**Департамент образования города Москвы**

**Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение**

**Среднего Профессионального Образования**

**Колледж связи № 54**

**Конспект занятия по теме: «Дисперсия света»**

**Преподаватель: Орлова Е.А.**

**Москва 2013**

**Тема занятия**: « Дисперсия света»

**Цель**: Разобрать сущность явления дисперсии света, условий ее появления, закономерности и область применения

**Задачи занятия**:

*обучающие*: обобщить изученный материал по геометрической оптике, выявление сущности явления – дисперсия света, показать области применения данного явления

*развивающие:* формирование самостоятельности мышления, мыслительных операций: сравнение, анализ, обобщение; формирование навыков самостоятельной работы и работы в группе; развитие интереса к предмету и будущей специальности

развитие любви к природе.

*формирование компетенций:* самоорганизация; работы в группе;

информационный блок; коммуникативный блок.

*воспитательные***:** воспитание умения контролировать свою деятельность и оценивать её; воспитание познавательной активности, культуры общения.

**К занятию**: оптическая скамья, трехгранная стеклянная призма, светофильтры, презентация «Дисперсия света»

**Ход занятия.**

1. **Организационный момент.**
2. **Актуализация опорных знаний(фронтальный опрос)**

- Закон прямолинейного распространения света

- Что происходит на границе раздела двух сред?

- Что называют углом падения?

- Что называют углом преломления?

- Как изменяется угол преломления при переходе светового луча из более плотной среды в менее плотную среду (и наоборот)?

- Что называют показателем преломления?

1. **Разбор нового материала.**

Давайте построим ход светового луча в трехгранной стеклянной призме, согласно законам преломления

*(Студент выполняет чертеж на доске)*

А теперь давайте посмотрим, что же произойдет, если пропустить луч белого света через трехгранную стеклянную призму.

*(Опыт с оптической скамьей)*

Мы наблюдаем появление радуги, т.е. дисперсию света. Мы всегда сталкиваемся с этим явлением в жизни, но не всегда замечаем этого. Но если быть внимательным, то явление дисперсии всегда нас окружает. Одно из таких явлений это обычная радуга, которая как известно имеет семь цветов (к,о,ж,з,г,с,ф). Наверное, нет человека, который не любовался бы радугой. Существует старинное английское поверье, согласно которому у подножия радуги можно найти горшок с золотом.  На первый взгляд радуга это что-то простое, на самом деле при возникновении радуги происходят сложные физические процессы, которые мы должны сегодня и выяснить.

Данный опыт является, по сути дела, древним. Уже в I в. н. э. было известно, что большие монокристаллы (шестиугольные призмы, изготовленные самой приро­дой) обладают свойством разлагать свет на цвета.

Многие ученые пытались получить радугу в лабораторных условиях.

Первые исследования дисперсии света в опытах со стеклянной треугольной призмой выполнил англича­нин Хэрриот (1560—1621).

*( См.презентацию «Дисперсия света»)*

Независимо от него анало­гичные опыты проделал известный чешский естество­испытатель Марци (1595 — 1667), который установил, что каждому цвету соответствует свой угол прелом­ления.

*( См.презентацию «Дисперсия света»)*

Однако до Ньютона подобные наблюдения не подвергались достаточно серьезному анализу, а де­лавшиеся на их основе выводы не перепроверялись дополнительными экспериментами. В результате в науке тех времен долго господствовали представления, неправильно объяснявшие возникновение цветов.

Говоря об этих представлениях, следует начать с теории цветов Аристотеля (IV в. до н. э.).

*( См.презентацию «Дисперсия света»)*

Аристо­тель утверждал, что различие в цвете определяется различием в количестве темноты, «примешиваемой» к солнечному (белому) свету.

Фиолетовый цвет, по Аристотелю, возникает при наибольшем добавлении темноты к свету, а красный — при наименьшем. Та­ким образом, цвета радуги — это сложные цвета, а основным является белый свет. И Хэрриот, и Марци оставались по­следователями этой теории, так как на первый взгляд разложение света призмой на различные цвета, казалось бы, подтверж­дало представления о возникновении цвета в резуль­тате смешения света и темноты. Радужная полоска возникает как раз на переходе от теневой полосы к освещенной, т. е. на границе темноты и белого света. Из того факта, что фиолетовый луч проходит внутри призмы наибольший путь по сравнению с другими цветными лучами, не­мудрено сделать вывод, что фиолетовый цвет возни­кает при наибольшей утрате белым светом своей «белизны» при прохождении через призму. Иначе го­воря, на наибольшем пути происходит и наибольшее примешивание темноты к белому свету.

