

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«АЛЕКСИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**Предметная неделя физики
Открытый урок «Мир звуков и света»**

**Подготовила преподаватель
математики и физики
Голованова С.С.
Дата проведения: 29.10.2015**

Цель мероприятия:

создать условия для активизации познавательного интереса учащихся к физике через привлечение учащихся к внеурочной тематической деятельности.

Задачи:

образовательные:

- рассмотреть историю возникновения электричества как физического явления;
- познакомить с историей использования огня человеком;
- познакомить с современной теорией электромагнитной природы света.

воспитательные:

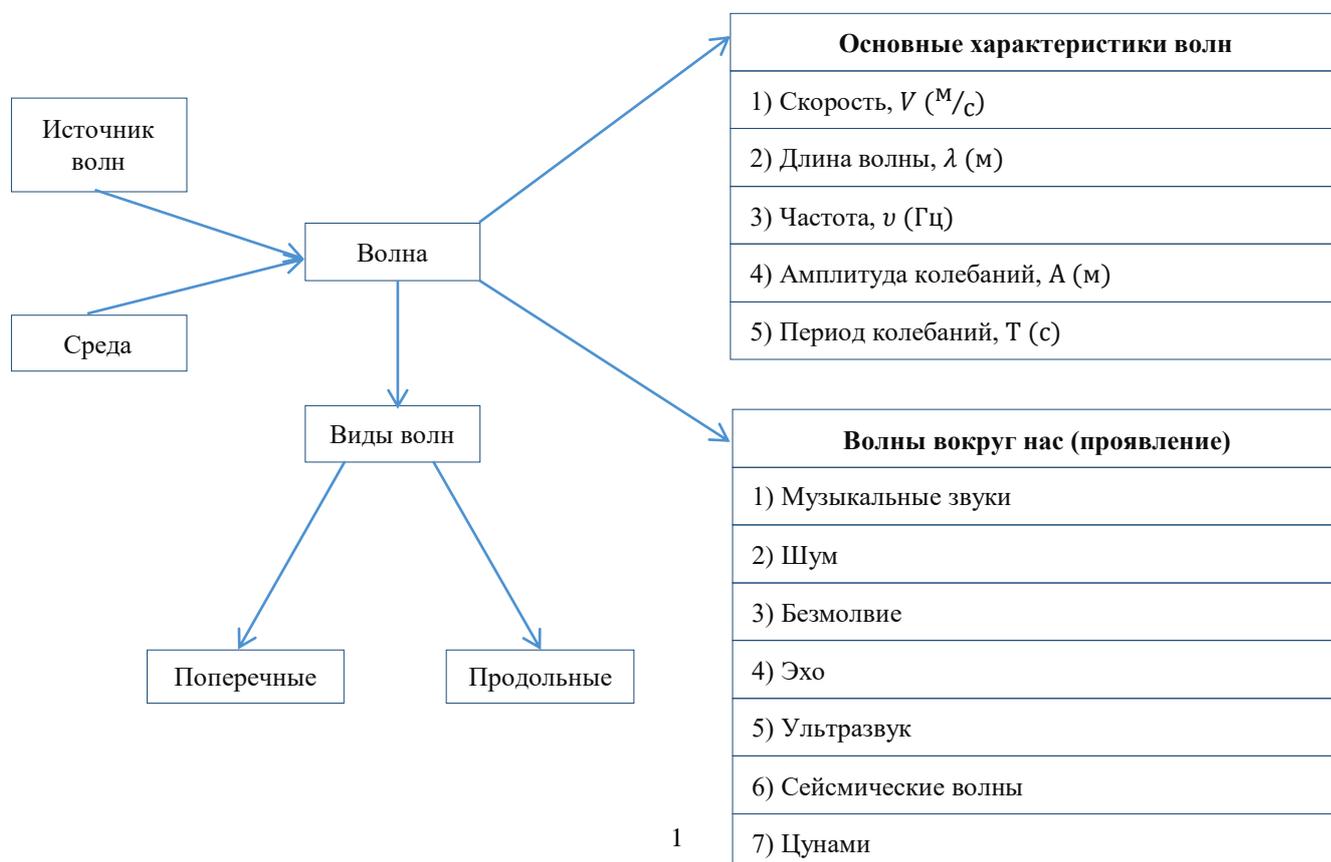
- формировать навыки проведения химических опытов;
- формировать навыки работы с дополнительной научно-популярной литературой;
- создавать атмосферу творчества, коллективного поведения.

развивающие:

- развивать творческие способности учащихся;
- развивать логическое мышление, внимание, память;
- развивать интерес к предметам физики и химии.

Форма проведения: интеллектуальный тематический вечер по физике.

Ход мероприятия.



И что бы наш урок был не скучным, мы добавим в нашу беседу отрывки из хорошо знакомых вам сказок, опираясь на известную присказку:

Сказка – ложь, да в ней намек! Добрым молодцам урок!

1) Что написать в первой строчке вы мне подскажите сами после прослушивания отрывка из сказки «Волк и семеро козлят» (демонстрируется отрывок из мультфильма)

После просмотра задается вопрос: Почему волку не удалось обмануть козлят, что такое они услышали?

