nm
31	Standard MgF2	1.38541	0.00000	0.08500000	31.29 nm
32	Standard HfO2	1.93938	0.00000	0.08500000	22.35 nm
33	Standard MgF2	1.38541	0.00000	0.08500000	31.29 nm
34	Standard HfO2	1.93938	0.00000	0.08500000	22.35 nm
35	Standard MgF2	1.38541	0.00000	0.08500000	31.29 nm
36	Standard HfO2	1.93938	0.00000	0.08500000	22.35 nm
37	Standard MgF2	1.38541	0.00000	0.08500000	31.29 nm
38	Standard HfO2	1.93938	0.00000	0.04250000	11.18 nm

Append Insert Delete Copy Layer Tools Lock Group



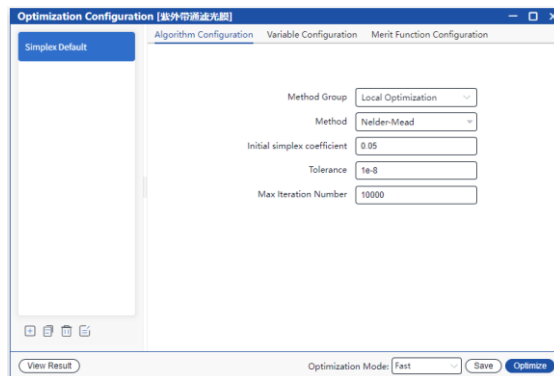
使用公式工具构建了上述膜系作为基础结构，右图展示了其在200-350 nm内0°入射时的光谱。可以看出此时并未达标

关于公式工具的更多信息: [Tutorial: Formula Tool](#)

