

ЧАСТО ПРИМЕНЯЕМЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ АГЕНТЫ В ХОЛОДИЛЬНОМ

И КЛИМАТИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ



ХЛОРОФТОРУГЛЕРОДЫ (ХФУ)

ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИЕ ХЛАДАГЕНТЫ



ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Статус: выведены из потребления, прекращено производство согласно Монреальскому протоколу.

Обозначение: R 11, R 12, R 13 и т.д.
соединение атомов хлора, фтора и углерода

ГИДРОХЛОРОФТОРУГЛЕРОДЫ (ГХФУ)

ВЕЩЕСТВА С НИЗКОЙ ОЗОНОРАЗРУШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ

Статус: переходные хладагенты, первоначальное ускоренное сокращение потребления ГХФУ будет в 2020 году согласно Монреальскому протоколу.

Обозначение: R 22, R 23, R 141b, R 142b и т.д.
соединение атомов хлора, фтора, водорода и углерода

ГИДРОФТОРУГЛЕРОДЫ И ИХ СМЕСИ

ОЗОНОБЕЗОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА, НО С ВЫСОКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ

Статус: выбросы ГФУ контролируются согласно Киотского протокола.

Обозначение: R 134a, R 143a, R 404a, R 406a, R 410a и т.д.
соединение атомов фтора, водорода и углерода

НАТУРАЛЬНЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ

ОЗОНОБЕЗОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА С НУЛЕВЫМ ОРС И НИЗКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ

УГЛЕВОДОРОДНЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ
Статус: применяются в соответствии с национальными нормативами безопасного использования.

пропан (R 290), бутан (R 600),
изобутан (R 600a), пропилен (R 1270)

ПРИРОДНЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ

Статус: применяются в соответствии с национальными нормативами безопасного использования.

вода (R 718),
аммиак (R 717),
диоксид углерода или углекислота (R 744),
диоксид серы (R 764)

ОЗОНОРАЗРУШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ (ОРС)

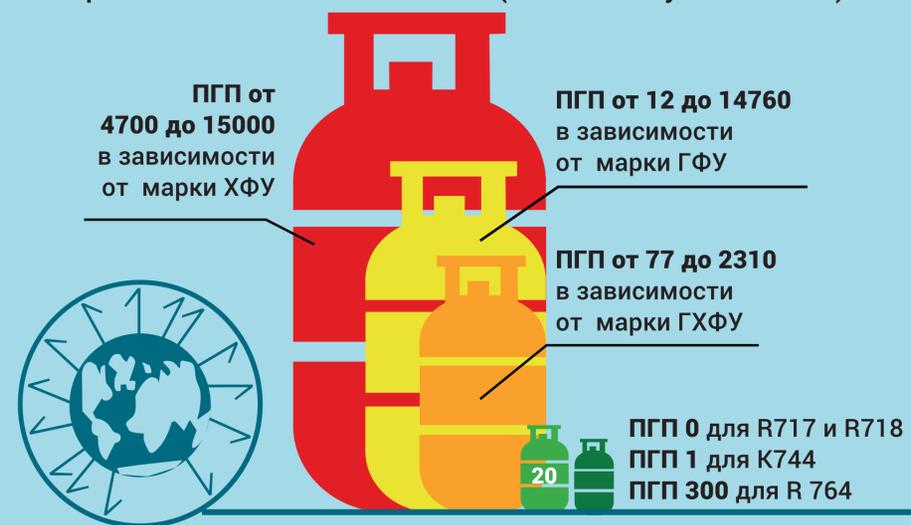
Для каждого вещества принимается ОРС исходя из сравнения с ОРС для ХФУ-11, равного 1.



Разрушение озонового слоя, прежде всего, вызывается соединениями хлора или фтора, которые в состоянии расщеплять молекулы озона (O₃) и таким образом, разрушать озоновый слой.

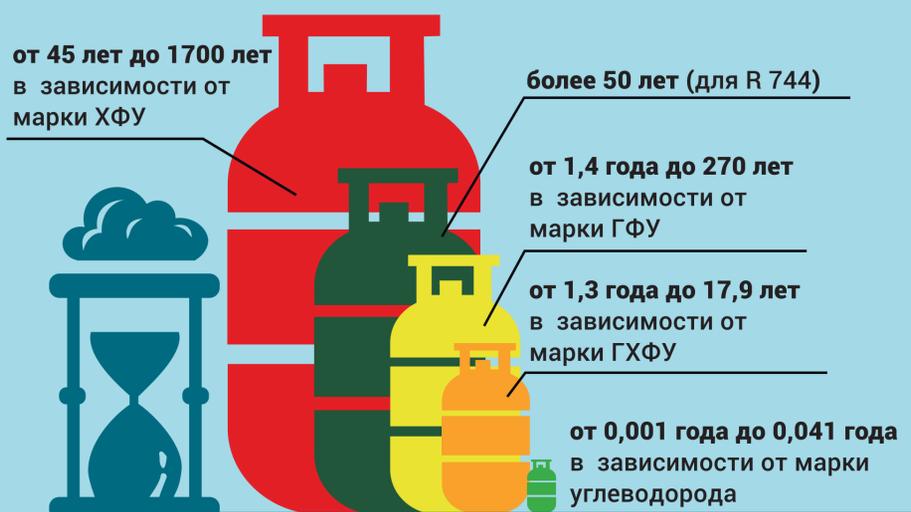
ПОТЕНЦИАЛ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ (ПГП)

