

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ Г ПЕРМИ
МАОУ «ГИМНАЗИЯ №1»**

**научно-практическая работа:
«ОГОНЬ, ИДИ СО МНОЙ!»**

выполнила: ученица 5А класса

Макарова Елизавета

проверила: учитель химии и биологии

Малышева Алла Анатольевна

Пермь, 2020

Оглавление

	Введение	3
1.	Немного истории	4
2.	Что такое огонь?	8
3.	Фазы горения	11
4.	Виды горения	12
5.	Значение огня: польза и вред	14
6.	Продукты сгорания	15
7.	Цвет пламени	16
8.	Практическая часть	17
	Заключение	20
	Список литературы	22

Приложение Памятка для детей по безопасному обращению с огнем

Введение

Актуальность темы. Без огня невозможна жизнь на Земле. Мы видим огонь свечи, огонь костра, огонь могучего пожара. Огни они все мастера ниспосланного людям дара. Огонь может родиться, окрепнуть и вырасти. Может ослабнуть и умереть. Может быть трепетным и ласковым или жестоким и жадным. Он набрасывается, пожирает, поглощает. С ним можно бороться и он отступит побежденным. Он может спасти или обернуться жуткой трагедией. «Огонь!» - это как возглас надежды заплутавшего, так и суровая команда, несущая смерть врагам. Огненные волосы, горящие глаза, испепеляющий взгляд. Вспышка гнева, взрыв смеха. Играть с огнем, загореться мыслью, пылать энтузиазмом, гореть страстью. «Искра мала велик пламень родит», «Огонь да вода все сокрушат», «В огне и железо плавко», «Огонь друг и враг человека». Достаточно примеров. Они лишь должны напомнить, какую роль играет этот подарок природы в нашей жизни. Наш язык наделил его чертами живого существа и, наоборот, внешность и эмоции человека часто связывают со свойствами пламени. Огонь издавна является неотъемлемой частью жизни людей. Можно ли представить наше существование без огня? Разумеется, нет. С процессами горения современный человек сталкивается ежедневно.

Цель работы: изучение процесса горения с разных точек зрения.

Задачи:

- изучить литературу и интернет ресурсы, связанные с темой горения;
- познакомиться с историей овладения огнем;
- найти информацию и точные инструкции по проведению опытов, связанных с процессами горения.

1. Немного истории

Горение это первая химическая реакция, с которой познакомился человек. По легенде огонь, замёрзшим и несчастным людям, принёс титан Прометей, не смотря на запрет Зевса. Но, скорее всего, первобытные человекоподобные особи столкнулись с огнём во время пожаров, вызванных ударами молний и извержением вулканов. Они не умели добывать его сами, но могли переносить и поддерживать его. Первые свидетельства использования людьми огня относятся к таким археологическим стоянкам древнего человека, как Чесованья в Восточной Африке, Сварткранс в Южной Африке, Чжоукоудянь и Сихоуду в Китае и Триниль, на острове Ява. Были найдены кострища, зола и древесные угли, датируемые 1,5-2 млн лет назад, обгоревшие орудия труда первобытных людей и кости млекопитающих. Когда человек стал добывать огонь самостоятельно было доподлинно не известно до 2008 года, когда группа израильских археологов назвала относительно точную дату 790 тыс. лет назад. Такой вывод учёные сделали на основании результатов раскопок на известной раннепалеолитической стоянке Гешер-Бнот- Яаков. Согласно отчёту в журнале «Quaternary Science Reviews» они обнаружили следы применения примитивных средств для добывания огня, использовавшихся на протяжении жизни почти двенадцати поколений, заселявших данную местность. Так же выводы делались на основе более детальных исследований камней и каменных орудий, найденных здесь же ранее. Первым способом самостоятельной добычи огня человеком было трение. Этот способ изредка используется и в наше время, например в походных условиях. Постепенно, по мере накопления человечеством практического опыта и новых знаний об окружающем мире, на смену пришёл другой способ добывания огня, основанный на высекании искры. Он заключается в том, что при резком ударе камнем по некоторым минералам из их поверхности вылетают мельчайшие частицы, которые тут же воспламеняются и, попадая на горючий материал, 5 поджигают его. К таким относится, например, пирит FeS_2 . Известны и другие минералы с таким же свойством.

