

八：复消色差透镜

SYNOPTSYS光学设计软件

设置工作目录

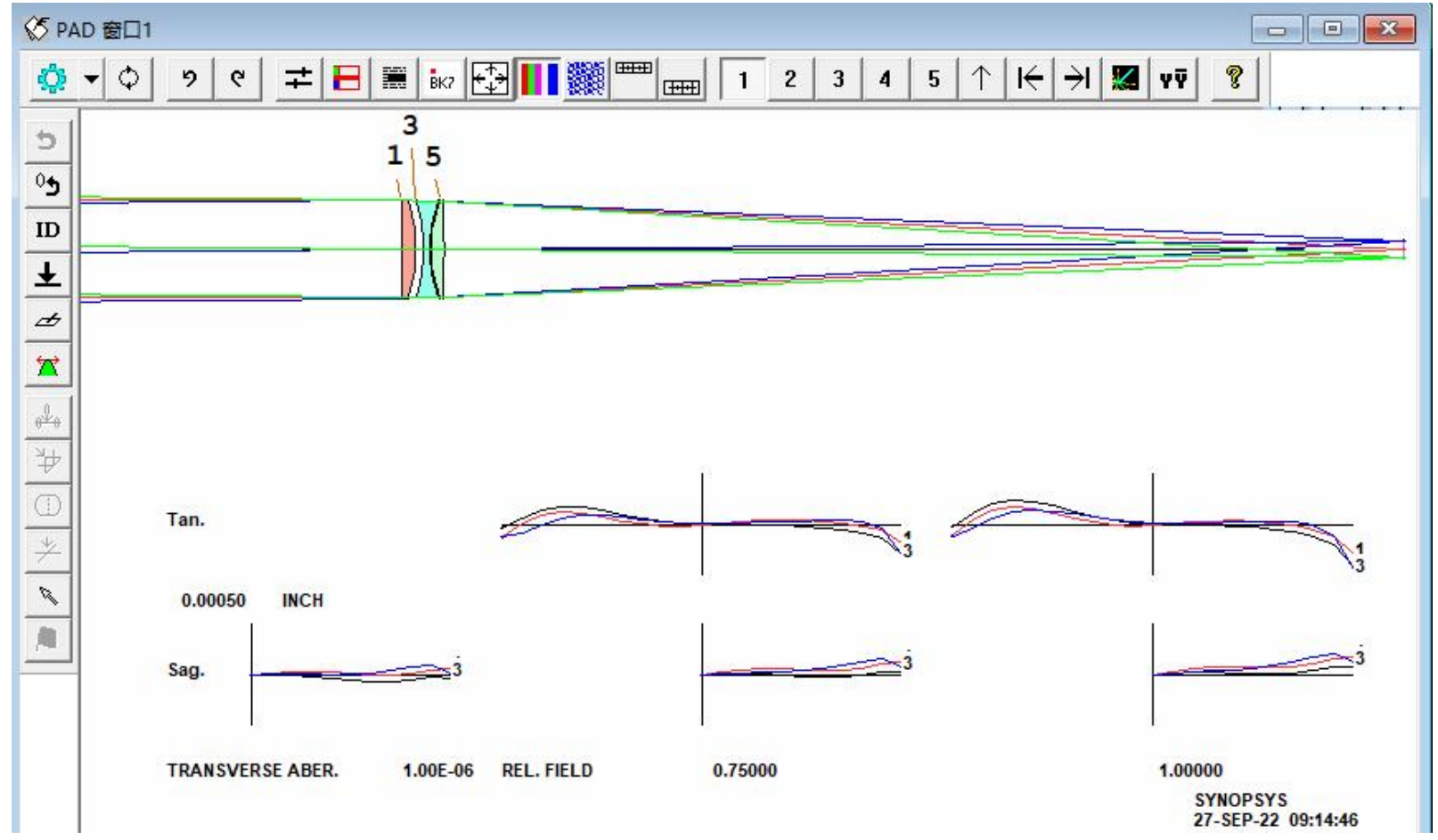
- 选择**Dbook-II** 工作目录



参考Donald Dilworth 《Lens Design(Second Edition) Automatic and quasi-autonomous computational methods and techniques》 第7章

