

Автор:

Степанов Антон Игоревич

10Б класс

Руководитель:

Анацко Ольга Эдуардовна, учитель химии

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Гимназия №399

Красносельского района Санкт-Петербурга

ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА: МИРНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Вашему вниманию предлагается исследовательская работа, посвящённая теме «Взрывчатые вещества». Интерес к данному, на мой взгляд, необычному виду веществ, у меня появился два года назад, когда на даче мы с другом первый раз взорвали водород, получив его при смешивании разбавленной соляной кислоты и алюминиевой фольги. При изучении химии в 8 классе я смог объяснить этот опыт и написать к нему элементарное химическое уравнение реакции. Проведя еще несколько экспериментов, результатами которых стали незначительные взрывы, я для себя решил, что обязательно исследую эту тему и расширю свои познания о взрывчатых веществах. В наше время слово «Взрыв» звучит очень часто, но применяется оно, как правило в военных целях. Это слово ассоциируется у людей с гибелью, опасностью, но в своей работе мне хотелось провести исследование применения взрывчатых веществ как в военных, так и в мирных целях, также затронуть историю этого типа веществ и опытно – экспериментальным путем получить некоторые взрывчатые вещества.

На мой взгляд, тема, выбранная для проведения исследования очень актуальна в наше время, т.к. в современном мире взрывчатые вещества имеют колоссально большое значение. Без взрывчатых веществ было тяжело проводить многие работы социального, экономического и военного характера.

Цель работы: расширить свои познания о взрывчатых веществах, изучить применение взрывчатых веществ в различных областях деятельности человека.

Задачи:

- Выяснить классификации и химический состав взрывчатых веществ.
- Познакомиться с историей взрывчатых веществ, узнать о первых взрывчатых веществах и их применении.
- Разобраться в применении взрывчатых веществ в быту, в мирных и в военных целях.
- Получить некоторые взрывчатые вещества опытно – экспериментальным путем в школьной лаборатории.

Объект исследования – взрывчатые вещества.

Предмет исследования – возможность использования взрывчатых веществ в мирных целях.

Взрывчатые вещества - большая определенная группа веществ, способная при внешнем воздействии при определенных условиях к быстрому само распространяющемуся химическому превращению (взрыву) с выделением большого количества теплоты и газообразных продуктов.

По первой классификации все взрывчатые вещества делятся по их мощности и области применения. Вторая классификация делит взрывчатое вещество по их химическому составу: нитросоединения; нитроэфиры; соли азотной кислоты; соли азотистоводородной кислоты; соли гремучей кислоты; соли хлорноватой кислоты.

Человек пытался получить на практике взрывное вещество очень долгое время, и первым таким веществом стал греческий огонь, автором которого был грек Каллиник.

Также в историю взрывчатых веществ вошел порох. Дата изобретения пороха не известна, но родиной его считают Китай

Взрывчатые вещества используются также в мирных целях. Их используют в различных областях народного хозяйства. Их широко используют в горнорудной промышленности при вскрытии угольных пластов, месторождений полезных ископаемых, в строительстве при сооружении плотин и насыпей, прокладке авто- и железнодорожных магистралей, водных каналов, спрямлении русел рек, прокладке нефте- и газопроводов, в машиностроении и металлургии – штамповке и сварке и резании металлов, при тушении пожаров и других нужд.

Цель моего эксперимента – синтезировать нитроцеллюлозу.

Нитроцеллюлоза – целлюлоза обработанная серной и азотной кислоты в определенных пропорциях. Для нашего эксперимента мы взяли 2 части серной и 1 части азотной концентрированных кислот. В процессе смешивания данных веществ образовался бурый газ с резким запахом NO_2 .

Наш опыт состоял из двух образцов.


Первый образец мы нитровали в течение 30 минут.

Второй в течение 1 часа. Масса целлюлозы, используемой для эксперимента в обоих случаях не превышала 10 г.

После процесса сушки, мы сожгли целлюлозу. На сгорание мы взяли три образца.

Вата, не подвергавшаяся нитрованию горела несколько секунд, остался заметный остаток несгоревших веществ, после сгорания образца 1 также остался остаток. Образец 2 сгорел практически мгновенно и без остатка.