Вне зависимости от точной датировки ученые сходятся во мнении, что вслед за стадией обладания естественным огнем человек перешел к стадии его добычи, что, вероятно, потребовало значительных изменений в образе жизни и миропонимании наших предков. Огонь воспринимался ими как некое жестокое и непредсказуемое божество, от милости которого напрямую зависела жизнь целого рода. Необходимость посягнуть на самостоятельное «создание» божества являло собой серьёзный перелом в мышлении 282 синантропов и, по мнению ученых, было спровоцировано похолоданием климата, наступление этого периода датируется 120-100 тыс. лет до н.э. [1]. Самостоятельная добыча огня привела к масштабным изменениям в жизни человека. Понизилась зависимость от климатических условий и смены дня и

ночи, что позволило человеку осваивать новые территории и продолжать свою деятельность с наступлением темного времени суток.

Термическая обработка пищи, как и на предыдущем этапе, позволила получать больше питательных веществ [4], позволила употреблять в пищу ранее недоступные продукты (несъедобные или ядовитые в сыром виде), а также заготавливать и сохранять продукты на более длительный период, что снизило риск непредсказуемого наступления голода и позволило также передвигаться на новые территории. Помимо этого использование огня позволило усовершенствовать орудия труда, что в свою очередь повысило качество и эффективность охоты, рыбалки и других видов деятельности.

Дальнейшее освоение и приручение огня привело к еще большему расширению его функционального предназначения в жизни людей, а также к типологизации ряда функций и наделению их метафорическим, сакральным смыслом. Среди них можно выделить очистительную, защитную, преобразующую и карающую. Так, возможность обеззараживать жилище, воду, пищу, расчищать территории под посевы, использовать огонь и его производные в лечении сформировали представление об очистительной функции огня, что нашло свое отражение не только в огненных культах, но и в современных религиях. Возможность отпугивать хищников, опасных насекомых, враждебных представителей других племен приобрела значение защитной функции и воплотилась в ряде ритуалов, таких как поджоги, возжигания свечей, окуривание помещения. Сигнальная дымовая, огневая система, вера в то, что с дымом сжигаемой на костре жертвы или подношение информация о нем переходит в другой мир, привели к формированию продуцирующей, преобразующей функции. Физическое свойство огня вызывать болезненные ожоги в сочетании с гибелью людей вследствие пожаров или удара молнии сформировали карающую функцию огня.

В наиболее ранних культах сам огонь воспринимался непосредственно как божество, но в дальнейшем он стал скорее символом, проявлением божественной силы и власти. Огонь считался не просто стихией, а живым существом, который обладает соответствующими возможностями и потребностями. В соответствии с представлениями древних людей огонь мог рождаться, расти и умирать, что было схоже с восприятием движения и изменения солнечного цикла, что создавало между ними прямую связь в восприятии людей. Находя связь между огнем и солнцем, наши предки пытались опосредованно, через почитание огня, «поддерживать» его жизненные циклы. Таким образом, постепенно, огонь из самостоятельного божества становится неким посланником Солнца. Для многих народов характерным являлось представление об огне как о защитнике семьи, покровителе рода. Способом донесения молитв и просьб, как было сказано

ранее, являлся дым, в данном случае дым от сгорающих дров. Обобщая вышесказанное можно проследить ряд сходных черт в огненных культах разных народов. Во-первых, разнообразные витальные, социальные и культурные потребности человека, реализуемые посредством 286 огня, вероятно, воплотились в многоликих образах огненных богов, характерных для многих культур, где каждая ипостась бога могла отвечать за отдельную функцию (защитную, очистительную, преобразующую, карающую и др.). Помимо этого стоит выделить тот факт, что во многих культурах присутствует понятие «вечного» огня, от поддержания и сохранности которого зависит благополучие рода или целой страны. Вероятно, данные особенности уходят корнями во времена, когда древние люди, еще не умея добывать огонь, полностью оказывались в зависимости от непредсказуемой огненной стихии, когда поддержание огня (иногда на протяжении многих лет) становилось основной задачей племени. Второй отличительной особенностью огненных культов, которая связана с освоением огня и возникновением технологий, позволяющих стабильно добывать его, таких как трение, является, часто встречающийся образ «чистого» огня, получаемого определенным, сакральным способом. Помимо этого многие огненные культы устанавливали своеобразный свод правил или табу, которые позволяли выстроить систему безопасного и почтительного обращения с огнем. Возможно, это связано не только с тем, что для большинства культур сбережение огня было напрямую связано с выживанием рода, а тем, что данные правила были призваны предотвратить гнев огненного божества, который может повлечь за собой череду разрушительных пожаров, эпидемий или иных деструктивных событий.

