«ЕСЛИ ПУТЬ ТВОЙ К ПОЗНАНИЮ МИРА ВЕДЁТ,
КАК БЫ НИ БЫЛ ОН ДОЛГ И ТРУДЕН – ВПЕРЁД!»

Персидская мудрость

Проект по химии

Изучение спектров поглощения света различными растворами

Подготовили
ученицы 8 класса
МБОУ «Кингисеппская гимназия»
Дёмина Полина , Опря София
Руководитель: учитель химии
Суглобова Ю.Н.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель работы: используя первоначальные химические понятия о свойствах веществ, исследовать спектры поглощения света различными растворами

Задачи работы

- Научиться готовить растворы веществ различной концентрации и окраски
- Познакомиться с теорией применения спектрального анализа
- Исследовать изменение окраски растворов при их смешивании
- Научиться получать спектры поглощения света различными растворами

Ход работы:

1.Приготовление водных растворов веществ заданной концентрации

2. Получение и исследование спектров поглощения света различными растворами при помощи дифракционной решётки и кюветы

3.Разработка лабораторного опыта по изучению спектров поглощения света различными растворами

ОБЩАЯ ТАБЛИЦА – СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ

Огни светофора	Красный	Жёлтый	Зелёный
Без стекол	красный	жёлтый	зелёный
Через красное стекло	светло-красный	ярко-красный	чёрный
Через жёлтое стекло	тёмно - малиновый	оранжевый	изумрудный
Через зелёное стекло	чёрно-красный	светло-жёлтый	ярко - зелёный
Через синее стекло	чёрный	чёрный	чёрный

НАШИ ВЫВОДЫ:

- Синее стекло поглощает все цвета
- Красное стекло ослабляет красный свет и полностью поглощает зелёный свет
- Зелёное стекло ослабляет жёлтый свет и делает более насыщенным зелёный, красный - частично поглощает
- Жёлтое стекло делает весь свет насыщенным

НЕМНОГО ТЕОРИИ СВЕТА…

- *Цвет – это физико-химическое свойство вещества.*
- *Свет – это электромагнитная волна.*
- *Дневной свет можно разложить на составляющее с разной длинной волны…*
  - *Видимый свет - от 400 до 760 нм*
  - *Инфракрасный свет - больше 760 нм*
  - *Ультрафиолетовый свет – меньше 400 нм*
- *Человек не видит не инфракрасного, не ультрафиолетового света.*

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ГЛАЗ СПОСОБЕН ВОСПРИНИМАТЬ ОКОЛО 5 МИЛЛИОНОВ ЦВЕТОВЫХ ОТТЕНКОВ

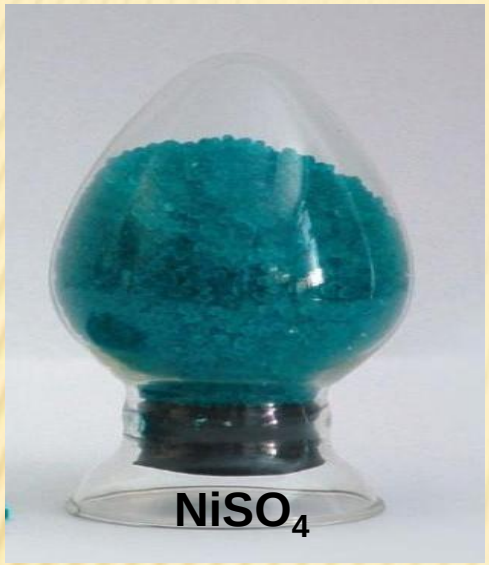
КАЖДОЕ ВЕЩЕСТВО ИМЕЕТ СВОЙ СПЕКТР ПОГЛОЩЕНИЯ

Зависимость степени поглощения света от длины волны называется ***спектром поглощения.***

Если через вещество пропустить свет ***сплошного спектра****, то, анализируя прошедшее излучение, можно по изменению интенсивности в различных спектральных интервалах определить* ***спектр поглощения*** *исследуемого вещества*

Экспериментальная часть

Будем знакомы!



СУЛЬФАТ КОБАЛЬТА (II)

Систематическое наименование

сульфат кобальта(II)

Тривиальные названия:

кобальтовый купорос, красный купорос

Химическая формула $CoSO_4$

Внешний вид:

Кристаллическое вещество от розового (безводный) до красного (гептагидрат) цвета

ПЕРМАНГАНАТ КАЛИЯ

Систематическое наименование

перманганат калия

Тривиальное название: марганцовка

Химическая формула $KMnO_4$

Внешний вид:

Тёмно-малиновые кристаллы, растворяются в воде с образованием малинового раствора.

Раствор – дезинфицирующее средство

ДИХРОМАТ КАЛИЯ

Систематическое наименование

дихромат калия

Тривиальные названия:

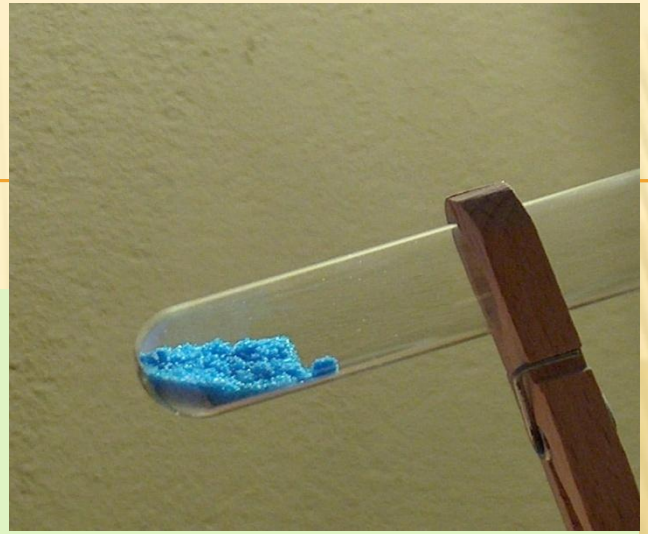
бихромат калия, двухромовокислый калий, техническое название - хромпик

Химическая формула $K_2Cr_2O_7$

Внешний вид:

кристаллическое ионное соединение очень яркого красно-оранжевого цвета.

