

A jelenség magyarázata az interferencia. A szappanhártya planparalel lemeznek tekinthető. A hártya elülső felületén a beeső sugár egy része visszaverődik, másik része megtörik. A megtört sugárt a hártya hátsó felületén szintén visszaverődik, illetve megtörik. A fekete doboz a hártyán átjutó sugarakat elnyeli, a hártya két felületén visszaverődő sugarak pedig interferálnak egymással. Az interferencia számításánál elég az első két visszavert sugarat figyelembe venni, mert a harmadik (és a többi) intenzitása nagyon kicsi.

Ki kell számítanunk az *ábrán* látható 1. és 2. sugár közötti optikai útkülönbséget. A 2. sugár a szappanhártyában

$$\Delta s_1 = AB + BC = 2 \frac{d}{\cos \beta}$$

utat tesz meg, d a hártya vastagsága, β a törési szög. A két sugár útkülönbsége a levegőben

$$\Delta s_2 = AF = 2d \operatorname{tg} \beta \sin \alpha.$$

(α a beesési szög.) Az optikailag sűrűbb közegről visszaverődő 1. sugár az A pontban π fázisugrást szenved, ez még $\lambda/2$ optikai útkülönbségnek felel meg. A teljes optikai útkülönbség

$$\Delta s = n\Delta s_1 - \Delta s_2 - \frac{\lambda}{2},$$

ahol n a szappanhártya törésmutatója. (Mivel a hártya nagy része víz, ezért $n = 1,33$ -mal számolhatunk.) Felhasználva a törésre vonatkozó $\sin \alpha = n \sin \beta$ törvényt, azt kapjuk, hogy $\beta = 22,1^\circ$, és

$$\Delta s = 2nd \cos \beta - \frac{\lambda}{2}.$$

Erősítés, illetve kioltás jön létre arra a hullámhosszra, amelyre az optikai útkülönbség az félhullámhossz páros, illetve páratlan számú többszöröse. Az adatokkal $2nd \cos \beta = 616,2$ nm, így erősítés figyelhető meg a 410,8 nm, 246,2 nm ..., kioltás pedig a 616,2 nm, 308,7 nm ... hullámhosszakra. Mindkét sorozatban csak az első esik a látható fény tartományába, a 616,2 nm-es vörös kioltódik, a 410,8 nm-es kék erősítése pedig maximális lesz. Az utóbbihoz közeli hullámhosszak is erősödnek valamennyire, ezért a hártyáról visszaverődő fényt kéknek, kékeszöldnek látjuk.

Németh Péter (Jászapáti, Mészáros L. Gimn., 12. o.t.)

