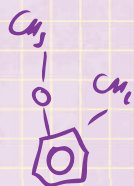


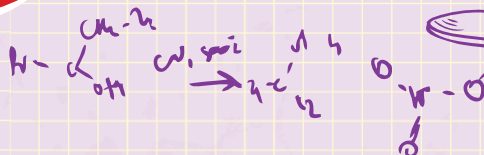
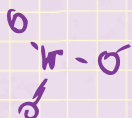


Автор: Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

Инструкция к набору **ДЫМ КОРОМЫСЛОМ** Научно-познавательный набор 2 в 1



Серия лучших химических экспериментов



Состав набора. Меры предосторожности.

Данный химический набор предназначен для демонстрации нескольких интересных, бурно протекающих экспериментов.

В состав набора входят следующие вещества и компоненты:

- раствор пероксида водорода (перекиси водорода) 17,5% – 100 мл;
- перманганат калия (порошок) – 15 г,
- тиосульфат натрия (порошок) – 40 г,
- гидроперит (таблетки) – 6 шт.,
- стеклянная колба – 1 шт.,
- перчатки – 1 пара,
- двухсторонняя мерная ложечка (0,2 – 1,3 мл) – 1 шт.,
- пипетка Пастера – 2 шт.

Меры предосторожности

Химические реактивы и лабораторное оборудование должны храниться в недоступном для детей месте. Проведение опытов допускается только в присутствии взрослых.

Запрещается трогать реактивы руками без перчаток, прикасаться руками или оборудованием к лицу и глазам во время проведения опыта, а также глотать химические вещества.

Запрещается использовать для проведения опытов посуду, предназначенную для пищевых продуктов.

Обращайтесь осторожно со стеклянной посудой, не прилагайте к ней чрезмерных усилий. Если колба лопнет, то осколки могут поранить вас.

Во время проведения опытов и работы с реактивами обязательно используйте защитные перчатки **и очки (продаются отдельно или входят в состав защитного набора)**.

В состав набора входит 17,5% раствор перекиси водорода. Обратите внимание, что это достаточно концентрированный раствор! Будьте осторожны, следите за тем, чтобы раствор не попал на кожу или в глаза. Если раствор попал в глаза, немедленно промойте их проточной водой из фонтанчика в течение нескольких минут.

При хранении перекись водорода может разлагаться на кислород и воду, поэтому в герметично закрытой емкости может образовываться избыточное давление, будьте осторожны, когда открываете бутылочку, следите за тем, чтобы жидкость не попала в лицо.

ЭКСПЕРИМЕНТ «ДЖИНН ИЗ БУТЫЛКИ»

Проведение эксперимента

Вам хорошо известны такие вещества, как перекись водорода и перманганат калия (марганцовка). Слабые растворы этих химических веществ часто используются в быту, например, в качестве дезинфицирующих средств. Но оба этих реактива также обладают сильными окислительными свойствами: так, например, перекись водорода применяется в

Автор: Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

составе ракетного топлива в качестве окислителя. Благодаря своим свойствам эти вещества способны вызывать бурно протекающие реакции – в том числе друг с другом.

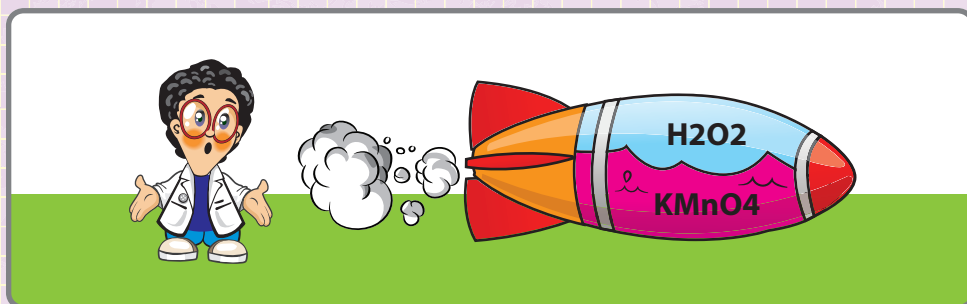
1. Налейте в колбу примерно 20 мл перекиси водорода, для этого воспользуйтесь пипеткой (6-7 раз по 3 мл). Будьте аккуратны, соблюдайте меры предосторожности, изложенные в начале инструкции.

