

## Методична розробка (11 клас) - Демонстрація дисперсії світла

Як відомо з історії, що в I в. н. е. було відомо про великі шестикутні призми, які існують природі і розкладають світло на кольори. Перші дослідження дисперсії світла в дослідах зі скляною трикутною призмою виконав англієць Томас Харіот (1560-1621). Незалежно від нього аналогічні досліди робив відомий чеський природодослідник Йоханнес Маркус Марці. В 1648 році він відкрив дисперсію світла і вперше висловив ідею про хвильову природу світла, пояснив веселку і забарвленість тонких плівок.

Проте до Ньютона такі спостереження не піддавалися досить серйозному аналізу.

Великий англійський учений Ісаак Ньютон виконав цілий комплекс оптичних експериментів з призмами, детально описавши їх у «Оптиці», «Нова теорія світла і квітів», а також у «Лекціях з оптики».

На підставі проведених дослідів Ньютон показав, що біле світло складається з семи різних кольорів.

Виникнення «квітів» у дослідах з призмами є результат розкладання складного (білого) світла на основні складові (на різні кольори). Це розкладання відбувається з тієї причини, що кожному кольору відповідає свій ступінь заломлення. Такі основні висновки, зроблені Ньютоном; вони повністю узгоджуються з сучасними науковими уявленнями.

Найпростіше демонструвати розкладання сонячного світла за допомогою скляної призми. Для цього у сонячний день закриємо вікно в кімнаті шторою, в якій зробимо маленький отвір. Через цей отвір буде проникати в кімнату вузький сонячний промінь. Якщо на шляху променя поставити скляну призму, то на білому папері утвориться веселка, в якій будуть представлені всі кольори: від фіолетового до червоного (фіолетовий, синій, блакитний, зелений, жовтий, оранжевий, червоний).

Варіант такого досліду показано на картині Пшеничної С. А. (фото 1).



Фото 1. Фото взято з Інтернету

На уроках фізики не завжди є можливість провести дослід по розкладанню світла від сонячних променів, тоді можливо скористатись сучасним ліхтариком з світлодіодною матрицею, який дає потужний світловий потік променів. Для проведення досліду необхідно мати ліхтарик, скляну призму і аркуш цупкого білого паперу. Ліхтарик і скляна призма показані на **фото 2**.



**Фото 2. Ліхтарик з світлодіодною матрицею і скляна призма**

Для проведення досліду слід затемнити кімнату, закріпити аркуш паперу на класній дошці, або на стіні і тримаючи скляну призму однією рукою, а в другій руці тримаємо ввімкнений ліхтарик і підбираємо такий кут подачі променя, щоб утворилась веселка.

Результат досліду показано на **фото 3**.



**Фото 3. Веселка утворена від променя ліхтарика, пропущеного через скляну призму**

Завдяки дисперсії біле світло розкладається в спектр при проходженні через скляну призму. Тому такий спектр називають дисперсійним.

Розкладанні білого світла призмою в безперервний спектр кольорів у ньому поступово переходять один в іншій. Прийнято вважати, що в деяких границях довжин хвиль (нм) випромінювання мають наступні кольори:

630—770 – червоний  
585—620 – оранжевий  
565—585 – жовтий  
510—560 – зелений  
480—510 – блакитний  
440—480 – синій  
390—440 – фіолетовий

Порядок розташування кольорів у спектрі дисперсії легко запам'ятати за допомогою такої приказки: «Каждый охотник желает знать где сидит фазан». Перша буква кожного слова приказки співпадає з першою буквою назви кольору. Розшифровується вона так: «Каждый» - червоний (красный, рос.), «охотник» - оранжевий, «желает» - жовтий, «знать» - зелений, «где» - блакитний (голубой, рос.), «сидит» - синій, «фазан» - фіолетовий.

В Інтернеті (1) є і інші варіанти «веселкових речень»:

**"Часто Ослик Жадав З'їсти Грудю Солодких Фруктів"**

*Опубліковано: Миро Продум 24 листопада 2015*

«**Чапля осінь жде завзято буде сани фарбувати**» (червоний, оранжевий, жовтий, зелений, блакитний, синій, фіолетовий)

*Опубліковано: Анатолій Висота 25 листопада 2015*

«**Чи Оля Жалкує За Гарною Своєю Фіалкою?**»

*Опубліковано: Тимур Де-Бальзак 26 листопада 2015*

«**Чи Омелько Жити Зможе Без Своїх Фантазій?**»

Так що є з чого вибирати, а може й самі придумаете «веселкове речення»?

При бажанні, ліхтарик і скляну призму можливо закріпити і отримаємо пристрій для демонстрації дисперсії світла, хоча це робити не обов'язково; учням цікаво самостійно підібрати необхідний кут променя для отримання «веселки».

Література: Інтернет

<https://www.ar25.org/article/sim-koloriv-veselky-abo-praktychna-radiya.html>

**Автор: Бабин Дмитро Святославович**