

**Муниципальное общеобразовательное
учреждение
«Гимназия № 1»**

2015 – МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД СВЕТА

**Презентация на тему «Химия и
свет»**

*Выполнила: учащаяся
10 б класса
Лебедева Анастасия
Сергеевна*

*Руководитель: учитель
химии:
Лобанова Оксана
Дмитриевна*

*2015
год*

На 71-м пленарном заседании 68-й сессии Генеральной ассамблеи ООН 2015 год был провозглашен Международным годом света и световых технологий. В связи с этим, увлекаясь естественнонаучными предметами, особенно химией, я считаю, что выбранная мною тема исследовательской работы «Химия и свет» в настоящее время очень актуальна.



INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015

Главная цель моей исследовательской работы: выяснить влияние света на химические процессы, рассказать о важности света для науки, культуры и нашей жизни.

Задачи работы :

- изучить теоретические основы по данной теме, расширив область своих знаний из школьной программы;
- провести практические исследования, показывающие

Гипотеза: свет для водных процессов вызывает положительное воздействие на химические реакции.

Тепло – наиболее распространённый стимулятор химических превращений. Однако известны и другие виды энергии, например **световая**.

Может ли свет вызывать химические реакции?

Немного физики...

Видимый свет – довольно узкий участок электромагнитных волн, он простирается от 4000 до 8000 ангстрем. Разные области этого участка воспринимаются глазом как свет определённого цвета. Свет можно рассматривать не только как волны, но и как поток частиц, называемых квантами или фотонами.

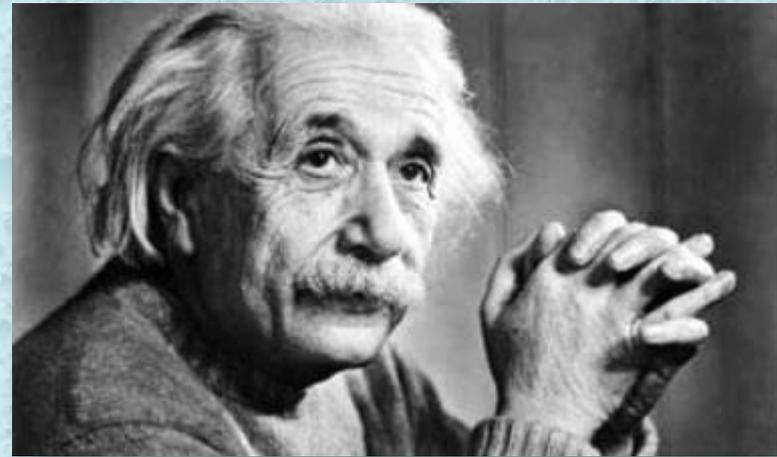


Ещё в начале 19 века был открыт **первый закон фотохимии**, то есть науки, изучающей химические превращения под действием света: ***химические реакции вызываются только теми лучами, которые поглощаются веществом.***

Отнюдь не все поглощённые лучи вызывают химические превращения. Дело в том, что энергия этих лучей может затратиться на простой нагрев вещества.

Другой закон фотохимии гласит: ***химическое действие света пропорционально интенсивности света и времени его действия.***

Самый важный закон был сформулирован Альбертом Эйнштейном, который установил, что ***каждый поглощённый квант света вызывает превращение лишь одной молекулы вещества.***



Итак, **свет** – отличный стимулятор химических реакций.

Известно очень большое число самых различных химических реакций, происходящих под действием **света**. Здесь и разрушение молекул органических соединений, и присоединение различных веществ, например кислорода, и изомеризация, и фотосинтез, и многие другие.

Как хорошо загорать в солнечный ветреный день, когда кожа совсем не ощущает солнечного тепла, и только **свет** вызывает образование в коже коричневого пигмента.

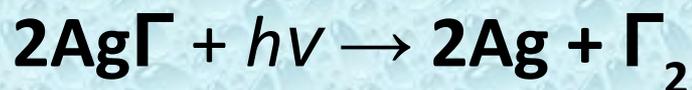


Примеры химических реакций, протекающих под действием **света** из курса неорганической химии.