С течением времени способы получения огня были усовершенствованы: огонь стали получать, высекая искры из более распространенного и доступного минерала кремния железным кресалом. Горючими веществами были трут или пережженная пакля. Для получения огня таким способом в Европе вплоть до середины XIX в. Использовалось устройство, получившее в России название «огниво». Ещё один интересный способ использовался с древности до середины XX века племенами островов Суматра, Ява, Калимантан и Сулавеси: добыча огня путем резкого сжатия воздуха в специальных приспособлениях. В настоящее время, с процессами горения человек сталкивается постоянно. Это может быть горение газа в газовой плите, микровзрывы топлива в дизельных двигателях автомобилей, системы отопления в частных домах или работа тепловой электростанции и т. д. В военном деле под огнем понимается стрельба из огнестрельного оружия.

Опираясь, на приведенные ранее примеры, можно сказать, что именно освоение огня сделало возможным совершенствование данных видов человеческой деятельности, а следовательно и эволюцию человека в целом.

Появления огня не только изменило первобытного человека с физиологической точки зрения, но и сформировало особое социальное пространство, предназначенное для человека и его соплеменников. Сначала у общего костра в пещере, а позднее у домашнего очага или возле «чистого» огня в храме человек использовал дихотомическую силу огня для адаптации и осмысления окружающего мира. Культуросоздающая роль огня проявилась через формирование многочисленных огненных культов, что позволило человеку не только осмыслить сам огонь и его функции, но и сделать мир более предсказуемым, управляемым, а следовательно безопасным. Интересным представляется тот факт, что, несмотря на современный уровень развития общества, в нашей культуре до сих пор присутствуют отголоски огненных культов прошлого, воплощенные в устойчивых традициях поддержания «Вечного огня» в местах воинской славы, признание феномена Благодатного огня, эстафета Олимпийского огня, а так же ряде суеверий, примет и магических ритуалов.

2. Что такое огонь?

В детской энциклопедии есть такое определение огня и горения: “это химическая реакция, в которой одно из веществ настолько нагревается, что соединяется с кислородом воздуха”. В толковом словаре русского языка читаем: “Огонь – горящие светящиеся газы высокой температуры”.

Что же такое огонь? С точки зрения ученых - испускание света нагретыми веществами из зоны реакции горения. Почему мы видим огонь? Частицы горючего материала и продукты горения светятся, потому что имеют высокую температуру (обычное излучение абсолютно черного тела).

Высокая температура позволяет атомам перемещаться на некоторое время в более высокие энергетические состояния, а потом, по возвращении в исходное состояние, излучать свет определённой частоты, которая соответствует структуре электронных оболочек данного элемента.

Огонь сопровождает процесс горения, поэтому давайте сначала рассмотрим, что такое горение. Существует такой вид взаимодействия между веществами, который называется окисление, или окислительная химическая реакция. При этом горючее вещество вступает в реакцию с веществом, которое называют окислителем. Одним из таких веществ-окислителей является газ кислород, который содержится в воздухе.

Горение - это реакция окисления горючих материалов, которая протекает бурно, с выделением большого количества тепла и света. Огонь является фазой процесса горения. Огонь - это та область пространства, в которой вещества, взаимодействующие в процессе горения, и продукты

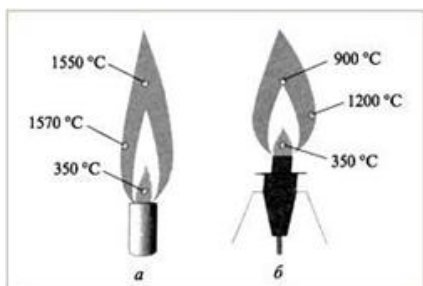


Рисунок 1. Строение пламени свечи

горения представляют собой поток раскаленных газов. Пламя обычно направлено вверх, потому что горячие газы всегда стремятся подняться вверх.