СУЛЬФАТ МЕДИ (II)



Систематическое наименование

Сульфат меди (II)

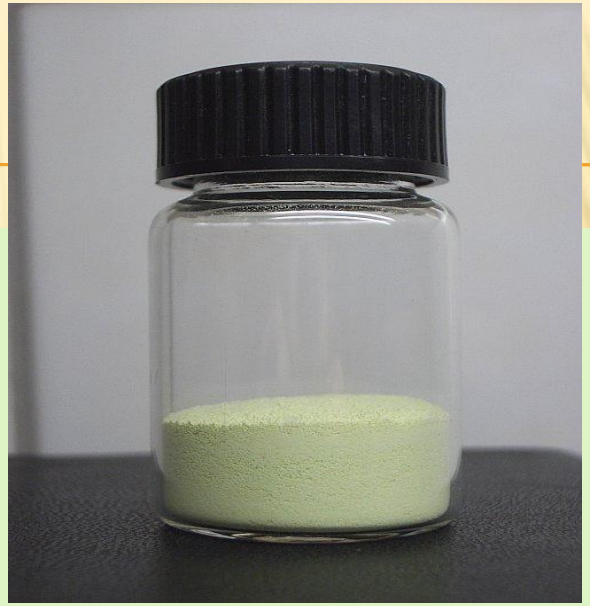
Тривиальное название: медный купорос

Химическая формула $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

Внешний вид:

Кристаллическое вещество от белого (безводный) до ярко-голубого (пентагидрат) цвета

СУЛЬФАТ НИКЕЛЯ (II)



Систематическое наименование

Сульфат никеля (II)

Тривиальное название: никелевый купорос

Химическая формула $NiSO_4$

Внешний вид: бело-желтые кристаллы, хорошо растворимы в воде, очень гигроскопичны

1. Приготовление 5% растворов:

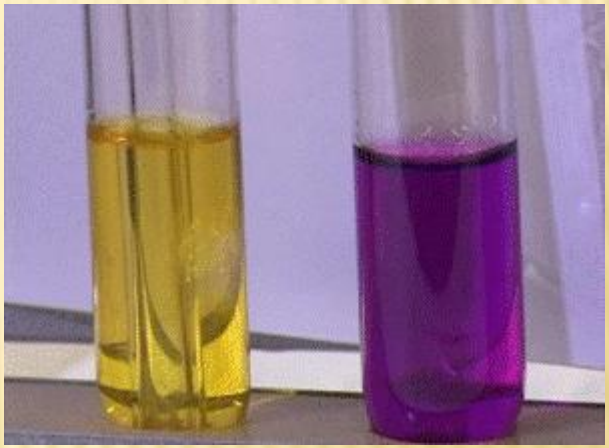
- Сульфата кобальта
- Дихромата калия

- Сульфата меди (II)
- Сульфата никеля
- Перманганата калия

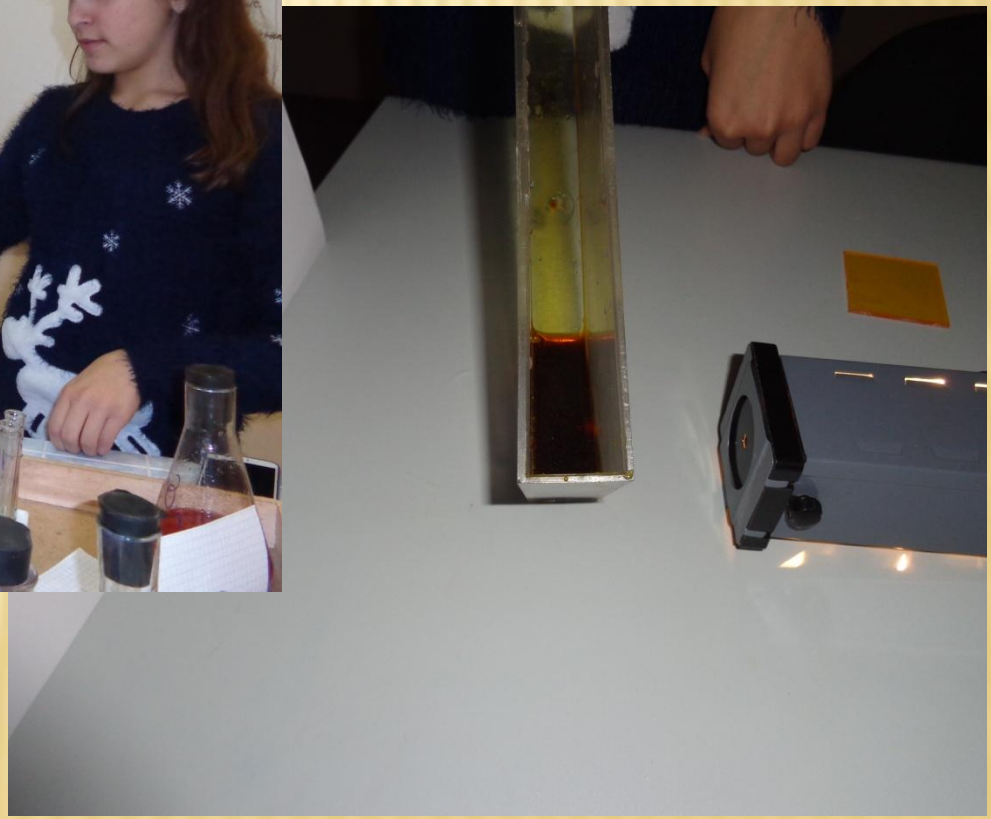
2. Приготовление комбинированных растворов:

Комбинированные растворы (Основной+второй)

- Бихромат калия (оранжевый)
  - сульфат кобальта – оранжевый
  - сульфат никеля – изумрудный
  - сульфат меди – жёлто-зелёный
  - марганцовка – кроваво-красный
- Сульфат кобальта (розово-красный)
  - сульфат никеля – прозрачный (сероватый)
  - сульфат меди – серо-синий (светлый)
  - марганцовка – вишнёвый (бордовый)
- Сульфат никеля (зелёный)
  - сульфат меди – бирюзовый
  - марганцовка – розово-фиолетовый
- Сульфат меди (голубой)
  - марганцовка – сине-фиолетовый



3. ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТВОРОВ НА ПРОПУСКАНИЕ СВЕТА

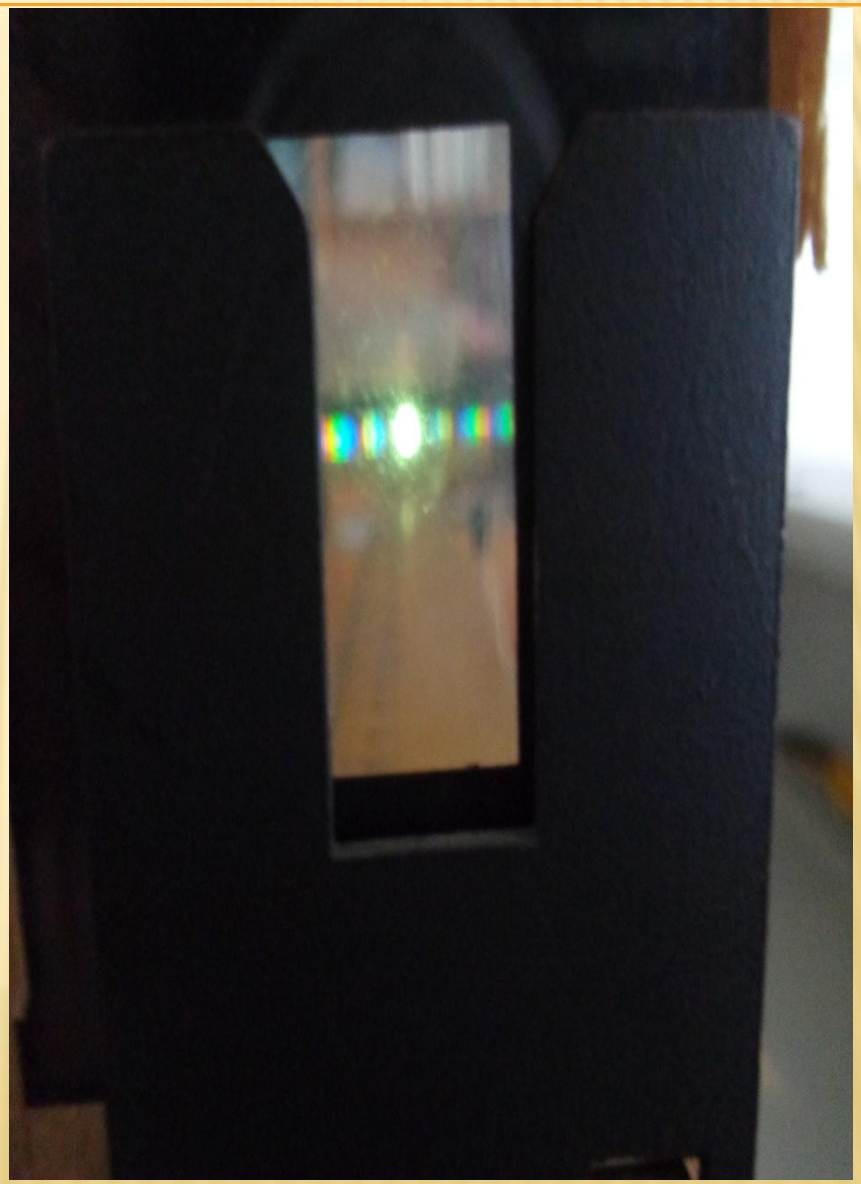


ПРОПУСКАНИЕ СВЕТА ЧЕРЕЗ РАСТВОРЫ

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

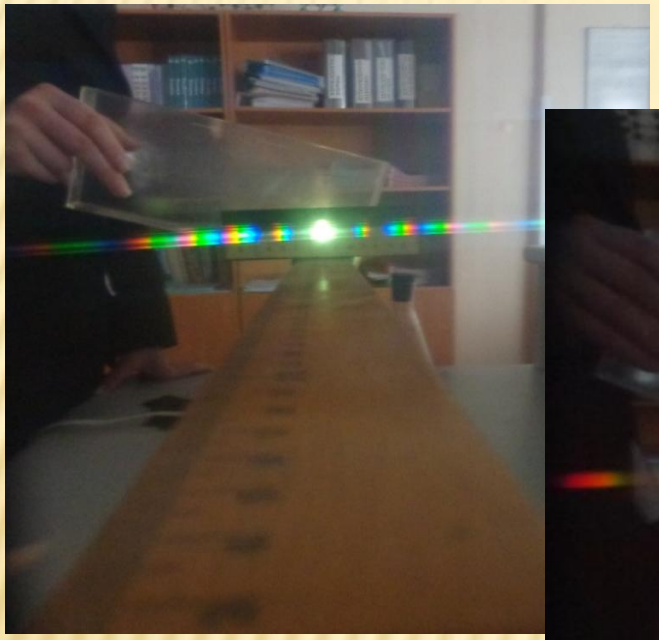
Исследуемые растворы	Цвет светового пучка, при пропускании света через раствор и стёкло		
	Бесцветное	**Зелёного цвета**	**Жёлтого цвета**
1. $NiSO_4$	зеленый	ярко-зелёный	жёлто-зелёный
2. $K_2Cr_2O_7$	оранжевый	жёлто-оранжевый	ярко-оранжевый
3. $CuSO_4+K_2Cr_2O_7$	оранжевый	бледно-жёлтый	ярко-оранжевый
4. $CoSO_4$	розовый	жёлто-оранжевый	ярко-оранжевый
5. $KMnO_4$	не пропускает	не пропускает	не пропускает
6. $K_2Cr_2O_7$, разбавленный в 5 раз	ярко-оранжевый	травяной	оранжевый (насыщенный)
7. $K_2Cr_2O_7$ с твердой аскорбиновой кислотой	не пропускает	не пропускает	не пропускает

4. ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ РАСТВОРАМИ СВЕТА РАЗНОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ

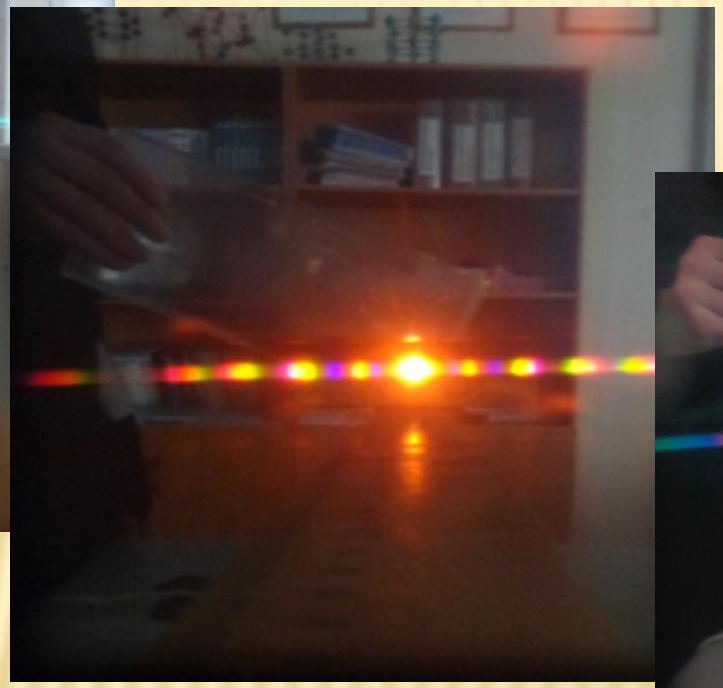


СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ БЕЛОГО СВЕТА РАСТВОРАМИ

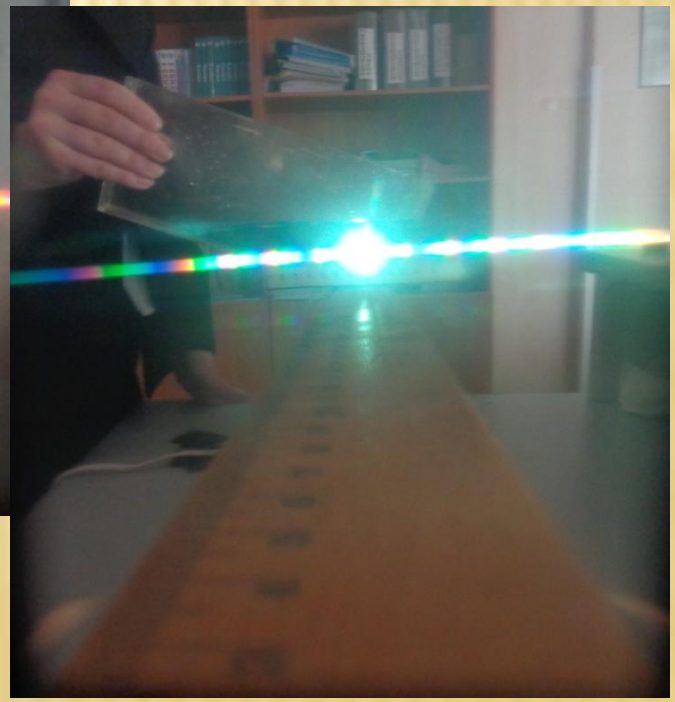
сульфата никеля



сульфата кобальта

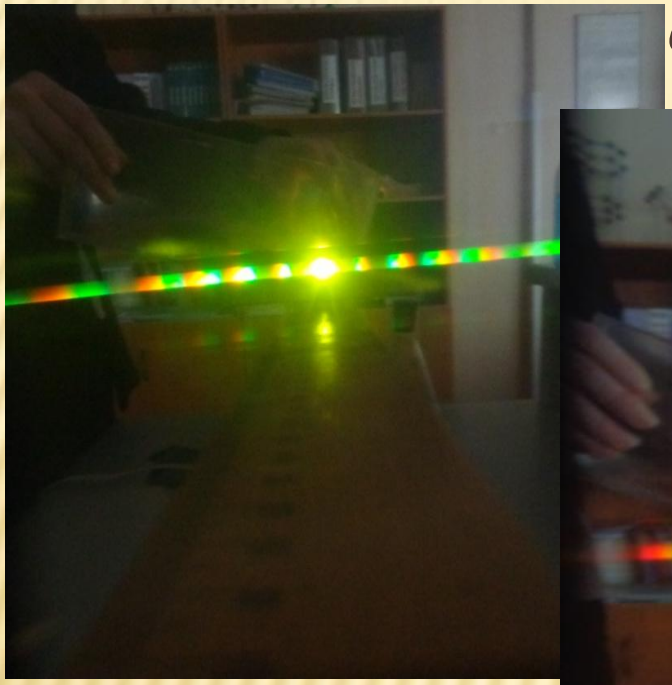


сульфата меди(II)

