

Автор Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

# Инструкция к набору СУПЕРГУБКА И ГОРЯЧИЙ ЛЕД

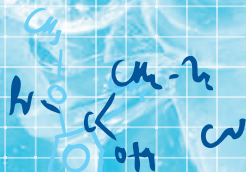
Научно-познавательный набор 2 в 1



ЭФФЕКТНЫЕ  
И БЕЗОПАСНЫЕ  
ЭКСПЕРИМЕНТЫ

КАЧЕСТВЕННЫЕ  
ХИМИЧЕСКИЕ  
РЕАКТИВЫ  
И ЛАБОРАТОРНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

КАЖДЫЙ  
ОПЫТ МОЖНО  
ПОВТОРИТЬ  
НЕСКОЛЬКО  
РАЗ!



Серия лучших химических  
экспериментов



Этот набор задуман как занимательная демонстрация нескольких фокусов. На самом деле, это серьезные и в то же время простые научные опыты, результат которых только похож на фокус. Как положено, в конце описания каждого опыта дается «разоблачение» чудес и популярное объяснение природы происходящих явлений с точки зрения современной науки. Если вам захочется прочесть научное объяснение этих экспериментов и далее заняться химией более серьезно, авторы набора будут считать свою задачу выполненной «на все сто»!

Для демонстрации вам не нужно никаких специальных знаний, поэтому набор можно использовать на днях рождения и вечеринках, чтобы развлечь и удивить своих гостей.

Первый фокус связан с веществом, которое может поглощать воду в 300-500 раз больше своего веса, что приводит к невероятным на первый взгляд результатам.

Второй фокус также связан с поглощением воды, однако механизм его действия совершенно иной. Здесь мы будем наблюдать за мгновенным образованием «горячего льда» из прозрачной жидкости, что выглядит просто завораживающим.

### **В состав набора входят следующие вещества и компоненты:**

- ацетат натрия (порошок) – 100 г;
- полиакрилат натрия (порошок) – 20 г;
- краситель зеленый «яблоко» – 1,5 г;
- краситель красный «понсо» – 1,5 г;
- пластиковый мерный стакан (200 мл) -1 шт.;
- колба стеклянная с пробкой (100 мл) – 1 шт. ;
- перчатки -1 пара;
- пластиковая мерная ложечка (5 мл) -1шт.;
- фильтровальная бумага – 2 листа;
- пипетка Пастера – 1шт.



### **МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ**

Лабораторное оборудование и химические реактивы должны храниться в недоступном для детей месте. Проведение опытов допускается только в присутствии взрослых. Во время проведения опытов и работы с реактивами обязательно используйте защитные перчатки (входят в состав набора) и очки (продаются отдельно или входят в состав защитного набора QIDDYCOME).

Запрещается пробовать реактивы на вкус, прикасаться к лицу и глазам при проведении опыта. Запрещается трогать химические реактивы руками без перчаток, реактивы следует брать мерной ложечкой, входящей в набор. Реактивов надо брать не больше, чем написано в руководстве по проведению эксперимента.

Обращайтесь осторожно со стеклянной посудой, не прилагайте чрезмерных усилий. Осколки лопнувшей колбы могут поранить вас.

### **СУПЕРГУБКА**

#### **Проведение эксперимента.**

1. Для проведения эксперимента налейте в колбу 100-150 мл теплой кипяченой воды и, если хотите, подкрасьте ее входящим в набор красителем понравившегося вам цвета, добавив несколько крупинок выбранного красителя. Покачивая колбу, аккуратно перемешайте раствор. Если раствор получился слишком темным, вылейте часть раствора и добавьте воды до нужного объема.

2. Возьмите стакан и насыпьте в него 3-4 грамма полиакрилата натрия ( одну мерную ложечку 5мл). Если вы хотите представить опыт как фокус, то лучше сделать это заранее.