2. Поместите колбу на ровное твердое основание. Во время проведения эксперимента часть раствора может выплеснуться из колбы и испачкать основание, на котором она размещена. Чтобы избежать этого, застелите поверхность, например, полиэтиленовой пленкой.

3. Возьмите мерной ложечкой 0,5 грамма перманганата калия (чуть меньше половины ложечки).

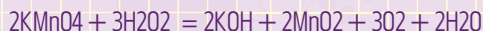
4. Встаньте на расстоянии вытянутой руки от колбы, затем резко высыпьте перманганат калия в колбу и немедленно отойдите от колбы на 2-3 метра. Реакция начнется мгновенно и будет протекать некоторое время. В процессе реакции выделяется большое количество энергии, из-за чего колба существенно нагревается. Запрещается брать колбу в руки и заглядывать внутрь во время протекания реакции! После завершения реакции дайте колбе остыть в течение 1-2 минут.

5. Тщательно вымойте колбу. После этого колба готова для проведения следующих экспериментов.



Объяснение

Что же происходит внутри колбы и почему реакция проходит так бурно? При взаимодействии перманганата калия и перекиси водорода выделяется большое количество тепла, кислорода и воды, которые мы наблюдаем визуально при протекании реакции. Вода выделяется в виде пара, который мы, собственно, и наблюдаем.



В ходе реакции также образуются диоксид марганца и гидроксид калия.

ЭКСПЕРИМЕНТ «ГОРЫ ПЕНЫ ИЗ НИЧЕГО»

Проведение эксперимента

Как мы уже выяснили, в предыдущем эксперименте выделяется довольно большое количество газа кислорода и водяного пара. Этим можно воспользоваться, чтобы немного изменить предыдущий эксперимент и сделать его более зрелищным и интересным.

Автор: Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

1. Налейте в колбу примерно 10 мл воды и добавьте 0,5 г перманганата калия (чуть меньше половины мерной ложечки). Осторожно покачивая колбу, дождитесь полного растворения вещества в воде.
2. Налейте в колбу 10 мл пены для ванны, жидкого мыла или средства для мытья посуды (не входят в состав набора, но наверняка есть в ванной или на кухне). Покачивая колбу, перемешайте раствор.
3. Поместите колбу на ровное твердое основание и осторожно, убрав лицо от колбы на максимальное возможное расстояние, разом влейте в раствор 20 мл перекиси водорода (1/5 часть бутылочки объемом 100 мл). Чтобы упростить задачу, можно предварительно отмерить необходимое количество перекиси водорода и перелить её в одноразовый стаканчик (не входит в набор). Начнется реакция с выделением большого количества пены. Пена, а также марганцовка, которая выходит из горлышка колбы вместе с пеной, могут испачкать основание, на котором размещена колба, поэтому примите меры, чтобы избежать этого. **Лучше всего перед проведением эксперимента установить колбу в пластмассовый тазик.** Чем быстрее вы выливаете перекись водорода в колбу, тем эффективнее протекает реакция.



Не рекомендуется проводить эксперимент на акриловом кухонном столе, т.к. отмыть его будет сложно!

4. Тщательно вымойте колбу. После этого колба готова для проведения следующих экспериментов.

Объяснение

В этом эксперименте протекает реакция, аналогичная описанной в предыдущем опыте. Но так как в растворе присутствует сильно пенящийся компонент, то выделяющийся кислород способствует активному пенообразованию.

ЭКСПЕРИМЕНТ «ДЫМ КОРОМЫСЛОМ»

Проведение эксперимента

Не менее эффективно и бурно протекает реакция гидроперита с тиосульфатом натрия. Для проведения этого эксперимента:

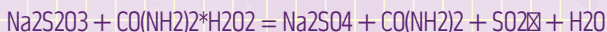
1. Поместите колбу на ровное твердое основание и насыпьте в колбу 10-15 г тиосульфата натрия. Для этого используйте мерную ложечку: понадобится 7-10 ложечек реактива.
2. Положите в ложечку две таблетки гидроперита и смочите одну из них водой. Затем, соблюдая меры предосторожности, быстро поместите таблетки в колбу. Реакция начнется через несколько секунд и будет протекать некоторое время.
3. При протекании реакции выделяется большое количество энергии, и колба сильно нагревается. В это время запрещается брать колбу в руки и заглядывать внутрь, вдыхать выделяющийся газ! После завершения реакции подождите 1-2 минуты, чтобы колба остыла.
4. Вымойте колбу для проведения последующих экспериментов.