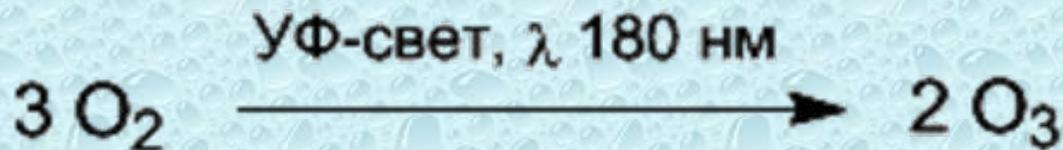
1. Расщепление молекулы перекиси водорода:



2. Галогениды серебра (кроме фторида) разлагаются под действием света:

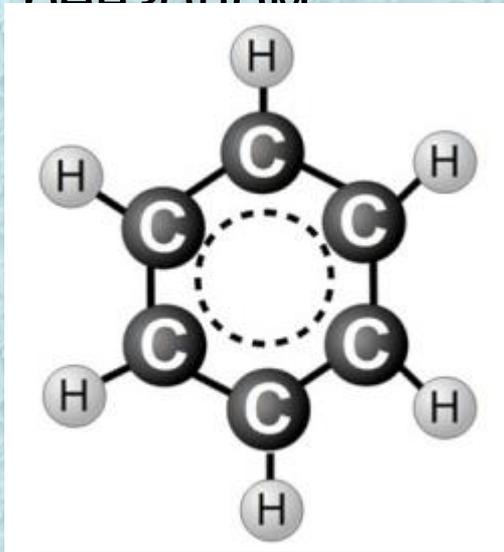


3. Основная масса природного озона образуется в верхних слоях атмосферы из молекул кислорода в результате поглощения "жесткого" (т.е. несущего много энергии) ультрафиолетового излучения Солнца:

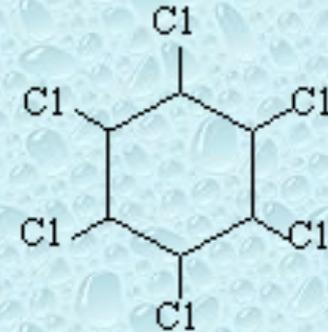
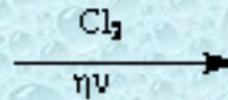


Химические реакции с участием **света** из курса органической химии.

1. Реакция присоединения хлора бензолом:

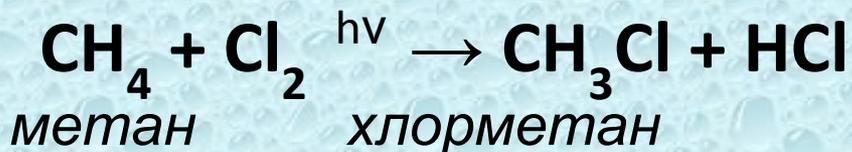


бензо
л

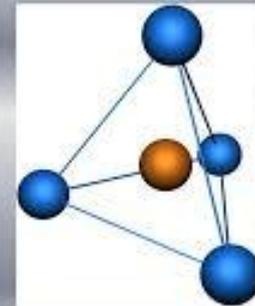


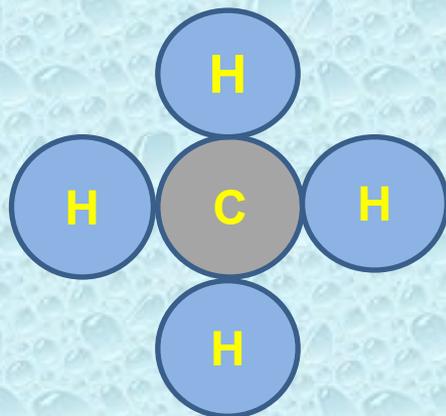
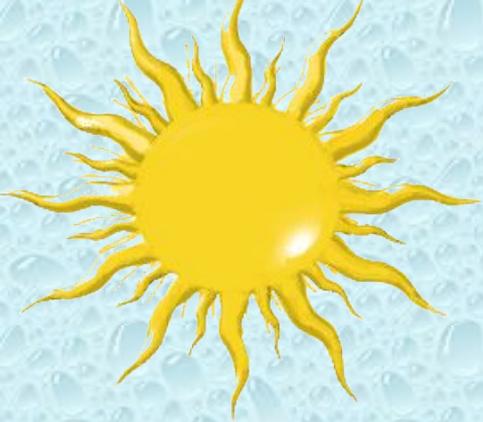
гексахлорциклогекс
ан