二维图

- 点击  打开C12L1.RLE，点击  PAD打开二维图



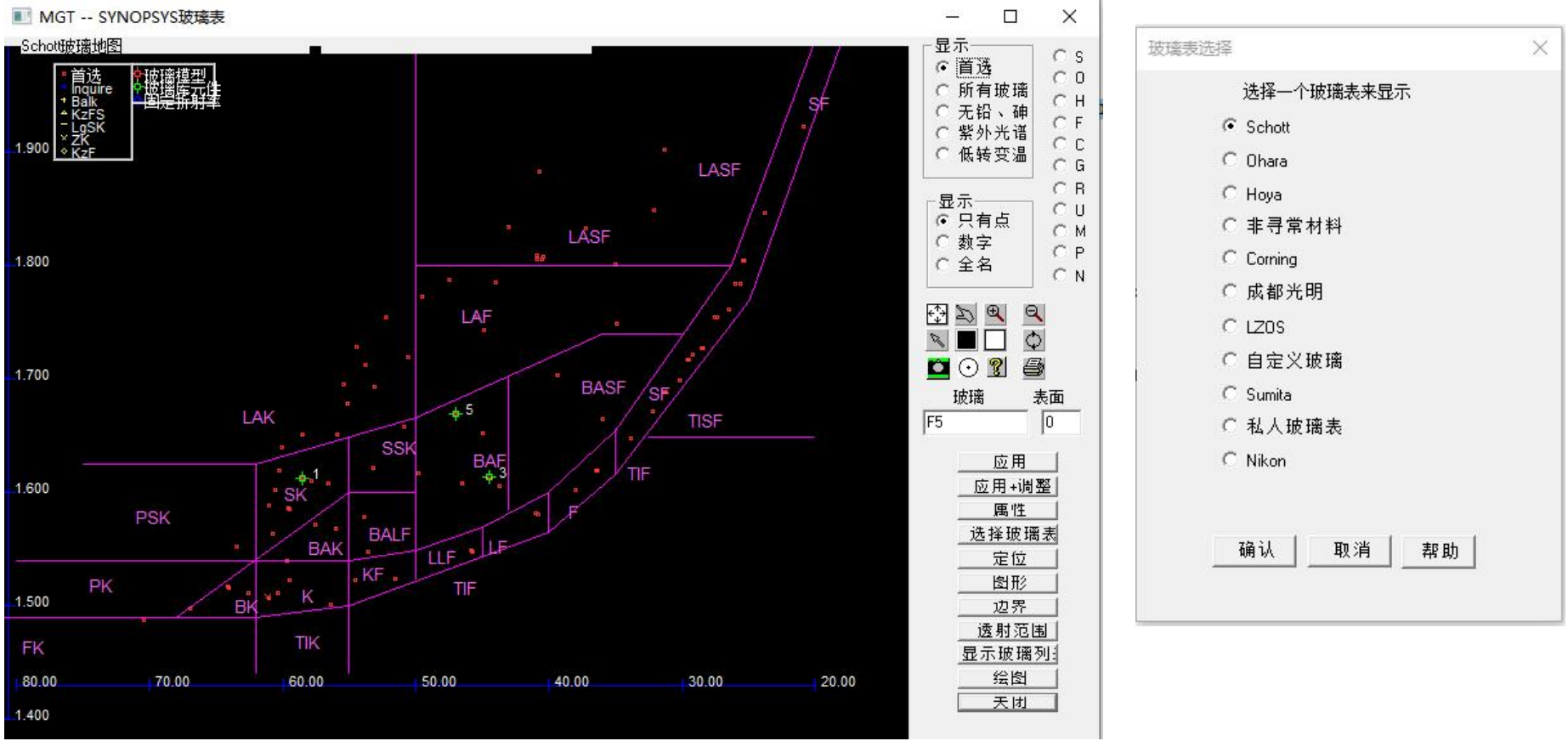
- 这里是镜头文件:

```
RLE
ID F10 APO
FNAME 'C12L1.RLE
LOG 40
WAVL .6500000 .5500000 .4500000
APS 3
UNITS INCH
OBB 0.0000000 0.5000000 2.0000000 -0.596996313714E-02
0.0000000 0.0000000 2.0000000
0 AIR
1 RAD -300.4494760791975 TH 0.58187611
1 N1 1.60978880 N2 1.61494395 N3 1.62386887
1 CTE 0.646000E-05
1 GTB S 'N-SK4
2 RAD -7.4819193194388 TH 0.31629961 AIR
```

3 RAD -6.8555018049530 TH 0.26355283
3 N1 1.60953772 N2 1.61628830 N3 1.62823445
3 CTE 0.730000E-05
3 GTB S 'N-KZFS4 '
4 RAD 5.5272935517214 TH 0.04305983 AIR
5 RAD 5.6098999521052 TH 0.53300999
5 N1 1.66610392 N2 1.67304720 N3 1.68543133
5 CTE 0.618000E-05
5 GTB S 'N-BAF10 '
6 RAD -27.9819596110781 TH 39.24611007 AIR
6 CV -0.03573731
6 UMC -0.05000000
6 TH 39.24611007
6 YMT 0.00000000
7 RAD -11.2104527948015 TH 0.00000000 AIR
END

