

Символы для обозначения опасных веществ

Символы для обозначения опасных веществ используют для указания на этикетках опасных веществ согласно *Постановлению об опасных веществах*.

Постановление об опасных веществах представляет собой свод правил безопасности при работе с опасными веществами и включает в себя в первую очередь проблемы охраны труда и техники безопасности. Указания *Постановления об опасных веществах* по классификации, упаковке и маркировке химических веществ действительны для всех областей и отраслей, поэтому они применяются также для защиты природы и потребителя, а также здоровья человека.

Термин **Опасные вещества** представляет собой название класса веществ, и определяется согласно §19/2 *Закона о химических веществах* следующим образом:

- **Опасные вещества** или составы согласно §3а *Закона о химических веществах*;
- Вещества, составы и продукты, которые могут образовываться или высвобождать опасные вещества или составы в процессе их производства или использования;
- Взрывчатые вещества, составы и продукты.

Ниже приведены некоторые определения для лучшего понимания этих официальных определений.

- **Веществами** являются химические элементы или соединения в том виде, как они встречаются в природе или получают синтетическим путем (например, асбест, бром, этанол, свинец и т.д.)
- **Составами** являются смеси или растворы двух или более веществ (например, разбавители, красители, растворы формальдегида, гальванические ванны).
- **Продуктами** являются вещества или составы, которые получены так, что они обладают конкретной формой, поверхностью, или эти свойства образуются в процессе получения. Эти свойства определяют функцию продуктов более, чем их химический состав (например, содержащие никель электроды для сварки, полки их дерева сосны, пластиковые контейнеры).

Опасные вещества, определение которых приведено выше, обладают одним или более свойством, обозначенным символами опасности.

Символы опасности представляют собой пиктограммы, содержащие черные буквы или знаки на оранжевом фоне. Категории опасности для веществ и составов, обозначаемых символами опасности, приведены ниже.

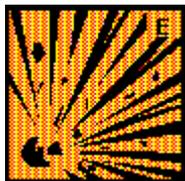
- Огнеопасность и взрывоопасность (физико-химические свойства).
- Опасность для здоровья (токсические свойства)
- Комбинация обоих приведенных выше опасностей

Ниже приведены и объясняются все символы опасности, включая записи и кодовые знаки (Примечание: кодовые знаки не являются частью символов опасности).

Огнеопасные вещества

Горючие вещества включают подгруппы взрывчатых веществ, окислителей, чрезвычайно горючих веществ, и высоко горючих веществ. Легковоспламеняющиеся вещества также принадлежат к категории огнеопасных веществ, однако для них использование символов опасности не является обязательным.

Взрывчатые вещества



Кодовый знак: E

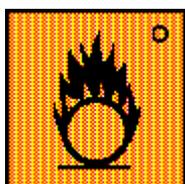
Вещества и составы, обозначенные знаком опасности «Взрывчатое вещество», могут взрываться от удара, трения, нагревания, под действием пламени и других источников воспламенения, даже в отсутствие атмосферного кислорода. Взрыв вызывает интенсивная реакция вещества. В результате реакции высвобождается большое количество энергии, и распространяются ударные волны. Риск взрыва можно определить способами, приведенными в *Законе о взрывчатых веществах*.

В лаборатории взрывоопасными могут быть смеси сильных окислителей с горючими веществами или восстановителями. Например, дымящая азотная кислота со взрывом реагирует с растворителями, например, ацетоном, диэтиловым эфиром, этанолом и т.д. Получение или работа со взрывчатыми веществами требует специальных знаний и практического опыта, а также принятия специальных мер безопасности. При работе с такими веществами нужно использовать очень небольшие количества, так же не следует и накапливать больших количеств таких веществ.

Основные *R-Phrases* для взрывчатых веществ – это R1, R2, и R3.

Примером вещества, обладающего описанными выше свойствами, является **2,4,6-тринитротолуол (ТНТ)**.

Окислители



Кодовый знак: O

Вещества и составы, обозначенные знаком опасности «Окислители», обычно не являются горючими. Но в контакте с горючими или высоко огнеопасными веществами они могут увеличивать опасность существенного увеличения силы огня при пожаре. Во многих случаях окислители являются солеподобными неорганическими веществами, обладающими сильными окислительными свойствами, или органическими пероксидами.

Основные *R-Phrases* для окислителей – это R7, R8, and R9.

Примерами веществ, обладающих описанными выше свойствами, являются хлорат калия и перманганат калия, а также концентрированная азотная кислота.

Чрезвычайно огнеопасные



Кодовый знак: F⁺

Вещества и составы, обозначенные знаком опасности «Чрезвычайно огнеопасные» имеют очень низкую точку воспламенения в виде жидкостей (ниже 0 °С) и низкие температуры кипения (ниже + 35 °С). Чрезвычайно огнеопасные газообразные вещества легко образуют с воздухом взрывчатые смеси при нормальных условиях.