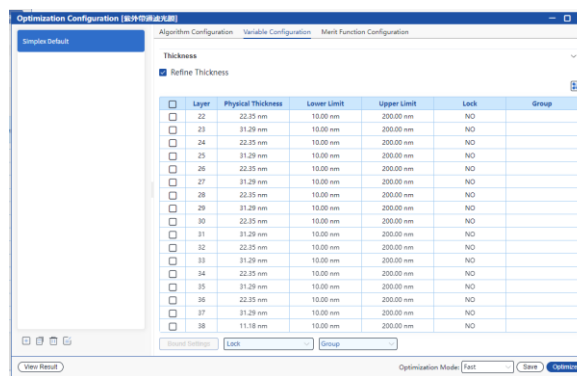
初始结构

优化设置

结果查看

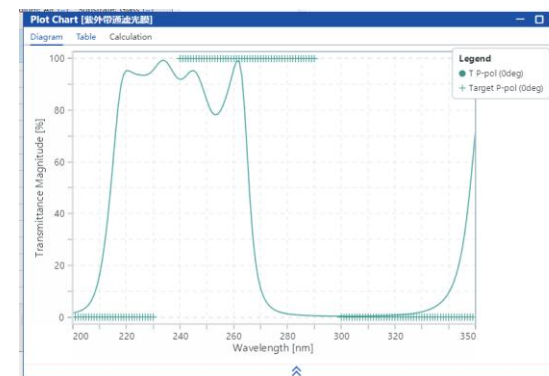


算法: Nelder-Mead



变量: 膜层厚度

范围限制: 10-200 nm



目标: 240–280 nm 波段、0°入射的透射率100%，200- 230 nm 和 300-350 nm 0°入射的透射率0%

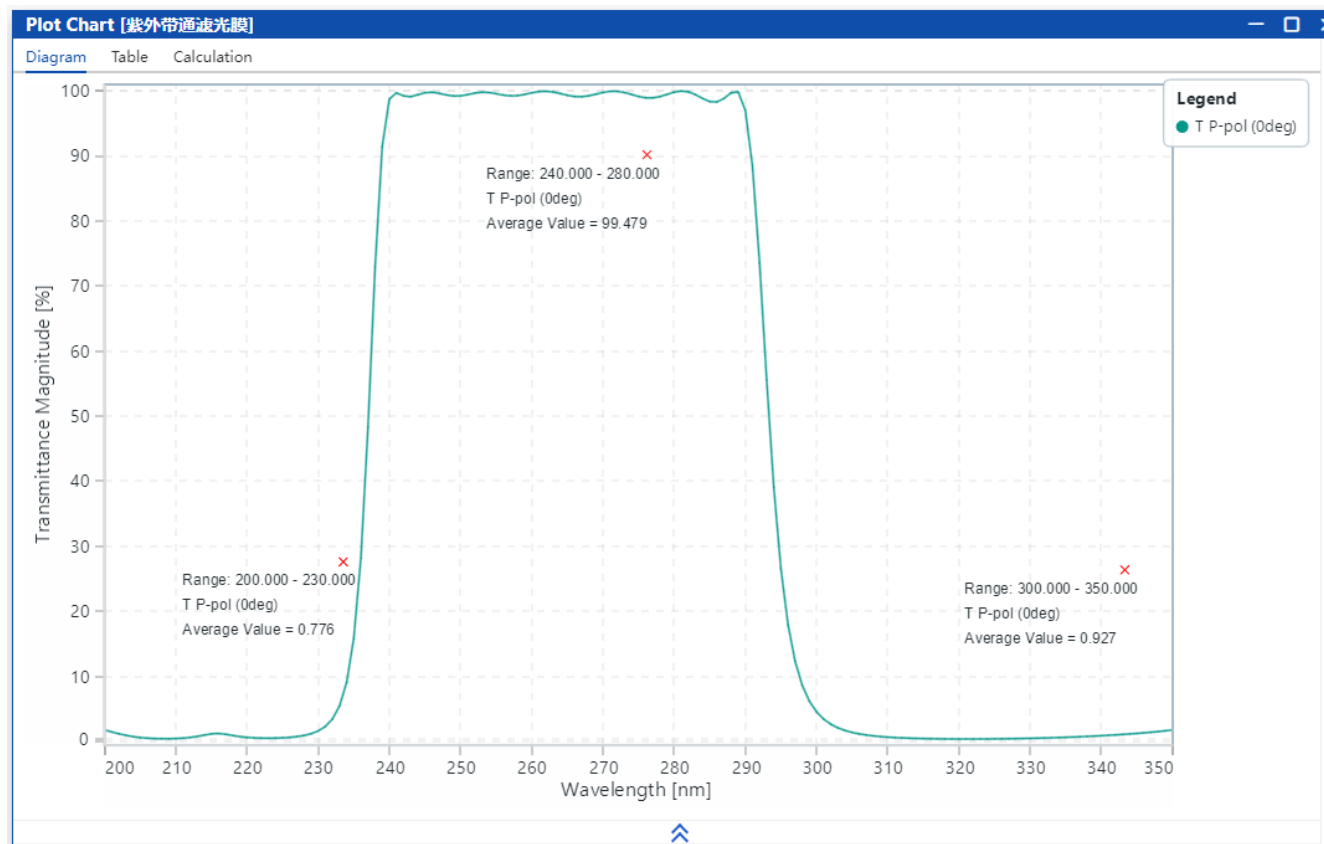
采用 Nelder-Mead 算法对各层厚度进行优化，目标是在0°入射是，240–280 nm 波段透射率100%，200–230 nm与300–350 nm 波段透射率低于1%。

关于优化的更多信息: [Tutorial: Optimization Workflow](#)

初始结构

优化设置

结果查看



通过优化，最终获得了满足设计要求的膜层结构。

内容	信息
标题	紫外带通滤光膜
文档编号	VLU-S_20250709_02
文档版本	1.0
发布日期	2025/07/09
所需软件包	光学薄膜设计工具包 v1.0
软件版本	2025R1
分类	应用场景

包罗万象

All Inclusive

迅捷高效

Efficient and Fast



<http://www.luoxun.com/>