2. Реакция замещения (галогенирование) алканов:



В пространстве молекула метана напоминает тетраэдр

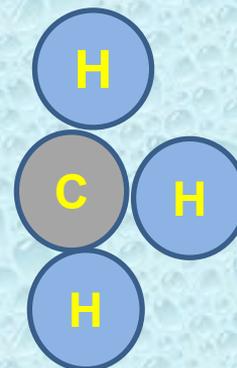
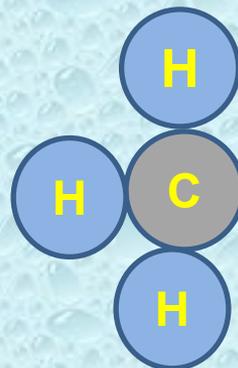
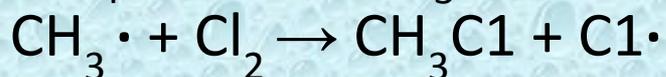
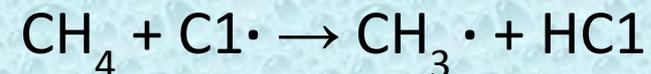




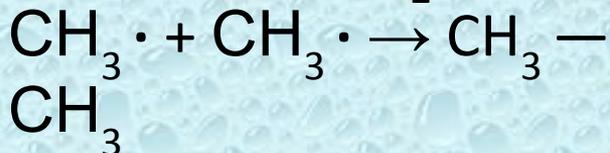
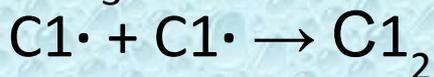
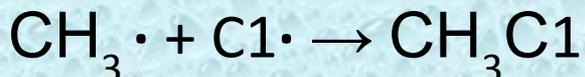
1. Инициирование



2. Развитие цепи:



3. Обрыв цепи:



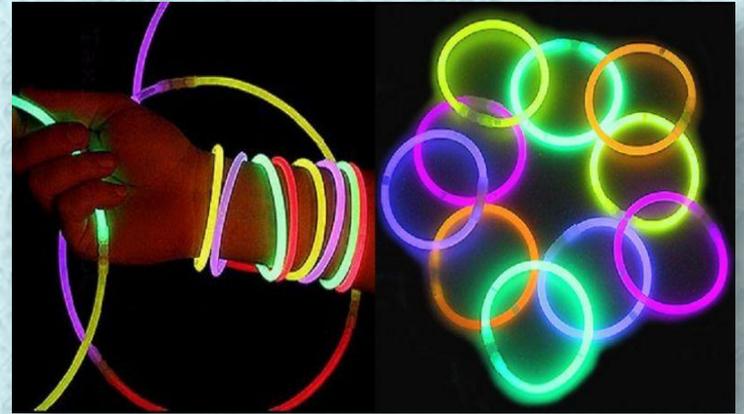
Хемилюминесценция — свечение тел в видимом диапазоне при протекании химической реакции. Основывается данный эффект на том, что в результате некоторых химических взаимодействий может выделяться энергия, причем выделяется она в виде **света**. Например, свечение белого фосфора при медленном окислении:



Использование хемилюминесценции

Светящиеся браслеты для дискотек

В качестве автономных (до 12 часов свечения) источников света при различных аварийно-спасательных, дорожных, уличных работах, в чрезвычайных ситуациях, в туризме и спелеологии, подводном плавании, для подачи сигналов, вообще в качестве различного рода резервных осветителей, в декоративном освещении



Химические лазеры

В качестве маркера для поплавка.

