

ماکروفر از سرعت نور می گوید!

مهناز خراشادی زاده، مریم خزاعی و مینا رضایی
معلمان شیمی بیرجند



اشاره

دانش آموزان درک و به کار بستن روش های مربوط به اندازه گیری نور را دشوار می دانند. در این جا با انجام یک آزمایش ساده در ماکروفر، اندازه گیری سرعت نور نشان داده می شود.

کلیدواژه ها: سرعت نور، امواج ریز موج

وسایل و مواد مورد نیاز: یک بشقاب، خط کش، چهار قطعه نان تست، کره.

روش کار

- صفحه گردان ماکروفر را بیرون بیاورید.
- روی بشقاب، چهار قطعه نان تست بگذارید و سطح آن ها را با دقت و به طور کامل، با کره بپوشانید.
- ماکروفر را روی بالاترین درجه آن بگذارید و آن را به مدت ۱۵ دقیقه روشن کنید تا کره روی نان ها، ذوب شود.
- پس از مشاهده الگوی خط های موازی - که از ذوب کره روی نان ها ایجاد شده است - بشقاب را از ماکروفر بیرون بیاورید.

روش اندازه گیری

برای تعیین سرعت امواج ماکروفر باید فرکانس و طول موج آن ها را بدانیم. کره ذوب شده رد پای این امواج روی نان ها را نشان می دهد.

امواج ریز موج (ماکروویو) پس از تولید شدن در یک سمت

ماکروفر، به سمت دیگر آن پیش می روند و سپس بازتابش می کنند. برخورد امواج باز تابیده با موج دوم از امواج اصلی تولید شده، منجر به تولید قله ها و گره ها در الگوی تداخلی آن ها می شود. قله ها مکان هایی هستند که از تقویت امواج نتیجه می شوند. پس مقدار گرمای این مکان ها در ماکروفر از مکان های دیگر بیشتر است در حالی که، گره ها کمترین گرما را دارند.

یعنی کره در محل قله ها زودتر داغ و ذوب می شود و فاصله بین دو نقطه داغ متوالی، نصف طول موج را به ما نشان می دهد. روی نان تست، فاصله بین دو قسمت را - که از ذوب کره ایجاد شده است - با خط کش اندازه بگیرید و آن دو برابر کنید تا طول موج امواج ماکروویو به دست آید. اکنون از روی دستگاه ماکروفر، فرکانس آن را پیدا کنید. معمولاً این مقدار ۲۴۵۰ MHz است. به کمک رابطه زیر، سرعت امواج به دست می آید:

$$v = f \cdot \lambda$$

معمولاً طول موج امواج تولید شده در ماکروفر ۱۲ cm است. پس:

$$f = 2450 \text{ MHz} = 2450 \times 10^6 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 12 \text{ cm}$$

$$v = 2/45 \times 10^9 \times 12 = 2/94 \times 10^{10} \sim 3 \times 10^{10} \text{ cm/s}$$

که به مقدار واقعی سرعت نور، بسیار نزدیک است.

منبع

1. Stanley, H. Science in School Issue, 2009, 12 (summer).