Далее доклад на тему: «Музыкальный звук»

Любая звуковая волна характеризуется высотой звука. Она определяется частотой колебаний в волне. Для волны, в которой есть колебания только одной частоты, вводят понятия тонов. Если звуковая волна имеет несколько звуковых частей, то говорят о тембре. Именно тембр позволяет различать знакомые голоса от незнакомых, звучание гитары от флейты. Тембр – индивидуальная особенность сложной звуковой волны.

Вообще-то мир полон звуков и без музыки. Шумит улица, шумит заводской цех, шумит природа ветром в листве деревьев. Человек так привык к шуму, что тишина для него – нелегкое испытание. Как то в одном интервью космонавты признались, что отрабатывать упражнения на физические перегрузки не труднее, чем находится в сурдокамере, внутрь которой не проникает ни один звук. С утра до вечера объятые шумом, иногда сверх всякой меры, мы все же в любое мгновение можем выделить из этого шума музыкальный звук. Пусть это будет даже единственный музыкальный звук (скрипки, флейты, гитары, ...). Мы можем и не видеть инструмента, на котором играют, но твердо знаем, что это музыкальный инструмент. Звук для нашего уха – это всего лишь колебания воздуха. Значит, в этих колебаниях содержится все, что отличает один музыкальный звук от другого. Не имея возможности пощупать звук, мы чувствуем, толстый он или тонкий и т.д. Чем выше звук, тем он тоньше и светлее.

2) Заполним следующую строчку таблицы, посмотрев следующий отрывок из мультфильма.

Нетрудно догадаться, что речь пойдет о шуме. Заполним следующую строчку таблицы и поговорим о том, что же такое шум?

Далее доклад на тему: «Шум»

Шум отличается от музыкального тона тем, что ему не соответствует какая – либо определенная частота колебаний и определенная частота звука. В шуме присутствуют колебания различных частот. Мощность шума измеряется в децибелах (дБ). Громкость шума зависит от силы звука и его частоты. Гром от молнии, ударившей поблизости, может оглушить. Если раскаты доносятся от грозы, сверкающей на горизонте, они еле слышны. И тем не менее наш слух весьма чувствителен. Достаточно небольших перепадов давления воздуха, доставляемых звуковой волной, чтобы барабанная

перепонка внутри уха пришла в колебание и просигнализировала бы нашему мозгу о «приеме» звука.

В наше время возникло новое понятие «шумовое загрязнение» среды обитания. Шум, особенно большой интенсивности, надоедает и утомляет – он может и серьезно подорвать здоровье. С шумом борются простыми административными мерами: в городах запрещено пользоваться автомобильными сигналами, отменены полеты самолетов над городом и т.д. Борются с шумом с помощью технических устройств (глушители).

3) Заполняем следующую строчку таблицы и смотрим мультфильм – подсказку.

Космос – мир безмолвия. Когда и при каких условиях это возможно?

Далее доклад на тему: «Безмолвие»

Почему мы слышим? Представьте себе, что вы глубоко вдохнули, задержали дыхание и на минутку оказались на Луне. Услышим мы что-нибудь на ней? Рядом могли бы взлетать ракеты, падать метеориты, играл бы целый симфонический оркестр, а наши уши – ноль внимания. Ответ на эту загадку лежит на поверхности Луны. Причина в отсутствии на ней атмосферы. Нет воздуха, нечем передавать звук, и ушам воспринимать нечего. Луна – единственный спутник Земли. Луна – мир безмолвия, из-за отсутствия воздуха там всегда гробовая тишина. Небо на Луне даже днем было бы черное, если бы не окружающее разреженное пылевое облако, которое немного рассеивает свет. Температура в подсолнечной точке Луны равна $+120\text{ C}^0$, а на противоположной точке ночного полушария – 170 C^0 . Интересное явление – лунное затмение. В старину его боялись как ужасного предзнаменования, потому что «месяц обливается кровью». На самом деле атмосфера Земли поглощает голубую и соседнюю по спектру часть солнечного излучения, а пропускает исключительно красную. Вот почему Луна при большой фазе затмения окрашивается в красноватый свет, а не пропадает совсем.

4) Продолжаем работать над нашей таблицей. Поговорим об очень интересном проявлении волновых процессов, с которым встречаемся в лесу или в пустой комнате. Смотрим отрывок фильма.

Конечно, это эхо, заполняем таблицу и слушаем сообщение на тему «Эхо», которое поможет ответить нам на вопросы: что такое эхо, чем это явление вызвано, полезно оно или вредно и где это можно использовать.

Звуковая волна, распространяясь в некоторой среде, рано или поздно доходит до границы этой среды, а за ней начинается другая среда, состоящая из других частиц, в которой и скорость звука другая. На такой границе происходит отражение звуковой волны. Эта вторичная волна распространяется не только во второй среде, но и в первой, откуда пришла первичная волна. Это и есть отраженная волна. С явлением отражением звука связано такое явление как эхо. Оно состоит в том, что звук от источника доходит до какого то препятствия, отражается от него и возвращается к месту, где возник. И если первичный звук и звук отраженный доходят не одновременно, то он слышится дважды. Эхо – это отражение звука (как предмета в зеркале). Эхо можно услышать в лесу, в горах, на пустом стадионе, причем многократно. Эхо в данном случае мешает

слушать. Что бы этого не происходило, стены, например, в театре отделяют специальными звукоизоляционными материалами, которые поглощают звуки.