玻璃库

- 点击Glass Table按钮 , 选择Schott, 点击OK



MGT -- SYNOPSIS玻璃表

Schott玻璃地图

显示

- 看透
- 所有玻璃
- 无铅、铀
- 紫外光谱
- 低转变温

显示

- 只有点
- 数字
- 全名

玻璃 表面

F5 0

应用

应用+调整

属性

选择玻璃表

定位

图形

边界

透射范围

显示玻璃列表

绘图

天团

玻璃表选择

选择一个玻璃表来显示

- Schott
- Ohara
- Hoya
- 非常材料
- Corning
- 成都光明
- LZOS
- 自定义玻璃
- Sumita
- 私人玻璃表
- Nikon

确认 取消 帮助

Graph功能

- 点击Graph按钮
- 选择Plot P(F, e) vs. Ve

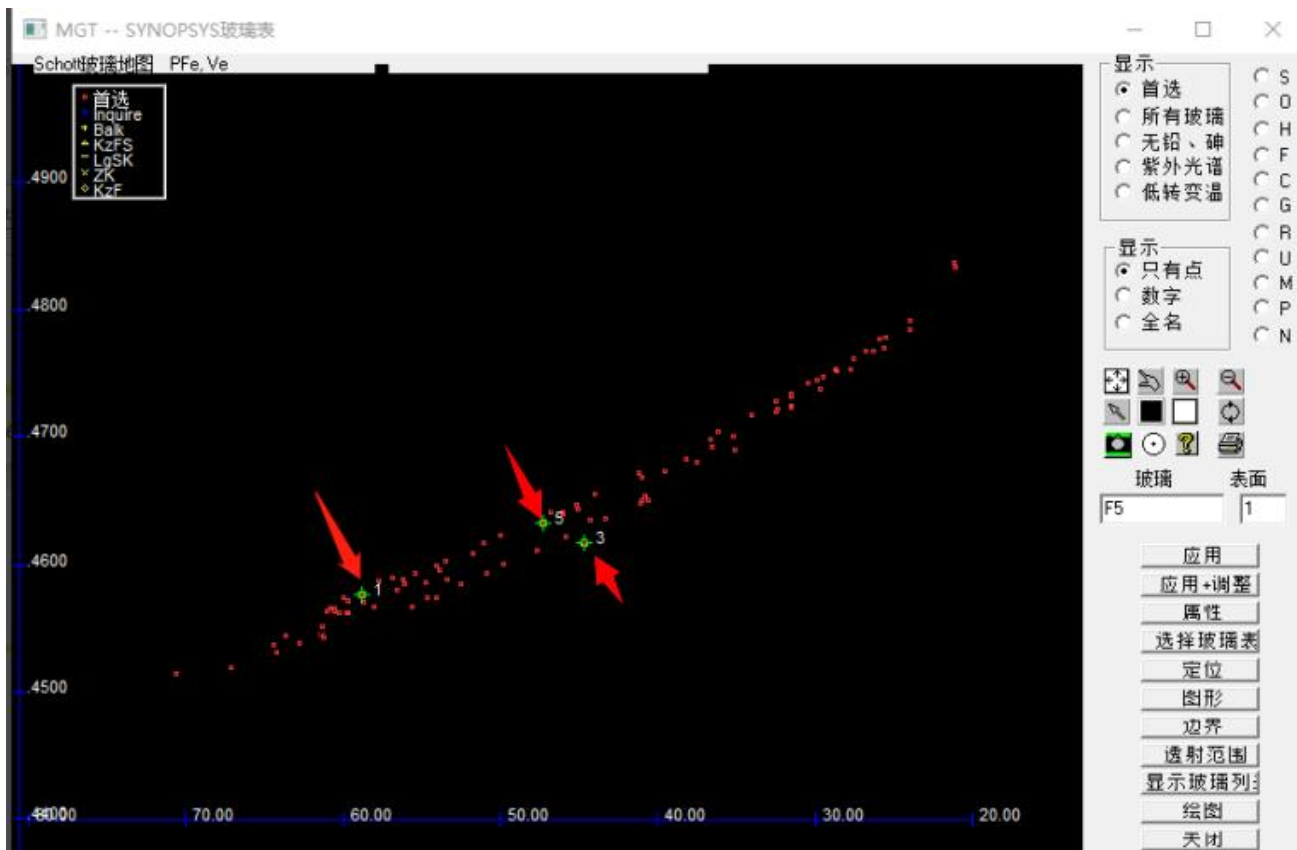
- 绘制Nd, Vd(除了U目录)
- 在当前波长绘制NV (除了偏差的图表)
- 绘制P(F,e) vs. Ve
- 绘制P(N3,N2) vs. V(N2)
- 绘制热力特性
- 绘制P*** vs. P*