Компоненты света

**Окислительн
ый**
или тепловой
(инфракрасный
)

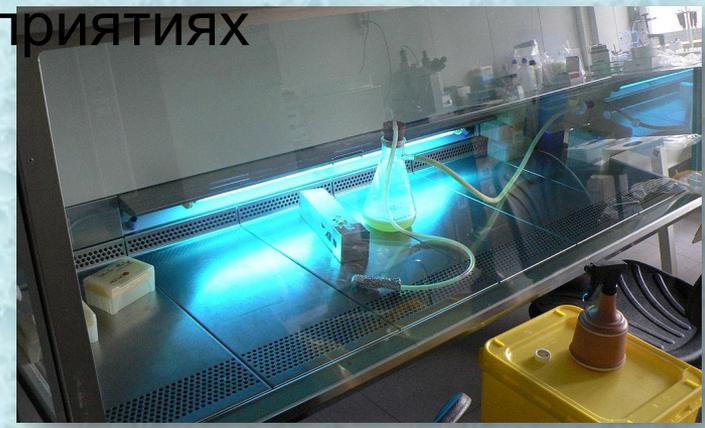
**Осветительн
ый**
(видимый свет)

**Восстановитель
ный**
(ультрафиолетовый)

Ближний ультрафиолетовый диапазон часто называют **«чёрным светом»**, так как он не распознаётся человеческим глазом, но при отражении от некоторых материалов спектр переходит в область видимого излучения вследствие явления фотолюминесценции.

Области применения **«черного света»** весьма различны.

- Ещё в Первую мировую войну им пользовались для секретной сигнализации. Применяли для борьбы с германским шпионажем: освещая им записки, конверты удавалось обнаружить различные чертежи, указания для бомбежек и сведения о военных мероприятиях
- Обеззараживание воздуха, воды и различных поверхностей во всех сферах жизнедеятельности человека
- Лампа чёрного цвета – для защиты документов от подделки



На кредитных картах VISA при освещении УФ лучами появляется скрытое изображение

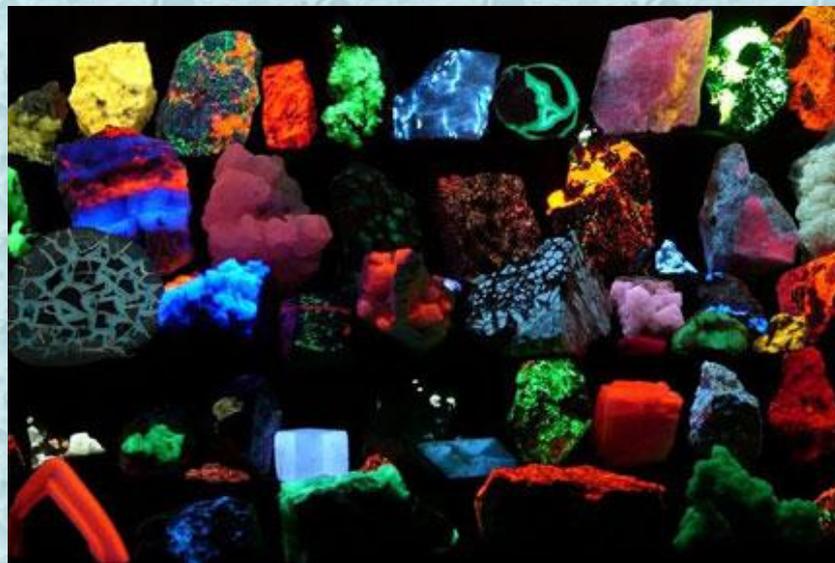
- Ультрафиолетовое излучение применяется при ловле насекомых на свет

- Химический анализ.

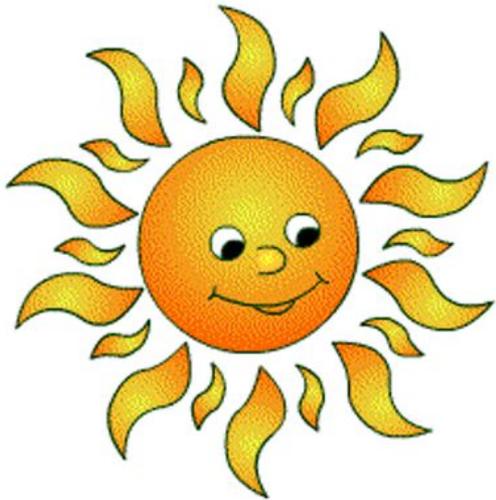
Например, многие минералы содержат вещества, которые при освещении ультрафиолетовым излучением начинают испускать видимый свет. Каждая примесь светится по-своему, что позволяет по характеру свечения определять состав данного минерала.

