

Détermination de la biréfringence du scotch à l'aide du SPID-HR

On étudie le montage représenté figure 1.

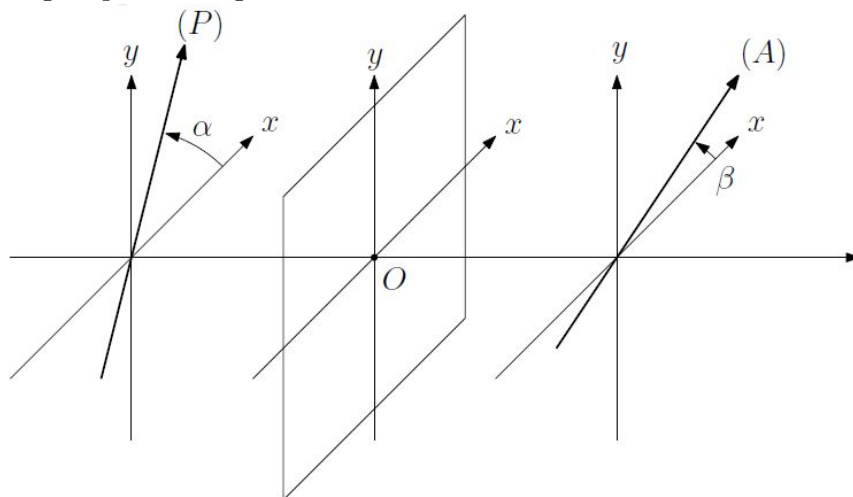


Figure 1

On travaille dans le repère de la lame : (Ox, Oy) sont les directions des lignes neutres. La lame comprend N épaisseurs de scotch, chacun d'épaisseur e .

La différence de marche introduite par la lame entre les projections du champ suivant (Oy) et (Ox) est :

$$\delta = \Delta neN$$

Le retard de phase introduit par la lame entre les projections du champ suivant (Oy) et (Ox) est :

$$\Delta\theta = k\Delta neN = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta neN$$

1. Approche théorique

Cas où le polariseur et l'analyseur sont croisés et font un angle de 45° avec les axes de la lame

On se place dans le cas où (P) et (A) sont croisés et font un angle de 45° avec les axes de la lame. On peut par exemple prendre :

$$\alpha = 45^\circ \text{ et } \beta = -45^\circ$$

Montrer que l'on obtient alors :

$$I = I_0 \sin^2\left(\frac{\Delta\theta}{2}\right)$$

Montrer que, dans ce cas, une longueur d'onde est éteinte lorsque que :

$$\frac{\Delta\theta}{2} = p\pi \Rightarrow \delta = p\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{\Delta neN}{p}$$

p , étant un entier.

Cas où le polariseur et l'analyseur sont parallèles et font un angle de 45° avec les axes de la lame

On se place dans le cas où (P) et (A) sont parallèles et font un angle de 45° avec les axes de la lame. On peut par exemple prendre :

$$\alpha = 45^\circ \text{ et } \beta = 45^\circ$$

Montrer que l'on obtient alors :

$$I = I_0 \cos^2 \left(\frac{\Delta\theta}{2} \right)$$

Montrer que, dans ce cas, une longueur d'onde est éteinte lorsque que :

$$\frac{\Delta\theta}{2} = \frac{\pi}{2} + p\pi \Rightarrow \delta = \left(p + \frac{1}{2} \right) \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{\Delta ne N}{p + \frac{1}{2}}$$

p , étant un entier.

2. On réalise le montage suivant :

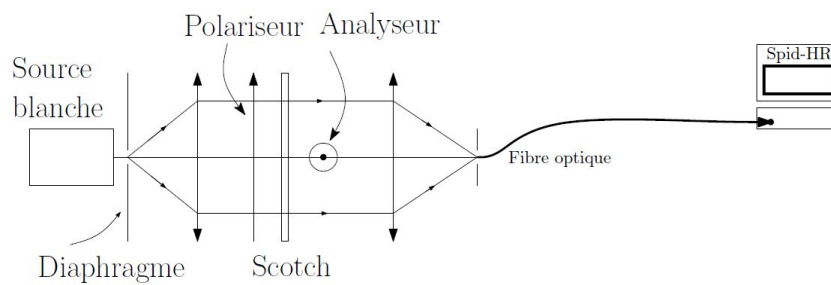


Figure 2

Le spectre obtenu avec le SPID-HR est :

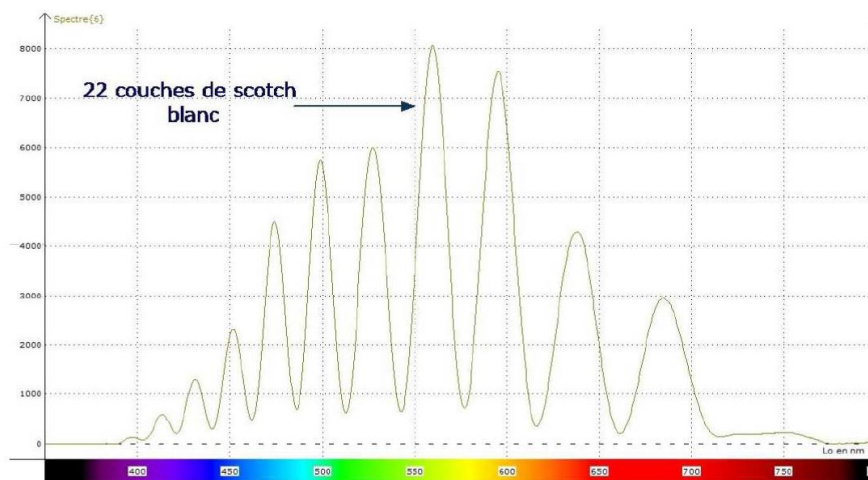


Figure 3

Interpréter qualitativement ce spectre.

3. On relève les longueurs d'onde des cannelures :

k	λ en nm	$\frac{1}{\lambda}$ en nm ⁻¹
1	407	0.002457
2	421	0.002375
3	441	0.002268
4	463	0.002160
5	486	0.002058
6	513	0.001949
7	543	0.001842
8	579	0.001727
9	617	0.001621
10	663	0.001508

Figure 4

A l'aide d'une régression linéaire, déterminer la biréfringence du scotch (attention p est différent de k , on pourra poser :

$$p = k + p_0$$