Автор: Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

Объяснение

Гидроперит – это клатрат перекиси водорода с мочевиной (карбамидом). Клатраты – это соединения включения. Они образованы включением молекул вещества-гостя в полости кристаллической решётки, образованной молекулами другого вещества-хозяина, либо в полость одной большой молекулы-хозяина. Перекись водорода, которая выделяется из гидроперита, является окислителем в этой реакции, а тиосульфат натрия – восстановителем. Выделяющийся белый дым – это серный газ SO_2 , газ с неприятным запахом, но не вредный в малых концентрациях.

Вот приблизительная формула химической реакции:



Несколько советов начинающим химикам по хранению химических веществ.

Мы надеемся, что этот и другие наборы серии «Лучшие химические эксперименты» пробудят в вас интерес к химии и, как следствие, вызовут желание продолжать исследования. В этом случае советы, приведенные ниже, окажутся полезны.

Хранить порошкообразные химические вещества необходимо в специальных бутылках с герметичной крышкой (они имеются в свободной продаже в специализированных магазинах). Все бутылки с реагентами должны иметь подписанные этикетки. Если вещество является химически активным (кислота, щелочь, иной прекурсор), то это нужно отдельно указать на сосуде.

Жидкие вещества, такие как перекись водорода или сильные кислоты, должны храниться отдельно друг от друга и от иных химикатов в вытяжном шкафу либо в темном проветриваемом помещении. На таре следует указать сроки хранения реактивов.

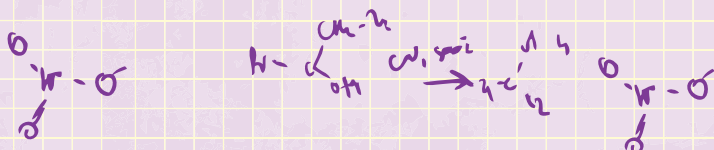
Осколки посуды, использовавшейся для хранения химических веществ и проведения опытов с ними, а также остатки реагентов с истекшими сроками хранения нельзя выбрасывать в корзины для бумаг и ведра для мусора или выливать в канализацию.

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.

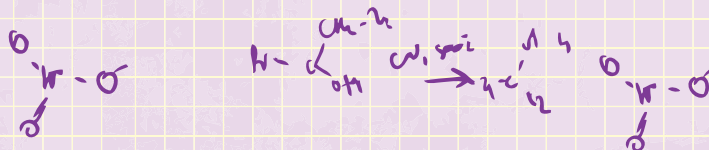
Если вы систематически занимаетесь химическими экспериментами в домашней лаборатории, рекомендуем самостоятельно изучить специальные требования к утилизации разных типов химических реактивов.

Памятка

	Использование	Пояснение
 Взрывающаяся бомба	<ul style="list-style-type: none"> • Неустойчивые взрывчатые вещества • Взрывчатые вещества, подклассы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 • Саморазлагающиеся химические вещества и смеси, типы А, В • Органические пероксиды, типы А, В 	<p>Взрывчатые вещества, смеси и предметы, в том числе — произведённые для создания практического взрывного или пиротехнического эффекта. Под взрывчатыми понимаются вещества, способные к химической реакции с выделением газов при такой температуре и давлении и с такой скоростью, что это вызывает повреждение окружающих предметов.</p>
 Пламя	<ul style="list-style-type: none"> • Воспламеняющиеся газы (класс 1), жидкости (классы 1, 2, 3) и твёрдые вещества (классы 1, 2) • Аэрозоли, классы 1, 2 • Саморазлагающиеся химические вещества и смеси, типы В, С, D, E, F • Пирофорные жидкости и твёрдые вещества (класс 1) • Самонагревающиеся химические вещества и смеси, классы 1, 2, 3 • Химические вещества и смеси, выделяющие воспламеняющиеся газы при контакте с водой, классы 1, 2, 3 • Органические пероксиды, типы В, С, D, E, F 	<p>Воспламеняющимися считаются газы, имеющие некоторый диапазон воспламеняемости с воздухом при 20 °С и 101,3 кПа. Воспламеняющиеся жидкости имеют температуру воспламенения не выше 93 °С. Твёрдые вещества, которые могут легко загореться или явиться причиной горения или поддержания горения в результате трения, также являются воспламеняющимися.</p>
 Пламя над окружающей средой	<ul style="list-style-type: none"> • Окисляющие газы, класс 1 • Окисляющие жидкости, классы 1, 2, 3 • Окисляющие твёрдые вещества, классы 1, 2, 3 	<p>Окисляющими считаются вещества, не обязательно горючие сами по себе, но поддерживающие горение других веществ, как правило, за счёт выделения кислорода.</p>
 Газовый баллон	<ul style="list-style-type: none"> • Газы под давлением 	<p>К данной категории относятся сжатые, сжиженные, растворённые и охлаждённые сжиженные газы.</p>
 Коррозия	<ul style="list-style-type: none"> • Химическая продукция, вызывающая коррозию металлов <p>(также используется для обозначения опасности для здоровья человека)</p>	<p>Вещества и смеси, которые химически реагируют с металлами, повреждая или уничтожая их.</p>