- 点击OK
- 横坐标Ve是e线(0.54607 μ m)的V-number
- 纵坐标P(F, e)是(NF-Ne)/(NF-NC)

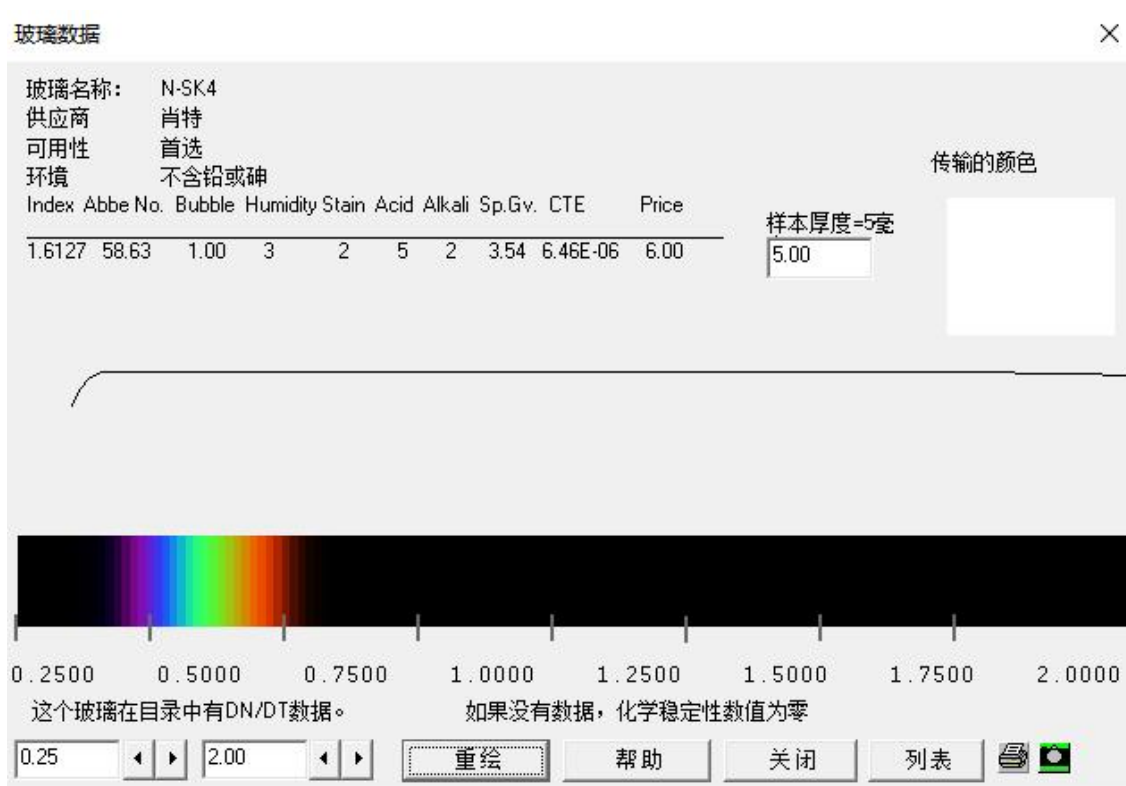
查找表面1玻璃类型

- 点击图中数字1的绿色圆圈，表面1的玻璃是N-SK4
- 消色差透镜的理论表明选择的三种玻璃不能在图中一条直线上，必须成三角形，面积越大越好



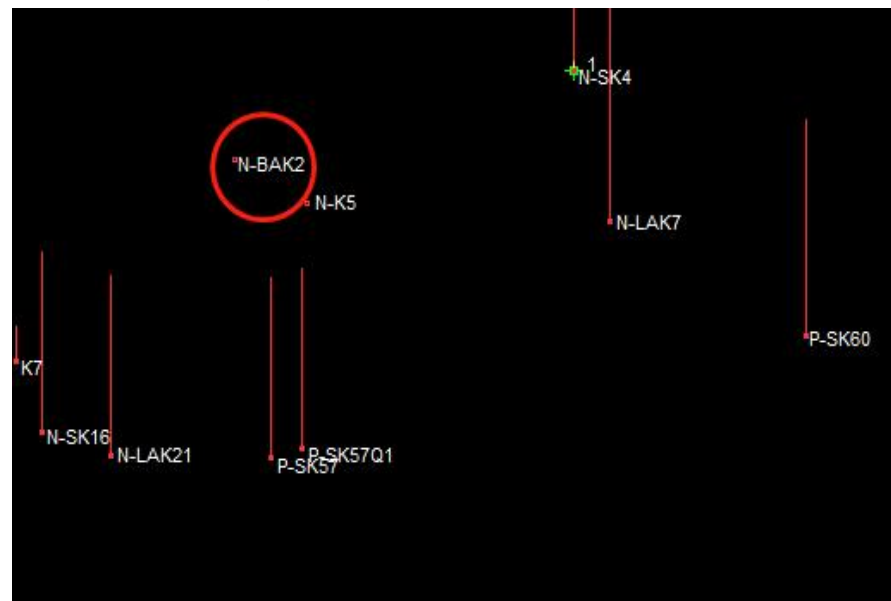
N-SK4玻璃特性