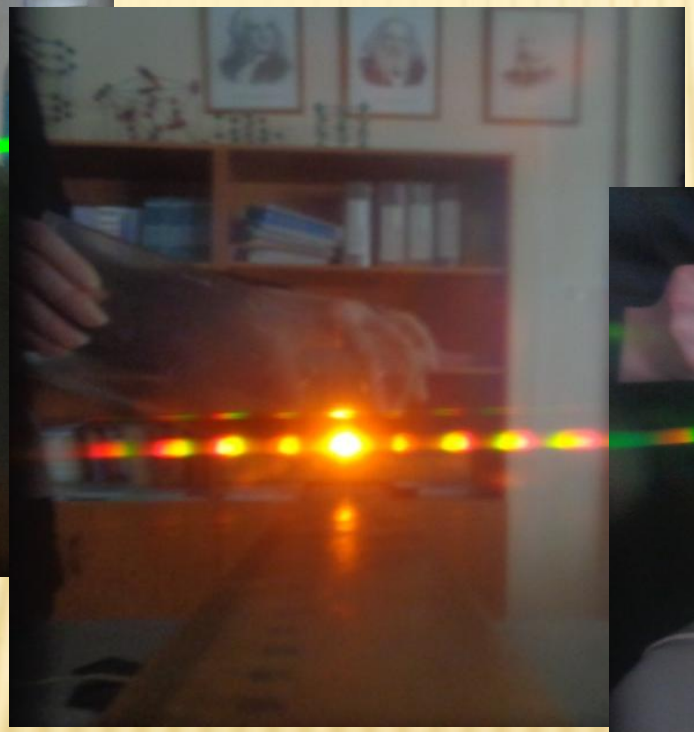


СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ ЖЁЛТОГО СВЕТА РАСТВОРАМИ

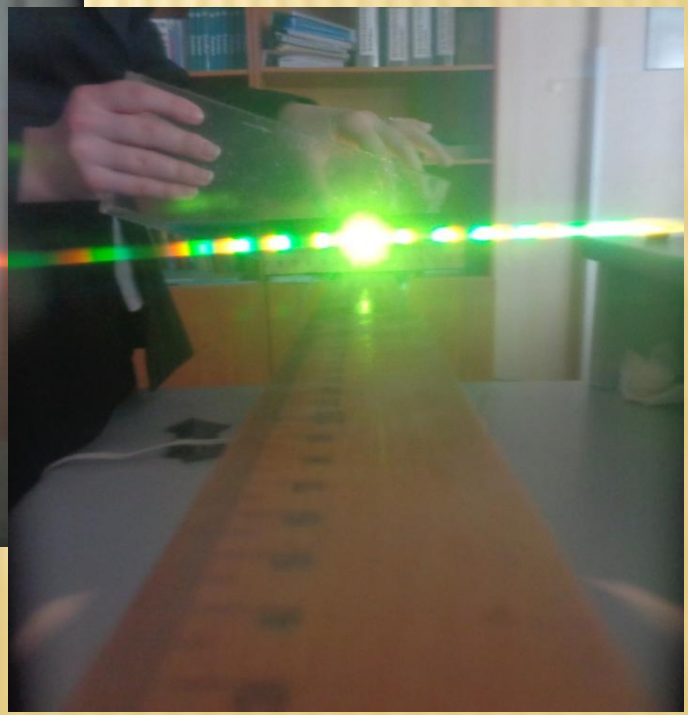
сульфата никеля



сульфата кобальта

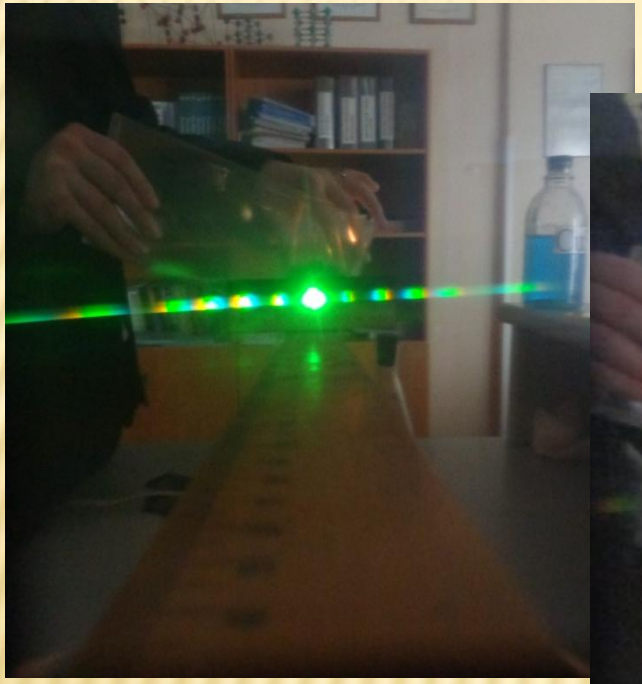


сульфата меди(II)

