

ПРИРОДА ОГНЯ ИНСТРУКЦИЯ



Эксперименты:

•
Огонь без спичек

•
Фараонова змея

•
Огненная метель

•
Огненная радуга

•
Белое сияние

•
Огненный водопад

**Только
для детей
старше
12 лет**

ВНИМАНИЕ!

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ДЕТЯМ ДО 3 ЛЕТ. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ПОД НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ ВЗРОСЛЫХ. СОДЕРЖИТ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ МОГУТ ПРЕДСТАВЛЯТЬ ОПАСНОСТЬ. ИЗБЕГАТЬ ПОПАДАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА КОЖУ, В РОТ И ГЛАЗА. УДАЛИТЬ МАЛЕНЬКИХ ДЕТЕЙ И ЖИВОТНЫХ ИЗ ЗОНЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ. НАБОРЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ОПЫТОВ ДОЛЖНЫ ХРАНИТЬСЯ В НЕДОСТУПНОМ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ ДЕТЕЙ МЕСТЕ. ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗУЧИТЬ ИНСТРУКЦИИ, ВЫПОЛНИТЬ ИХ ТРЕБОВАНИЯ И ХРАНИТЬ КАК СПРАВОЧНЫЙ ДОКУМЕНТ. НЕДОПУСТИМО ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ВХОДЯЩИХ В ДАННЫЙ НАБОР, ВМЕСТЕ С ВЕЩЕСТВАМИ ИЗ ДРУГИХ НАБОРОВ.





Рекомендации для взрослых, присматривающих за детьми

- 1** Рекомендуется изучить и соблюдать все инструкции, правила безопасности и информацию по оказанию первой медицинской помощи, хранить их в качестве справочного материала.
- 2** Следует проводить только те опыты, которые описаны в инструкции по применению, т.к. неправильное использование химических веществ может явиться причиной несчастных случаев и нанести вред здоровью.
- 3** До начала опытов взрослые, присматривающие за детьми, должны провести с ними беседу о технике безопасности. Особое внимание следует обратить на правила безопасности при работе с кислотами, щелочами и воспламеняющимися жидкостями.
- 4** Необходимо учитывать особенности развития детей даже в пределах одной возрастной группы. Следует объективно оценивать все опыты, которые подходят для данной категории детей и не представляют для них опасности. Инструкции должны помочь взрослым, присматривающим за детьми, оценить каждый опыт с точки зрения его адекватности конкретному ребенку.
- 5** Помещение для проведения опытов должно быть просторным и не должно находиться рядом с местами хранения пищевых продуктов. Оно должно быть хорошо освещено и проветрено, находиться рядом с источником водоснабжения. Следует использовать прочный стол с пожароустойчивой поверхностью. Необходимо проводить уборку помещения сразу же по окончании занятий.



Требования безопасности и меры предосторожности

- Удалить маленьких детей и лиц без защитного устройства для глаз, а также животных из помещения, в котором проводится опыт.
- Обеспечить, чтобы все сосуды после использования были закрыты и хранились соответствующим образом.
- Мыть руки после окончания опытов.
- Не есть, не пить, не курить в том помещении, где проводится опыт.
- После проведения опыта пищевые продукты необходимо выбрасывать.
- Избегать любых контактов химических веществ с глазами и со ртом. Не вдыхать пыль или порошок.