В химической промышленности **«черный свет»** позволяет распознавать натуральные смолы и резины.

Искусственные шелка, одинаковые при дневном свете, под воздействием **«черного света»** легко отличаются друг от друга и от натурального шелка.



Фотосинтез



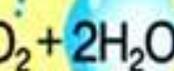
Фотосинтез - это процесс образования сложных органических веществ из углекислого газа и воды в листьях на свету.



ФОТОСИНТЕЗ

СВЕТ

Фотолиз
воды



АТФ

Синтез
АТФ

АДФ + Ф

H

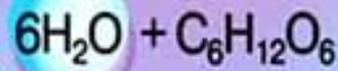
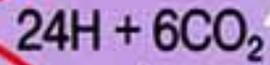
Х Л О Р О Ф И Л Л

СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранях хлоропласта)

CO₂

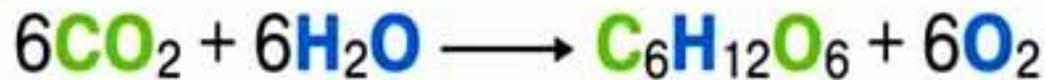
Цикл
синтеза
углеводов
Кальвина

АТФ



У Г Л Е В О Д Ы

ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)



Свет и тепло образуются в результате хорошо известной всем реакции горения - реакции окисления, протекающей с достаточно большой скоростью.

Например, свечи применяются как источник освещения начиная с III тысячелетия до н. э. До появления и начала распространения электрических ламп накаливания с 1880-х годов, наряду с лампадами это был основной источник освещения.

Свечи используются для **получения света** и на начало 21 века при отсутствии электричества.



Отрицательное воздействие света на химические процессы

- Многие полимеры, используемые в товарах народного потребления, разрушаются под действием УФ света. Проблема проявляется в исчезновении цвета, потускнению поверхности, растрескиванию, а иногда и полному разрушению самого изделия.
- В обширной номенклатуре химических реактивов имеется большое число светочувствительных веществ, в большей или меньшей степени претерпевающих изменения при их лучевой энергии.

Так, концентрированная азотная кислота имеет обычно жёлтую окраску вследствие происходящего на свету процесса разложения с образованием бурого оксида азота (IV):



Поэтому хранят азотную кислоту в прохладном и тёмном месте.



- Выцветание на ярком свету красителей ткани. Разрушение органических красителей под действием света – тоже химическое превращение

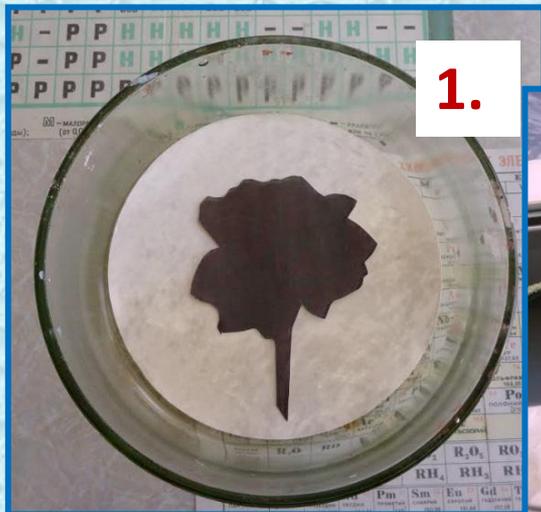


- Свет может играть и отрицательную роль в сохранности картин – музейных экспонатов. Наиболее опасным для экспонатов является естественный свет, особенно прямой солнечный, имеющий в своем составе высокий процент ультрафиолетовых лучей.

• Отрицательное воздействие свет, особенно солнечный, оказывает на хранение большинства продовольственных товаров, так как активизирует окислительные процессы, вследствие чего отмечаются прогоркание жиров, разрушение красящих веществ, и т.д. В результате многие товары

Практическая часть содержит эксперименты, с помощью которых можно наблюдать значение света в химических превращениях.

Опыт 1. «Модель современной фотографии».



1.

1. Трафарет на бумажном фильтре с нанесённым осадком хлорида серебра.



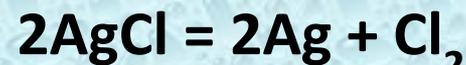
2.