Рассмотрим огонь на примере горячей свечи (рисунок1). Первое, что нам бросается в глаза, это различные цвета огня. Огонь состоит из разных цветов из-за излучения абсолютно черного тела, которое говорит нам о том, что каждому диапазону температур соответствует свой цвет. Температура огня зависит от того, какие вещества участвуют в реакции горения. Самый

низ пламени является самым холодным, поэтому он имеет голубой цвет. Середина пламени имеет большую температуру, поэтому там огонь имеет желто-оранжевый цвет. Внутри пламени происходят тысячи химических реакций. Кислород в воздухе и углерод с водородом в свече не делают ничего сами по себе. Для начала требуется тепло, чтобы запустить процесс. Иногда можно заметить темный участок вокруг фитиля. Это участок, где разложившийся воск уже отделился от фитиля, но еще не начал гореть. Гидрокарбонаты и горячий кислород врезаются друг в друга с такой силой, что их атомы начинают перестраиваться. Иногда электроны в этих атомах переходят в возбужденное состояние, а когда они возвращаются в прежнее состояние, они выделяют свет с определенной частотой в зависимости от имеющейся энергии. Именно поэтому пламя свечи в разных участках имеет разный цвет.

Далеко не весь углерод преобразуется в CO_2 (углекислый газ) во время горения. Некоторые атомы углерода складываются в частички сажи, которые нагреваются и начинают светиться оранжевым и желтым цветом, как раскаленные угли в мангале. Горящая сажа составляет большую часть пламени свечи. Другой механизм возникновения цвета у огня – спектр излучения сжигаемого объекта. Это происходит благодаря тому, что разные вещества порождают свет на определённых частотах, эти частоты можно использовать для определения присутствующих в пробе элементов. Спектр излучения отвечает за цвет фейерверков и цветного огня.

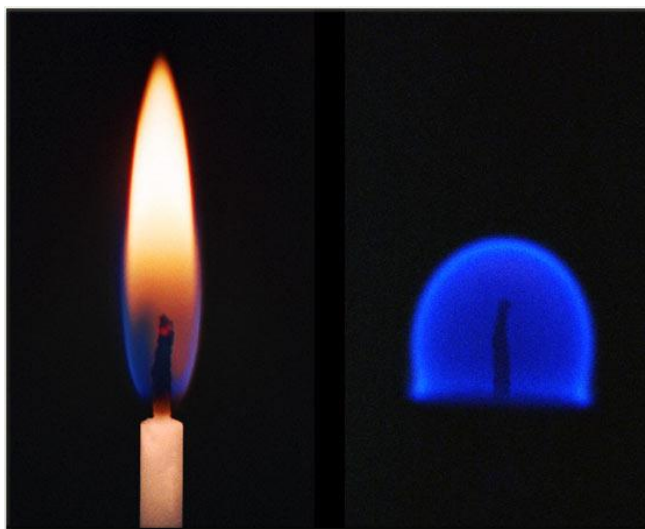


Рисунок 2. Пламя на Земле Рисунок 3. Пламя в космосе

Форма пламени на Земле зависит от гравитации. Когда огонь разогревает окружающий воздух, происходит перемешивание: горячий воздух, содержащий, помимо прочего, горячую золу, поднимается, а холодный (содержащий кислород), опускается, поддерживая огонь и

придавая пламени его форму (Рисунок 2). При низкой гравитации, к примеру, на космической станции, этого не происходит (Рисунок 3). Огонь питается диффузией кислорода, поэтому горит медленнее и в виде сферы (поскольку горение происходит только там, где огонь соприкасается с содержащим кислород воздухом. Внутри сферы кислорода не остаётся).

В чем разница между «огнем» и «горением»? Огонь это быстрая форма горения, при которой выделяются и свет и тепло. Горение сложный физикохимический процесс превращения исходных веществ в продукты сгорания в ходе экзотермических реакций. Для процесса горения необходимы: - горючее вещество (топливо); - окислитель (чаще всего кислород); - источник зажигания (не всегда) Окислитель и горючее вещество вместе составляют горючую систему. Она может быть однородной и неоднородной: Однородными являются системы, в которых горючее вещество и окислитель равномерно перемешаны друг с другом (смеси горючих газов, паров). Горение таких систем называют горением кинетическим. При определенных условиях такое горение может носить характер взрыва. Неоднородные - системы, в которых горючее вещество и воздух не перемешаны друг с другом и имеют поверхности раздела (твердые горючие материалы и не распыленные жидкости). В процессе горения неоднородных горючих систем кислород воздуха проникает сквозь продукты горения к горючему веществу и вступает с ним в реакцию. Такое горение называют диффузионным горением. В роли окислителя могут выступать кислород, хлор, фтор, бром и другие вещества. Огонь основная (свободно горящая) фаза горения, это явление физикохимическое, значит, рассматривать его только с точки зрения химии неразумно. С точки зрения физики огонь совокупность раскаленных газов, выделившихся в результате: произвольного или непроизвольного нагревания топлива (горючего вещества) до определённой температуры при наличии окислителя; химической реакции (например, взрыва); протекания электрического тока в среде (электрическая дуга, электросварка).