Автор Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

3. Налейте в стакан с порошком полиакрилата заранее приготовленную жидкость и наблюдайте за происходящим, медленно покачивая стакан. Через 10-15 секунд вы, находясь близко, увидите, что жидкость застыла. Зрителям издалека это не заметно.

4. Переверните стакан и продемонстрируйте его содержимое зрителям: вся жидкость будет удерживаться внутри стакана и из него не выльется ни капли, поскольку теперь внутри стакана находится нечто вроде затвердевшей манной каши.

5. При желании вы можете продолжить демонстрацию фокуса и превратить содержимое стакана снова в жидкость. Для этого заранее приготовьте 50 мл насыщенного раствора обычной поваренной соли NaCl (не входит в состав набора, но наверняка есть на кухне). Нужно растворить примерно одну чайную ложку соли в 50 мл теплой воды. Вылейте приготовленный раствор в стакан с разбухшим полиакрилатом натрия, немного подождите, пока соляной раствор впитается, потрясите стакан и... убедитесь в том, что застывшая масса вновь стала жидкой, ее можно перелить в другой сосуд.

6. Если вы завершили эксперимент на пункте 4, то полученное вещество можно извлечь из стакана при помощи ложечки. По мере испарения жидкости полиакрилат натрия снова превратится в порошок или мелкие кристаллики. Если вы использовали цветную жидкость, то порошок будет окрашен.

7. После проведения экспериментов тщательно вымойте использованные стаканы. Не смывайте полиакрилат натрия в раковину, это может стать причиной засора.

8. Кстати, оставшийся разбухший полиакрилат натрия не надо выбрасывать! Вы можете смешать его с землей комнатных растений. Теперь после полива почва будет высыхать не за день, как обычно, а за 2-3 дня. По этой причине полиакрилат натрия используют как накопитель влаги в почве комнатных растений. Сразу заметим, что в почву для выращивания овощей его не добавляют, так как со временем полиакрилат натрия разлагается, а в пищу его употреблять не стоит.



## Это интересно!

Благодаря своему свойству абсорбировать жидкости в большом количестве, полимеры, созданные на основе полиакрилата натрия, получили широкое распространение в самых различных областях нашей жизни, например, при бурении скважин для удаления сопутствующих нефти жидкостей, в сельском хозяйстве для удержания влаги в почве, при составлении флористических композиций и даже в детских подгузниках.

## Объяснение



**Полиакрилат натрия** — это натриевая соль полиакриловой кислоты, имеет химическую формулу вида  $[-CH_2-CH(COONa)-]_n$ . Маленькая буква  $n$  обозначает, что кусочек в скобках присоединяется к таким же кусочкам  $n$  раз, образуя длинную-предлинную перепутанную нить – полимерную молекулу. Большая полимерная молекула в свою очередь образует своеобразную оболочку-клубок, которая через поверхность впитывает в себя молекулы воды, надуваясь как шарик.

Молекулы воды втягиваются внутрь оболочки положительными ионами натрия. При таком поглощении полимер может захватить (абсорбировать) воды в 300-500 раз больше своего веса. Когда в опыте мы добавляем в разбухший полиакрилат соль, которая также содержит ионы натрия, последние «высасывают» воду из полиакрилата обратно в раствор. При этом вещество вновь делается жидким.

Надо сказать, что на способность полимера к абсорбции сильно влияет количество в нем так называемых поперечных связей в цепочках молекул, которое зависит от условий его получения. Иными словами, полимер с одним и тем же химическим составом и конструкцией звена цепочки может

обладать совершенно разными свойствами. Чтобы сделать этот фокус возможным, мы постарались и выбрали нужный вариант – суперабсорбирующий полимер полиакрилат натрия.

## ГОРЯЧИЙ ЛЕД

Этот фокус требует несколько большей сноровки, чем предыдущий. Возможно, вы получите требуемый результат не с первого раза.

