



Już wiele razy pisaliśmy w Delcie o ciekawych własnościach błonek mydlanych. Jesteśmy jednak dalecy od wyczerpania tematu. Czy, na przykład, zadaliście sobie kiedyś pytanie, jaka jest grubość błonki? Albo, dlaczego bańki mydlane mienia się wszystkimi kolorami tęczy? Może Wam się to wydać dziwne, ale odpowiedzi na te pytania są ściśle powiązane. Zanim je znajdziemy — kilka doświadczeń. Potrzebny Wam będzie miękki drut i roztwór mydła lub płynu do prania. Zegnijcie z drutu płaską ramkę z „rączką” i rozepnijcie na niej błonkę. Następnie ustawcie ją pionowo starając się zaobserwować promienie słoneczne odbite od powierzchni, podobnie jak to się robi puszczać „zajączki” za pomocą lusterka. Początkowo błonka będzie jednostajnie biała. Po chwili jednak pojawiają się poziome, kolorowe prążki poszerzające się z upływem czasu. Jeśli ręka wam nie drgnie, błonka będzie „żyła” kilkanaście sekund i zaobserwujecie u góry ciemny obszar wypełniający powoli całą ramkę. Zauważyliście już na pewno, że pojawienie się prążków jest związane z siłą przyciągania ziemskiego; prążki są zawsze poziome, a dla poziomo ustawionej ramki nie pojawiają się w ogóle. Siła ciężkości powoduje powolne wyciekanie wody i to, że przekrój poprzeczny błonki ma w przybliżeniu kształt klina. Zgoda, powiecie, ale skąd te kolory? Żeby to zrozumieć przypomnijcie sobie: światło słoneczne jest mieszaniną różnych barw. Odbicie od błonki to jeden ze sposobów ich rozdzielania. Światło możemy traktować tutaj jak falę, pod wieloma względami podobną do fal na wodzie. Każdej barwie odpowiada inna długość fali, natomiast natężenie światła jest tym większe, im większa jest jej wysokość. Zastanówmy się, jak każda ze składowych odbija się od cienkiej błonki. Pewne wyobrażenie o tym da Wam rysunek obok. Odpowiada on sytuacji, gdy grubość błonki jest w przybliżeniu równa połowie długości fali, a kąt, pod którym obserwujemy prążki, jest niewielki. Fala padająca częściowo odbija się od powierzchni zewnętrznej błonki, a częściowo, po załamaniu, od powierzchni wewnętrznej. Zauważcie, że wysokość fali wypadkowej, będącej sumą fal odbitych, jest dużo mniejsza niż fali padającej. W ten sposób niektóre barwy w świetle słonecznym będą osłabiane — jedne bardziej a inne mniej. Wszystko zależy od grubości błonki. W miejscu, gdzie pojawiają się pierwsze od góry prążki będzie ona równa w przybliżeniu długości fal światła widzialnego czyli około jednej dziesięciotysięcznej milimetra. Dla powtarzających się barw będzie dwu, trzy...-krotnie większa. Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia sprawa ciemnego obszaru u góry ramki. Zauważcie, że odbicie od zewnętrznej powierzchni (fala pada z ośrodka rzadszego) przebiega inaczej niż od wewnętrznej (fala pada w ośrodku gęstszym). W pierwszym przypadku grzbiet zmienia się w dolinę, w drugim zaś grzbiet przechodzi w grzbiet. Sprawdźcie, że jeśli błonka będzie miała grubość dużo mniejszą od długości fal świetlnych, to wszystkie barwy będą wygaszane. Pomoże Wam w tym rysunek obok. Tak więc ciemny obszar odpowiada bardzo małej grubości błonki. Można ją wyznaczyć innymi metodami. Okazuje się, że jest około sto razy mniejsza niż w obszarze prążków. Czy potraficie na podstawie szerokości prążków wyznaczyć kształt przekroju błonki? Spójrzcie na błonkę pod światło — te same prążki! Potraficie to wyjaśnić?

Podczas zimy na szybach autobusów tworzą się cienkie warstewki lodu zabarwiające na kolor zielonawy wszystko to, na co przez nie patrzymy. Spróbujcie wyjaśnić to zjawisko. Oceńcie, jaka jest grubość tych warstewek. A teraz coś dla relaksu! Na obrazkach pokazujemy skamieniałe szkielety jednokomórkowców o rozmiarach około jednej dziesiątej milimetra zwanych radiolariami. Znalaziono je w mule na dnie morza. Skąd te dziwne kształty? Spróbujemy je odtworzyć za pomocą naszego drutu i wody mydlanej. Wgnijcie czworościan foremny i zanurcie go w roztworze. To, co dostaliście, już trochę przypomina szkielet obok, prawda? Brakuje tylko bąbelka w środku. Udercie lekko ramką w powierzchnię roztworu. Jest? Skąd to podobieństwo?