- 点击旁边有数字“1”的绿色圆圈，再点击Properties按钮，查看该玻璃的属性
- N-SK4玻璃不是那么稳定：湿度等级为 3，酸敏感度为 5



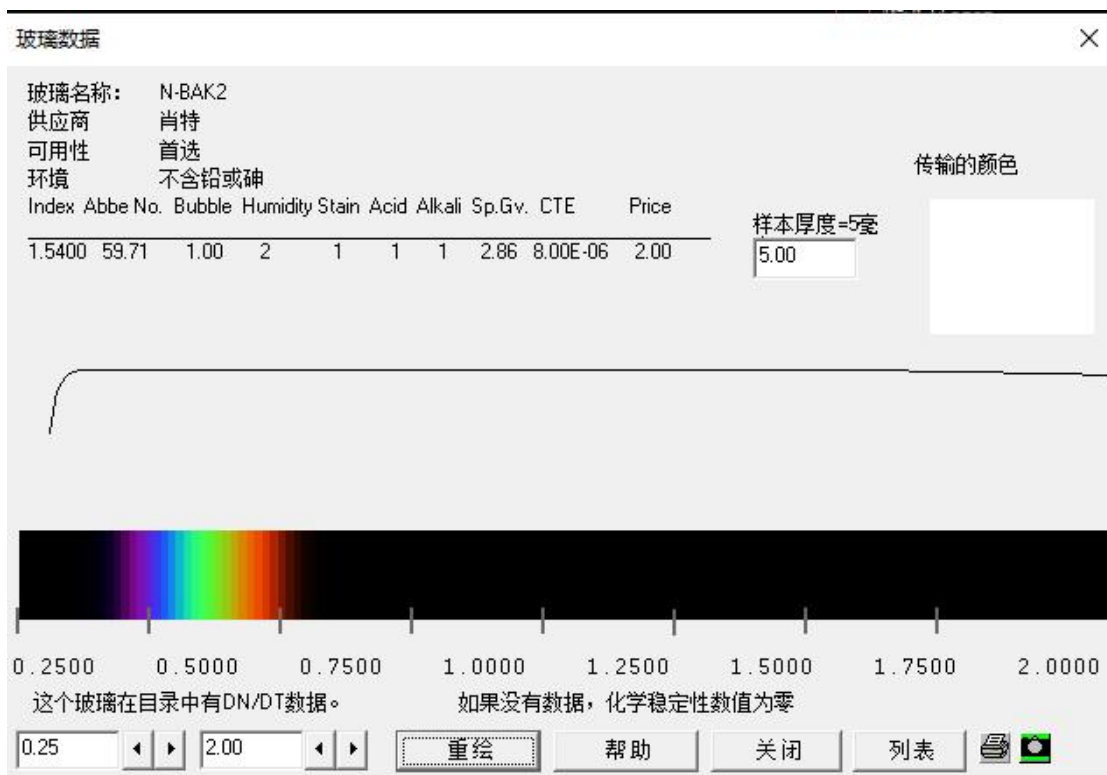
寻找更好的玻璃

- 关闭Properties窗口，再次点击Graph按钮
- 点击Acid Sensitivity和OK按钮
- 点击 按钮放大数字1的绿色圆圈
- 点击Full Name选项
- 红色色垂直线表示酸敏感度，N-SK4的这条线很长，因为这种玻璃不耐用，左边的N-BAK2没有线