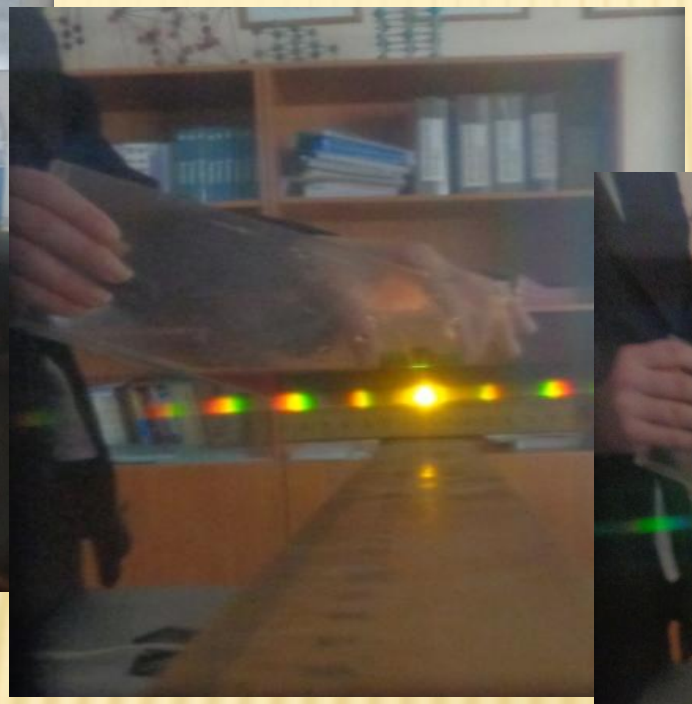


СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ ЗЕЛЁНОГО СВЕТА РАСТВОРАМИ

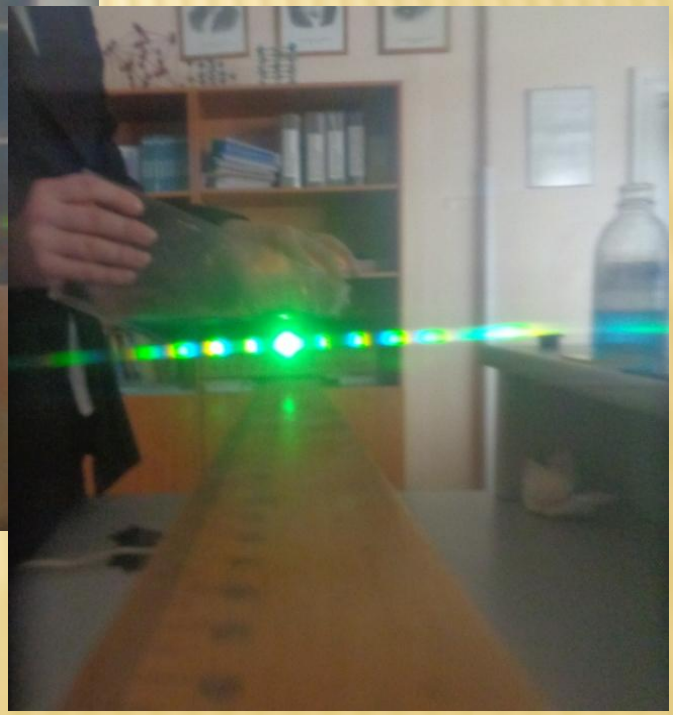
сульфата никеля



сульфата кобальта

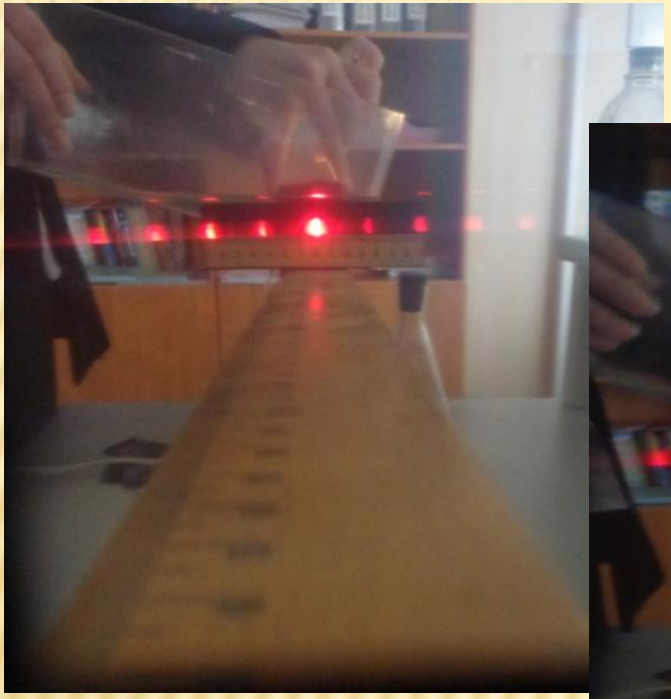


сульфата меди(II)