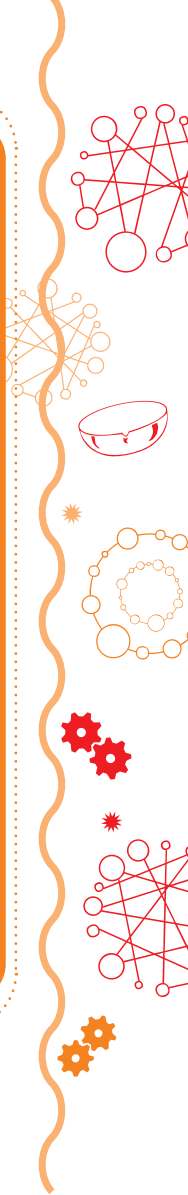
Рекомендации по оказанию первой помощи

- 1 В случае попадания в глаза: обильно промыть открытые глаза водой. Немедленно обратиться к врачу.
- 2 В случае попадания внутрь организма: обильно прополоскать рот водой, выпить свежей воды. НЕ ВЫЗЫВАТЬ РВОТУ. Немедленно обратиться к врачу.
- 3 В случае вдыхания паров: вывести пострадавшего на свежий воздух.
- 4 В случае контакта с кожей и получения ожога: обильно промывать водой пораженный участок кожи в течение 5 мин.
- 5 При первых признаках недомогания: немедленно обратиться к врачу. Убрать химическое вещество, а также сосуд.
При необходимости обратиться к врачу или позвонить по тел. 103.

Состав набора

В набор входят следующие компоненты и вещества:

Железный порошок – 10 г	Хлорид аммония – 10 г
Глицерин – 10 мл	Сера – 15 г
Перманганат калия – 10 г	Хлорид кальция – 10 г
Уротропин – 10 г	Магниева полоска – 1 г
Глюконат кальция – 10 г	Медный купорос – 10 г
Пипетка Пастера – 1 шт.	Стеклянная пробирка – 1 шт.
Перчатки – 1 пара	Зажим пробирочный – 1 шт.
Керамическое блюдце – 1 шт.	Спиртовая йодная настойка – 10 мл
Стеклянная палочка – 1 шт.	





Меры предосторожности

Эксперименты следует выполнять под включенной кухонной вытяжкой с соблюдением правил пожарной безопасности. Керамическое блюдо в ходе эксперимента должно стоять на негорючей жаропрочной поверхности. Химическая реакция, которая будет продемонстрирована, выглядит эффектно, после ее завершения понадобится только убрать мусор.

Все эксперименты необходимо делать в перчатках. Тщательно мойте руки после завершения опытов.

Осколки посуды, использовавшейся для хранения химических веществ и проведения опытов с ними, а также остатки реагентов с истекшими сроками хранения нельзя выбрасывать в корзины для бумаг и ведра для мусора или выливать в канализацию.

Если все же вы выливаете в канализацию жидкие остатки экспериментов, такие как кислоты и щелочи, сперва нейтрализуйте их, а затем промойте слив большим количеством воды. Убедитесь, что химические реакции закончились: не происходит выделение газов, горение либо выделение тепла. Если вы систематически занимаетесь химическими экспериментами в домашней лаборатории, рекомендуем самостоятельно изучить специальные требования к утилизации разных типов химических реактивов.

Интересный факт:



Медный купорос – используется как фиксатор окраски и консервант. Часто служит исходным сырьём для получения других соединений. В сельском хозяйстве медный купорос применяется как антисептик, фунгицид и медно-серное удобрение. Также его применяют для выведения пятен ржавчины на потолке после затоплений.

Эксперименты

ОГОНЬ БЕЗ СПИЧЕК

Интересный факт:

Перманганат калия чаще всего называют «марганцовкой». Это вещество широко применяется в медицине, а также в качестве сильного окислителя и реактива. В годы разрухи, вызванной гражданской войной, молодая Советская страна очень нуждалась в валюте. Одним из первых продуктов советского экспорта была чиатурская марганцевая руда, содержащая в себе большое количество марганца.



В центр блюдца, входящего в набор, насыпаем немного содержимого баночки с надписью «Перманганат калия». (Поверхность под чашкой застелите большим количеством алюминиевой фольги. Это позволит легко убрать продукты горения.) На вершине горки насыпанного перманганата калия делаем небольшое углубление. Из бутылочки с надписью «Глицерин» набираем 1 мл содержимого и капаем несколько капель в углубление горки с перманганатом калия.

Реакция горения начнется сразу. В некоторых случаях для реакции может потребоваться больше времени (до 300 сек). Это зависит от температуры окружающей среды (чем теплее, тем быстрее идёт реакция). Для ускорения реакции можно также добавить каплю воды или немного перемешать уже насыпанные в блюдце перманганат калия с глицерином.