Но эхо не только мешает. Оно помогает, и человек с радостью берет его на службу. Прибор – эхолот. Его устанавливают на кораблях. С его помощью измеряют морские глубины, определяют расположение айсбергов и т.д. С помощью эха находят мельчайшие трещинки в металлических деталях. И еще один очень интересный факт. Люди, лишенные зрения, ориентируются на улице, пусть хоть и в малой степени, улавливая звук своих шагов отраженных от препятствия. Чувствовать помогает эхо.

5) *Еще одно проявление волновых процессов попробуем увидеть в следующем отрывке фильма.*

А могут ли в реальной жизни люди разговаривать с животными? Как общаются животные между собой?

Вопрос очень обширный, но рассмотрим хотя бы часть вопроса в следующем сообщении.

Ультразвук – это волны с частотой более 20000 Гц. Ультразвуковые волны для ряда животных и птиц играют обычную роль как для общения, так для ориентирования в пространстве. Этот вид волн обладает малым рассеиванием при движении в средах. Ультразвуковые волны используются в эхолотах и гидролокаторах, в медицине с их помощью дробят камни в желчных протоках и почках, а так же проводят стерилизацию. Конечно, нельзя не упомянуть об ультразвуковом обследовании и ультразвуковом массаже. В промышленности используют ультразвуковое сверло, счищают ржавчину с металла, перемешивают плохо смешивающиеся жидкости.

Человек к ультразвуку совершенно глух. А вот многие животные его свободно воспринимают. Это хорошо нам знакомые собаки, а вот летучие мыши и дельфины разговаривают на нем. Летучая мышь с помощью ультразвука ориентируется в пространстве. А дельфины еще и обмениваются с помощью ультразвука определенной информацией.

6) *Осталось заполнить две строчки. Смотрим кадры очень известной сказки «Морозко»*

Что же услышала Баба-Яга, прислонив ухо к земле? И вообще возможно ли такое?

Попробуем найти ответ на вопрос в следующем сообщении на тему: «Сейсмические волны»

Сейсмическими волнами называются волны, распространяющиеся в Земле от очагов землетрясения и мощных взрывов. Регистрацию и запись колебаний земной поверхности, вызванной сейсмическими волнами, осуществляют с помощью приборов, называемых сейсмографами. Земля хорошо проводит звук, поэтому в старые времена при осаде в крепостных стенах помещали «слушачей», которые по звуку, передаваемому землей, могли определить, ведет ли враг подкоп к стенам или нет. Приложив ухо к рельсу на железной дороге, можно расслышать перестук колес далеко идущего поезда. Так давным-давно узнавали о приближении конного всадника, именно приложив ухо к земле. Твердые тела хорошо проводят звук. Благодаря этому люди, потерявшие слух, иной раз способны танцевать под музыку, которая доходит до их

слуховых нервов не через воздух и наружное ухо, а через пол и кости.

Конечно, трудно переоценить роль этого явления применимо к землетрясениям. Сейсмографы круглосуточно ведут наблюдения за колебаниями земной поверхности, предотвращая порой страшные последствия сильнейших землетрясений. Сейсмографы применяют для поиска полезных ископаемых.

7) *Вот мы и добрались до последней строчки нашей таблицы. Смотрим сюжет.*

Что же в реальной жизни стать причиной таких больших волн? Конечно, Золотая рыбка тут не при чем! И как называется это явление? Конечно, это цунами. Заполним таблицу и послушаем об этом явлении в следующем сообщении на тему: «Цунами».

Это последствия землетрясений, происходящих на дне мирового океана. Так выглядит особый вид волн – цунами, которые перемещаются со скоростью в 400 – 500 (иногда до 1000) км в час и, подходя к побережью, вырастают до 20 – 50 м. в высоту. Такие волны разрушают все на побережье. Цунами – редкое явление. Оно происходит с интервалом от 10 до 100 лет. По статистике, наиболее разрушительные цунами происходят значительно реже, чем цунами небольшой силы.

А вообще существует ли подводное безмолвие? Наше ухо не слишком хорошо приспособлено, чтобы слышать под водой. Однако с помощью приборов – гидрофонов океанологи уловили невероятно разноголосый шум, царящий под водой. В морской пучине обнаружили очень интересное явление: на глубине в несколько сотен метров расположен звукопроводящий слой. Это что-то вроде переговорной трубки, внутри которой звук, отражаясь от стенок, может распространяться довольно далеко. Так можно получать сведения о приближающихся землетрясениях и цунами. Есть предположение, что этим слоем пользуются и киты, иначе как они могут находить друг друга за тысячи километров.

Подходим к концу нашего урока. Сегодня мы посвятили урок волнам, их видам, роли волн в жизни человека, значению волн в природе и окружающем мире. Вы прослушали интересные доклады, просмотрели фрагменты хорошо известных вам фильмов и мультфильмов. Попробуем обобщить полученную информацию в виде небольшого сочинения на тему: «Волны вокруг нас», где вы буквально в нескольких словах попытаетесь объяснить, насколько точно сформулирована тема сочинения. Но прежде чем вы начнете писать, хочу поблагодарить вас за хорошую подготовку и интересные выступления. Сегодня за урок все выступавшие получают хорошие оценки, Молодцы! Теперь приступаем к написанию сочинения, сдаем по звонку.

