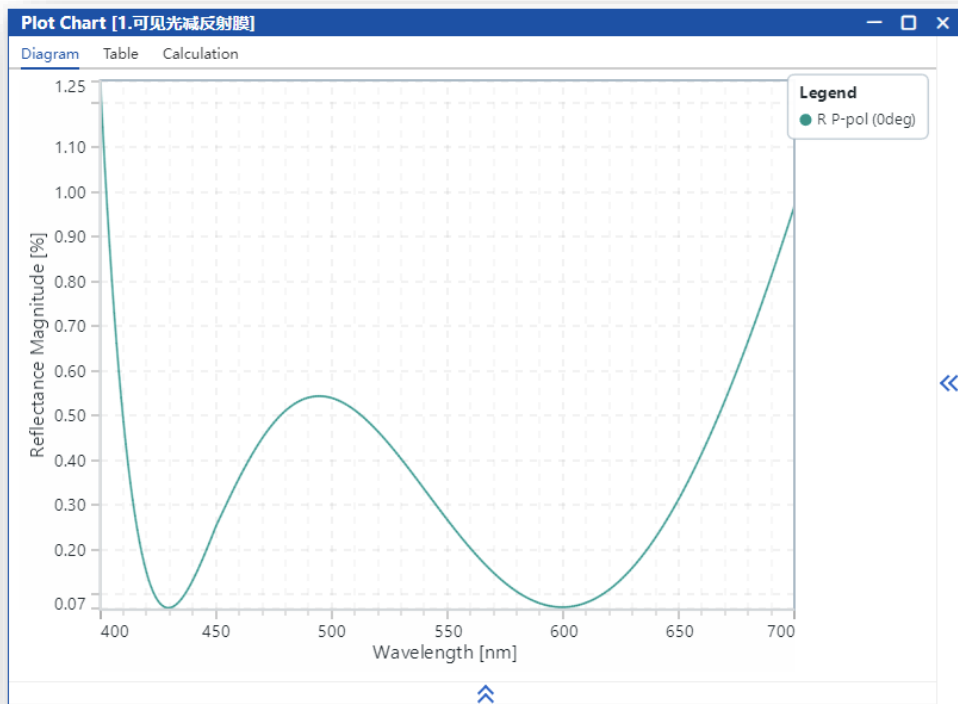


可见光减反射膜



在本应用案例中，通过选用成熟的初始结构并对其厚度进行进一步优化，设计出一种在可见光波段具有优异减反射性能的镀膜。

应用情景

设计任务：

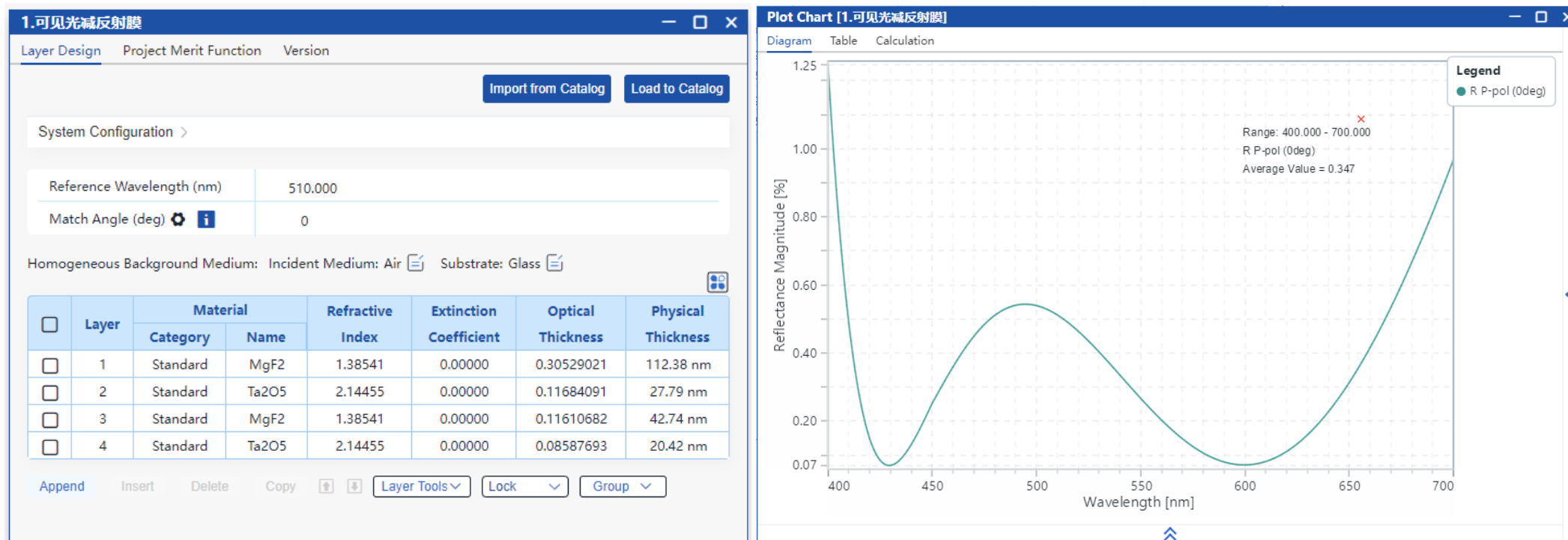
基于初始结构，优化膜层厚度来达到指标。

指标：

- 入射介质: 空气
- 基板: 玻璃
- 工作波长: 400-700 nm
- 入射角: 0°
- 平均反射率小于0.5%

设计一个可见光减反射膜，通过优化初始结构的厚度，目标是在可见光范围内 0° 入射条件下实现平均反射率低于0.5%。

设计结果



设计结果如图所示，在可见光范围内 0° 入射时平均反射率低于0.5%，满足设计要求。

设计流程

初始结构

入射介质: 空气 基板: 玻璃

λ_0 : 510nm

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

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

H	Ta2O5	0.25	
---	-------	------	--

初始公式 空气 | L 0.2H 0.4L 0.2H | 玻璃

计算范围 400nm 700nm

优化设置

初始结构是一个四层的抗反射膜

结果查看

初始结构

Formula [1.可见光减反射膜]

Symbol	Material		Optical Thickness	Physical Thickness
	Category	Name		
H	Standard	MgF2	0.25000000	92.03 nm
L	Standard	Ta2O5	0.25000000	59.45 nm