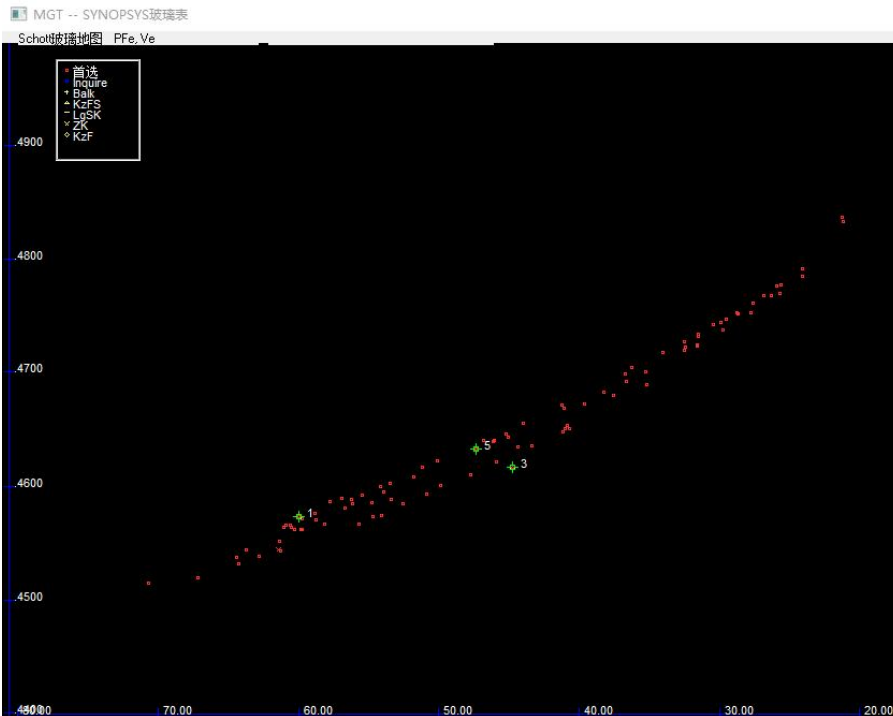
N-BAK2玻璃特性

- 点击N-BAK2的红色圆圈
- 点击Properties
- N-BAK2的酸敏感度为1，耐湿性更好，价格更低



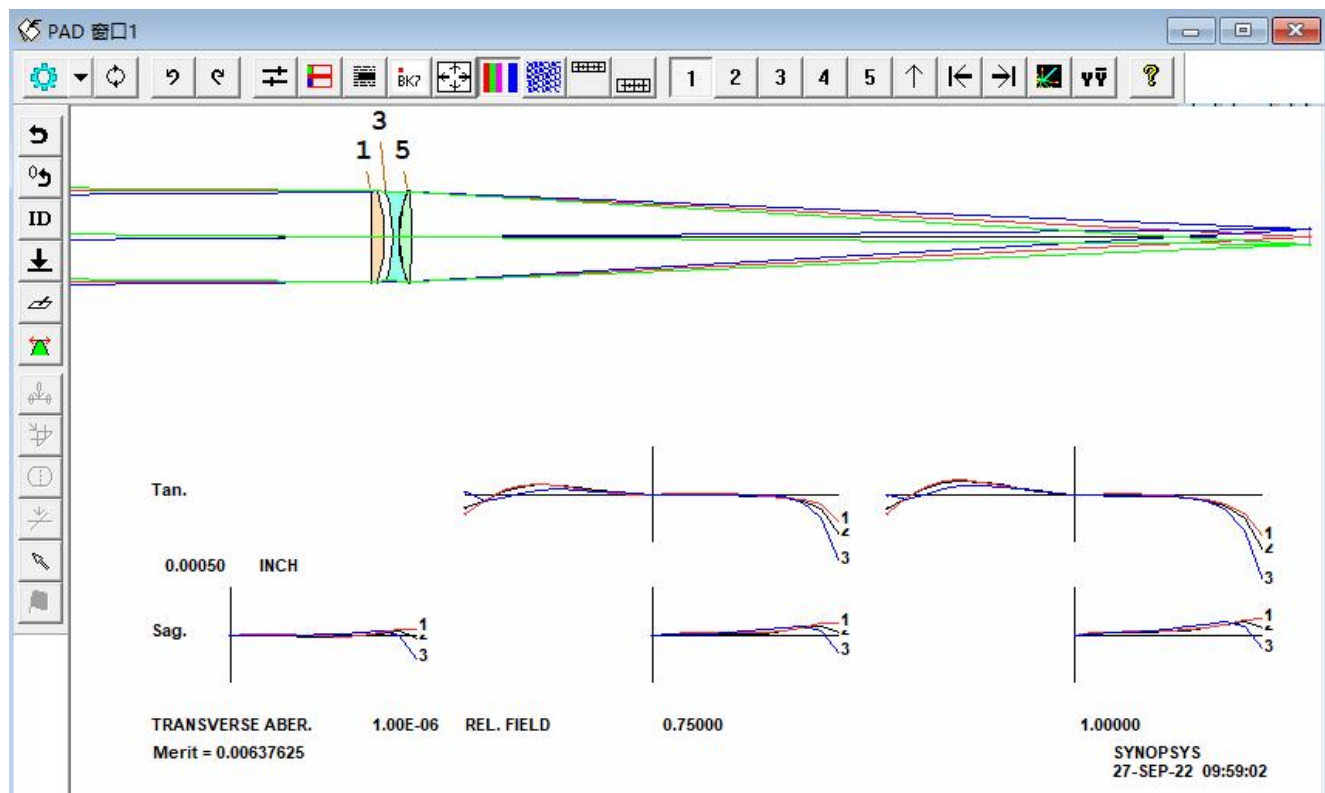
N-BAK2分配给表面1

- 在Surface框中输入表面编号1
- 点击\Apply/按钮
- 点击Spots Only选项
- 点击Graph, 选择No Graph, 点击OK



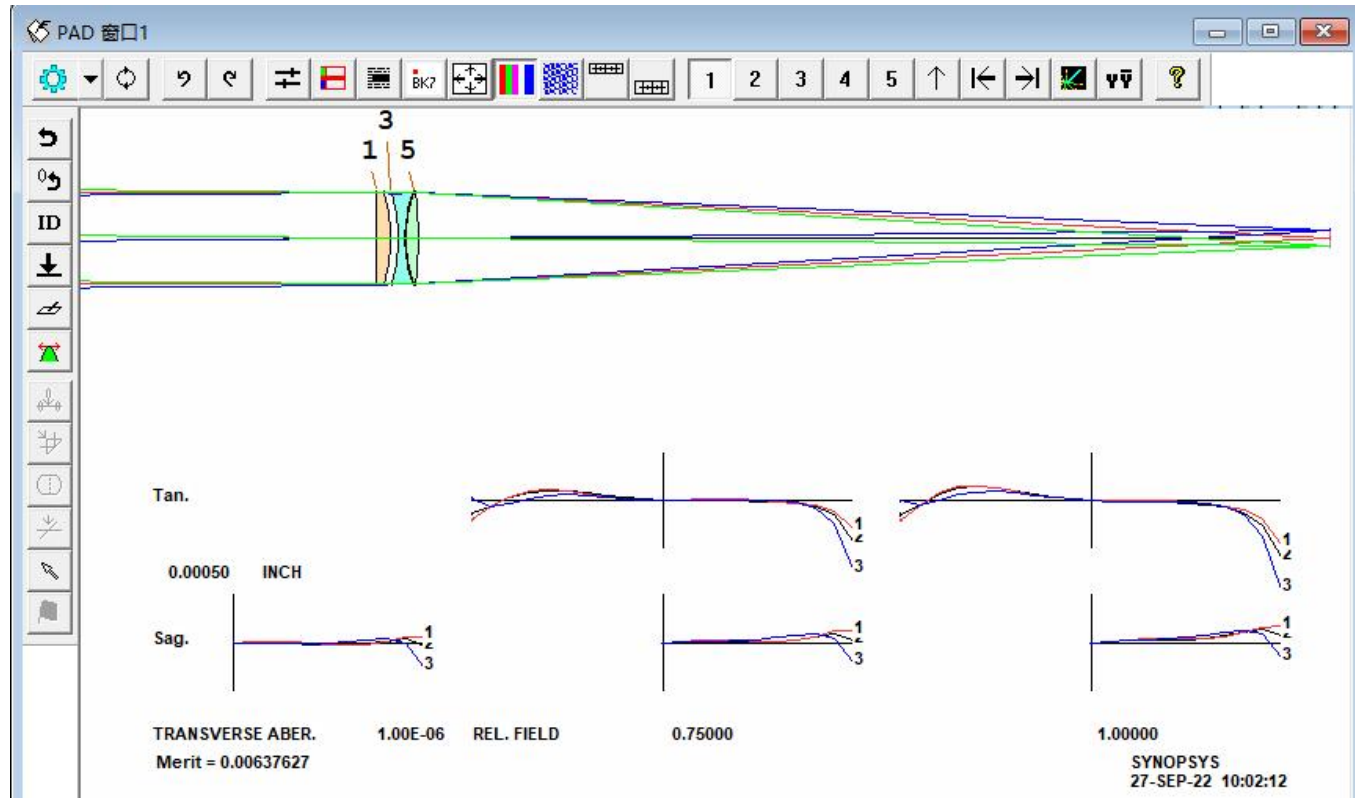
优化

- 点击Open MACro按钮 
- 打开C12M1.MAC, 点击Open按钮