3. Фазы горения

Процесс горения делится на определенные стадии (фазы):

1. Начальная фаза (стадия роста),
2. Свободно горящая фаза (полностью развитая стадия),
3. Тлеющая фаза (стадия распада).

В первой начальной фазе расход приточного кислорода увеличивается, затем начинает уменьшаться. Вырабатывается некоторое количество тепла и это количество увеличивается в процессе горения. Пламя может нагреться до температуры более 5370 С, но температура в помещении на данном этапе может быть небольшая.

Во время второй свободно горящей фазы богатый кислородом воздух вовлечен в пламя, так как конвекция несет высокую температуру к верхнему слою ограниченного пространства. Горячие газы распространяются сверху вниз, вынуждая более прохладный воздух искать более низкие уровни, и, в конечном счете, зажигают весь горючий материал в верхних уровнях комнаты. На данном этапе температура в верхних слоях может превысить 7000 С. Огонь продолжает потреблять свободный кислород, пока он не достигнет точки, где недостаточно кислорода, чтобы реагировать с топливом. Пламя уменьшается до тлеющей фазы и нуждается только в поступлении кислорода, чтобы быстро вспыхнуть.

В третьей фазе пламя может прекратиться, если область горения воздухонепроницаема. В этом случае горение уменьшается до тлеющих угольков. Выделяется плотный дым и газы, возникает избыточное давление. Угли продолжают тлеть, помещение полностью заполнится плотным дымом и газами сгорания при температуре 5370 С. Сильный жар выпарит более легкие топливные составляющие, такие как водород и метан, от горючего материала в комнате. Эти топливные газы будут совместно с производными огня и далее увеличат опасность повторного возгорания и создадут возможность обратной тяги.

4. Виды горения

Вспышка - это быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов. Возгорание - возникновение горения под воздействием источника зажигания. Ярким примером возгорания является «фокус» древнеиндийских жрецов: в древней Индии, при совершении священных обрядов, в полумраке храмов внезапно вспыхивали и рассыпались искрами таинственные красные огни, наводившие суеверный страх на молящихся. Разумеется, могучий Будда здесь был ни при чем, зато его верные служители, жрецы, пугали и обманывали верующих с помощью бенгальских огней. Соли стронция, придававшие пламени красный цвет, смешивались с углем, серой и хлоратом калия (бертолетовой солью). В нужный момент смесь поджигалась.

Самовозгорание - это явление резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящее к возникновению горения веществ (материала, смеси) при отсутствии источника зажигания. Тепловое самовозгорание вещества возникает в результате самонагрева под воздействием скрытого или внешнего источника нагрева. Самовоспламенение возможно только в том случае, если количество тепла, выделяемого в процессе самоокисления, будет превышать отдачу тепла в окружающую среду. Примером теплового самовозгорания может служить самовозгорание летучих эфирных масел в жаркую погоду. Всем известная легенда о неопалимой купине, или Моисеевом кусте, имеет вполне научное объяснение: учёные полагают, что это был кустарник диптам, выделяющий эфирные масла, которые загораются под действием солнечных лучей. В безветренную погоду вокруг куста увеличивается концентрация летучих эфирных масел, выделяемых растением, которые воспламеняются по достижении определенной температуры. Тепловым самовоспламенением также объясняется появление кладбищенских огоньков. При разложении органических остатков выделяется бесцветный, ядовитый газ фосфин (PH_3), имеющий свойство самовозгораться на воздухе, т.е. при наличии кислорода. Если этот газ выходит из земли, с разлагающимися в ней органическими остатками, происходит самовоспламенение, образуются небольшие вспышки, которыми раньше церковники пугали суеверных людей. Такое явление можно наблюдать только в теплое время года, так как температура самовоспламенения фосфина = 38°C . Самовозгорание может происходить и под воздействием жизнедеятельности микроорганизмов в массе вещества (материала, смеси). Склонностью к микробиологическому самовозгоранию обладают горючие материалы, особенно увлажненные, служащие питательной средой для микроорганизмов, жизнедеятельность которых связана с выделением теплоты (торф, древесные опилки). При этом температура самонагрева не превышает обычных значений температуры

окружающей среды и может быть отрицательной. Поэтому большинство пожаров и взрывов происходит при хранении сельскохозяйственных продуктов (силос, увлажненное сено) в элеваторах. Наиболее часто используемый способ избежать самонагревания и самовоспламенения сена (и подобных материалов) сводится к тому, чтобы при складировании этих материалов не происходило их увлажнение.