Основные *R-Phrases* для чрезвычайно огнеопасных веществ – это R12.

Примерами веществ, обладающих описанными выше свойствами, являются диэтиловый эфир (жидкость), а также водород и пропан (газы).

Высоко огнеопасные



Кодовый знак: F

Вещества и составы, обозначенные знаком опасности «высоко огнеопасные», подвержены само-разогреву и воспламенению при обычных атмосферных условиях, или они имеют низкие точки воспламенения (ниже +21 °С). Некоторые высоко огнеопасные вещества образуют чрезвычайно огнеопасные газы под действием влаги воздуха. Вещества, которые могут разогреваться на воздухе при комнатной температуре без дополнительного подвода энергии, а затем возгораться, также маркируют как «Высоко огнеопасные».

Основные *R-Phrases* для *высоко огнеопасных веществ* - это R11.

Примерами веществ, обладающих описанными выше свойствами, являются ацетон и металлический натрий, которые регулярно используют в лабораториях в качестве растворителя и осушителя, соответственно.

Легковоспламеняющиеся

Кодовый знак: не присвоен

Символ опасности для маркировки веществ и составов, обозначенных как «Огнеопасные», не присвоен. Жидкие вещества и составы, имеющие точку воспламенения от + 21 °С до + 55 °С, относят к категории «легковоспламеняющиеся».

Основные *R-Phrases* для легковоспламеняющихся веществ – это R10.

Примером вещества, обладающего описанными выше свойствами, является очищенный скипидар.

Вещества, опасные для здоровья

В соответствии с их токсическими свойствами, вещества и составы делят на те, которые вызывают острое и долговременное воздействие, независимо от того, каким воздействием вызываются такие эффекты – однократным, повторяющимся или длительным. Важным параметром оценки кратковременного токсического воздействия вещества является величина LD₅₀, ее определяют в опытах на животных. Величина LD₅₀ отражает летальную дозу в мг на кг массы тела, которая вызывает смерть 50% испытуемых животных в течение 14 дней после однократного воздействия. В соответствии с методикой испытаний различают LD₅₀ при оральном воздействии (п.о.) и переваривании в желудочно-кишечном тракте, и LD₅₀ при дерматологическом воздействии, то есть всасывании через кожу. Существует также величина летальной концентрации LD₅₀ легочная (при вдыхании). Она отражает концентрацию загрязнителя в воздухе (мг/л), которая будет вызывать смерть 50% испытуемых животных в течение 14 дней после воздействия в течение 4 часов.

Термин «вещества, опасные для здоровья», включает подгруппы «очень токсичные вещества», «токсичные вещества», и «опасные вещества».

Очень токсичные



Кодовый знак: T⁺

Вещества и составы, обозначенные знаком опасности «очень токсичные», могут вызвать существенный острый или хронический вред здоровью и даже смерть при воздействии в очень низких концентрациях, если воздействие произошло в результате вдыхания, проглатывания, или контакта с кожей.

Вещество относят к очень токсичным в случае, если оно удовлетворяет следующим критериям Закона об опасных веществах.

LD₅₀ при оральном поступлении (крысы) ≤ 25 мг/кг м.т. (м.т. = масса тела)
LD₅₀ при воздействии на кожу (крыса или кролик) ≤ 50 мг/кг м.т.

LC₅₀ при вдыхании (крысы) для аэрозолей/пыли ≤ 0.25 мг/л
LC₅₀ при вдыхании (крысы) для газов/паров ≤ 0.50 мг/л

Основные *R-Phrases* для *очень токсичных веществ* - это R26, R27, и R28.

Примерами веществ, обладающих перечисленными выше свойствами, являются **цианид калия, сероводород, нитробензол, и атропин** (природный алкалоид, содержащийся в белладонне).

Токсичные



Кодовый знак: T

Вещества и составы, обозначенные знаком опасности «токсичные», могут вызывать острый или хронический вред здоровью, и даже смерть при воздействии в низких концентрациях, если воздействие произошло в результате вдыхания, проглатывания, или контакта с кожей.

Вещество относится к токсичным, если оно удовлетворяет следующим критериям Закона об опасных веществах:

LD₅₀ при оральном поступлении (крысы) 25 – 200 мг/кг м.т. (м.т. = масса тела)
LD₅₀ при воздействии на кожу (крыса или кролик) 50 – 400 мг/ кг м.т.
LC₅₀ при вдыхании (крысы) для аэрозолей/пыли 0.25 – 1 мг/л
LC₅₀ при вдыхании (крысы) для газов/паров 0.50 – 2 мг/л

Основные *R-Phrases* для *очень токсичных веществ* - это R23, R24, и R25.