СВЕТ-УДИВИТЕЛЬНОЕ ЯВЛЕНИЕ

ПРОГРАММА ВЕЧЕРА

1. Роль света в жизни человека.
2. Источники света:
 - пламенные источники света: костер, лучина, факел, свечи;
 - масляные, керосиновые и газовые светильники;

- электрическая свеча и лампа накаливания;
 - лампа дневного света;
 - холодное свечение;
 - лазеры;
3. Природа света.
 4. Викторина «Подумай и ответь».
 5. Экспериментальная задача-игра «Электрический кот».
 6. Опыты – задачи по химии под девизом: «Попробуй сделать опыт и объяснить его:
 - Вулкан.
 - Несгораемый платок.
 - Горящие руки и т. п.».

ОФОРМЛЕНИЕ ВЕЧЕРА

К вечеру оформляется выставка сравнительно несложных оптических приборов и источников света: свеча, лучина, керосиновая лампа, лампа дневного света, электрическая лампа, лазерная указка, самодельный физический прибор – электрический кот.

На доске вывешиваются подготовленные учащимися три стенгазеты:

- Стенгазета №1: источники света, дошедшие до нас из глубокой древности, рисунки светящихся рыб и животных.
- Стенгазета №2: фотографии современных оптических приборов, которые используют в астрофизических обсерваториях различного рода радиотелескопы.
- Стенгазета №3: занимательные, интересные вопросы из раздела физики «Оптика».

ВОПРОСЫ ДЛЯ ВИКТОРИНЫ

«ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ»

1. Какого цвета кажется красный галстук при синем свете?

Ответ: Черным, так как поверхность галстука полностью поглощает падающий на нее свет.

2. Кому яркие звезды кажутся крупнее: человеку с нормальным зрением или близорукому? Почему?

Ответ: Близорукому, так как четкое изображение звезды будет не на сетчатке глаза, а несколько впереди. На сетчатку же попадает расходящийся пучок лучей.

3. Может ли двояковыпуклая линза служить уменьшительным стеклом? Как это сделать?

Ответ: Да. Для этого нужно поместить ее в жидкость, имеющую большую оптическую плотность, чем материал, из которого сделана линза.

4. Почему спецодежда металлургов покрывается тонким слоем металла - великолепного проводника тепла?

Ответ: Слой металла, отражая тепловые и световые лучи, предохраняет одежду от воспламенения.

5. Почему сухой песок светлый, а влажный песок кажется темным?

Ответ: Влажный песок кажется темнее потому, что отражение от него значительно уменьшается; большая часть света пропускается влагой и поглощается.

6. Мог бы «человек-невидимка» видеть окружающие его предметы?

Ответ: У «человека-невидимки» все ткани должны быть прозрачными, и их оптическая плотность должна равняться оптической плотности воздуха. При этих условиях хрусталик глаза уже не будет выполнять своей роли - преломлять лучи света. Поэтому «человек-невидимка» не смог бы видеть окружающие его предметы.

7. Как в полной темноте можно написать слово, которое могли бы видеть присутствующие при этом?

Ответ: Для этого нужно взять лучину с тлеющим на ее конце угольком и, быстро перемещая ее, «писать» в воздухе; глаз наблюдателя будет видеть в темноте целиком написанное слово, благодаря способности сохранять зрительные ощущения в течение некоторого времени.

8. Сможет ли космонавт наблюдать на Луне зарю?

Ответ: Нет, так как на Луне нет атмосферы.

9. Почему на Земле бывают сумерки?

Ответ: Сумерки на Земле бывают потому, что слой земной атмосферы рассеивает лучи уже ушедшего за горизонт Солнца.

10. Почему днем окна домов кажутся темными?

Ответ: Стекла окон хорошо пропускают солнечный свет с улицы и почти не отражают его, поэтому они кажутся темными.

10. Почему во время лунного затмения Луна бывает видна и почему при этом он имеет багровый оттенок?

Ответ: Солнечные лучи, преломляясь в земной атмосфере, попадают в конус тени, отбрасываемой Землей, а поскольку атмосфера поглощает и рассеивает голубые и близкие к ним по цвету лучи, то Луна освещается лучами красных и оранжевых тонов.

Ход мероприятия.

1. Вступительное слово преподавателя «Роль света в жизни человека».

2. ОТ ЛУЧИНЫ ДО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЛАМПОЧКИ

1. ПЕРВЫЙ ВЕДУЩИЙ

Трудно представить нашу жизнь без искусственного освещения. Но не все знают, какой длинный и трудный путь прошло все человечество, пока им был изобретен электрический свет. Что представляли собой различные источники света, как они развивались и совершенствовались - рассказ об этом является целью нашего физического вечера.

2. ВТОРОЙ ВЕДУЩИЙ

В древнегреческой мифологии есть прекрасная легенда о сказочном герое - титане по имени Прометей, который похитил огонь у богов и подарил его людям. Огонь сыграл большую роль в истории человечества. Огонь согрел жилище человека, люди научились готовить пищу на огне, научились выплавлять железо или медь.