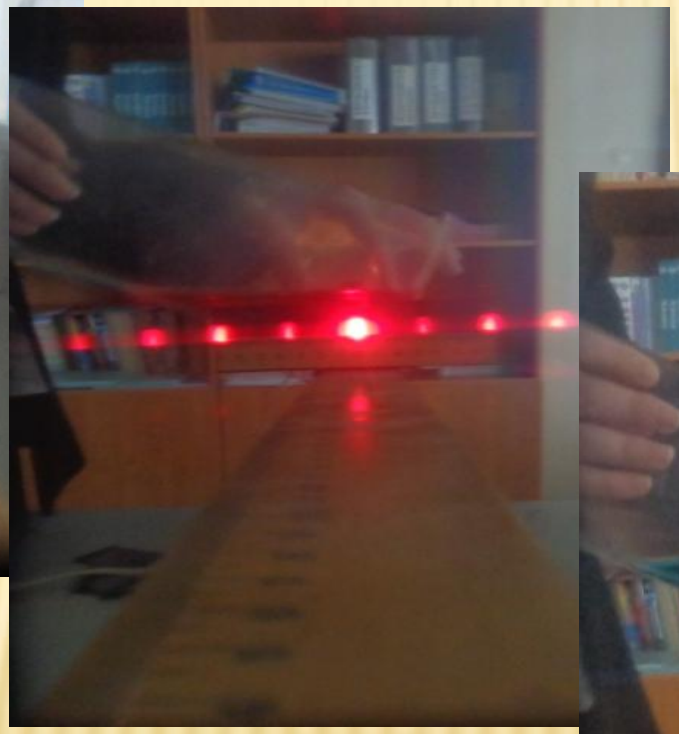


СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ КРАСНОГО СВЕТА РАСТВОРАМИ

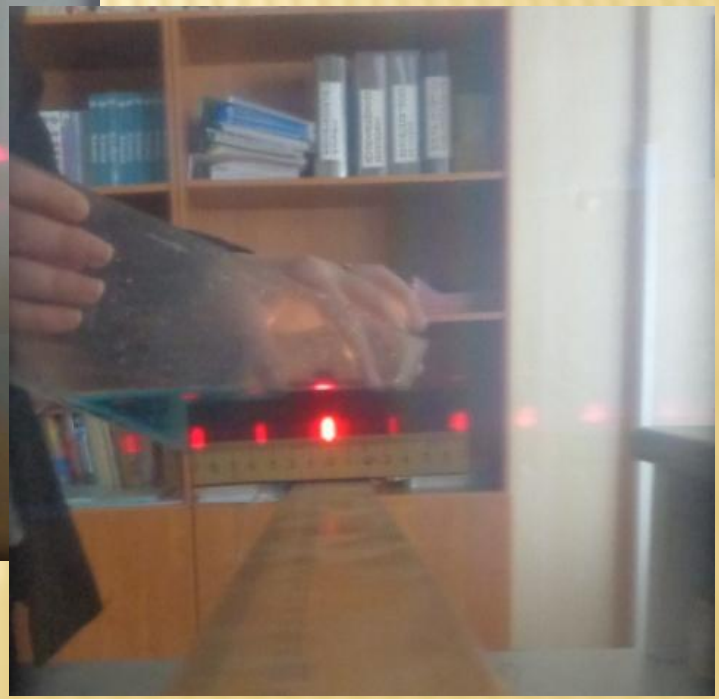
сульфата никеля



сульфата кобальта

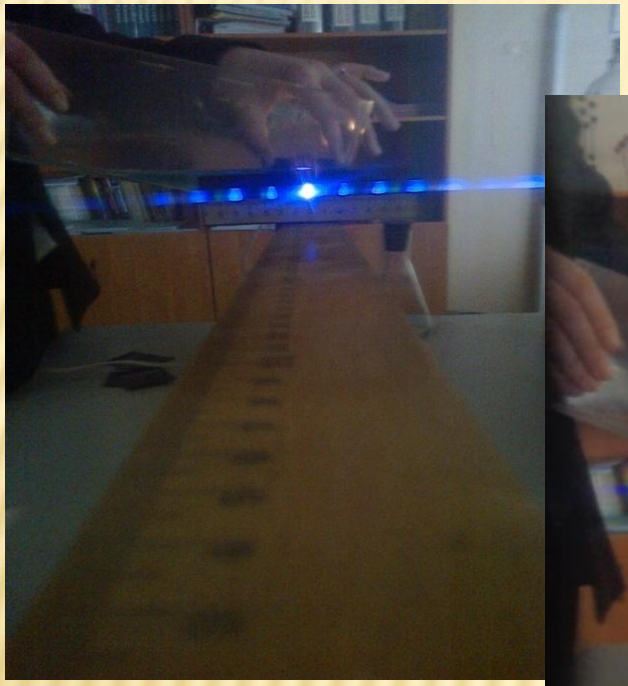


сульфата меди(II)