	Использование	Пояснение
 <p>Коррозия</p>	<ul style="list-style-type: none"> Химическая продукция, вызывающая разъедание/раздражение кожи, классы 1A, 1B, 1C Химическая продукция, вызывающая серьёзные повреждения/раздражение глаз, класс 1 	<p>Вещества, причиняющие указанный вред здоровью.</p>
 <p>Окружающая среда</p>	<ul style="list-style-type: none"> Опасность (острая) для водной среды, класс 1 Опасность (долгосрочная) для водной среды, классы 1, 2 	<p>Вещества, которые оказывают острое или долгосрочное отрицательное действие на водные организмы.</p>
 <p>Восклицательный знак</p>	<ul style="list-style-type: none"> Острая токсичность (пероральное действие, при попадании на кожу, ингаляционное воздействие), класс 4 Химическая продукция, вызывающая разъедание/раздражение кожи, класс 2 Химическая продукция, вызывающая серьёзные повреждения/раздражение глаз, класс 2A Кожная сенсибилизация, классы 1, 1A, 1B Токсичные вещества, оказывающие поражающее воздействие на органы-мишени (при однократном воздействии), класс 3 <ul style="list-style-type: none"> Раздражение дыхательных путей Наркотическое воздействие 	<p>Вещества, причиняющие указанный вред здоровью, но менее вредные для здоровья.</p>
 <p>Опасность для здоровья</p>	<ul style="list-style-type: none"> Респираторная сенсибилизация, класс 1 Химическая продукция, способная вызывать мутагенность зародышевых клеток, классы 1A, 1B, 2 Канцерогенные химические вещества, классы 1A, 1B, 2 Химические вещества, обладающие репродуктивной токсичностью, классы 1A, 1B, 2 Токсичные вещества, оказывающие поражающее воздействие на органы-мишени (при однократном воздействии), класс 1, 2 Токсичные вещества, оказывающие поражающее воздействие на органы-мишени (при многократном воздействии), класс 1, 2 Вещества, опасные при аспирации, классы 1, 2 	<p>Вещества и смеси с различным токсическим действием на конкретные органы или хроническим вредным действием.</p>
 <p>Череп и скрещенные кости</p>	<ul style="list-style-type: none"> Острая токсичность (пероральное действие, при попадании на кожу, ингаляционное воздействие), классы 1, 2, 3 	<p>Химические вещества, вызывающие смертельный исход при проглатывании, вдыхании или впитывании через кожу.</p>



Автор: Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

Система классификации и маркировки химических веществ

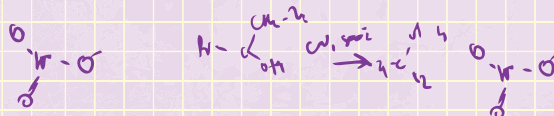
Меры предосторожности

Общие меры предосторожности

код фразы	расшифровка фразы
P101	Если необходима рекомендация врача: иметь при себе упаковку продукта или маркировочный знак.
P102	Держать в месте, недоступном для детей.
P103	Перед использованием прочитать текст на маркировочном знаке.