Вещества и составы, имеющие перечисленные ниже свойства
канцерогенные (Основные *R-Phrases* R 45 и R 40),
мутагенные (Основные *R-Phrases* R 47),
токсичные для репродуктивной системы (Основные *R-Phrases* R46 и R40), или
другие свойства, приводящие к хроническим повреждениям (Основные *R-Phrases*: R48)

маркируют символом опасности «токсичные вещества» и кодовым знаком T.

Канцерогенные вещества могут вызвать рак или увеличить процент раковых заболеваний при воздействии путем вдыхания, проглатывания, или при контакте с кожей.

Примерами веществ, обладающих приведенными выше свойствами, могут служить растворители, такие как метанол (токсичен) и бензол (токсичен, канцерогенное действие).

Опасные



Кодовый знак: Xn

Вещества и составы, обозначенные знаком опасности «опасные», несут средний риск для здоровья при воздействии путем вдыхания, проглатывания, или при контакте с кожей.

Вещество относят к опасным, если оно удовлетворяет следующим критериям Закона обо опасных веществах:

LD₅₀ при оральном поступлении (крысы) 200 – 2000 мг/кг м.т. (м.т. = масса тела)

LD₅₀ при воздействии на кожу (крыса или кролик) 400 – 2000 mg/kg b.w.

LC₅₀ при вдыхании (крысы) для аэрозолей/пыли 1 – 5 мг/л

LC₅₀ при вдыхании (крысы) для газов/паров 2 – 20 мг/л

Основные *R-Phrases* для очень токсичных веществ - это R20, R21, и R22.

Вещества и составы, имеющие свойства

канцерогенные (Основные *R-Phrases* R 45 и R 40),

мутагенные (Основные *R-Phrases* R 47),

токсичные для репродуктивной системы (Основные *R-Phrases* R46 и R40), или

другие свойства, приводящие к хроническим повреждениям (Основные *R-Phrases*: R48)

которые не объявлены токсичными, будут маркироваться символом опасности «опасные вещества» и кодовым знаком Xn.

Другие вещества, которые **предположительно имеют канцерогенные свойства**

Также будут обозначаться знаком опасности для «опасных веществ» и кодовым знаком Xn.

Сенсибилизирующие вещества (основные *R-Phrases*: R42 и R43)

маркируют в соответствии с набором воздействий или символом опасности для «опасных веществ», и кодовым знаком Xn, или символом опасности для «раздражающих веществ», и кодовым знаком Xi.

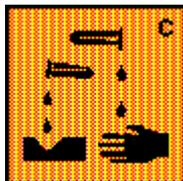
Вещества, которые предположительно имеют канцерогенные свойства, могут вызвать рак с высокой вероятностью при воздействии путем вдыхания, проглатывания, или при контакте с кожей.

Примерами веществ, обладающих перечисленными выше свойствами, являются растворители, например, 1,2-этан-1,2-диол (этиленгликоль) (опасный) и дихлорметан (опасный, предположительно канцерогенный).

Вещества, разрушающие ткани

Термин «вещества, разрушающие ткани» включает подгруппу «едких веществ» и «раздражающих веществ».

Едкие вещества



Кодовый знак: C

Вещества и составы, обозначаемые знаком опасности «едкое», разрушают живые ткани. Если вещество разрушает здоровую и неповрежденную кожу тестируемых животных по всей толщине или это свойство можно предсказать на основании химических характеристик тестируемого вещества, например, кислоты ($\text{pH} < 2$) и основания ($\text{pH} > 11.5$), их маркируют как едкие.

Основными *R-Phrases* для едких веществ являются R34 и R35.

Примерами веществ, обладающих описанными выше свойствами, являются минеральные кислоты, например, **соляная кислота** и **серная кислота**, а также основания, например, растворы **гидроксида натрия** (растворы **каустической соды**) в концентрации более 2%.

Раздражающие



Кодовый знак: Xi

Вещества и составы, обозначенные знаком опасности «раздражающие», не являются едкими. Но они могут вызвать воспаление при контакте с кожей или слизистыми оболочками.

Основные *R-Phrases* для раздражающих веществ - это R36, R37, R38, и R41.

Примерами веществ, обладающих описанными выше свойствами, являются **изопропиламин**, **хлорид кальция**, и **разбавленные кислоты и основания**.

Опасные для окружающей среды, кодовый знак: N



Кодовый знак: N

Вещества и составы, обозначаемые знаком опасности «опасно для окружающей среды», могут вызвать немедленное или замедленное негативное воздействие на одну из составляющих окружающей среды – воду, почву, воздух, растения, микроорганизмы,- и привести к экологическим нарушениям.

Основные *R-Phrases* для *опасных для окружающей среды* веществ - это R50, R51, R52, и R53.

Примерами веществ, обладающих описанными выше свойствами, являются хлорид трибутилолова, тетрахлорметан, и нефтяные углеводороды, например, пентан и пиробезол (нефтяной бензол).