Человек использовал различные способы добывания огня. Сначала люди брали его у природы, получая огонь от удара молнии в какое-нибудь дерево или кустарник. Дерево загоралось, и человек тщательно оберегал огонь, не давал ему погаснуть. Позднее человек начал получать огонь с помощью огнива - высекал искры.

Древние греки и римляне придумали еще один способ добывания огня - при помощи солнечных лучей, сфокусированных линзой, а также огонь добывали трением сухой ветки о сухое дерево.

ПЕРВЫЙ УЧАЩИЙСЯ ПЕРВЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА ЛУЧИНА

Научившись добывать огонь, человек создал первый источник света - это была горящая ветка. Затем появилась первый факел, который был пропитан жиром. Он использовался для освещения жилищ первобытных людей и для отпугивания хищников. Позднее появились лучины - щепочки, вставленные в металлическое кольцо в избе, под которой ставили кадку с водой. (В зале выключают свет и зажигают лучину)

Горит в избе лучинушка,

Горит в избе сосновая,

Сидит, прядет хозяйюшка,

Как ноченька суровая...

Шли годы, человек мечтал о несбыточном, о том, как ему удалось поймать жар-птицу.

Избу освещает огонек света,

Зимний вечер длится без конца.

И начну у бабки сказку я просить,
И начнет мне бабка сказки говорить.
Как Иван Царевич жар-птицу поймал,
Как ему невесту серый волк достал,
Слушаю я сказку, сердце так и мрет,
А в трубе сердито ветер злой поет.

Но не скоро поймал «Жар-птицу» человек, и от света до электрической
лампочки лежит долгий путь.

Ребята! Я покажу вам, какими приборами люди пользовались до изобретения
электрической лампочки:

1. Лучина (прилож.1);
2. Свеча (прилож.2);
3. Керосиновая лампа (прилож.3);
4. Фонарь (прилож.4).

Лучина была общедоступным, но не лучшим светильником. Она также была небезопасно при
использовании, давала много копоти и сравнительно мало света.

ОПЫТ№1.

Объясните, почему перестает гореть свеча?

(В стеклянном сосуде горит свеча, затем сосуд накрывают блюдцем - свеча гаснет)

Ответ: Для горения нужен кислород. В воздухе примерно 20% кислорода, который
поддерживает горение. В кислороде горят даже металлы: железо и медь, которые не горят даже в
воздухе.

ОПЫТ №2. СТРЕЛЯЮЩАЯ БУМАГА.

К растертому в порошок металлическому йоду приливают крепкий раствор аммиака.
Образующийся осадок отжимают на фильтровальную бумагу и равномерно распределяют.
Дают бумаге высохнуть. При прикосновении к ней стеклянной палочки происходит взрыв.

ОПЫТ №3. ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ НЕТ СПИЧЕК? КАК ЗАЖЕЧЬ СПИРТОВКУ?

Всыпать в фарфоровую чашечку пол-ложечки КМпО , влить несколько капель серной
кислоты. Окунуть стеклянную палочку в раствор - можно зажигать спиртовку!

ИЛИ:

Вместо серной кислоты добавить три капли глицерина. Глицерин загорается и поджигает фитиль
спиртовки.

ВТОРОЙ УЧАЩИЙСЯ.

ФАКЕЛ.

Факел (прилож.5) - самый первый, простейший и сравнительно удобный светильник, который вошел в жизнь одновременно с костром.

Факел позволял ориентироваться в незнакомых и скудно освещенных местах (в пещерах, замках и т. д.).

За прошедшие многие тысячи лет древнейший светильник факел не канул в Лету. Он может символизировать многое, в зависимости от страны и ситуации, например:

1. борьба ненависти и разрушения (факельные шествия легионеров);
2. просвещение (факел и раскрытая книга);
3. самопожертвование (сказка М. Горького «Горящее сердце» «Лес замолчал, освещенный этим факелом великой любви к людям, а тьма разлетелась от света его»);
4. созидание и любовь.

Однако факел представлял угрозу для деревянного жилья - в тесной избе он мог стать причиной пожара.

ОПЫТ №4. ПОРОХ ИЗ САХАРА.

Все вы, конечно, с детства знакомы с этим веществом (показывают кусочек сахара). Знаете ли вы, что и сахар пригоден для приготовления пороха?

Разотрем кусочек сахара, смешаем с таким же количеством бертолетовой соли. Высыпаем на асбестовую сетку, сделаем конус, капнем концентрированном серной кислоты.

Получатся искры, как при фейерверке.

Если бросить немного в смесь соли бария - зеленый цвет, соль стронция - красный цвет.

ТРЕТИЙ УЧАЩИЙСЯ . МАСЛЯНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ.

Для древних цивилизаций распространение масляного светильника (прилож.6) было более характерно, чем факела.

При раскопках гробницы Тутанхамона археологи обнаружили не только «роскошь мертвых», но и не менее интересные следы давно минувшей обыденной жизни, среди которых была черная от масляной копоти лампа, оставленная древними строителями.

Арабские сказки увековечили масляный светильник -волшебную лампу Аладдина, поселив в ней джина.