Меры предосторожности при предотвращении

код фразы	расшифровка фразы
P201	Перед использованием получить специальные инструкции.
P202	Не приступать к работе до тех пор, пока не прочитана и не понята информация о мерах предосторожности.
P210	Бережть от тепла/искр/открытого огня/горячих поверхностей. – Не курить.
P211	Не распылять на открытое пламя или другие источники возгорания.
P220	Не допускать соприкосновения/хранить отдельно от одежды/.../горючих материалов.
P221	Принять все меры предосторожности в целях избежания смешения с легковоспламеняющимися/...
P222	Не допускать контакта с воздухом.
P223	Не допускать контакта с водой.
P230	Смачивать с помощью ...
P231	Обращаться с продуктом в атмосфере инертного газа.
P232	Защищать от влаги.
P233	Держать крышку контейнера плотно закрытой.
P234	Хранить только в контейнере завода-изготовителя.
P235	Хранить в прохладном месте.
P240	Заземлить/Электрически соединить контейнер и приёмное оборудование.
P241	Использовать взрывобезопасное электрическое/вентиляционное/осветительное/.../ оборудование.
P242	Использовать только неискрящие приборы.
P243	Принимать меры предосторожности против статического разряда.
P244	Не допускать попадания в редукционные клапаны жиров и масел.
P250	Не подвергать размельчению/ударам/.../трению.
P251	Не протыкать и не сжигать, даже после использования.
P260	Не вдыхать пыль/дым/газ/туман/пары/вещество в распылённом состоянии.
P261	Избегать вдыхания пыли/дыма/газа/тумана/паров/вещества в распылённом состоянии.
P262	Избегать попадания в глаза, на кожу или на одежду.
P263	Избегать контакта в период беременности/грудного вскармливания.
P264	После работы тщательно вымыть ...
P270	Не принимать пищу, не пить и не курить в процессе использования этого продукта.
P271	Использовать только на открытом воздухе или в хорошо вентилируемом помещении.
P272	Не выносить загрязнённую одежду с места работы.
P273	Не допускать попадания в окружающую среду.

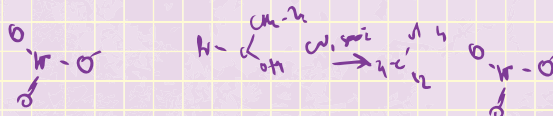


код фразы	расшифровка фразы
P280	Пользоваться защитными перчатками/защитной одеждой/средствами защиты глаз/лица.
P282	Пользоваться термозащитными перчатками/средствами защиты лица/средствами защиты глаз.
P283	Пользоваться огнестойкой/ огнеупорной одеждой.
P284	В случае недостаточной вентиляции пользоваться средствами защиты органов дыхания.
P231 + P232	Обращаться с продуктом в атмосфере инертного газа. Беречь от влаги.
P235 + P410	Хранить в прохладном месте. Беречь от солнечных лучей.

Краткие характеристики опасности

Опасность для физического состояния

код фразы	расшифровка фразы
H200	Неустойчивое взрывчатое вещество
H201	Взрывчатое вещество; опасность взрыва массой
H202	Взрывчатое вещество; значительная опасность разбрасывания
H203	Взрывчатое вещество; опасность пожара, взрыва или разбрасывания
H204	Опасность пожара или разбрасывания
H205	Возможность взрыва массой под действием огня
H220	Легко воспламеняющийся газ
H221	Воспламеняющийся газ
H222	Легко воспламеняющиеся аэрозоли
H223	Воспламеняющиеся аэрозоли
H224	Чрезвычайно легко воспламеняющаяся жидкость и пар
H225	Легко воспламеняющаяся жидкость и пар
H226	Воспламеняющаяся жидкость и пар
H227	Горючая жидкость
H228	Воспламеняющееся твёрдое вещество
H229	Баллон под давлением: при нагревании может произойти взрыв
H230	При вступлении в реакцию может произойти взрыв даже в отсутствие воздуха
H231	При вступлении в реакцию может произойти взрыв даже в отсутствие воздуха при повышенном давлении и/или температуре
H242	При нагревании может возникнуть пожар
H242	При нагревании может возникнуть пожар
H250	Самопроизвольное возгорание на открытом воздухе
H251	Самонагревающиеся вещества; вероятность возгорания
H252	Самонагревающиеся вещества в больших количествах; вероятность возгорания
H260	При контакте с водой выделяют воспламеняющиеся газы, которые могут самопроизвольно воспламениться
H261	При контакте с водой выделяют воспламеняющийся газ
H270	Может вызывать или усиливать горение; окислитель
H271	Может вызвать горение и взрыв; сильный окислитель
H272	Может усилить горение; окислитель
H280	Содержит газ под давлением; при нагревании может произойти взрыв
H281	Содержит охлаждённый газ; может вызывать криогенные ожоги или увечья
H290	Может вызвать коррозию металлов