В результате реакции выделяется большое количество тепла (до 2200 °С).

Следует знать, что глицерин плохо вступает в реакцию с перманганатом калия при температуре воздуха ниже 15 °С. Убедитесь, что в месте проведения эксперимента достаточно тепло.

Глицерин – вещество органического происхождения. Благодаря своим антисептическим свойствам активно применяется в пищевой, косметической и медицинской промышленности.

Интересный факт:



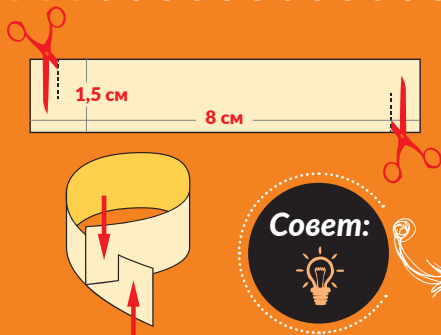
ФАРАОНОВА ЗМЕЯ

В блюдце, стоящее на негорючей жаропрочной поверхности (например, на листе фольги, сложенном в несколько слоев), насыпаем уротропин (чтобы легче было высыпать его из баночки, можно воспользоваться палочкой для размешивания). Рядом с уротропином насыпаем глюконат кальция так, чтобы он соприкасался с уротропином. Если вы хотите в дальнейшем ещё раз повторить эксперимент, то не высыпайте всё содержимое баночек за раз. Поджигаем уротропин спичками или зажигалкой для газовых плит. Наблюдаем за процессом. Можно экспериментировать с формой змеи, насыпая уротропин и глюконат кальция соответствующим образом. Например, насыпьте маленькую горку уротропина, затем окружите её насыпью глюконата кальция, а затем окружите глюконат кальция ещё одной насыпью уротропина. При поджигании должна образоваться большая «Фараонова змея».



ВНИМАНИЕ:
после проведения эксперимента дайте блюдцу остыть естественным образом. При резком перепаде температур, а также при охлаждении водой или другими веществами блюдце может лопнуть.





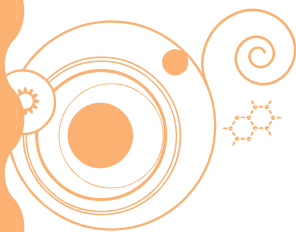
Совет:

Для придания интересных форм «змеи» можно использовать простую бумагу. Для этого вырежьте из листа бумаги прямоугольник шириной 1,5 см и длиной 8 см. Сделайте надрезы с обеих сторон прямоугольника согласно приведенной схеме. Вставьте оба конца друг в друга. У вас должно получиться кольцо. Положите это кольцо на блюдце, насыпьте в него глюконата кальция. Снаружи вокруг кольца насыпьте уротропин, так, чтобы он прилегал к кольцу и подожгите его. Подобным образом из бумаги можно делать много разных форм.

Время горения уротропина: от 5 до 14 минут. Температура горения – 900 °С.

При разложении глюконата кальция образуются оксид кальция, углерода, углекислого газа и воды. Формула реакции: $\text{Ca}[\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7(\text{COO})_2] \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 10\text{C} + 2\text{CO}_2\uparrow + \text{CaO} + 11\text{H}_2\text{O}\uparrow$ Объем продуктов разложения гораздо больше объема исходного продукта, благодаря чему и возникает этот интересный эффект. В наборе содержатся вещества для нескольких демонстраций этого эксперимента, поэтому, проведя опыт самостоятельно, можете затем продемонстрировать его друзьям.

Интересный факт:



Порошок глюконат кальция содержит до 9 % кальция. Очень важный элемент для нашего организма. Кальций необходим для осуществления процесса передачи нервных импульсов, сокращения скелетных и гладких мышц, формирования костной ткани и свертывания крови.



