

1 Introduction

In questo esperimento abbiamo analizzato il comportamento di un FBG (Fiber Bragg Grating). L'FBG sfrutta il Bragg Mirror, ovvero un tipo specifico di photonic crystal che agisce come uno specchio per un determinato range di frequenze. Questo photonic crystal è realizzato come un multilayer film dove vengono alternati due materiali con indice di rifrazione differente. Immaginando un Bragg mirror ideale la lunghezza d'onda riflessa è definita come $\lambda_{BRAGG} = \frac{2\pi}{k_{BRAGG}}$ dove k_{BRAGG} costate di propagazione della fase rispetta questa regola $k_{BRAGG} \cdot (L_1 + L_2) = m \cdot \pi$ con $m \in \mathbb{N}$ e L_1, L_2 le due lunghezze dei film. Inserendo un Bragg mirror nella fibra otteniamo un'accoppiamento meccanico tra i due in particolare nella compressione e elongazione, infatti tirando la fibra tiriamo anche il mirror e modifichiamo quindi il periodo ($L_1 + L_2$) che a sua volta modifica λ_{BRAGG} . Da questo effetto fisico possiamo quindi mettere in relazione l'elongazione con la frequenza riflessa.

Il setup da noi utilizzato è composto da un amplificatore ottico che produce luce a banda larga che viene mandata ad una fibra con l'FBG, la luce riflessa passa poi attraverso un circolatore ottico che la manda ad un analizzatore di spettro (Fig.1).

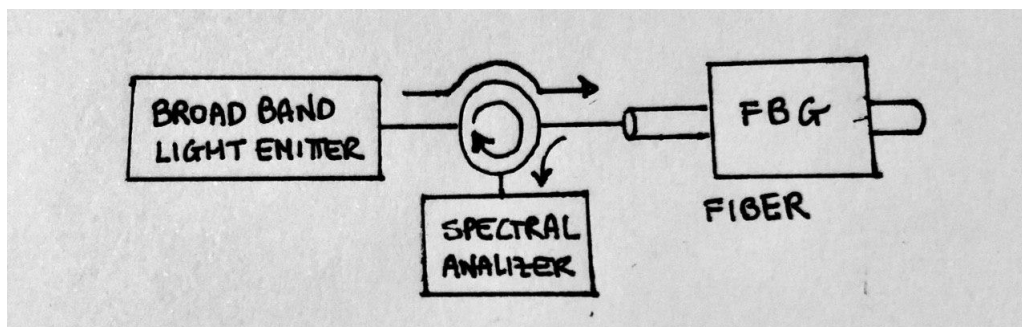


Figura 1: Setup.

Quello che viene fatto in questo esperimento è misurare la frequenza d'onda riflessa in funzione all'elongazione applicata. In questo caso l'elongazione è realizzata girando a mano un tensore circolare (ghiera): ogni rotazione corrisponde ad un'elongazione di $0.5[mm]$ e sulla ghiera ci sono 50 tacche e quindi abbiamo una elongazione di $0.01[mm]$ per tacca. La nostra fibra

partiva da una lunghezza di 14[mm] ed l'abbiamo elungata di 1.5[mm]. Le misurazioni da noi eseguite sono riportate in (Tab.1), dove per ogni rotazione è stato riportato il valore della frequenza riflessa calcolato a occhio. La tabella presenta tre colonne di misurazione perché sono state fatte più misurazioni consecutive partendo da 14 ed arrivando a 14.75 poi tornando indietro a 14 e poi ritornando a 14.7. Nella tabella sono anche specificate con la "x" le misurazioni dove è stato memorizzato lo spettro per l'analisi al calcolatore.

Position [mm]	λ_B [nm]	λ_B [nm]	λ_B [nm]
14	1534,691	1534,682(x)	1534,682
14.05	1534.861	1534.87	1534.861
14.1	1535.032	1535.032	1535.041(x)
14.15	1535.229	1535.186	1535.212
14.2	1535.391	1535.357	1535.391(x)
14.25	1535.604(x)	1535.562(x)	1535.587
14.3	1535.784	1535.749	1535.767(x)
14.35	1535.937	1535.92	1535.946
14.4	1536.125	1536.108	1536.108(x)
14.45	1536.305	1536.262	1536.305
14.5	1536.509(x)	1536.45 (x)	1536.467(x)
14.55	1536.663	1536.646	1536.646
14.6	1536.851	1536.851	1536.842(x)
14.65	1537.03	1537.005	1537.005
14.7	1537.184	1537.184	1537.184(x)
14.75	1537.389(x)	1537.389	1537.38

Tabella 1: Measures.

2 Analysis

3 Conclusion