

## ***Методическая разработка открытого урока по теме "Физические явления в простых экспериментах".***

**Цель урока:** повторить, обобщить и систематизировать знания учащихся об основных понятиях, законах и явлениях, изученных в течении учебного года, а также развить познавательные и творческие способности обучающихся, в процессе практического применения физических явлений в жизни человека.

### **Задачи урока:**

#### **Образовательные:**

- сформировать у учащихся навык грамотно излагать свои мысли;
- проверить усвоение учащимися знаний.

#### **Развивающие:**

- развивать самостоятельность мышления,
- повысить познавательный интерес учащихся к данной теме и предмету в целом,
- создать условия для практического применения знаний, умений, навыков по изученным темам,
- развивать умения анализировать условия заданий, обобщать изученный материал,
- развивать интерес к изучению окружающего мира через уроки физики,
- повысить мотивацию к практическому применению полученных знаний в своей профессиональной деятельности.

#### **Воспитательные:**

- воспитывать чувство ответственности,
- воспитывать культуру умственного труда,
- воспитывать личностные качества: активность, аккуратность в работе;
- формировать навыки самоконтроля и самооценки,
- привить навыки работы в коллективе.

**Тип урока:** повторительно-обобщающий.

## *Ход урока*

### **I. Организационный момент**

Добрый день, ребята.

Сегодня мы с Вами погрузимся в мир физических явлений и экспериментов.

Вы уже совсем взрослые и многое, что знаете о различных явлениях и законах с уроков физики. Давайте проверим, насколько хорошо вы знаете и разбираетесь в тех или иных явлениях.

Для этого я подготовила для Вас несколько простых экспериментов.

### **II. Актуализация**

Но прежде, чем мы начнем, пожалуйста, расскажите мне, что Вы знаете о физике.

Какие на сегодняшний день вы успели изучить разделы физики?!

Чем отличаются эти разделы? Точнее сказать, что изучает каждый раздел?!

*(поговорить о изученных разделах)*

Отлично, вы и вправду знаете уже достаточно, чтобы уметь различать явления друг от друга и размышлять о законах, на которых основываются эти явления.

### **III. Постановка целей урока**

Итак, что же нас сегодня ожидает на уроке?

Мы с вами сегодня проведем обобщающий урок по всем изученным разделам физики, основываясь на экспериментах.

Ваша задача, по мере выполнения мной опыта из подручных средств, дать характеристику явлению, которое вы будете наблюдать. А именно:

- что за явление наблюдали?
- в каком разделе физики с ним познакомились?
- попробовать объяснить почему так происходит?
- где в повседневной и профессиональной жизни используется, или встречались?
- и какие опыты можно проделать еще, основываясь на этом явлении?

Ну что, готовы? Тогда приступим.

#### **IV. Объяснение темы**

Для первого нашего эксперимента нам понадобится:

- *(ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ) теплообмен*

Купюра, стакан с водой, стакан со спиртом, щипцы, зажигалка.

##### **Описание:**

Опускаем купюру (можно хлопчатобумажный платок) сначала в воду, а затем в спирт и поджигаем. Несмотря на пламя, охватывающее купюру, она не сгорает. Почему?

##### **Объяснение:**

Секрет в том, что мы сначала смочили купюру водой. И все тепло от сгорания спирта пошло на то, чтобы испарить эту воду. На горение купюры тепла уже не хватило, т.к. спирт быстро сгорает. В итоге мы получаем подсушенную целую купюру.

- *(ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ) парообразование/конденсация*

Для следующего опыта нам понадобится стеклянная бутылка с резиновой пробкой, насос, капли воды.

##### **Описание:**

В бутылках налито немного воды, которая делает воздух влажным (насыщенным парами воды). Мы накачиваем воздух внутрь бутылки и резко открываем пробку. В бутылках образуется белая дымка – туман.

##### **Объяснение:**

Как же получить туман самому? Для этого нужно знать, что такое туман и благодаря чему он появляется над сырыми лугами и озерами.

Вы наверняка замечали, как сильно запотевают наружные стенки стаканов и бутылок с холодными жидкостями внутри. Они покрываются бесчисленным множеством очень мелких водяных капелек. Такое же явление мы часто наблюдаем на стеклах окон, особенно зимой.