Существует различие между процессами возгорания и самовозгорания: для того чтобы возникло возгорание, необходимо внести в горючую систему тепловой импульс, имеющий температуру, превышающую температуру самовоспламенения вещества. Температура самонагревания - минимальная температура среды, выше которой при благоприятных условиях возможно развитие экзотермического процесса самонагревания, связанного с термическим разложением и окислением определенного объема (массы) горючего вещества. Температура самовоспламенения - это самая низкая температура вещества, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающееся возникновением пламенного горения. Взрыв - это чрезвычайно быстрое химическое превращение вещества, сопровождающееся быстрым выделением тепловой энергии и образованием сжатых газов, способных производить механическую работу. Без этого типа горения так же сложно представить современный мир, так как механический взрыв топлива лежит в основе работы большинства автомобильных двигателей. Также взрывы небольших масштабов используются в пиротехнических устройствах. Пиротехника (др. греч. πῦρ огонь, жар; τέχνη τέχνη искусство, мастерство) отрасль техники, связанная с технологиями приготовления горючих составов и сжигания их для получения определённого эффекта. Делится на: военную (сигнальные ракетницы, дымовые шашки) специализированную (киносъемочные спецэффекты, гражданские сигнальные средства) развлекательную (пиротехнические изделия - петарды, бенгальские огни, хлопушки, салюты).

5. Значение огня: польза и вред

В результате проведенных опытов, собственных наблюдений, а также из прочитанного материала мы убедились, что люди постоянно используют огонь в своей жизни, и он приносит им очень большую пользу. В быту: для отопления помещений, приготовления пищи, нагревания воды, освещения - если электричество не работает. Еще огонь служит для уюта. Например, камин или ароматические свечи.

Как оказалось, полезные свойства огня используют на многих заводах и фабриках. Огонь плавит металл, после чего ему придают какую-нибудь форму. Также огнем режут металл или наоборот, сваривают его. Таким образом, его используют, например, для того, чтобы делать различные машины и механизмы. Еще огонь используется при: изготовлении стеклянной и глиняной посуды; производстве пластмасс, красок; изготовлении лекарств; переработке отходов. Это еще не весь список “добрых” дел огня. Вывод: Огонь очень нужен людям. Он согревает, кормит и освещает. Современный человек использует огонь постоянно. Невозможно представить себе жизнь без огня.

Но огонь очень опасен! Его всегда нужно контролировать. Он способен и очень навредить. Речь идет о пожарах. Пожар – это когда огонь горит без желания человека и все разрушает. Большой ущерб нашему государству и населению приносят пожары. Пожар – явление очень страшное, жестокое, враждебное всему живому. Пожар вреден тем, что: от пожаров гибнут люди и получают сильные ожоги, люди лишаются дома, от пожаров исчезают леса и гибнут все их обитатели: животные, птицы, пожар может уничтожить все, что человек создавал своим трудом. Только представьте, что ежегодно в мире происходит около 5 миллионов пожаров! Каждый час в огне погибает один человек, два получают травмы и ожоги. Каждый третий погибший – ребенок. Дети погибают из-за неосторожного обращения с огнем, недобросовестного отношения к мерам безопасности. О пожарах, о бедах, которые приносит огонь написано много книг. В том числе детских. Почему же для детей написано много книг о пожарах? Мы думаем, что потому что пожары очень часто возникают по вине детей. Хотим напомнить всем ребятам правила использования открытого огня (смотри практическую часть).

6. Продукты сгорания

В ходе процесса горения образуются продукты сгорания. Они могут быть жидкими, твёрдыми и газообразными. Их состав зависит от состава горящего вещества и от условий его горения. Органические и неорганические горючие вещества состоят, главным образом, из углерода, кислорода, водорода, серы, фосфора и азота. Из них углерод, водород, сера и фосфор способны окисляться при температуре горения и образовывать продукты горения: угарный газ, углекислый газ, сернистый газ. Азот при температуре горения не окисляется и выделяется в свободном состоянии, а кислород расходуется на окисление горючих элементов вещества. Все указанные продукты сгорания (за исключение угарного газа СО) гореть в дальнейшем не способны. При неполном сгорании органических веществ в условиях низких температур и недостатка воздуха образуются более разнообразные продукты: угарный газ, спирты, альдегиды, кислоты и другие сложные химические соединения. Эти продукты образуют едкий и ядовитый дым. Кроме того, продукты неполного горения сами способны гореть и образовывать с воздухом взрывчатые смеси. Такие взрывы бывают при тушении пожаров в подвалах, сушилках и в закрытых помещениях с большим количеством горючего материала.