Масляное пламя можно было увидеть не только в покоях падишаха, или на вилле патриция, оно мерцало и в мрачных замках средневековой Европы. Масляные

светильники находятся в употреблении и поныне, но сфера их применения сузилась почти до культовой:

Трепещет луч лампы,
И тускло озаряет он
И темну живописи окон,
И позлащенные оклады.

ОПЫТ №5. ВУЛКАН.

ОПЫТ №6. НЕСГОРАЕМЫЙ ПЛАТОК.

Намочить платок водой, сверху облить ацетоном и поджечь. Горючее вещество сгорает на поверхности платка, а он остается целым.

ОПЫТ №7. ДЫМ БЕЗ ОГНЯ.

В двух колбах получают клубы дыма в результате реакции двух химических веществ.

ЧЕТВЕРТЫЙ УЧАЩИЙСЯ СВЕЧИ И КЕРОСИНОВЫЕ ЛАМПЫ

В XIX веке появились первые свечи. Первые свечи были сальными - они сильно коптели, и с них постоянно приходилось снимать нагар. В конце XIX века были открыты стеарин и парафин. Стеариновые и парафиновые свечи оказались лучшим источником света по сравнению с сальной свечой. Но это были дорогие свечи. Их могли позволить себе только очень богатые люди. По вечерам такие свечи освещали богатые усадьбы, дворцы и даже уличные фонари. На Новый год люди придумали новогоднюю свечу. Она была очень толстая в диаметре и разделена на 12 частей - каждая часть сгорала ровно за один час. В то время люди уже добавляли красители, и свеча эта была уже разноцветной. И все-таки свечи не были идеальными средствами для освещения. Восковые - дороги, стеариновые - коптят, а сальные - коптят и пачкают.

В 1779 году русский изобретатель Кулибин сконструировал фонарь, в котором свет свечи при помощи зеркал концентрировался и направлялся в одну сторону. Такие фонари использовали для освещения больших мастерских, на кораблях, в порту. Фонарь Кулибина был первым прожектором.

В конце XIX века появилось новое горючее - керосин. А вместе с ним новые светильники - керосиновые лампы. Источником света в таких светильниках служит пламя. Керосин в такой лампе сгорает в специально сконструированном и изготовленном для этой цели металлическом сосуде. Чтобы лампа была безопасной, пламя поместили в стеклянный плафон. Керосиновые лампы освещали более менее равномерно, поэтому это новшество было впервые оценено врачами и использовалось в медицинских целях, так как оказалось гигиеничным и позволяло делать сложные операции в ночное и вечернее время, тем более что

яркость освещения можно было регулировать самим. Будучи очень удобными и практичными, керосиновые лампы стремительно завоевали широкую популярность и в кратчайшие сроки стали признанными лидерами.

Однако наряду со множеством положительных сторон, керосиновые лампы не лишены серьезных недостатков:

1. в лампе может происходить неполное сгорание топлива, приводящее к образованию смертельно опасного угарного газа СО и сажи.
«Коптила лампа с чрезмерно выпущенным фитилем. В комнате порхали черные хлопья, пахло жженой бумагой от полуистлевшего бумажного абажура».
2. еще один серьезный недостаток керосиновой лампы - ее пожароопасность.

ПЯТЫЙ УЧАЩИЙСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЛАМПЫ

На смену керосиновому освещению пришло электрическое - менее пожароопасное и более комфортное.

Понятие «свет» и «электричество» в обыденной речи зачастую стали применять как синонимы, ведь, когда говорят «выключили свет», то всем понятно, что прекращена подача электроэнергии.

Первая электрическая лампа, которую изобрел профессор Петров и усовершенствовал Яблочков, была дуговая. В 1849 году эти лампы осветили улицы Санкт-Петербурга. Эти лампы излучали такой сильный свет, что их называли электрическими солнцами. Они долгое время применялись для освещения улиц. У них был один крупный недостаток - быстро перегорали.

Дуговая электрическая лампа, которую усовершенствовал Яблочков, стала освещать не только крупные города России, но и Лондона, Берлина, Парижа. Эти лампы горели в театрах, в магазинах, гостиницах, портах. Чудесная свеча Яблочкова проникла не только в Европу, но и в Америку и Азию. Вот почему газеты того времени писали, что «свет приходит к нам из России».

Идея перейти от электрической дуги к лампе накаливания оказалась очень плодотворной. Первую электрическую лампу накаливания изобрел русский инженер Ладыгин А. Н.

Важнейший элемент лампы накаливания - это нить накаливания (прилож.7). Выполнена она из вольфрама. Этот металл не дешев, к тому же он легко окисляется при температуре 700°C. Но он идеально подходит для нити накаливания, так как имеет рекордно высокую температуру плавления - 3380°C, обладает уникально малой

скоростью испарения, имеет высокое электрическое сопротивление, очень пластичен - из одного кг вольфрама можно изготовить нить длиной в несколько км. Разогретая вольфрамовая нить - источник мощного светового излучения, но она обладает незначительной прочностью и нуждается в дополнительных точках опоры. Эту роль в лампе играют подвески, выполненные из молибдена. Корпус лампы -стеклянный. Стекло прозрачно. Оно не препятствует распространению света и незначительно световой поток от раскаленной вольфрамовой нити.