2. «Пластинка» на ярком свете



3.

3. В тех местах, куда попал свет, появилось тёмное окрашивание:

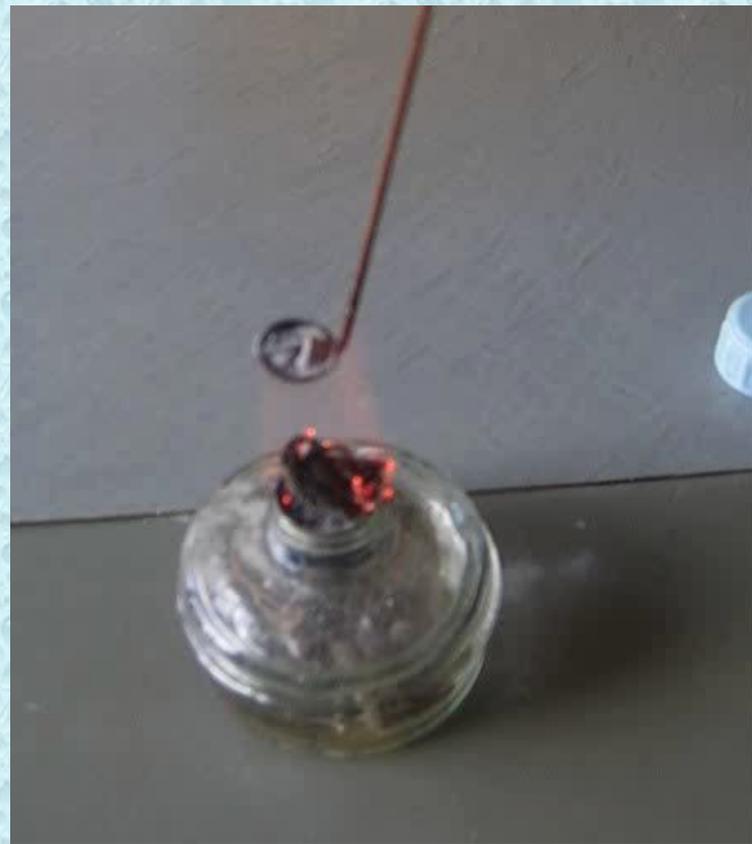


Опыт 2. «Бенгальские

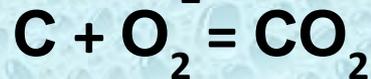
огни»

Внесла тигель со смесью измельчённых древесного угля, перманганата калия, порошка магния в пламя спиртовки.

Перманганат калия – сильный окислитель. При нагревании он разлагается с выделением кислорода: $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$



