

已知 Sellmeier 公式为

$$n^2 = 1 + \sum_{j=1}^m \frac{A_j \lambda_j^2}{\lambda^2 - \lambda_j^2} \quad (1)$$

现在取三阶，即

$$n^2(\lambda) = 1 + \frac{B_1 \lambda^2}{\lambda^2 - C_1^2} + \frac{B_2 \lambda^2}{\lambda^2 - C_2^2} + \frac{B_3 \lambda^2}{\lambda^2 - C_3^2} \quad (2)$$

所以，在拟合的过程中，需要将 B_1, C_1 等 6 个参数待定。

网页上给出的色散公式为

$$n^2(\lambda) = 1 + \frac{0.6961663\lambda^2}{\lambda^2 - 0.0684043^2} + \frac{0.4079426\lambda^2}{\lambda^2 - 0.1162414^2} + \frac{0.8974794\lambda^2}{\lambda^2 - 9.896161^2} \quad (3)$$

整个过程如下：

- ①获取波长 λ 和折射率 n 的数据。本文通过网络爬虫，将网页上的 101 组数据保存下来，具体数据可以查看 data.txt 文件；
- ②确定所要拟合函数的表达式，本文取式(2)；
- ③使用 python 第三方库 scipy 进行非线性拟合。

按照式(3)，波长和折射率的曲线如图 1所示。按照式(2)，并给 6 个参数设置取值范围，拟合后波长和折射率的曲线如图 2所示。为了能够有对照组，同样按照式(2)，但不给其参数设置取值范围，得到拟合后的曲线如图 3所示。原始的 Sellmeier 公式以及将参数取值范围限制后拟合的曲线对比，如图 4所示。

因此，最终拟合后的式子为：

$$n^2(\lambda) = 1 + \frac{0.6999999\lambda^2}{\lambda^2 - 0.0699999^2} + \frac{0.4099999\lambda^2}{\lambda^2 - 0.1857398^2} + \frac{0.8\lambda^2}{\lambda^2 - 9.999999^2} \quad (4)$$

整个过程的代码实现可以点击并跳转到Github项目进行查看

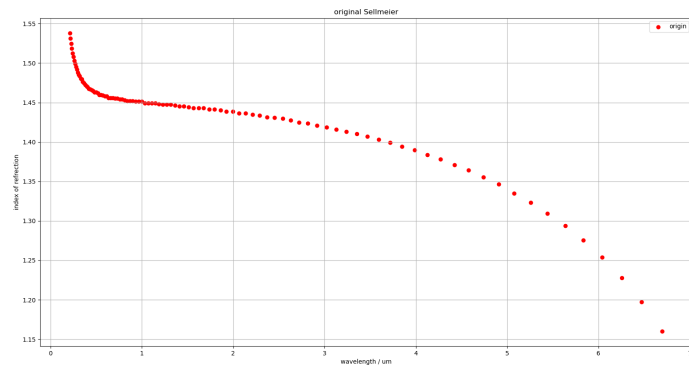


图 1: 原始Sellmeir公式曲线

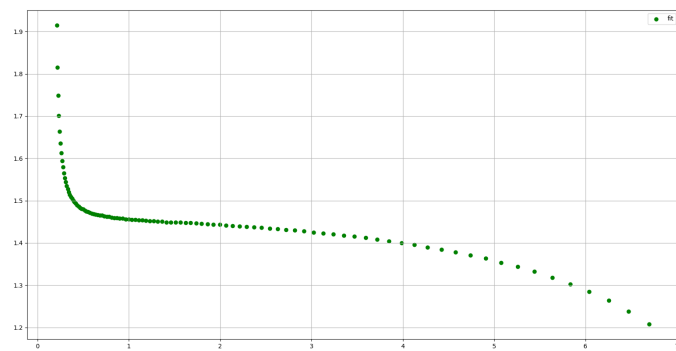


图 2: 参数限制取值范围拟合后Sellmeir公式曲线

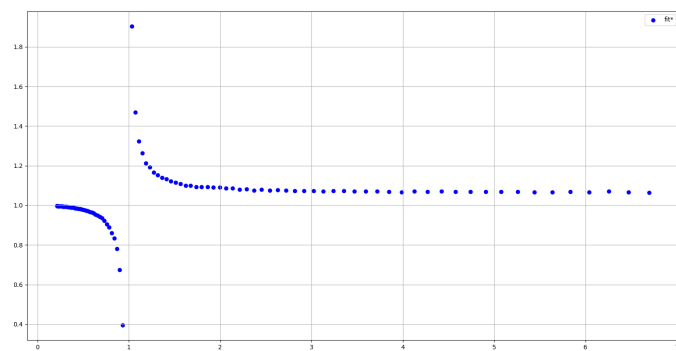


图 3: 参数取值无限制拟合后Sellmeir公式曲线

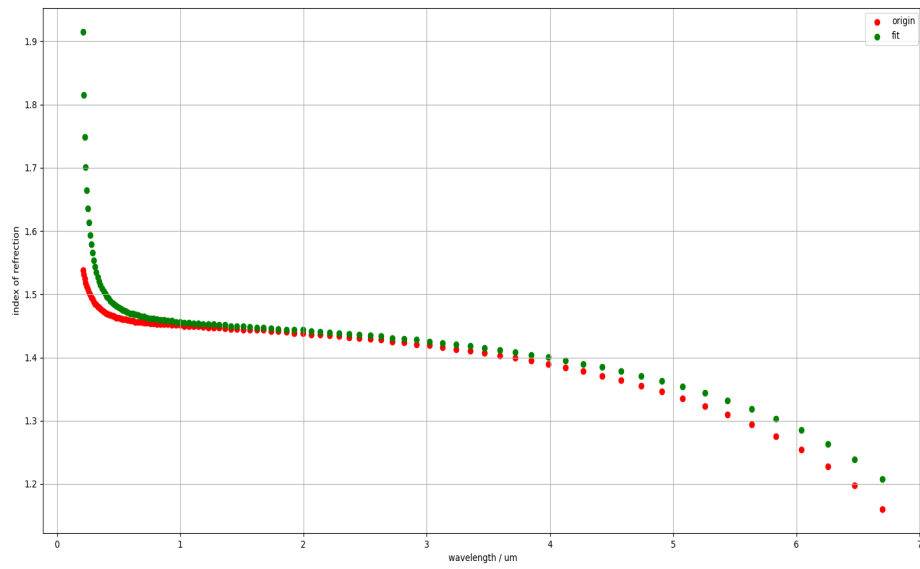


图 4: 原始以及拟合后Sellmeir公式曲线对比