7. Цвет пламени

Способность примесей окрашивать пламя в различные цвета используется не только в пиротехнике, но и в аналитической химии: пирохимический анализ - метод обнаружения некоторых химических элементов (например, в минералах) по различному окрашиванию пламени. Газовая горелка горит голубым пламенем из-за наличия угарного газа. Жёлто-оранжевое пламя спички объясняется наличием солей натрия в древесине. Жёлто-оранжевый цвет верхушки пламени при обычных условиях объясняется свечением частичек сажи, уносимых вверх потоком горячего воздуха.



8. Практическая часть

Для исследования процесса горения мною подобраны для проведения в домашних условиях и проведены следующие опыты:

1. Продукты горения свечи



Исследовать механизмы пламени можно поднося к нему, например, кусок металла. Если держать металл чуть выше пламени, то на нем будет скапливаться водяной пар. Опустив до желтой части пламени, на металле будет оставаться сажа. Опустив до темного участка пламени, на металле останется несгоревший воск.

2. Разноцветный огонь

Реактивы и оборудование: сульфат меди (II), поваренная соль, перманганат калия, вода, спиртовка, петелька из нихромовой проволоки.



Ход работы и наблюдения: поддеваем небольшое количество каждого из веществ петелькой из нихромовой проволоки и вносим в пламя горелки, наблюдаем за реакцией окрашивания пламени. В итоге получилось: исходное пламя было прозрачным, с синеватым оттенком; хлорид натрия (поваренная соль) окрасил пламя в жёлтый; сульфат меди (II) - медный купорос в зелёный; а перманганат калия придал пламени фиолетовый оттенок.

3. Химическое огниво



«Химический фитиль». Такой способ дистанционно поджигать запалы для бомб использовали еще в конце 19 века. Он основан на способности глицерина возгораться от реакции с сильным окислителем (перманганатом калия). Цель эксперимента: убедиться, что огонь может «рождаться» не только от искры, но и просто от смешивания некоторых веществ, которые по отдельности совершенно безобидны. Реактивы и оборудование: бумага, кристаллический перманганат калия, безводный глицерин, пипетка. Ход работы и наблюдения: на скомканный лист бумаги высыпать небольшое количество перманганата калия, капнуть 3-5 капель глицерина; над смесью появится дым, и через какое-то время (5-15 секунд) смесь и скомканный лист загорятся.

4. «Негасимый магний». Магний одно из немногих веществ, которые невозможно потушить водой. Реактивы и оборудование: магний, вода, стакан, ложка с длинной ручкой, спиртовка. Ход работы и наблюдения: небольшое количество магния, находящегося в ложке, зажигаем от пламени спиртовки. Помещаем горящий магний в стакан с водой, и наблюдаем, что он не потух, а продолжает гореть, оставшись на поверхности воды.



5. «Фараонова змея из глюконата кальция». Фараоновыми змеями называют целый ряд реакций, которые сопровождаются образованием пористого продукта из небольшого объема реагирующих веществ. Эти реакции сопровождаются бурным выделением газа. Цель эксперимента: понаблюдать за термическим разложением глюконата кальция. Реактивы и оборудование: таблетки глюконата кальция, сухое горючее, пинцет. Ход работы и наблюдения: на зажженную таблетку сухого горючего, при помощи пинцета, кладём 1-2 таблетки глюконата кальция. Глюконат кальция значительно увеличится в объёме, приобретёт «червеобразную» форму, будет «выползать» из пламени. Получившаяся «змея» очень хрупкая и распадётся при первом же прикосновении.



Заключение

В результате работы над темой выполнены поставленные задачи:

- изучены литературные источники и Интернет-ресурсы об истории овладения огнем и о процессах горения;
- подобраны лабораторные опыты, связанные с процессами горения и инструкции для их проведения.

Таким образом, в результате проведенной работы мы, выяснили, что именно освоение огня сделало возможным совершенствование видов человеческой деятельности, и продвинуло эволюцию человека в целом. Появления огня не только изменило первобытного человека с физиологической точки зрения, но и сформировало особое социальное пространство, предназначенное для человека и его соплеменников.