Formula:
L 0.2H 0.4L 0.2H

Append Insert Delete

Cancel Create new Insert after

优化设置

1.可见光减反射膜

Layer Design Project Merit Function Version

Import from Catalog Load to Catalog

System Configuration >

Reference Wavelength(nm) 510.000

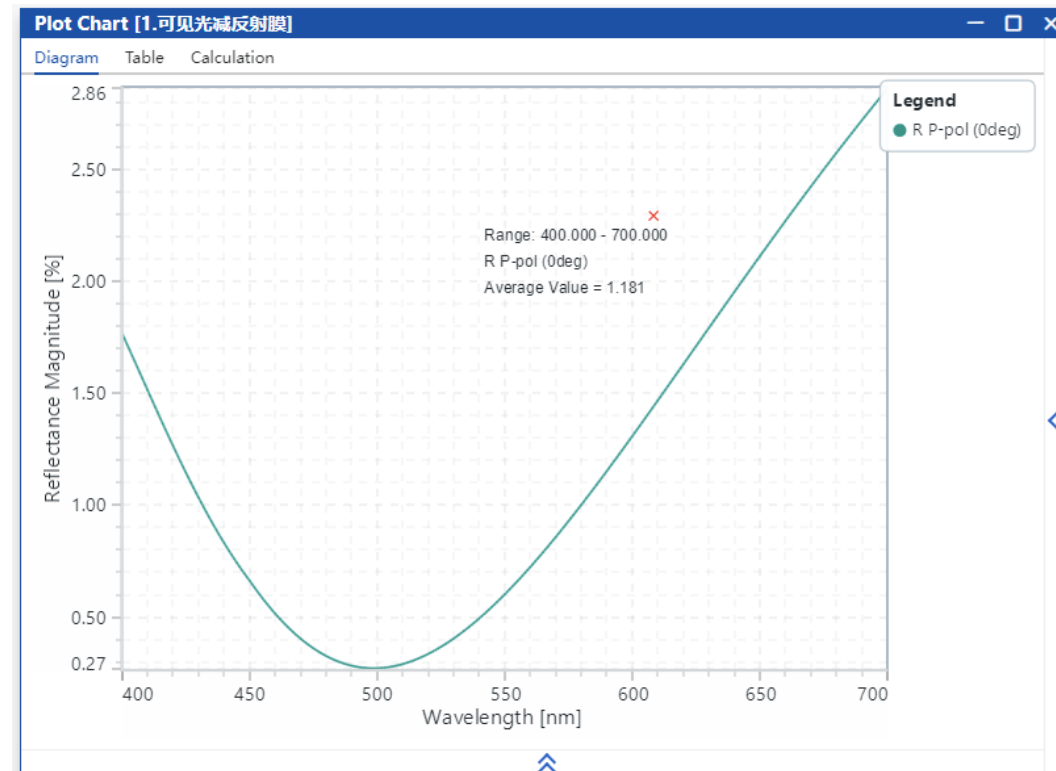
Match Angle(deg) 0

Homogeneous Background Medium: Incident Medium: Air Substrate: Glass

Layer	Category	Name	Refractive Index	Extinction Coefficient	Optical Thickness	Physical Thickness
1	Standard	MgF2	1.38541	0.00000	0.25000000	92.03 nm
2	Standard	Ta2O5	2.14455	0.00000	0.05000000	11.89 nm
3	Standard	MgF2	1.38541	0.00000	0.10000000	36.81 nm
4	Standard	Ta2O5	2.14455	0.00000	0.05000000	11.89 nm

Append Insert Delete Copy Layer Tools Lock Group

结果查看



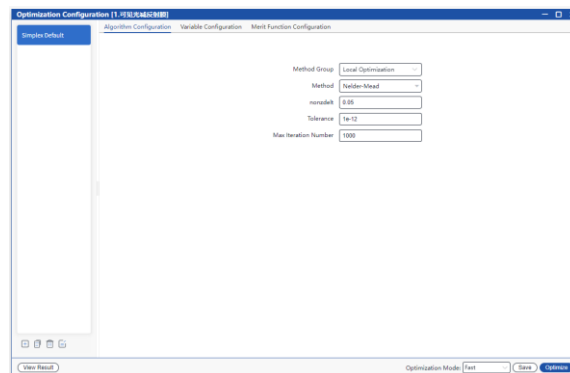
使用公式工具构建了上述膜系作为基础结构，右图展示了其在可见光波范围内 0° 入射时的光谱。可以看出此时在的反射率不达标