##### **Откуда берется эта вода? И почему она осаждается на стекле?**

Вода эта находилась в воздухе в виде пара (прозрачного газа). Вода испаряется с поверхностей рек, луж, с земли, с деревьев и трав, но при небольшом понижении температуры пар этот снова превращается в воду. После жаркого дня миллиарды водяных капель оседают в прохладную

ночь на траве, кустах и деревьях, на всех предметах. Эти осевшие водяные капли мы называем **росой**.

Если в воздухе много водяных паров, тогда достаточно самого незначительного понижения температуры, чтобы они превратились в капельки воды. В воздухе постоянно имеются разные пылинки, на которые могут оседать эти водяные капли. Бесчисленное множество очень маленьких капелек, летающих над землей – это и есть **туман**, который плохо пропускает свет и делает воздух непроницаемым для зрения.

Таким образом, **формула тумана — это водяной пар + резкое охлаждение**.

Воздух может стать холодным не только потому, что солнце заволочло тучами. Есть и другие причины.

Например, если сжать в бутылке обыкновенный водяной пар и затем дать ему возможность быстро расшириться, то он при этом охладится и тотчас же обратится в дождь или росу.

В нашем опыте мы повышаем давление в бутылке насосом и когда давление становится предельным, газ совершает работу по выталкиванию пробки из бутылки. При выталкивании пробки газ теряет много энергии, а при потере энергии тела охлаждаются. Пар резко охладился и сконденсировался в капельки воды. Образовался туман.

- *(ДАВЛЕНИЕ) атмосферное*

Давайте теперь попробуем воспользоваться той же бутылкой, но совершим уже другие действия. И посмотрим, что произойдет. Но для этого эксперимента нам понадобится не только бутылка, но и очищенное сваренное яйцо, кусочек бумаги и спички (зажигалка), можно использовать горячую воду.

**Описание:**

Это многим хорошо известный, классический опыт, которому уже более ста лет. Но до сих пор он не потерял своей зрелищности, и его легко может провести каждый желающий в домашних условиях.

Горячей водой мы нагреваем воздух в бутылке, который при этом расширяется. Это означает, что часть воздуха выходит из бутылки. После того как мы прогреем бутылку и выльем из нее кипяток, воздух начнет остывать и сжиматься. Мы сразу же затыкаем яйцом отверстие бутылки и не даем тем самым воздуху снаружи занять свободное место в бутылке, которое

образуется при сжатии воздуха. Поэтому давление внутри бутылки станет меньше давления снаружи. Превосходящее наружное давление втолкнет яйцо в бутылку, оно плюхнется на дно.

Чтобы остывание бутылки и проталкивание яйца происходило быстрее, можно опустить бутылку в холодную воду.

### **Объяснение:**

На первый взгляд может показаться, что бутылка втягивает или всасывает яйцо, но на самом деле яйцо вталкивает в бутылку наружное **атмосферное давление**, которое значительно больше, чем внутри.

Т.е. воздух снаружи бутылки, давление которого превышает давление внутри бутылки, действует на яйцо, загоняя его внутрь. Яйцо прекрасно подходит для этих целей потому, что его влажная упругая поверхность надежно запечатывает горлышко бутылки.

Если повторить тот же эксперимент с шоколадным яйцом или нечищеной сырой картофелиной, которая не закрывает отверстие бутылки полностью, воздух сможет вернуться в нее, не втянув с собой картофелину или шоколадное яйцо.

Чтобы извлечь яйцо, переверните бутылку и потрясите ее так, чтобы яйцо заткнуло заостренным концом горлышко бутылки. Плотно прижмитесь к горлышку губами, а потом сильно вдуйте воздух внутрь бутылки. Яйцо сработает как клапан. Вдувая воздух, вы создадите избыточное давление внутри бутылки, которое и вытолкнет яйцо наружу.

- *(ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ) электростатика*

Возьмем 2 шара, наэлектризуем от одного материала. Что происходит?

### **Описание:**

Данный опыт демонстрирует взаимодействие одинаково заряженных тел, а также изменение электропроводимости воздуха при внешнем воздействии.

Мы подвесили два шарика на нитях связанных вместе. После трения о шерсть наблюдается отталкивание шариков друг от друга. Также происходит отталкивание их от других шариков натертых шерстью. В чем дело? Разве при трении тела не стремятся наоборот прилипнуть друг к другу?

