

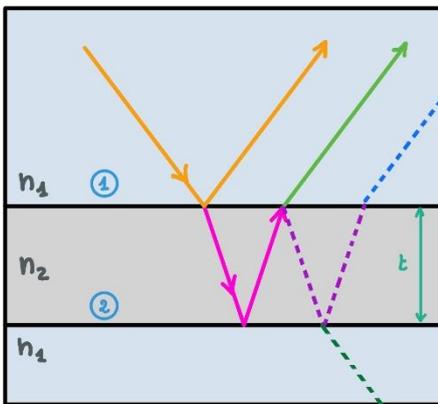
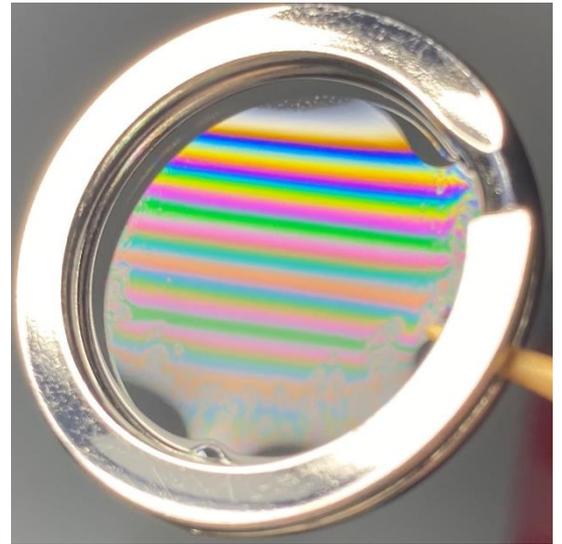
INTERFERENZA DA LAMINA SOTTILE

(Michele Setti, Ottavia Celli, Antonio Fabiano)

Immergendo un anello nell'acqua saponata ed esponendolo alla luce del sole, si può facilmente osservare il fenomeno dell'interferenza da lamina sottile (il sottile strato di acqua e sapone che sopravvive per qualche secondo nell'anello).

Considerando della luce bianca incidente, si può immaginare ci sia una famiglia di fasci riflessi nel piano superiore e una famiglia di fasci rifratti, sempre più debole, nel piano inferiore; entrambe le famiglie hanno una relazione di fase tra loro (che dipende dallo spessore del film e dagli indici di rifrazione).

Se consideriamo una incidenza normale, questi vengono praticamente a coincidere, interferendo tra loro: questo è facilmente riscontrabile nel fatto che non si vede una fascia cromatica estesa ad arcobaleno, come si osserverebbe nel solo fenomeno della dispersione, ma si osservano precise componenti cromatiche (quelle che interferiscono costruttivamente), anche in punti diversi.



Inoltre, come dimostrato nell'esperimento di Lloyd, quando un raggio passa da un mezzo con indice di rifrazione minore ad uno con indice maggiore, questo subisce uno sfasamento di π ; nel nostro caso, questo avviene proprio all'ingresso nella lamina ($1 \rightarrow 2$).

Si è inoltre osservato che, al passare del tempo, le frange si spostavano verso il basso, in quanto l'effetto della gravità sull'acqua tendeva ad ispessire lo strato inferiore della lamina e ad assottigliare quello superiore.



Questa transizione si può osservare tramite degli spostamenti vorticosi (verso l'alto) del liquido, in particolare presso le estremità della lamina.

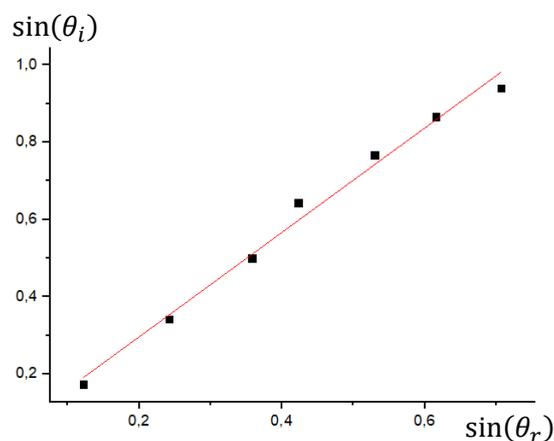


Questo esperimento è stato fatto utilizzando diversi anelli di misure differenti, sia in raggio che in spessore, permettendo di concludere che anelli più piccoli e spessi producevano lamine più durature.

Si è infine proceduto a stimare lo spessore della lamina; o meglio, il range di spessore, in quanto la luce incidente era luce bianca, contenente tutte le frequenze; si è quindi calcolato lo spessore per le due frequenze limite (del visibile).

Si è seguito lo stesso procedimento della verifica delle leggi di Snell:

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r$$



Si è prima proceduto a ricavare l'indice di rifrazione dell'acqua saponata, il quale è risultato essere ($1,35 \pm 0,06$), che, considerando il range di errore, è quasi identico a quello dell'acqua non saponata.

In seguito, da $\lambda_n = \frac{\lambda_0}{n_2}$, si sono calcolate le lunghezze d'onda, delle frequenza limite del visibile (380 e 700 nm), nel mezzo.

Infine, siccome

$$t = \frac{\lambda_n}{4}, \quad \text{dove } t \text{ è lo spessore della lamina,}$$

si è ottenuto il seguente range di spessore (($70,37 - 129,63$) $\pm 0,06$) nm .