### Проведение эксперимента

Прежде всего необходимо приготовить перенасыщенный раствор ацетата натрия. Для этого вам понадобится нагревать колбу на водяной бане. Будьте осторожны на этом этапе - не обожгитесь. Лучше доверить проведение этого этапа взрослым.

1. Аккуратно высыпьте порошок ацетата натрия в сухую и чистую колбу (вы можете использовать сразу все содержимое баночки или только его часть). Сделать это можно при помощи ложечки или воронки, сделанной из листа бумаги. Несколько кристалликов ацетата натрия оставьте про запас – они нужны для завершения фокуса.

**Ацетат натрия известен как пищевая добавка E262 и применяется как консервант.**

2. При помощи пипетки добавьте в колбу чистой кипяченой воды из расчета 5-7мл на все содержимое баночки с реагентом. При этом постарайтесь смыть вниз кристаллы, прилипшие к горлышку колбы.

3. Поставьте колбу со смесью в кастрюлю с горячей водой, предварительно подложив под нее свернутую в несколько раз тканевую салфетку, а кастрюлю поставьте на плиту в режиме слабого нагрева. Вода в кастрюле должна быть горячей, но не кипеть. Покачивая колбу, постоянно перемешивайте раствор до полного растворения вещества в течение 15-20 минут, осторожно держа колбу за горлышко в горячей воде, пока в ней не образуется прозрачная горячая жидкость.



**Важно, чтобы в процессе нагревания внутрь колбы не попадала пыль и другие посторонние частицы, поэтому нужно прикрыть колбу пробкой. НЕ ЗАТЫКАЙТЕ колбу пробкой слишком сильно, так как при нагревании внутри нее может образоваться избыточное давление и пробка может «выстрелить».**

4. После полного растворения ацетата натрия выньте колбу из кастрюли, заткните ее пробкой более плотно и дайте ей остыть до комнатной температуры. Этот процесс можно ускорить, поставив колбу под струю холодной воды, но лучше проявить терпение и дать ей остыть медленно. После остывания раствора до комнатной температуры вы получите перенасыщенный раствор ацетата натрия. Этот раствор прекрасно переохлаждается до комнатной температуры без образования твердой фазы.

5. Киньте в колбу несколько кристалликов ацетата натрия, которые вы заранее оставили, - там, где они попадут на поверхность раствора, начнется быстрая кристаллизация. Весь раствор в колбе за несколько секунд превратится в белую массу, похожую на лед, а температура «льда» будет намного выше температуры раствора.

Можно поступить иначе: положить несколько кристалликов на блюдце и начать аккуратно лить раствор на кристаллики сверху : так вы сможете вырастить собственный сталагмит - «сосульку», растущая вверх.

**Не опускайте колбу слишком низко, иначе процесс кристаллизации перекинется внутрь колбы!**

6. После кристаллизации вещество можно использовать повторно, если нагреть его в колбе в горячей воде. Температура плавления составляет 58 °С. Кристаллы расплавятся (точнее, растворятся в собственной кристаллизационной воде), и вы вновь получите водный раствор ацетата натрия.

**Важно: Если вы добавили в раствор слишком много воды, то при охлаждении до комнатной температуры он будет застывать не полностью. В таком случае слейте с кристаллов избыток жидкости, потом снова растопите кристаллы в колбе, оставьте для охлаждения и повторите процесс, начиная с пункта 6**

**Если воды слишком мало, то раствор может начать кристаллизоваться еще при остывании. Пыль**

**и посторонние частицы, попавшие в колбу, также могут вызвать преждевременный процесс кристаллизации. В этом случае профильтруйте теплый раствор при помощи фильтровальной бумаги.** Для этого сверните бумагу в виде воронки, как показано на рисунке, вставьте ее в пустой мерный стакан и аккуратно пролейте раствор через фильтр.