При поднесении пламени к шарикам, отталкивание шариков пропадает. Почему пламя отнимает способность взаимодействовать наши шарики?

**Объяснение:**

Если мы потрем два шарика о шерсть, то каждый из них приобретет отрицательный заряд. А **одинаковые заряды «минус» и «минус» отталкиваются друг от друга.**

Все тела имеют в себе одинаковое количество отрицательных и положительных зарядов. Они нейтрализуют друг друга и говорят, что тело не имеет заряда. Но при контакте одно тело может отдавать часть своих отрицательных зарядов другому телу. Тогда в первом теле остается большее количество положительных зарядов и недостаток отрицательных (тело становится положительно заряженным), а в другом теле наоборот лишнее количество отрицательных зарядов (тело становится отрицательно заряженным).

Таким образом при трении заряжаются сразу два тела и противоположными зарядами. Шерсть заряжается положительно, а шарики отрицательно.

Шарики могут долгое время сохранять свою заряженность. Это происходит потому, что заряду из шарика не дает выйти окружающий его воздух. Сухой воздух является плохим проводником электричества – диэлектриком. Но под действием внешних воздействий любой диэлектрик может стать проводником. Одним из таких воздействий является нагревание.

При нагревании в воздухе появляются частицы способные проводить электрический заряд. Поэтому заряд с поверхности шариков быстро убегает в проводящий воздух.

Влажный воздух также является хорошим проводником, который способен забирать заряды с тел. Пробовали когда-нибудь наэлектризовать тела в ванной, где много водяных паров? И почему шерстяной свитер советуют снимать именно в ванной?

- *(ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ) фруктовая батарейка*

**Объяснение:**

Электричество возникает из-за **химической реакции** окисления-восстановления трех составляющих: меди, цинка и сока фрукта.

В результате реакции носители электричества выделяются из цинковой скрепки и по проводу переносятся на медную проволоку. Проносясь по проводу они питают электричеством прибор (в нашем случае лампу).

### **Если подробнее, то:**

Сущность гальванического процесса (цинк + медь + раствор) состоит в том, что:

1. Атомы цинка отдают электроны.
2. Ионы меди забирают электроны.
3. Раствор помогает высвободить электроны из цинка.

В этом простом процессе выделяется электрическая энергия.

Кажется, что может быть проще взять медь и цинк, бросить их в раствор соли или кислоту, и наблюдать как вырабатывается энергия.

Но наша задача заключается в том, чтобы эту энергию использовать в приборе.

Если же мы хотим использовать на практике энергию, вырабатываемую при переходе электронов от металлического цинка к ионам меди, мы должны добиться того, чтобы цинк отдавал свои электроны более отдаленным ионам меди, а не тем, которые находятся с ним в непосредственном контакте. Для этого необходимо, чтобы электроны перетекали от цинка к меди по внешнему проводнику (проводу), создавая тем самым электрический ток.

Кислота фрукта высвобождает электроны (носители электричества) из атомов цинка (которым покрыта скрепка) в раствор. Каждый атом цинка отдает два электрона.

Электроны по проводнику через вольтметр переходят на медь, где взаимодействуют с ионами меди, в результате чего медь осаждается на медном электроде.

Электроны двигаются от цинка к меди по проводу. Движение электронов по проводу и есть электрический ток.

Электроны заряжены отрицательно. Поэтому цинк (источник электронов) – отрицательный полюс в нашей фруктовой батарейке, а медь – положительный.

Одновременно ионы цинка переходят в раствор (отделяются от поверхности скрепки) и скрепка разрушается.

Пористая перегородка (в нашем случае мякоть фрукта) служит для того, чтобы не допустить подхода ионов меди к цинку и тем самым предотвратить прямой переход электронов с цинка на ионы меди вместо перехода по проводнику.

- (МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ)

#### Описание:

Мы взяли магниты (на обычный керамический магнит мы прикрепили сильный неодимовый магнит) и обычные спички с коричневой головкой.

Притягиваются ли спички к магниту? Как показал опыт к магниту притянулись только стальные скрепки, а спички не притягиваются. Однако после сгорания спички начинают притягиваться своими головками к магниту. В чем же тут дело?