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

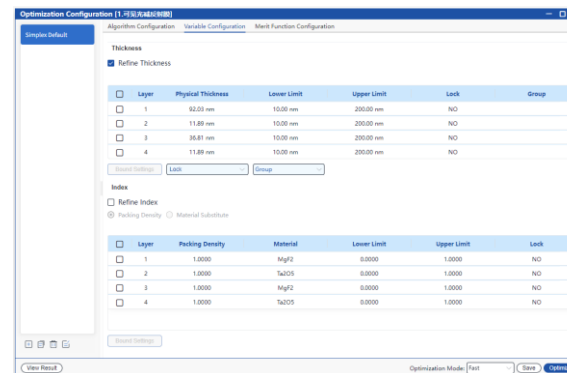
初始结构

优化设置

结果查看

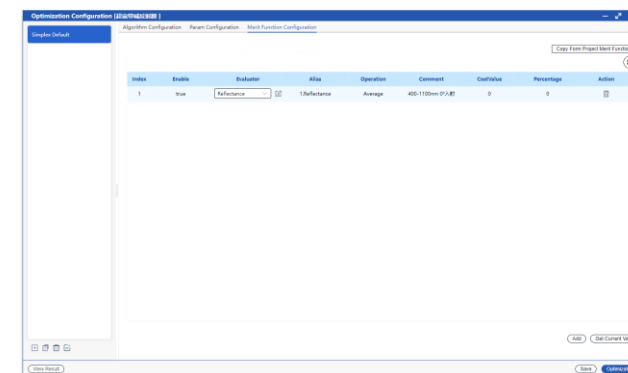


算法: Nelder-Mead



变量: 膜层厚度

范围限制: 10-200 nm



目标: 最小化在 400–700 nm 波段、0° 入射的反射率。

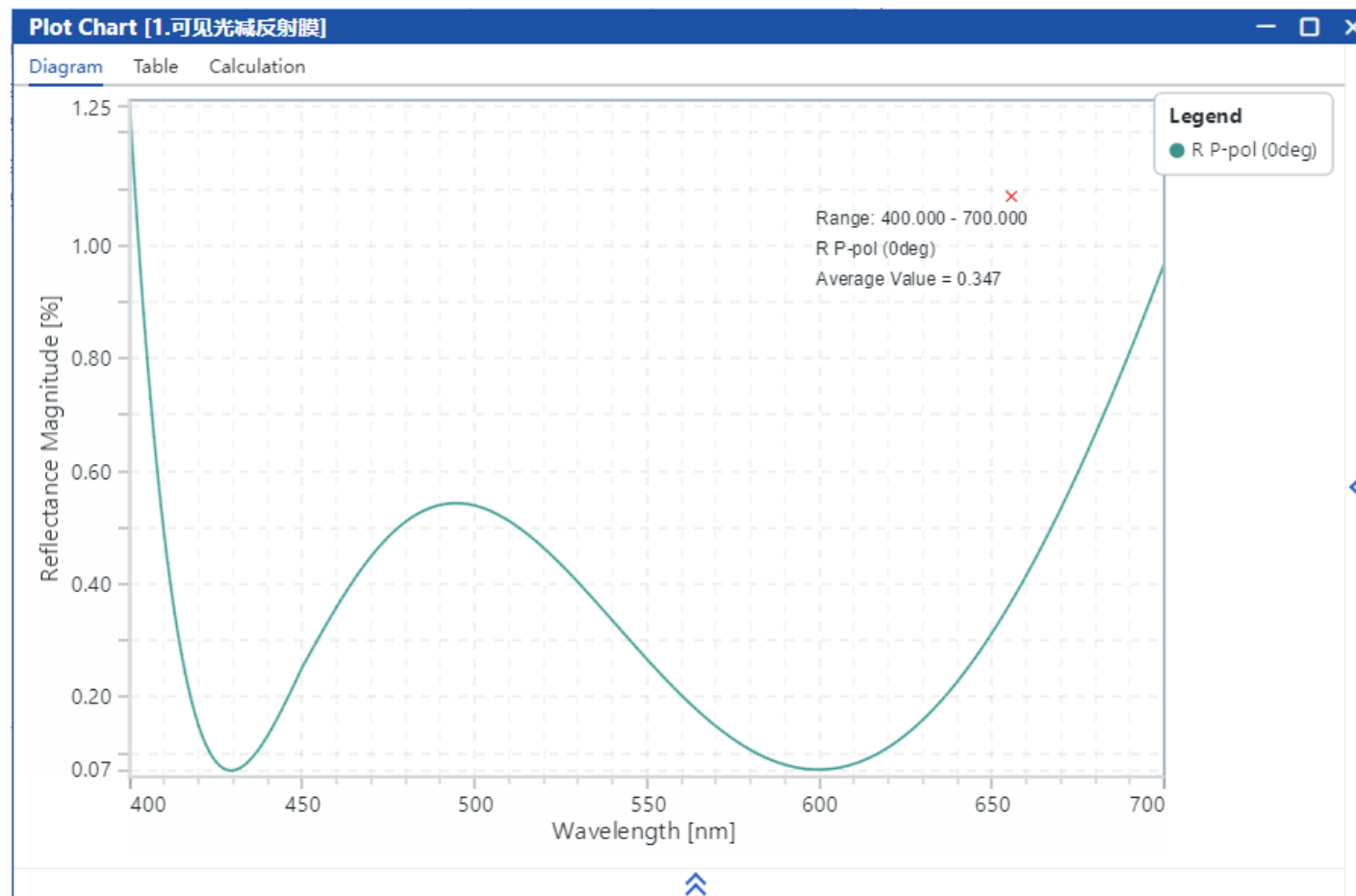
采用 Nelder-Mead 算法对各层厚度进行优化，目标是在 400–700 nm 波长范围内、0° 入射时将平均反射率降低至 0.5% 以下。

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	可见光减反射膜
文档编号	VLU-S_20250624_01
文档版本	1.0
发布日期	2025/06/23
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/>