### Объяснение

**Ацетат натрия** - не простое вещество. Это так называемый кристаллогидрат. К молекуле вещества присоединяется три молекулы воды. В стабильном состоянии вещество представляет из себя порошок. При нагревании молекулы воды отцепляются от молекул вещества и переходят в раствор.

Получается, что вещество растворяется само в себе! «Прилипнуть» обратно и «застыть» воде мешает высокая температура. Но как только раствор охладился, нужен только маленький толчок для начала процесса кристаллизации. Таким толчком может послужить все, что угодно: пылинка, маленький кристалл твердого вещества, даже сотрясение колбы. И когда процесс застывания начался, его уже не остановить, он протекает очень быстро. При этом образующееся твердое вещество сильно нагревается, потому что при застывании выделяется большое количество тепла.



Именно по этой причине ацетат натрия применяется в химических грелках, которые продаются в аптеке: грелку кипятят в воде, соль в ней расплавляется (растворяется), ждут пока она остынет, затем легкий удар приводит к началу процесса кристаллизации с выделением тепла – грелка работает.

### 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 вызовут желание продолжать исследования. В этом случае наши следующие советы 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 (например, кислота или щелочь), 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 же вы все-таки выливаете в канализацию агрессивные жидкости, оставшиеся после 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.

### Внимание!

Все вещества, входящие в набор, безвредны для здоровья при правильном с ними обращении, хотя проведение опытов требует соблюдения мер предосторожности.

**Набор сертифицирован в соответствии стандартам ГОСТ и ЕАС**

Автор Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

# Памятка

	Использование	Пояснение
 <p><b>Взрывающаяся бомба</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неустойчивые взрывчатые вещества</li> <li>• Взрывчатые вещества, подклассы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4</li> <li>• Саморазлагающиеся химические вещества и смеси, типы А, В</li> <li>• Органические пероксиды, типы А, В</li> </ul>	<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>
 <p><b>Пламя</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Воспламеняющиеся газы (класс 1), жидкости (классы 1, 2, 3) и твёрдые вещества (классы 1, 2)</li> <li>• Аэрозоли, классы 1, 2</li> <li>• Саморазлагающиеся химические вещества и смеси, типы В, С, D, E, F</li> <li>• Пирофорные жидкости и твёрдые вещества (класс 1)</li> <li>• Самонагревающиеся химические вещества и смеси, классы 1, 2</li> <li>• Химические вещества и смеси, выделяющие воспламеняющиеся газы при контакте с водой, классы 1, 2, 3</li> <li>• Органические пероксиды, типы В, С, D, E, F</li> </ul>	<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>
 <p><b>Пламя над окружающей средой</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Окисляющие газы, класс 1</li> <li>• Окисляющие жидкости, классы 1, 2, 3</li> <li>• Окисляющие твёрдые вещества, классы 1, 2, 3</li> </ul>	<p>Окисляющими считаются вещества, не обязательно горючие сами по себе, но поддерживающие горение других веществ, как правило, за счёт выделения кислорода.</p>
 <p><b>Газовый баллон</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Газы под давлением</li> </ul>	<p>К данной категории относятся сжатые, сжиженные, растворённые и охлаждённые сжиженные газы.</p>
 <p><b>Коррозия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Химическая продукция, вызывающая коррозию металлов</li> </ul> <p>(также используется для обозначения опасности для здоровья человека)</p>	<p>Вещества и смеси, которые химически реагируют с металлами, повреждая или уничтожая их.</p>

Автор Морозов Павел Вячеславович, Май 2015 г.

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

# 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.

Автор Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.



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

Автор Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

## 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

Автор Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.

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

## Ацетат натрия

H: нет

P: нет

## Полиакрилат натрия

H: 400

P: 261-305+351+338

## Краситель зеленый «яблоко»

H: 317


P: 280

## Краситель красный «понсо»

H: нет

P: нет

Автор Морозов Павел Вячеславович, Май 2015 г.



Автор Морозов Павел Вячеславович. Май 2015 г.