#### Объяснение:

Как оказалось, однозначно ответить на этот вопрос не так уж и просто. Дело в том, что состав спичечной головки может быть различным. И отсутствует какие-либо точные стандарты входящих в состав спичек веществ. Неизменным в составе остается только бертолетова соль в спичечной головке и красный фосфор в намазке коробка.

**Состав коричневой спичечной головки, приблизительно следующий:**

Вещество	Назначение
Бертолетова соль $KClO_3$ (60 % от массы) Сульфид сурьмы $Sb_2S_3$	Окислители
Сера S	восстановитель, горючее вещество
Свинцовый сурик $Pb_3O_4$ Железный сурик $Fe_2O_3$	пигменты, придающие цвет головке
Костный клей	связующее и горючее вещество
Оксид цинка $ZnO$	наполнители,



Измельченное стекло	увеличивают силу трения, снижают реакционную способность, регулируют процесс горения.
---------------------	---

Железный сурик  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , содержащийся в головке и придающий ей характерный рыжий цвет, при сгорании образует другой оксид железа – магнетит  $\text{Fe}_2\text{O}_4$ . Именно магнетит и притягивается к сильному магниту, а еще и тянет за собой остаток деревянной соломки.

Железосодержащие вещества в некоторых спичках отсутствуют. Например, опыт со спичками с зеленой серкой не получается.

Огонёк в современных спичках рождается союзом силы трения и химических реакций.

### **Теперь для любознательных. Как происходит процесс зажигания спички?**

При трении спичечной головки о намазку коробки происходит ряд физико-химических процессов.

За счёт выделяющейся при трении головки о шкурку тепловой энергии в точке их соприкосновения красный фосфор нагревается и переходит в легковоспламеняющийся белый фосфор. Белый фосфор загорается за счёт кислорода бертолетовой соли. При этом выделяется много теплоты, которая инициирует экзотермические реакции в спичечной головке. В ней вспыхивает сера и (или) сульфид сурьмы опять за счёт кислорода бертолетовой соли. А уже затем загорается деревянная соломка, на которую нанесён состав.

- *(ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ) полное отражение*

Нам понадобится стакан с водой, свеча, ложка (но можно использовать яичную скорлупу, нанизанную на палочку).

#### **Описание:**

Для данного эксперимента мы пустую яичную скорлупу нанизали на деревянную палочку, а затем помещали ее над пламенем свечи.

В скорлупу мы налили немного воды, чтобы она не треснула над пламенем.

Когда яйцо оказывается в пламени, свечка начинает коптить, а скорлупа покрывается черным налетом. Окунаем яйцо закопченной стороной в стакан с водой. Едва яйцо оказалось в воде, оно засверкало серебром, хотя поверхность абсолютно черная. Кажется, что скорлупа стала зеркальной.

Почему так происходит?

### **Объяснение:**

Сажа полностью состоит из углерода. Она маслянистая, поэтому отталкивает воду. Вода не касается скорлупы, так как на саже остается тонкая прослойка воздуха. Ученые называют это границей раздела – **здесь соприкасаются два вещества, не смешиваясь и не растворяя друг друга.**

Мы видим черный цвет, когда лучи света поглощаются веществом и почти не отражают лучей света. Если же свет отражается от тела полностью, то мы видим зеркальную поверхность.

