**Tools for Materials Science - Challenge n ° 9 - 40’**

**Materiali Otticamente Attivi**

**Che cosa significa *materiale otticamente attivo*?**



1. Light Source
2. Unpolarized light
3. Polarizer
4. Polarized light
5. **Optically active material**
6. Rotated polarized light with specific rotation
7. Movable analyser
8. Observer

*Source: By Kaidor [CC BY-SA 3.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0) or GFDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)], via Wikimedia Commons-https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/Polarimeter\_%28Optical\_rotation%29.svg*

Guardando l'immagine sopra si può vedere una schematizzazione di ciò che è la **luce polarizzata**: il fascio di luce bianca oscilla lungo tutti i piani perpendicolari alla direzione di propagazione del fascio; poi il raggio attraversa il filtro polarizzatore e la luce **oscilla su un solo piano definito** (determinato dall'asse polarizzatore).

La rotazione del piano avviene grazie all'azione del materiale che, proprio per questo motivo, è chiamato otticamente attivo. Chiamiamo analizzatore il secondo filtro polarizzatore perché ci permette di capire cosa è successo.

**Introduzione – 5'**

Sul banco disponi di un computer con una busta di plastica sullo schermo acceso, un rotolo di nastro adesivo e quello che sembra essere un semplice pezzo in plastica nera; quest'ultimo agirà come "analizzatore" perché in realtà è un polarizzatore.

1. Attacca pezzi di nastro adesivo trasparente sulla busta con orientamento diverso, anche sovrapposti.
**D1. Come appare lo scotch se lo si guarda attraverso il filtro polarizzatore? Prova a ruotarlo.
D2. Fai foto dei risultati.**

Lo scotch è un materiale otticamente attivo. Analizziamolo ulteriormente.

**Esperimento**

Puoi vedere, accanto a te, una scatola con una finestra anteriore e una lampada; questa simula la luce polarizzata dello schermo del computer (il grande pezzo di plastica nera che copre la finestra è un filtro polarizzatore). Dall'altro lato della scatola vi è un tubo, attraverso il quale è possibile vedere l'effetto di un nuovo materiale otticamente attivo, infatti, ora usiamo il cellofan per comodità (dobbiamo ricavare dei dischi).

Hai a disposizione 4 strati di cellophane e un analizzatore (nero) montati su di una struttura che si può assemblare e smontare molto facilmente. Nell'analizzatore si possono vedere due lettere: D e L che indicano le posizioni in cui rispettivamente si vede la luminosità minima (**D**ark) / massima (**L**ight).

1. Poni l’analizzatore in posizione D.

**D3. Vedi veramente l'oscurità totale attraverso il tubo?**

**D4.** **Puoi spiegare perché?**

Tenere l'analizzatore su **D**.

1. Mettere un foglio di cellofane nella struttura tra finestra e analizzatore e ruotarlo fino a quando la freccia colorata è su 0 °. Ora guarda attraverso il tubo.
**D5. Che cosa vedi?**
2. Prova uno per uno tutti i fogli di cellophan.
**D6. Pensi che siano tutti uguali?**
3. Ora un componente del gruppo dovrebbe ruotare l'analizzatore da 0° a 360° mentre qualcun altro guarda attraverso il tubo.
**D7. Che cosa vedi?**

Hai appena verificato la rotazione del piano di polarizzazione (**Perché possiamo dirlo?).**

Esaminiamo quali sono i fattori:

Mantieni l’analizzatore su **L** e il cellofan su 0°

1. Utilizza la stessa struttura dei precedenti problemi (1 strato di cellophane).
**D8.Di che colore è la luce che vedi?**

Poiché l'asse polarizzatore è allineato, significa che i tuoi occhi stanno vedendo solo la luce il cui piano di polarizzazione non è stato sottoposto a rotazione.

1. Ruotare di 90° l'analizzatore.
**Q9. Qual è il colore che vedi ora? ….**,
**Q10.** Quindi, per ciò che hai detto in Q9 e per quello che hai visto ruotando l'analizzatore **Puoi dire che hai trovato una prima dipendenza del piano di polarizzazione? Quale e perché?** (Ricorda che il *colore diverso* corrisponde a una *diversa* *lunghezza d'onda della luce*).
2. Aggiungere uno alla volta più strati di cellofan.
**Q11**. **Cosa osservi?** [Compila la tabella sul foglio di risposta]
**Q12. Cosa si può dedurre sulla seconda dipendenza della rotazione del piano di polarizzazione? *[Pensa anche alla prima esperienza con lo scotch***]

**RICHIESTA: rispondi a D1 … D12**

**Foglio risposte GRUPPO N°\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Sfida.9 --- Materiali Otticamente Attivi**

**D1**

**D2: FOTOGRAFIE [*Inviale con Whatsapp al tuo gruppo* – *Leggi le istruzioni generali per condividere file*]**

**D3**

**D4**

**D5**

**D6**

**D7**

**D8**

**D9**

**D10**

**D 11**

|  |  |
| --- | --- |
| **Strati** | **Colori** |
| **1** |  |
| **2** |  |
| **3** |  |
| **4** |  |

**D12**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | All MoM-Matters of Matter materials, this sheet included, belong to MoM Authors (www.mattersofmatter.eu) and are distributed under Creative Commons 4.0 not commercial share alike licenseas OER Open Educational Resources |  |