

Урок № 33-34

Тема уроку: Поляризація і дисперсія світла

Мета уроку:

навчальна – дати поняття про дисперсію та поляризацію світла з погляду електромагнітної теорії;

розвивальна – розвивати уяву, творчі здібності учнів, вдосконалювати вміння застосовувати набуті знання на практиці;

виховна – виховувати почуття відповідальності, взаємодопомоги, вміння виступати перед аудиторією.

Матеріал до уроку

1. ПРИРОДНЕ І ПОЛЯРИЗОВАНЕ СВІТЛО.

Дослідимо ще одну властивість світлових хвиль – їх поляризацію. Раніше із дослідів Герца було встановлено, що електромагнітні хвилі поперечні. Коливання зарядів у передавальній антені відбуваються вздовж її осі. Внаслідок чого в електромагнітній хвилі вектор напруженості електричного поля розташовано у тій же площині, що й вісь антени, а вектор індукції магнітного поля у перпендикулярній площині.

Хвилю, вектори \vec{E} і \vec{B} якої у процесі поширення здійснюють коливання в певних площинах, називають поляризованою.

Світло – також електромагнітна хвиля, тому можна очікувати на поляризацію і світлової хвилі. Враховуючи те, що у взаємодії світлової хвилі з речовиною вирішальну роль відіграє вектор напруженості електричного поля, також для спрощення зображення світлової хвилі на малюнках надалі ми будемо говорити про коливання лише вектора напруженості.

Поляризація світла - стан світлової хвилі, в якому певні напрямки коливань електричного вектора \vec{E} переважають над іншими.

2. МЕТОДИ ОТРИМАННЯ ПОЛЯРИЗОВАНОГО СВІТЛА.

Поляризатором називають пристрій, який перетворює природне світло в поляризоване.

Аналізатором називають пристрій, яким визначають, поляризована хвиля, що проходить крізь нього, чи ні.

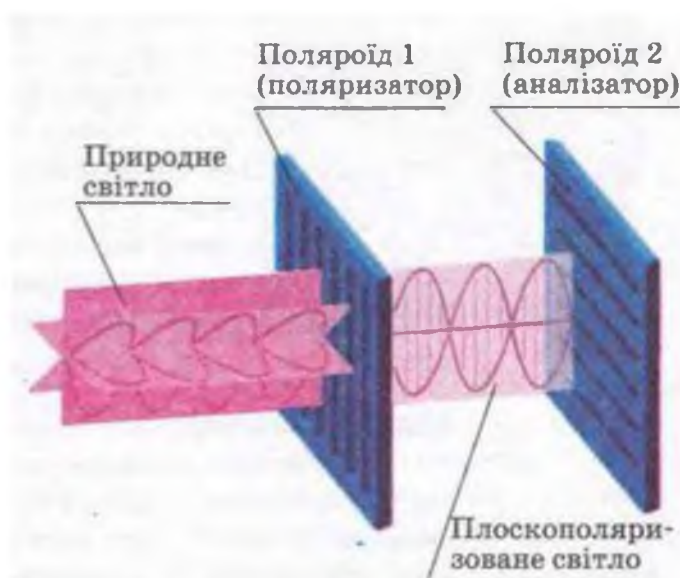


Рис. 46.4. Схема дії поляризатора й аналізатора

3. ВИКОРИСТАННЯ ПОЛЯРИЗОВАНОГО СВІТЛА.

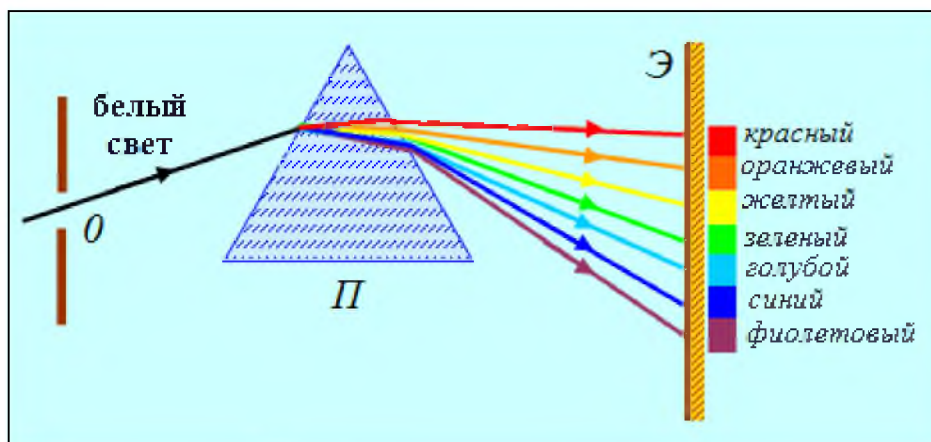
Застосування поляризації світла:

- поляризатори у фотографії (коли обернути поляризатор, обертається площина поляризації, тим самим посилюючи або послаблюючи ефект пригнічення відбиття);
- поляроїди на автотранспорті (для захисту водіїв від осліплення світлом фар зустрічних автомобілів);
- дія сахаромерів (дозволяють вимірювати концентрацію цукру в речовині);
- поляризоване скло в рідкокристалічних індикаторах і екранах (перегляд стереоскопічних зображень і фільмів).



4. ДОСЛІДИ НЬЮТОНА З ДИСПЕРСІЇ СВІТЛА.

Ньютон різнокольорову смужку, яка утворилася після проходження світла через призму назвав **спектром** (від лат. - spectrum, що означає "світло"), а явище розкладання світла призмою - **дисперсією** (від лат. - dispersion, що означає "розсіювання"). **Спектр видимого світла** - це розкладання білого світла на 7 променів різного кольору (Ч,О,Ж,З,Г,С,Ф). Даний спектр є суцільним, тобто **неперервним**. Неперервність спектра свідчить про те, що в сонячному світлі (світлі лампочки чи



дуги) присутні коливання всіх можливих частот (довжин хвиль).

Щоб запам'ятати кольори існують приказки:

- Каждый Охотник Желает Знать Где Сидит Фазан.

- Чекав обіду журналіст, З'їв бутерброд – Став футболіст.
- Как Однажды Жак – Звонарь Городской Сломал Фонарь.

Кожний колір спектра являється **монохроматичним**. **Монохроматичне світло** – однокольорове світло, кожному кольору відповідає своя довжина і частота хвилі.

Явище залежності показника заломлення від довжини хвилі називається **дисперсією**, або явище розкладання білого світла у спектр.

Отже, явище дисперсії світла виникає внаслідок того, що швидкість поширення світла різних кольорів у даному середовищі є різною.

5. ЧОМУ СВІТ РІЗНОКОЛЬОРОВИЙ?

Біле світло є складним. Світло здатне частково відбиватися, поглинатися і заломлюватися залежно від оптичних властивостей матеріалу. Забарвлення предметів дістають з двох причин:

1) Вилучення якого-небудь кольору (або кольорів) зі складу білого світла під час поглинання речовиною світлових хвиль із певною довжиною хвилі. У результаті відбите від речовини або заломлене нею світло дістає забарвлення. Наприклад, зелений колір листків рослин зумовлений тим, що хлорофіл, який входить до їхнього складу, поглинає в основному червоні промені. Усі інші кольори спектра листок відбиває, але біле світло після вилучення з його складу червоного кольору сприймається оком, як зелене.

2) Розділення кольорів у пучку білого світла через те, що хвилі з різною довжиною хвилі заломлюються або розсіюються речовиною по-різному, а також у результаті інтерференції або дифракції. Наприклад, унаслідок того, що хвилі з різною довжиною хвилі заломлюються по-різному, пучок білого світла після заломлення в призмі розкладається у кольоровий спектр; через те, що хвилі з різною довжиною хвилі по-різному розсіюються скупченнями молекул у повітрі, виникає блакитний колір неба. Райдуга також зумовлюється розділенням кольорів під час заломлення світла крапельками води.

Дисперсія світла в прозорій призмі дає можливість дослідити спектральний склад випромінювання різних речовин. Для точного дослідження спектрів використовуються спектральні апарати – прилади, які дають чіткий спектр, тобто прилади, які добре розділяють хвилі різної довжини і не допускають (або майже не допускають) перекривання окремих ділянок спектра. Основною частиною таких апаратів є призма (або дифракційна решітка).

Перевірте себе

1. Що називають спектром?
2. Яке явище називають дисперсією світла?
3. Чому виникає дисперсія?

4. У зошиті написано червоним кольором оцінку «12». Є два скельця – зелене і червоне. Крізь яке скельце треба дивитися, щоб побачити цю оцінку?

Домашнє завдання:

Написати конспект. Опрацювати параграф №21 с.143-146. Виконати впр.21 (1-5). Стр. 151

Зворотній зв'язок

Viber 0662728430

E-mail partitskiy.dmitro@kmrf.kiev.ua

!!!! у повідомленні з д/з не забуваєм вказувати прізвище, групу і дату уроку.