Потенциал глобального потепления химического соединения измеряется как эквивалент CO₂ (ПГП молекулы CO₂ = 1)



Парниковый эффект возникает из-за способности находящихся в атмосфере веществ отражать излучаемое Землей тепло обратно на землю.

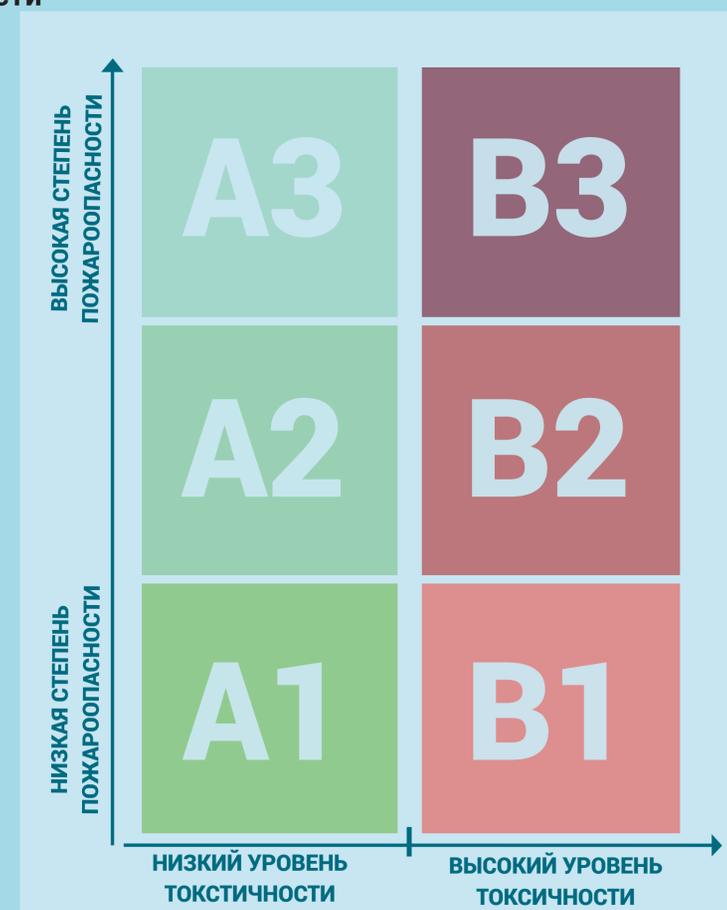
СРОК ЖИЗНИ В АТМОСФЕРЕ



КЛАССИФИКАЦИЯ ХЛАДАГЕНТОВ ПО ГРУППАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Имеется шесть групп на основе огнеопасности и токсичности хладагентов:

- A1, A2, A3, B1, B2, B3.**
- «A» НИЗКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ
- «B» ВЫСОКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ
- «1» НЕ ГОРЮЧИЕ ХЛАДАГЕНТЫ
- «2» ТРУДНО ГОРЮЧИЕ ХЛАДАГЕНТЫ
- «3» ГОРЮЧИЕ ХЛАДАГЕНТЫ



Соответственно A1 означает хладагент с низкой степенью токсичности и пожароопасности, и B3 означает хладагент с высокой степенью токсичности и пожароопасности.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ХЛАДАГЕНТАМ



БЕЗВРЕДНЫЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



НЕЙТРАЛЬНЫЕ К МЕТАЛЛАМ И ДРУГИМ МАТЕРИАЛАМ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ



ИНЕРТНЫ И ВЗАИМОРАСТВОРИМЫ СО СМАЗОЧНЫМИ МАСЛАМИ



ХОРОШИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТА



ПРИЕМЛЕМАЯ СТОИМОСТЬ

SAFE

НЕ ТОКСИЧНЫЕ, НЕ ГОРЮЧИЕ И НЕ ВЗРЫВООПАСНЫЕ