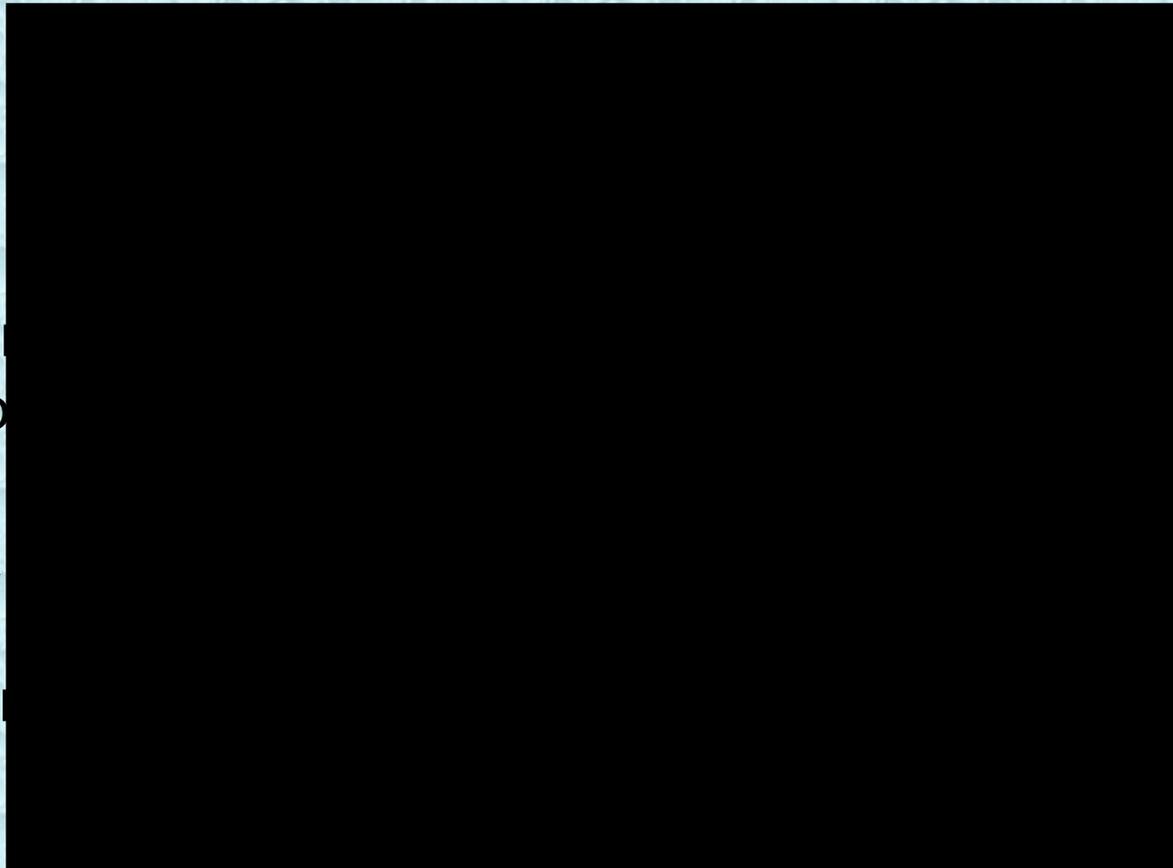
Магний и уголь – восстановители. Они сгорают при накаливании в кислороде:



Опыт 3. «Фейерверк на границе жидкостей» выполняется при соблюдении **правил техники безопасности при работе с концентрированной серной кислотой!**

В небольшую пробирку с концентрированной серной кислотой (H_2SO_4), приготовленную учителем химии, сверху осторожно налила этиловый спирт ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$). Затем всыпала предварительно измельченные кристаллы перманганата калия (KMnO_4).

Падающие крупинки марганцовки достигали границы, разделяющей спирт и серную кислоту, и вызывали вспышки огня, так что в течение нескольких минут можно наблюдать в жидкости настоящий фейерверк!

