

Żarówka w mikrofalówce

Jednym z przełomowych odkryć naukowych było wykazanie przez niemieckiego fizyka Heinricha Hertza istnienia fal elektromagnetycznych. To dzięki temu odkryciu możemy dzisiaj słuchać radia, oglądać telewizję, rozmawiać przez telefon komórkowy. Ale fale elektromagnetyczne to nie tylko fale radiowe – to także światło widzialne, podczerwień, ultrafiolet oraz mikrofałe. Te różne „rodzaje” fal elektromagnetycznych mają wiele cech wspólnych, a to, co je od siebie odróżnia, to sposób powstawania oraz częstotliwość i długość fali.

Światło – to ono sprawia, że widzimy otaczający nas świat, to ono „przenosi” do naszego oka obrazy dzieł sztuki w muzeum i widok Księżycy w pełni, to dzięki światłu możemy podziwiać urodę naszych koleżanek. Pierwszym źródłem światła było dla człowieka Słońce, później – rozniecony ogień, paląca się pochodnia, a jeszcze później – lampa naftowa.

Najpowszechniej stosowanym obecnie źródłem światła jest żarówka. Pierwsze żarówki skonstruowano już ponad 150 lat temu, a ich masowa produkcja rozpoczęła się około 130 lat temu. Patent na żarówkę uzyskał w 1879 r. słynny już wtedy wynalazca, Thomas Alva Edison. Najważniejszym elementem każdej żarówki jest tzw. żarnik – cienki, zwinięty w spiralę drucik wolframowy. Prąd elektryczny przepływający przez żarnik, rozgrzewa go do wysokiej temperatury, około 2000°C, dzięki czemu drucik emituje światło o barwie zbliżonej do barwy światła słonecznego. Aby zabezpieczyć żarnik przed utlenianiem oraz przed parowaniem, umieszcza się go w szklanej bańce wypełnionej obojętnym gazem, najczęściej argonem i azotem. Przedłuża to żywotność żarówki.

Mikrofałe – to także fale elektromagnetyczne, lecz niewidzialne dla oka. Mają one częstotliwość od 1 do 300 GHz – oznacza to, że pole elektryczne takiej fali zmienia swój zwrot miliardy razy na sekundę. Natomiast długość fali tego typu promieniowania wynosi od 1 mm do 30 cm. Promieniowanie mikrofalowe może być pochłaniane przez materię – jeśli na przykład cząsteczki materii są tzw. dipolami elektrycznymi (tzn. dodatni i ujemny ładunek elektryczny są w nich nieco rozsunięte), to pole elektryczne fali obraca te cząsteczki miliardy razy na sekundę. Cząsteczki te z kolei zderzają się z innymi cząsteczkami, którym przekazują energię otrzymaną od fali elektromagnetycznej. Na takiej zasadzie działa właśnie kuchenka mikrofalowa, w której mikrofałe o częstotliwości 2,45 GHz „ogrzewają” wodę zawartą w umieszczonej wewnątrz kuchenki potrawie.

Mikrofałe w kuchenke mogą ogrzać również przedmioty metalowe, np. włókno żarówki. Jeśli cząsteczki gazu w bańce żarówki są dipolami elektrycznymi, to gaz ten również zostanie podgrzany. W odpowiednio wysokiej temperaturze gaz taki staje się plazmą – świeci się gaz w całej bańce żarówki, a nie tylko jej żarnik. Gaz świeci się pomimo, że żarówka nie jest podłączona do prądu.

Uwaga! Niebezpieczeństwo! Podczas podgrzewania gazu zwiększa się jego ciśnienie, zatem przy zbyt wysokiej temperaturze żarówka może pęknąć!

Eksperyment niebezpieczny! Nie wolno wykonywać go w domu!