Ложность подобных выводов нетрудно было дока­зать, поставив соответствующие опыты с теми же призмами. Однако до Ньютона никто этого не сде­лал.

Опыт, который Вы наблюдали и напоминает опыт Ньютона.

*( См.презентацию «Дисперсия света»)*

Великий английский ученый Исаак Ньютон выполнил целый комплекс оптических экспериментов с призмами, подробно описав их в «Оптике», «Новой теории света и цветов», а также в «Лекциях по оптике».

*( См.презентацию «Дисперсия света»)*

Ньютон показал, что белый свет не является основным, его надо рассматривать как составной (по Ньютону, «неоднородный»; по со­временной терминологии, «немонохроматический»); основными же являются различные цвета («однород­ные» лучи или, иначе, «монохроматические» лучи). Возникновение цветов в опытах с призмами есть ре­зультат разложения составного (белого) света на основные составляющие (на различные цвета). Это разложение происходит по той причине, что каждому цвету соответствует своя степень преломляемости. Таковы основные выводы, сделанные Ньютоном; они прекрасно согласуются с современными научными представлениями.

Выполненные Ньютоном оптические исследования представляют большой интерес не только с точки зре­ния полученных результатов, но также и с методиче­ской точки зрения. Разработанная Ньютоном мето­дика исследований с призмами (в частности, метод скрещенных призм) пережила века и вошла в арсе­нал современной физики.

Как мы сейчас можем подтвердить выводы Ньютона экспериментально?

Как доказать, что действительно белый свет сложный, а все остальные простые?

*Опыт с оптической скамьей и собирающей линзой, со светофильтрами*

**Вывод: белый свет – сложный, состоит из семи составляющих (к,о,ж,з,г,с,ф). Каждая составляющая белого света является простой и не разлагается на другие цвета при преломлении.**

Ньютон выбрал лишь семь цветов по той причине, что были наиболее яркие, он также говорил, что в музыке всего семь нот, но сочетание их, различные вариации позволяют получить совершенно различные мелодии.

Рассмотрим более внимательно получение спектра и выясним, какой цвет преломляется сильней, а какой слабей? Выясним, от чего это зависит?

И так, красный цвет преломляется слабее, а фиолетовый – сильнее. Позже ученые установили, что составляющие белого цвета отличаются друг от друга длиной световой волны( или частотой): красный цвет имеет наибольшую длину волны (наименьшую частоту), а фиолетовый - наименьшую длину волны (наибольшую частоту).

Анализируя вышесказанное и данные эксперимента, можно сделать вывод, что показатель преломления зависит от длины световой волны(или частоты)

**Дисперсия света – зависимость показателя преломления от длины волны(или частоты): чем больше длина волны(меньше частота), тем меньше показатель преломления и наоборот**.

**Применение дисперсии:** в природе, в искусстве, в будущей специальности

*( См.презентацию «Дисперсия света»)*

[***Дисперсия сигналов в оптическом волокне***](http://www.teralink.ru/?do=stech1&id=67)***.***

Одним из важнейших параметром оптического волокна, используемого для современной связи, является дисперсия. Она определяет его пропускную способность для передачи информации.  
http://www.teralink.ru/i/empty.gif **При распространении импульсов света по волокну наблюдается их расплывание, или явление дисперсии. Чем меньше значение дисперсии, тем больший поток информации можно передать по волокну.**http://www.teralink.ru/i/empty.gif

По оптическому волокну передается не просто световая энергия, но также полезный информационный сигнал. Импульсы света, последовательность которых определяет информационный поток, в процессе распространения расплываются. При достаточно большом уширении импульсы начинают перекрываться, так что становится невозможным их выделение при приеме. (Более подробно Вы это будете изучать на спецдисциплинах)

1. **Закрепление изученного материала**

- Выполнение самостоятельной работы: построить продолжение светового луча (6 вариантов)

*( См.презентацию «Дисперсия света»)*

**5. Рефлексия**

- Проведение взаимопроверки обучающимися

*( См.презентацию «Дисперсия света»)*

- Подведение итогов.

**6. Домашнее задание**