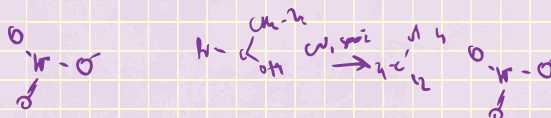


Опасность для здоровья человека

код фразы	расшифровка фразы
H300	Смертельно при проглатывании
H301	Токсично при проглатывании
H302	Вредно при проглатывании
H303	Может нанести вред при проглатывании
H304	Может быть смертельно при проглатывании и вдыхании
H305	Может нанести вред при проглатывании и вдыхании
H310	Смертельно при контакте с кожей
H311	Токсично при контакте с кожей
H312	Наносит вред при контакте с кожей
H313	Может нанести вред при контакте с кожей
H314	Вызывает серьёзные ожоги кожи и повреждения глаз
H315	Вызывает раздражение кожи
H316	Вызывает лёгкое раздражение кожи
H317	Может вызывать аллергическую кожную реакцию
H318	Вызывает серьёзные повреждения глаз
H319	Вызывает серьёзное раздражение глаз
H320	Вызывает раздражение глаз
H330	Смертельно при вдыхании
H331	Токсично при вдыхании
H332	Наносит вред при вдыхании
H333	Может нанести вред при вдыхании
H334	При вдыхании может вызывать аллергические или астматические симптомы или затруднение дыхания
H335	Может вызывать раздражение дыхательных путей
H336	Может вызывать сонливость или головокружение
H340	Может вызывать генетические дефекты (*)
H341	Предположительно вызывает генетические дефекты (*)
H350	Может вызывать рак (*)
H351	Предположительно вызывает рак (**)
H360	Может нанести ущерб плодovitости или нерождённому ребёнку (***) (**)
H361	Предположительно может нанести ущерб плодovitости или нерождённому ребёнку (***) (**)
H362	Может нанести вред грудным детям
H370	Наносит вред органам (****) (**)
H371	Может нанести вред органам (****) (**)
H372	Наносит вред органам (****) в результате длительного или многократного воздействия (**)
H373	Может наносить вред органам (****) в результате длительного или многократного воздействия (**)

Опасность для окружающей среды

код фразы	расшифровка фразы
H400	Весьма токсично для водных организмов
H401	Токсично для водных организмов
H402	Вредно для водных организмов
H410	Весьма токсично для водных организмов с долгосрочными последствиями



код фразы	расшифровка фразы
H411	Токсично для водных организмов с долгосрочными последствиями
H412	Вредно для водных организмов с долгосрочными последствиями
H413	Может вызывать долгосрочные вредные последствия для водных организмов
H420	Наносит ущерб здоровью человека и окружающей среде путём разрушения озонового слоя в верхних слоях атмосферы

Сочетания H-фраз

код фразы	расшифровка фразы
H300 + H310	Смертельно при проглатывании или при контакте с кожей
H300 + H330	Смертельно при проглатывании или при вдыхании
H310 + H330	Смертельно при контакте с кожей или при вдыхании
H300 + H310 + H330	Смертельно при проглатывании, при контакте с кожей или при вдыхании
H301 + H311	Токсично при проглатывании или при контакте с кожей
H301 + H331	Токсично при проглатывании или при вдыхании
H311 + H331	Токсично при контакте с кожей или при вдыхании
H301 + H311 + H331	Токсично при проглатывании, при контакте с кожей или при вдыхании
H302 + H312	Опасно при проглатывании или при контакте с кожей
H302 + H332	Опасно при проглатывании или при вдыхании
H312 + H332	Опасно при контакте с кожей или при вдыхании
H302 + H312 + H332	Опасно при проглатывании, при контакте с кожей или при вдыхании
H303 + H313	Может быть опасным при проглатывании или при контакте с кожей
H303 + H333	Может быть опасным при проглатывании или при вдыхании
H313 + H333	Может быть опасным при контакте с кожей или при вдыхании
H303 + H313 + H333	Может быть опасным при проглатывании, при контакте с кожей или при вдыхании
H315 + H320	Вызывает раздражение кожи и глаз

В данный набор входят:

Перманганат калия

P: 210, 273

H: 272, 302, 410



Раствор пероксида водорода 17,5%

P: 220, 261, 280

H: 271, 332, 302, 314



Гидроперит

P: 220, 261, 280

H: 271, 332, 302, 314



Тиосульфат натрия

P: нет

H: нет