- 点击Run按钮。 



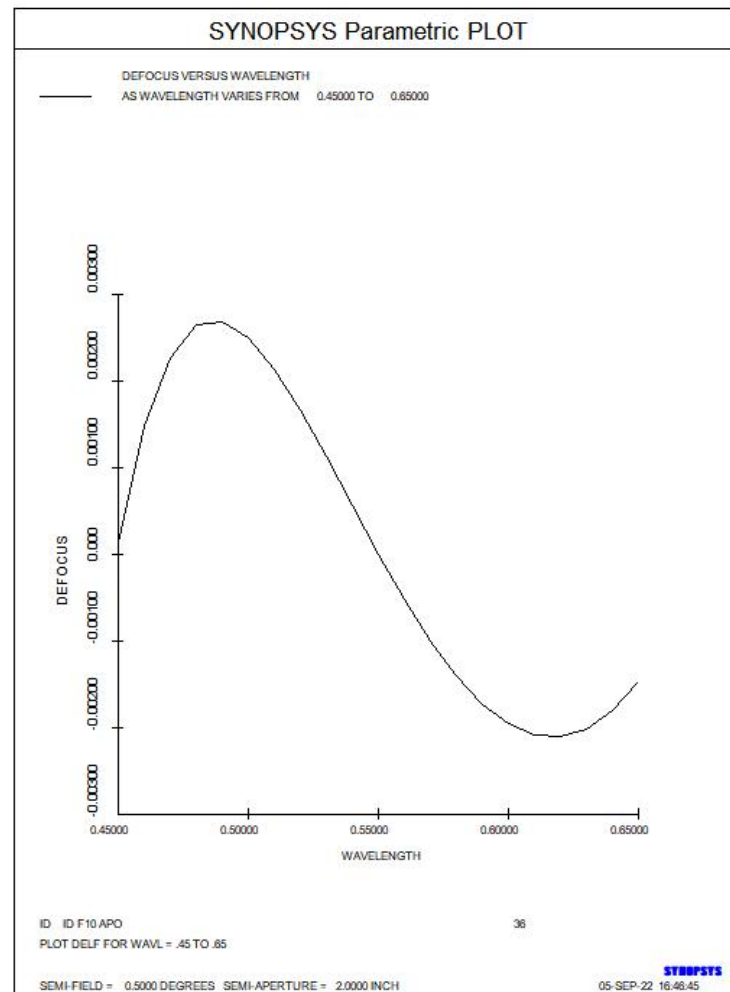
二维图

- 点击 打开C12L2.RLE，点击 PAD打开二维图
- 这是一个更好的设计，制造更便宜，元件更耐用，并且纠正范围 $0.45-0.65\mu\text{m}$ 。



离焦-波长曲线

- 在Command Window中输入如下命令行
 - CHG
 - NOP
 - END
 - PLOT DELF FOR WAVL = .45 TO .65
- NOP意思是删除所有的透镜拾取和求解
- DELF意思是近轴离焦，离焦约0.0026英寸
- WAVL意思是波长，波长范围为0.45-0.65 μm