Эксперимент в фотографиях:

	<p>Процесс очистки целлюлозы от остатков раствора серной и азотной кислот</p> <p>К данному моменту было использовано около 1.5 л. Воды на каждый образец</p>
---	--

	<p>Окончания процесса очистки целлюлозы. Видимых признаков отличия от рис. 1 и рис. 2 не наблюдается.</p>
	<p>Процесс сушки нитроцеллюлозы, который занял около 72 часов</p>
	<p>Процесс нитрования целлюлозы. Образец №5 нитровался 60 минут Образец справа (без номера) около 30-40 минут.</p>
	<p>Процесс нитрования. Прошло 20 минут после начала. Видимых изменений не обнаружено</p>
	<p>Процесс сжигания нитроцеллюлозы на ладони. Реакция горения нитроваты проходит моментально без выделения большого количества теплоты. Термических и химических ожогов после сгорания не было.</p>

		<p>Продукты реакции горения ваты Образец 1-обычная целлюлоза, необработанная раствором кислот. Образец 2 –Нитроцеллюлоза. Процесс нитрования 60 минут. Образец 3 –Нитроцеллюлоза . Процесс нитрования 30 минут.</p>
		<p>Горение простой ваты (100% хлопок).</p>
		<p>Горение нитроцеллюлозы (Время нитрования – 60 минут.</p>

Результат моего эксперимента: синтез нитроцеллюлозы. Так же я выяснил, что степень нитрования зависит от времени проведения реакции. Для того что бы получить нитроцеллюлозу, сгорающую без остатка реакцию нитрования необходимо проводить достаточное время. Так же я выяснил, что хорошо пронитрованную целлюлозу можно сжигать на ладони, что часто используется при проведении праздников.

Трийодид аммония — чрезвычайно взрывчатое неорганическое соединение в виде чёрно-коричневых кристаллов $NI_3 \cdot nNH_3$.

Представляет собой чёрные кристаллы, очень чувствительные к механическим воздействиям. В сухом виде взрывается от прикосновения, образуя розовато-фиолетовое облако паров йода.

Получают взаимодействием водного раствора аммиака (нашатырный спирт)— обычно 10% и спиртового раствора йода в соотношении 1:1. При смешивании выпадает чёрный или бурый осадок, представляющий собой продукт присоединения аммиака к нитриду трииода.

Для эксперимента были взяты аптечные препараты: водный раствор аммиака и спиртовой раствор йода.

Смешали по 15 мл, реакционная смесь была оставлена на 1 час, в результате выпал черный осадок. Осадок отфильтровали и высушили. К сожалению, полученный продукт полностью не просох, взрыва не было. Полученное вещество по окончании эксперимента было нейтрализовано водой.

Заключение

Моя работа позволила сделать следующие выводы:

1. Взрывчатые вещества - большая группа веществ, способная при внешнем воздействии при определенных условиях к быстрому взрыву с выделением большого количества энергии.
2. Существует две классификации взрывчатых веществ: по их мощности и области применения (инициирующие и бризантные), по химическому составу (нитросоединения, нитроэфиры, соли азотной, азотистоводородной, гремучей и хлорноватой кислот).
3. Первым взрывчатым веществом можно считать «греческий огонь», затем были изобретены различные виды пороха. Так же можно отметить, что даже в средние века взрывчатые вещества использовали и в мирных целях, например, для изготовления фейерверков.
4. Нитроцеллюлоза – вещество, на основе которого изготавливают большое количество разнообразных взрывчатых веществ.

5. Несмотря на то, что взрывчатые вещества создавались для ведения военных действий, многие из них имеют мирное применение, например:
- Добыча полезных ископаемых.
 - Применение взрывчатых веществ в сейсмической разведке.
 - Применение в строительстве
 - Использование взрывчатых веществ для борьбы со стихийными бедствиями.
 - Тушение пожаров на нефтяных и газовых скважинах.
 - Тушение лесных пожаров.
 - Получение алмазов.
6. Результат моего эксперимента: синтез нитроцеллюлозы. Так же я выяснил, что степень нитрования зависит от времени проведения реакции. Для того чтобы получить нитроцеллюлозу, сгорающую без остатка реакцию нитрования необходимо проводить достаточное время. Так же я выяснил, что хорошо пронитрованную целлюлозу можно сжигать на ладони, что часто используется при проведении праздников.

Литература:

1. Андреев К. К. Термическое разложение и горение взрывчатых веществ. — 2-е изд. — М., 1966.
2. Поздняков З. Г., Росси Б. Д. Справочник по промышленным взрывчатым веществам и средствам взрывания. — М.: «Недра», 1977. — 253 с.
3. Андреев К. К., Беляев А. Ф. Теория взрывчатых веществ. — М., 1960.

4. Поздняков З. Г., Росси Б. Д. Справочник по промышленным взрывчатым веществам и средствам взрывания. — М.: «Недра», 1977. — 253 с.
5. Взрывчатые вещества // Советская военная энциклопедия. — Москва: Военное издательство Минобороны СССР, 1979. — Т. 2. — С. 130.
6. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/725.html>
7. <http://www.mining-enc.ru/v/vzryvchatye-veschestva/>