Стекло - сравнительно прочный и инертный в химическом отношении материал, выдерживающий значительный нагрев. Стекло хорошо сохраняет форму и обладает выраженными диэлектрическими свойствами. Эти свойства важны, чтобы сделать лампу накаливания безопасной, исключить возможность случайного контакта человека с находящимися под напряжением частями лампы, а также стеклянный корпус лампы защищает вольфрамовую нить от окисления.

ШЕСТОЙ УЧАЩИЙСЯ

СОВРЕМЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА

И ВИДЫ ИЗЛУЧЕНИЙ

Источник света должен потреблять энергию. Для того чтобы атом начал излучать, ему необходимо передать определенную энергию. Излучая, атом теряет полученную энергию и для непрерывного свечения вещества необходим приток энергии к его атомам извне.

1. **Тепловое излучение.** Наиболее простой и распространенный вид излучения - это тепловое излучение, при котором потери атомами энергии на излучение света компенсируются за счет энергии теплового движения атомов (или молекул) излучающего тела. Чем выше температура тела, тем быстрее движутся атомы. При столкновении быстрых атомов друг с другом часть их кинетической энергии превращается в энергию возбуждения атомов, которые затем излучают свет.

Тепловым источником излучения является солнце, а также обычная лампа накаливания. Лампа очень удобный, но малоэкономичный источник. Лишь около 12% всей энергии, выделяемой в нити лампы электрическим током, преобразуется в энергию света. Наконец, тепловым источником света является пламя. Крупинки сажи (не успевшие сгореть частицы топлива) раскаляются за счет энергии, выделяющейся при сгорании топлива, и испускают свет.

2. **Катодолюминесценция.** Свечение твердых тел, вызванное бомбардировкой их электронами, называют катодолюминесценцией. Благодаря катодолюминесценции светятся экраны электронно-лучевых трубок телевизора.

3. **Фотолюминесценция,** Падающий на вещество свет частично отражается, а частично поглощается. Энергия поглощаемого света в большинстве случаев

вызывает лишь нагревание тел. Однако некоторые тела сами начинают светиться непосредственно под действием падающего на них излучения. Это и есть фотолюминесценция. Свет возбуждает атомы вещества (увеличивает их внутреннюю энергию) и после этого они высвечиваются сами. Например, светящиеся краски, которыми покрывают многие елочные игрушки излучают свет после их облучения. Излученный при фотолюминесценции свет имеет, как правило, большую длину волны, чем свет, возбуждающий свечение. Это можно наблюдать экспериментально. Если направить на сосуд с флюоресцентом (органический краситель) световой пучок, пропущенный через фиолетовый светофильтр, то эта жидкость начинает светиться зелено-желтым светом, т.е. светом большой длины волны, чем у фиолетового света. Явление фотолюминесценции широко используется в лампах дневного света. Советский физик С. И. Вавилов предложил покрывать внутреннюю поверхность разрядной трубки веществами, способными ярко светиться под действием коротковолнового излучения газового разряда. Лампы дневного света примерно в три/четыре раза экономичнее обычных ламп накаливания. Перечислены основные виды излучений и источники их создающие. Самые распространенные источники излучения - тепловые.

СЕДЬМОЙ УЧАЩИЙСЯ ХОЛОДНОЕ СВЕЧЕНИЕ

1. **Электролюминесценция (прилож.8).** Энергия, необходимая атомам для излучения света, может заимствоваться и из нетепловых источников. При разряде в газах электрическое поле сообщает электронам большую кинетическую энергию. Быстрые электроны испытывают неупругие соударения с атомами, часть кинетической энергии электронов идет на возбуждение атомов. Возбужденные атомы отдают энергию в виде световых волн. Благодаря этому разряд в газе, сопровождается свечением. Это электролюминесценция. Северное сияние есть проявление электролюминесценции. Потоки заряженных частиц, испускаемых Солнцем, захватываются магнитным полем земли. Они возбуждают у магнитных полюсов земли атомы верхних слоев атмосферы, благодаря чему эти слои светятся. Электролюминесценция используется в трубках для рекламных надписей.
2. **Хемилюминесценция (прилож.9).** При некоторых химических реакциях, идущих с выделением энергии, часть этой энергии непосредственно расходуется на излучение света. Источник света остается холодным (он имеет температуру окружающей среды). Это явление называется хемилюминесценцией. Почти каждый из вас, вероятно, знаком с ним. Летом в лесу можно ночью увидеть насекомое-светлячка. На теле у него «горит» маленький зеленый «фонарик». Вы не обожжете пальцев, поймав светлячка.

Светящееся пятнышко на его спинке имеет почти ту же температуру, что и окружающий воздух. Свойством светиться обладают и другие животные организмы: бактерии, насекомые, многие рыбы, обитающие на большой глубине, медузы. Часто светятся в темноте кусочки гниющего дерева.

ВОСЬМОЙ УЧАЩИЙСЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

С видимым излучением соседствует инфракрасное и ультрафиолетовое (прилож.10). Существуют электромагнитные волны с длиной волны меньше, чем у фиолетового света. Они называются ультрафиолетовыми.