- 为什么不绘制后焦距-波长图呢？因为当用NOP指令删除所有求解，后焦距是固定的，但是近轴离焦是随波长改变的



衍射分析

- 该分析显示在设计范围内的离焦约为0.0026英寸，并且是一个完美的艾里斑，如图12.11所示。（后者由图像工具（MIT）计算，其中十个波长分配给镜头，在中心产生良好的白色，并具有相干效果。）离焦不为零，因为程序已经平衡了一个小变化与变化球差随波长变化。两者都很小。我们是如何获得十个波长的？使用Spectrum Wizard（MSW）。

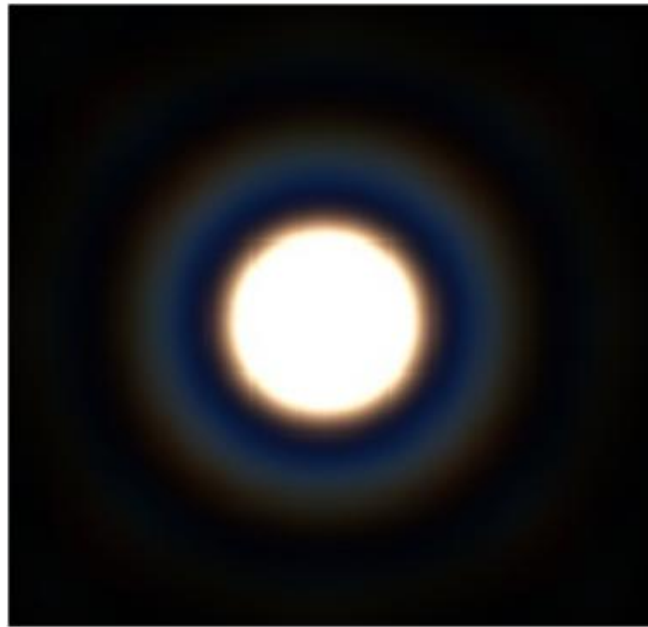


图12.11 由图像工具（MIT）计算的衍射图像

SYNOPTSYS技术交流群



QQ群号：965722997

更多信息敬请关注：



- 技术交流



- 软件更新信息