Также мы изучили процесс горения и выяснили: пламя имеет определенную форму, несколько слоев, отличающихся не только по цвету, но и температурой. При этом форму пламени можно изменить при помощи потока воздуха. Знание этих свойств помогает людям использовать огонь более эффективно. Разные вещества и материалы горят с разным цветом пламени. Значит можно определить, какое-то вещество по цвету пламени, надо только поджечь (как один из способов).

Огонь очень нужен людям, он согревает, кормит, освещает. Современный человек использует огонь постоянно. Невозможно представить себе жизнь без огня.

Но огонь очень опасен! Его всегда нужно контролировать, нельзя оставлять без присмотра. Он способен и очень навредить. Пожар – явление очень страшное, жестокое, враждебное всему живому.

Мы исследовали не всё о таком удивительном явлении как огонь. Поэтому в дальнейшем возможно исследовать такие вопросы: как люди научились разжигать огонь, каковы были первые способы? Какие вещества не горят и почему? Как делают фокусы с огнем? Также интересна тема “Огонь и оружие”. Результаты данной работы можно использовать как вспомогательный материал на занятиях о мире вокруг нас (окружающему миру) в детском саду и начальной школе. Для детей интересующихся огнём такой материал будет полезен, потому что он наглядный и достаточно простой.

Цель работы достигнута. Такое, казалось бы, привычное для современного человека явление, как горение, является сложнейшим физико-химическим процессом. Это первая химическая реакция, с которой познакомился человек! Этот процесс играет весьма важную роль в нашей жизни, хотя порой и представляет большую опасность. Интересные факты лабораторные опыты и видеоролик, представленные в работе, можно использовать в демонстрационных целях в образовательных учреждениях для ознакомления учащихся с такой удивительной темой, как огонь.

Список литературы

1. Борисковский, П.И. Древнейшее прошлое человечества [Текст] / П.И. Борисковский.– М.: Наука, 1980. – 240 с.
2. Найдыш, В.М. Концепции современного естествознания [Текст]: учеб.пособие/ В.М. Найдыш.– М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2004. — 622 с.
3. Parker C. H., Keefe E. R., Herzog N. M., et al. The Pyrophilic Primate Hypothesis / Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews, 2016. - № 25 (2). – P. 54–63.
4. Ренгем, Р. Зажечь Огонь. Как кулинария сделала нас людьми [Текст] / Р. Ренгем; перевод с ан. Е. Канищева, П. Голдин — М.: Corpus, 2012. — 336 с.
5. Научно-просветительский журнал Скепсис [Электронный ресурс] / Токарев С. Символика огня в истории культуры // Природа. – 1984. - №9. - Режим доступа: http://scepsis.net/library/id_844.html. - Загл. с экрана.
6. Токарев, С.А. Мифы народов мира [Текст]: Энциклопедия в 2 томах / С.А. Токарев— М.: Советская Энциклопедия, 1991-1992. – 1392 с. 288
7. Славянская культура [Электронный источник] / Санджна В. Культ огня. – 2012. - Режим доступа: <http://slavyanskaya-kultura.ru/arisk/kultognja.html> .- Загл. с экрана.
8. Вокруг света [Электронный источник] / Куиличи Ф. Похищение огня. – 2016.
9. Кендиван, О.Д.-С. Чудо глазами химика / О.Д.-С. Кендиван //Химия. Учебнометодический журнал для учителей химии и естествознания 5-6 изд. Первое сентября – Москва.
10. С Красицкий, В.А. Рукотворный огонь: история и современность / В.А. Красицкий // Химия. Учебно-методический журнал для учителей химии и естествознания 1 изд. Первое сентября – Москва.

Памятка для детей по безопасному обращению с огнем

Огонь — опасность!

ПАМЯТКА ДЛЯ ДЕТЕЙ

1. Не играй со спичками!
2. Не поджигай сухую траву, сено, тополиный пух!
3. Не кидай неизвестные баллончики в огонь, они могут взорваться!
4. Без взрослых нельзя включать в сеть электроприборы!
5. Не растопляй печь самостоятельно!



6. Самостоятельно не зажигай газовую плиту!
7. Не играй без взрослых новогодними фейерверками и хлопушками!
8. Не играй с бензином и другими горючими веществами!
9. Никогда не прячься в шкаф или под кровать, пожарные не смогут тебя найти!
10. Когда в доме горит, скорей беги на улицу!

Будь осторожен!

Единый телефон
службы спасения
112

Макарова Лиза
МАОУ «Гимназия №1»
г Пермь