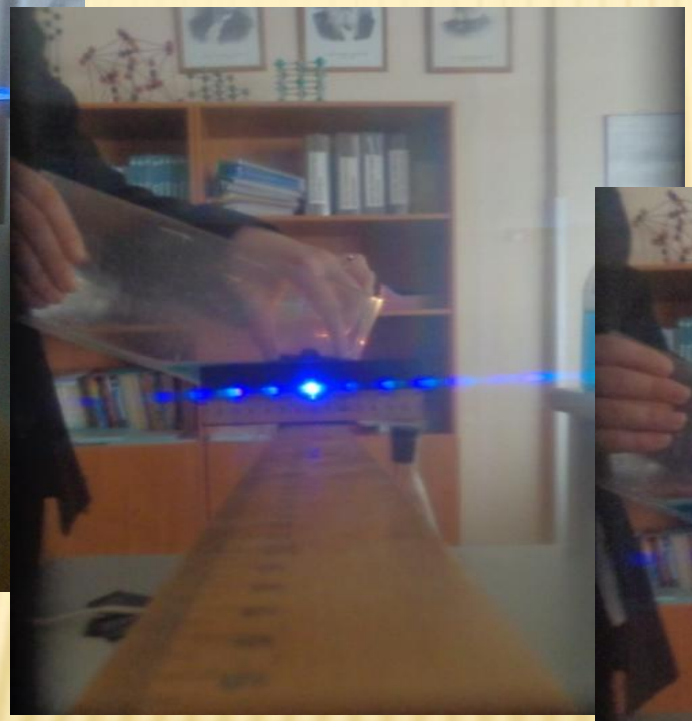


СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ СИНЕГО СВЕТА РАСТВОРАМИ

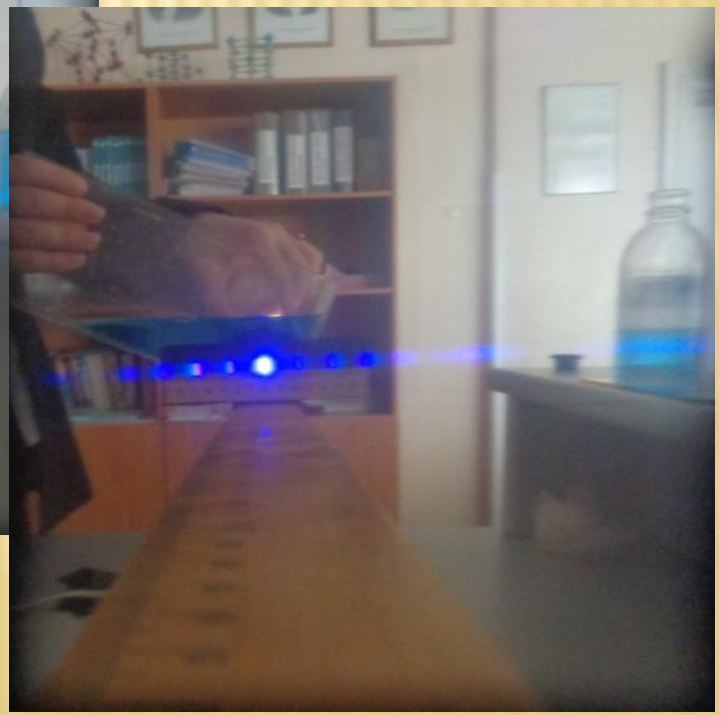
сульфата никеля



сульфата кобальта



сульфата меди(II)



5. ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ БЕЛОГО СВЕТА КОМБИНИРОВАННЫМИ РАСТВОРСМИ

Раствор вещества	Преобладающий цвет спектра
$K_2Cr_2O_7+NiSO_4$	жёлтый
$K_2Cr_2O_7+CoSO_4$	оранжевый
$K_2Cr_2O_7+KMnO_4$	красный
$K_2Cr_2O_7+CuSO_4$	жёлтый
$CoSO_4+NiSO_4$	серый
$CoSO_4+CuSO_4$	серо-голубой
$NiSO_4+CuSO_4$	светло-голубой
$NiSO_4+KMnO_4$	светло-коричневый
$CuSO_4+KMnO_4$	розовый

ДОМАШНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Домашний эксперимент

Опыты с цветным стеклом и окрашенными жидкостями

1. Если есть стекла или плёнки разных цветов, посмотрите через них на красный, жёлтый и зелёный сигналы светофора. Какое стекло какой свет ослабляет?
2. Если есть плоская стеклянная или пластиковая бутылка, налейте в неё раствор марганцовки (он должен быть прозрачным, но его окраска должна быть очевидной) и посмотрите через него на огни светофора. Вместо марганцовки можно взять иод, зелёнку, виноградный или вишнёвый сок и любую другую окрашенную жидкость.

ФОТОМЕТРЫ – СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ СВЕТА РАСТВОРАМИ

Фотометр фотоэлектрический КФК-3

Фотометр Эксперт – 003 с кюветами

Фотометр OD600 портативный прибор, позволяющий измерять поглощение света с длиной волны 600 нм. Применяется для определения концентрации и фазы роста бактерий в растворе, концентрации белка в растворе

НАШИ ВЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ:

1.Мы научились готовить растворы заданной концентрации .

2. Познакомились с новыми для нас химическими соединениями из класса солей, их физическими свойствами.

3. Наблюдали способность растворов этих веществ поглощать свет определённой длины волны. Выяснили, от чего зависит интенсивность поглощения света.

НАШИ ВЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ:

4. Получали комбинированные растворы и рассматривали изменение окраски растворов при их смешивании.
5. Изучили некоторые теоретические вопросы по теме «Теория света».
6. Практическим путём получали спектры поглощения света различными растворами, увидели сплошные и линейчатые спектры.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

- Электронное пособие «Вещество как объект изучения химии», http://fcior.edu.ru
- Т.И. Трофимова, Курс физики, М., 1990, §187.
- Физический практикум под редакцией Г.С. Кембровского, стр.292, Минск, 1986.
- Ландсберг. Оптика.
- Ричард Фейнман, КЭД - странная теория света и вещества,
  Астрель, Полиграфиздат, Neoclassic, 2008.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!