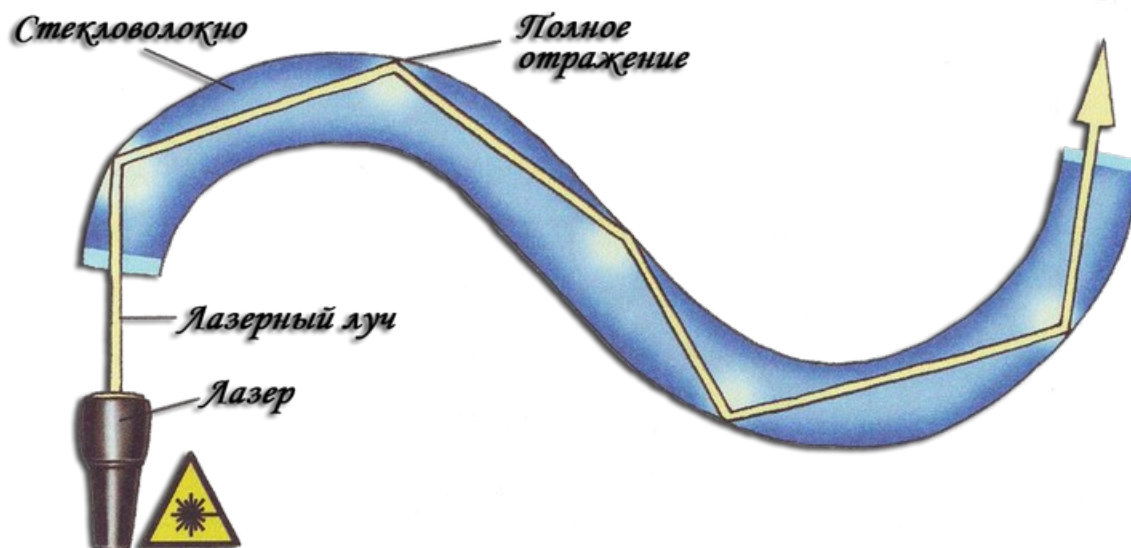
На границе раздела воды и воздуха на закопченной яичной скорлупе происходит полное отражение света: свет, который попал на скорлупу, отражается, как от зеркала. Вот почему яйцо кажется серебряным, а черной сажи не видно.

**Полное внутреннее отражение** наблюдается при переходе света из среды оптически более плотной в оптически менее плотную среду (например, из воды в воздух) и под определенным углом падения лучей (поэтому передняя сторона яйца кажется черной, а боковые стороны серебряными).

Явление полного отражения можно наблюдать на другом примере. Если налить в стакан воду и поднять её выше уровня глаз, то поверхность воды при рассмотрении её снизу кажется посеребрённой вследствие полного отражения света. Поверхность воды снизу непрозрачна, потому что отражает свет, как яйцо в нашем эксперименте.

### **Где это используется:**

Эффектом полного отражения света вы пользуетесь ежедневно. Потому как этот эффект используется в телефонных линиях и Интернет-линиях. Сегодня они делаются из оптоволоконного кабеля.



Такой кабель состоит из стеклянных нитей толщиной с волосок, по нему с помощью лазерных лучей можно передавать одновременно до шести миллионов телефонных разговоров. Оболочка кабеля отражает лучи, и свет не может выйти наружу, его постоянно отбрасывает внутрь. По стекловолокну лучи можно передавать на расстояние до 100 км, и на другом конце они будут достаточно яркими.

Также можно наблюдать данный эффект, если в мензурку налить воды. Лазерный луч падающий перпендикулярно поверхности выглядит как прямая линия. Но если мы будем светить на внутреннюю поверхность мензурки лазерным лучом, то заметим, что луч отражается от внутренней поверхности и не выходит наружу.

Тот же эффект наблюдается и при использовании световода или стекловолокна. Мы взяли световод – тонкая как волос стеклянная нить в пластиковой оболочке – и пропустили по нему лазерный луч.

Как бы ни была искривлена леска световода (в нашем случае завернута кольцами), луч лазера не вырывается наружу, а многократно отражается внутри, пока не выходит с противоположного конца.

#### **V. Закрепление темы**

Можно еще много проводить экспериментов из подручных средств, в которых будем наблюдать различные явления. Но и это не обязательно,

потому как мы с Вами не прилагая усилий, можем наблюдать эти явления не только дома, но и в природе в виде туманов, молний, дождя, радуги, снежинок и т.д.

Проверим, знаете ли вы какими законами описываются различные природные явления. Для этого я раздам чистые листочки, в которых укажите Ф.И.О., вариант (а их у нас будет 6: дождь, радуга, снег, молния, роса, туман). В листочках необходимо объяснить, как происходит то, или иное явление и на каких законах основывается. Приступайте.

#### **VI. Рефлексия**

- Что нового вы узнали на уроке?
- Какие задания вам понравилось выполнять?
- Что вам было непонятно?

#### **VII. Оценивание учащихся**

Ребята, Вы все сегодня старательно и с большим рвением отвечали на вопросы, за что Вам большое спасибо. Вы молодцы, успехов в постижении новых знаний и умений.

#### **VIII. Домашнее задание**

Дома можете поискать интересные эксперименты, которые можно самостоятельно и безопасно проделать из подручных средств, основываясь на изученных Вами явлениях. А я с Вами прощаюсь. До встречи.