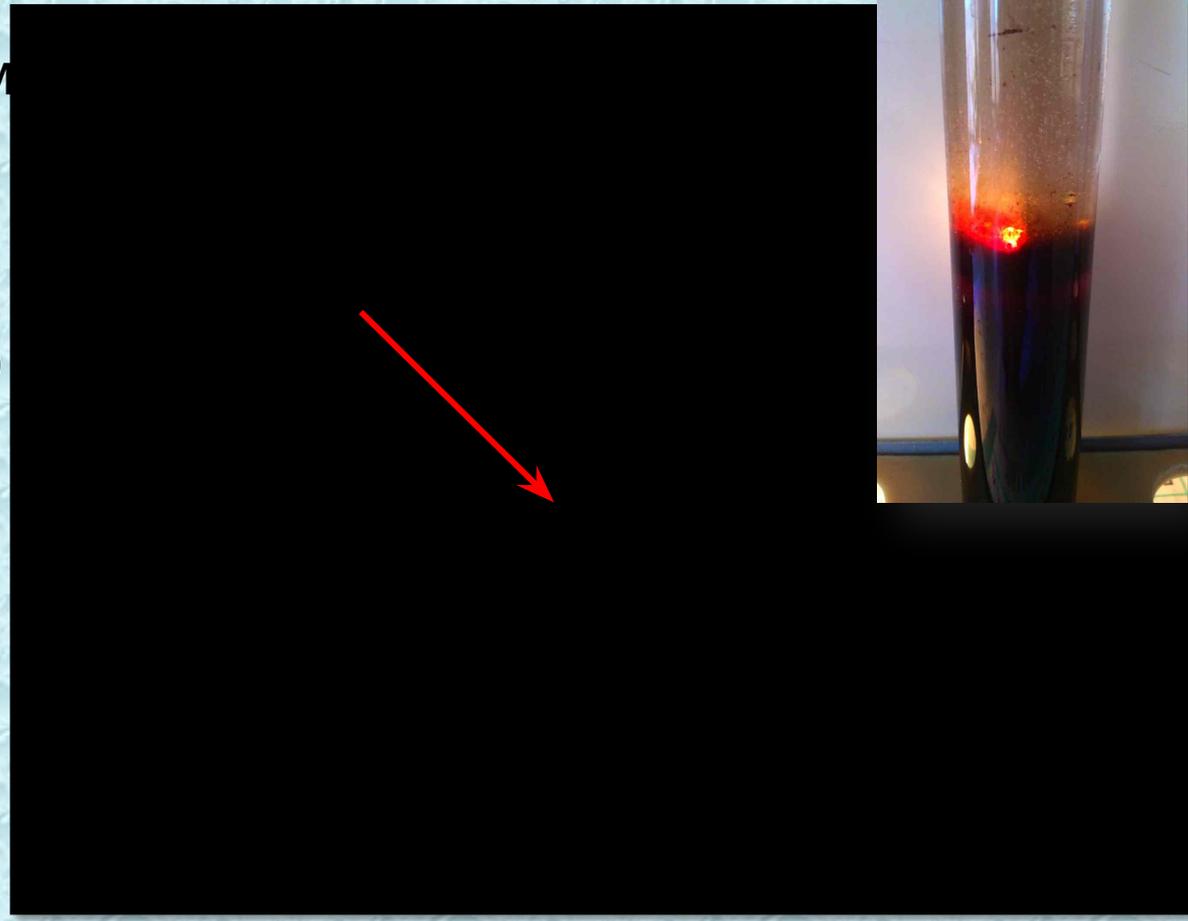
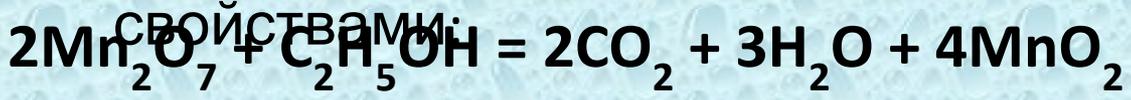


Огни в жидкости возникают, когда этанол мгновенно воспламеняется при контакте с оксидом марганца(VII), который образуется в результате реакций: $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{KHSO}_4 + \text{HMnO}_4$

HMnO_4 Марганцевая кислота под действием концентрированной H_2SO_4 разлагается:



В результате образуется зеленый оксид марганца (VII) - Mn_2O_7 , который обладает очень сильными окислительными



Заключен

и^е В начале своей исследовательской работы я поставила цель – выяснить Влияние света на химические процессы. В ходе изучения специальной литературы я расширила свои знания в области фотохимии, хемилюминесценции, использовании «чёрного света» и о многом другом.



Проведенные мною эксперименты и наблюдения помогли убедиться в правильности выдвинутой гипотезы: влияние света не всегда оказывает на химические реакции положительное воздействие, возможно и отрицательное.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что собранные материалы могут быть использованы учащимися и учителем как дополнительный материал на уроках химии и физики, а также на внеклассных занятиях.

Литерату

1. **ра** Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Карцова А.А.. Органическая химия. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2004.
2. Габриелян О.С., Шипарёва Г.А., Химия, методическое пособие. – М.: Дрофа, 2007.
3. Крицман В.А., Станцо В.В. – Энциклопедический словарь юного химика. – М.: Педагогика, 1982.
4. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. Справочное пособие. – М.: Высшая школа, 1992.
5. Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии. – М.: Просвещение: Учебная литература, 1997.
6. Рябцев А. Н.. Ультрафиолетовое излучение. Физическая энциклопедия.
Гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998, Т. 5
- Шульпин Г.Б.. Химия для всех. – «Знание», 1987.
7. Рувинский О.А., Высоцкая Л.В., Глаголев С.М. и др..Общая биология: Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии. – М.: Просвещение, 1993
8. Шульпин Г.Б.. Химия для всех. – «Знание», 1987.

Не существует достоверных тестов на одаренность, кроме тех, которые проявляются в результате активного участия хотя бы в самой маленькой исследовательской работе.

А. Н. Колмогоров



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