ОГНЕННАЯ МЕТЕЛЬ



В блюдце, стоящее на негорючей жаропрочной поверхности (например, на листе фольги, сложенном в несколько слоев), насыпаем в равных пропорциях серу и железный порошок (примерно по половине чайной ложки каждого). Тщательно перемешиваем до однородного состояния. На газовой конфорке (или ином источнике огня) длительно (не менее 5 минут) разогреваем конец стеклянной палочки. После чего, держа палочку за холодную сторону,

опускаем её раскалённую сторону в приготовленную смесь в блюдце и начинаем интенсивно производить ей вихревые движения, наблюдая эффект красивых искр. Для большей зрелищности можно провести опыт в тёмном помещении. Если приготовить больше смеси (по 2 ч. ложки каждого вещества) и воткнуть раскалённую палочку в центр, то можем наблюдать опыт под названием «Железный вулкан Лемери». В результате эксперимента Fe (железо) + S (сера) \rightarrow FeS (Сульфид железа II).



В ДАННЫЙ НАБОР ВХОДЯТ:

Железный порошок	_____	_____	
Перманганат калия	H272, H302, H410	P210, P273	
Глицерин	_____	_____	
Глюконат кальция	_____	_____	
Уротропин	H228, H317	P210, P280	
Сера	H315	_____	

ОГНЕННАЯ РАДУГА



**БУДЬТЕ
ОСТОРОЖНЫ С
ОГНЁМ!** Находиться
рядом с огнем
можно только в
присутствии
взрослых!



1

В ложбины керамического блюда насыпьте по одному в небольшом количестве следующие компоненты: хлорид кальция, хлорид аммония, медный купорос, спиртовая йодная настойка. Можно также в оставшуюся ложбину насыпать обычной пищевой соли (не входит в набор).

2

Залейте все насыпанные компоненты небольшим количеством спиртовой йодной настойки.

3

Аккуратно подожгите спичками или зажигалкой для розжига газовых плит компоненты. Наблюдайте за процессом. Для большего эффекта данный опыт лучше проводить в тёмном помещении. Проследите какое вещество в данном эксперименте каким цветом горит.

В лабораторных условиях можно добиться даже бесцветного огня, который возможно определить лишь по колебанию воздуха в области горения. Бытовой же огонь всегда «цветной». Цвет огня определяется, главным образом, температурой пламени и тем, какие химические вещества в нем сгорают. Высокая температура пламени дает возможность атомам перескакивать на некоторое время в более высокое энергетическое состояние. Когда атомы возвращаются в исходное состояние, они излучают свет с определённой длиной волны. Она соответствует структуре электронных оболочек данного элемента.

Белое сияние

Зажмите кусок магниевой полоски пробирочным зажимом. Поднесите зажатую магниевую полоску к источнику огня. Поверхность магния всегда покрыта прочной оксидной плёнкой. Если нагреть её до примерно +600 градусов, плёнка будет разрушена, а сам металл сгорит в ослепительной белой вспышке. При данном эксперименте лучше использовать солнцезащитные очки (в набор не входят) во избежание глазных травм.

Интересный факт:

В среднем на 1 тонну грунта земной коры приходится около 19,5 кг магния. Этот минерал входит в число наиболее распространённых на нашей планете и является девятым по распространённости во Вселенной. Он производится в умирающих звездах от последовательного добавления трех ядер гелия к углеродному ядру. Когда такие звезды превращаются в сверхновые, большая часть магния выбрасывается в межзвездную среду, где служит сырьём для формирования новых звёзд.



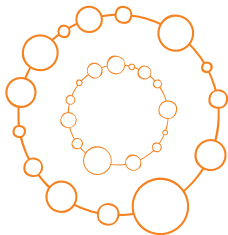
! Белое сияние. Прочтите • дополнение к эксперименту.

Ввиду осложнения наличия магниевой полосы, комплектация данного набора может быть изменена на магниевую стружку аналогичного количества.