Обнаружить ультрафиолетовое излучение можно с помощью экрана, покрытого люминесцирующим веществом. Экран начинает светиться в той части, на которую приходятся лучи, лежащие за фиолетовой областью спектра. Ультрафиолетовое излучение отличается высокой химической активностью. Повышенную чувствительность к ультрафиолетовому излучению имеет фотоэмульсия. В этом можно убедиться, спроецировав спектр в затемненном помещении на фотобумагу. После проявления бумага почернеет за фиолетовым концом спектра сильнее, чем в области видимого спектра.

Ультрафиолетовые лучи не вызывают зрительных образов, они невидимы. Но действия их на сетчатку глаза и кожу велико и разрушительно. Ультрафиолетовое излучение Солнца недостаточно поглощается верхними слоями атмосферы. Поэтому высоко в горах нельзя оставаться длительное время без одежды и без темных очков. Стекло, прозрачное для видимого спектра, защищает глаза от ультрафиолетового излучения, так как стекло сильно поглощает ультрафиолетовые лучи.

Впрочем, в малых дозах ультрафиолетовые лучи оказывают целебное действие. Умеренное пребывание на солнце полезно, особенно в юном возрасте; ультрафиолетовые лучи способствуют росту и укреплению организма. Кроме прямого действия на ткани кожи, ультрафиолетовые лучи оказывают влияние на центральную нервную систему, стимулируя ряд важных жизненных функций в организме.

Ультрафиолетовое излучение более коротковолновое и обладает высокой химической активностью. (Демонстрация электросушилки для обуви с ультрафиолетовым излучением – полезный ультрафиолет !)

ДЕВЯТЫЙ УЧАЩИЙСЯ ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Видимое излучение (свет) далеко не исчерпывает возможные виды излучений. С видимым излучением соседствует инфракрасное и ультрафиолетовое. Электромагнитные волны, вызывающие нагрев, называются инфракрасными (прилож.11). Их испускает любое нагретое тело, даже в том случае, когда оно не светится, например, батареи отопления в квартире испускают инфракрасные волны, вызывающие заметное нагревание окружающих тел. Поэтому инфракрасные волны часто называют тепловыми. Но воспринимаемые глазом инфракрасные волны имеют длины, превышающие длину волны красного цвета. Максимум энергии излучения электрической дуги и лампы накаливания приходится на инфракрасные лучи.

Инфракрасное излучение применяют для сушки лакокрасочных покрытий, овощей, фруктов и т.д. Созданы приборы, в которых не видимое глазом инфракрасное изображение объекта преобразуется в видимое. Изготавливаются оптические приборы и бинокли, позволяющие видеть в темноте.

Нагретое тело испускает преимущественно инфракрасное излучение с длинами волн, превышающими длины волн видимого излучения.

ЮМОРИСТИЧЕСКАЯ ЭСТАФЕТА

«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОТ».

Кто быстрее проведет металлической указкой по металлическому стержню и не заденет его. Если заденешь - у кота начинают гореть глаза. «Электрический кот» - самодельный прибор по электричеству, сконструированный учащимися.

ДЕСЯТЫЙ УЧАЩИЙСЯ

ДОКЛАД «ЧТО ТАКОЕ СВЕТ?»

С очень давних времен ученые пытались ответить на вопрос: что такое свет? В древней Греции господствовало, например, мнение, что свет - это нечто, идущее из глаз человека или животного в виде лучей-щупальцев. Выражения «свет брызнул из глаз», «лучистые глаза» и другие появились в разговорном языке как раз в это время. Однако крупнейшие ученые древности Аристотель и Демокрит придерживались иных взглядов: они считали, что свет исходит не из глаз, а из светящегося тела. Правильности их точки зрения подтвердилась лишь много веков спустя.

В XVII веке великий английский физик И. Ньютон высказал гипотезу, что свет представляет собой поток особых, очень малых частиц - «корпускул», которые выбрасываются светящимся телом и с огромной скоростью движутся в пространстве, а попадая в наш глаз, они вызывают ощущение света.

Исходя из этих представлений о природе света (они получили название корпускулярных), Ньютон объяснял прямолинейное распространение света движением по инерции вылетевших корпускул, отражение - их отскакиванием от границы раздела сред, преломление - изменением скорости движения частиц при их переходе из одной среды в другую (причину этого изменения он видел в том, что молекулы разных сред должны с разной силой притягивать «световые корпускулы»).

Современник Ньютона - голландский астроном и физик Х. Гюйгенс выдвинул иную гипотезу, получившую название волновой. Гюйгенс считал, что от светящегося тела в особой среде - эфире, которая заполняет все мировое пространство и окружает тела, распространяются упругие волны, подобно тому как это происходит на спокойной поверхности воды, когда в нее падает камень. Долгое время в науке господствовала корпускулярная теория, но затем в начале XIX века стала общепризнанной волновая теория, так как она была подтверждена многими опытами. Развита последователями Гюйгенса, волновая теория могла объяснить все известные ученым того времени оптические явления и закономерности. В частности, она хорошо объясняла такие световые явления, как интерференция и дифракция света.

Заключение. Подведение итогов вечера. Слово преподавателям физики и химии.