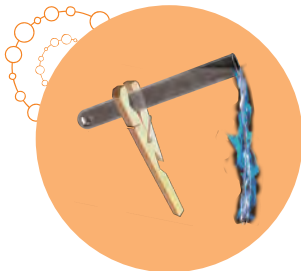
В случае поставки набора с магниевой стружкой, то для проведения данного эксперимента насыпьте примерно чайную ложку магниевой стружки в центр блюдца, входящего в набор. Подожгите стружку при помощи бытовой зажигалки или спичек (в набор не входит). Магниевая стружка должна сгореть белым пламенем.

Не добавляйте воду в момент горения, а также не поджигайте магний на снегу. В парах воды реакция протекает более интенсивно: магний вытесняет из воды водород, и тот воспламеняется, усиливая горение магния.

При данном эксперименте лучше использовать солнцезащитные очки (в набор не входят) во избежание глазных травм.



Огненный водопад



1

Возьмите стеклянную пробирку и насыпьте в неё серу, так чтобы на дне пробирки образовался слой серы в несколько сантиметров (2-4 см).

2

Подготовьте тару с водой (Можно тазик или любую другую ёмкость посуды. На всякий случай, не используйте дорогую посуду). Температура воды может быть как комнатной, так и холодной.

3

Зажмите верхнюю часть пробирки зажимом для пробирок, а нижнюю, где находится сама сера, поднесите к источнику огня. Начните нагревать серу, равномерно нагревая участки колбы, где находится сера.

4

При нагреве сера будет сперва плавиться, становиться жидкой, потом темнеть и твердеть и потом вновь становиться жидкой. Как только это произошло, поднесите (на высоте примерно 1 м) зажим с пробиркой над заранее приготовленной в п.2 ёмкости с водой и вылейте содержимое непрерывной струёй. Жидкость за счёт трения о воздух самовоспламенится синим огнём.

Для большей зрелищности рекомендуем проводить эксперимент в тёмном помещении.

Интересный факт:



При проведении опыта «Огненная река» выделяется в небольшом количестве белый дым. Этот дым является антисептиком. Таким образом проводили обеззараживание в средневековье во время чумы.



В ДАННЫЙ НАБОР ВХОДЯТ:

Магниевая полоска	H360-250	P210-222-223-231 +232-233-280	
Хлорид аммония	H302-319	P305+351+338	
Хлорид кальция	H319	P305+351+338	
Медный купорос	H302, H315, H318, H410	—————	
Спиртовая йодная настойка	H302, H318	P270, P280, P305+351+338	

**Интересный
факт:**



Сера и магний – используются при создании фейерверков. Хлорид аммония тоже использовался (в XVIII в.) в пиротехнике в качестве донора хлора для усиления синего и зелёного цветов от ионов меди в пламени.





Интересный факт:



Хлорид аммония чаще всего используется в качестве источника азота в удобрениях. Медный купорос также используется в виде удобрения, а серу в сельском хозяйстве применяют как фунгицид (вещество для протравливания семян от спор паразитных грибов).





Z011

ОГНЕННАЯ МЕТЕЛЬ



Z012

ОГНЕННАЯ РАДУГА



Z013

ПЛАМЯ АРОМАТОВ



Z014

ФИЗИКА ПЛОТНОСТИ



Z015

ЮНЫЙ ГАЗОВИК



Z010

ЛАБОРАТОРИЯ КОРАЛЛОВ



Z007

МОЛЕКУЛЯРНАЯ КУХНЯ



Z008

ЛАБОРАТОРИЯ ПАРФЮМА



Z009

ЛАБОРАТОРИЯ КРИСТАЛЛОВ



Производитель:

ООО «Экспериментальная Наука»

142111, Московская обл., Подольск, пр-т Юных Ленинцев, д. 59А

Телефон: + 7 (495) 532-53-42 E-mail: info@sctricks.ru

sciencetricks.ru

ТОВАР СЕРТИФИЦИРОВАН. СРОК ГОДНОСТИ НЕ ОГРАНИЧЕН.

СДЕЛАНО В РОССИИ. В СООТВЕТСТВИИ С ГОСТ EN 71-4-2014.