**ДВУОКИСЬ УГЛЕРОДА ТВЕРДАЯ ГОСТ 12162 - 77**

**(по открытой печати)**

**1. Основные характеристики и меры безопасности**

**Твёрдая углекислота**(сухой лёд, СО2) - низкотемпературный продукт, получаемый из жидкой или газообразной углекислоты путём прессования при высоком давлении (~ 300 атм).

***Основные технические характеристики:***

|  |  |
| --- | --- |
| Основные показатели | Норма |
| 1. Внешний вид | Блоки белого цвета |
| 2. Массовая доля СО2, % | 99,96-99,98 |
| 3. Содержание минеральных масел | Должна выдерживать испытание |
| 4. Содержание сероводорода | Должна выдерживать испытание |
| 5. Содержание соляной кислоты | Должна выдерживать испытание |
| 6. Содержание сернистой и азотной кислот и органических соединений (спиртов, эфиров, альдегидов и органических кислот) | Должна выдерживать испытание |
| 7. Содержание аммиака и моноэтаноламинов | Должна выдерживать испытание |
| 8. Запах и вкус | Должна выдерживать испытание |
| 9. Содержание ароматических углеводородов (в т.ч. бензола) | Должна выдерживать испытание |
| 10. Массовая доля остатка после испарения, % | 0,02 -0,04 |

Твёрдая углекислота, получаемая из технической жидкой или газообразной СО2 может нормироваться только как "техническая".

Твёрдая углекислота марки "пищевая" должна выпускаться с нормами по показателям:

- массовая доля СО2 не менее 99,98%;

- массовая доля остатка после испарения не более 0,02%.

Твёрдую углекислоту упаковывают в чистые изотермические контейнеры или другие изотермические ёмкости. Транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. По железной дороге транспортирование осуществляется в крытых вагонах.

Блоки твёрдой углекислоты хранят в специальных хранилищах или в изотермических контейнерах при атмосферном давлении. Хранить твёрдую СО2 в герметически закрытых, не имеющих предохранительных клапанов сосудах, воспрещается. Температура гранулы сухого льда – около –79 Сº, поэтому при контакте возможно обморожение тела человека. Для предотвращения травм, человеку необходимо соблюдать меры предосторожности и не допускать попадания сухого льда на открытые участки кожи, избегать прямого контакта и применять необходимые средства индивидуальной защиты.

**2. Перечень сфер применения СО2 в твёрдом состоянии (сухой лёд и снег)**

**Сухой лед** – современный материал, применяемый в самых разных сферах деятельности человека, и в последние годы его популярность только растет. Созданный из жидкой углекислоты методом прессования материал обладает всеми полезными свойствами натурального льда, при этом лишен многих его недостатков. Температура гранулы сухого льда – около –79 Сº. При комнатной температуре и обычном атмосферном давлении он, как и его предшественник из замороженной воды, начинает таять, однако сухой лед сразу переходит из твердого состояния в парообразное, не оставляя после себя влаги или каких-либо других следов.

**Сухой лед** – не токсичный, экологически чистый продукт. Эти и другие полезные свойства материала обусловили широту его использования.

**Сухой лед применяется:** для транспортировки и хранения быстропортящихся продуктов; для эффективной чистки оборудования, механизмов, транспортных средств; для исследовательских целей (например, при испытании предметов и материалов на сопротивляемость холоду); для хранения медицинских препаратов и материалов; для создания спецэффектов (например, безопасного дыма) при проведении концертов, шоу и праздничных мероприятий.

**В пищевой промышленности**

**Сухой лед** – настоящая находка для предприятий, занимающихся производством, транспортировкой и продажей продуктов питания. С его помощью можно надолго сохранить свежими скоропортящиеся продукты, такие как мясо, рыба, морепродукты, полуфабрикаты, овощи, фрукты, молочные продукты, яйца, мороженое и т. д. Также сухой лед применяется для охлаждения напитков в упаковке. Сухой лед помещается в передвижные холодильники или изотермические контейнеры с продуктами, обеспечивая таким образом длительное и мощное охлаждение.

**Сухой лед востребован в пищевой промышленности благодаря следующим преимуществам:**

* *отсутствие токсичности*, позволяющее использовать его для хранения и транспортировки любых продуктов;
* антисептические свойства: хранение продуктов в изотермических контейнерах, засыпанных сухим льдом, останавливает процессы окисления и уничтожает бактерии;
* удобство в использовании: для загрузки сухого льда требуются только перчатки, защищающие руки от холодных ожогов, и лопатка;
* эффективность: сухой лед позволяет качественно охлаждать продукты, экономя на мощностях холодильного оборудования, а правильное его размещение экономит место при транспортировке.

1. Для контактного замораживания мяса и рыбы.

2. Для контактного быстрого замораживания ягод (красной и чёрной смородины, крыжовника, малины, черноплодной рябины и других).

3. Реализация мороженого и прохладительных напитков в местах удаленных от электросети, с охлаждением сухим льдом.

4. При хранении, транспортировке и реализации замороженных и охлаждённых пищевых продуктов. Развивается производство брикетированного и гранулированного сухого льда для покупателей и продавцов скоропортящихся продуктов. Сухой лёд очень удобен для транспортировки и при реализации в жаркую погоду мяса, рыбы, мороженого – продукты остаются замороженными весьма продолжительное время. Поскольку сухой лёд только испаряется (сублимируется), растаявшей жидкости не бывает, и транспортные ёмкости остаются всегда чистыми. Авторефрежираторы могут оборудоваться малогабаритной сухолёдной системой охлаждения, которая характеризуются предельной простотой устройства и высокой надёжностью в работе; её стоимость во много раз ниже стоимости любой классической холодильной установки. При перевозках на короткие расстояния подобная система охлаждения является наиболее экономичной.

5. Для предварительного охлаждения контейнеров перед загрузкой продукции. Обдувание струей сухого снега в холодном углекислом газе является одним из самых эффективных способов предварительного охлаждения любых контейнеров.

6. При авиационных перевозках в качестве первичного хладагента в изотермических контейнерах с автономной двухступенчатой холодильной системой (гранулированный сухой лёд – фреон).

7. Очистка деталей и узлов, двигателей от загрязнений очистными установками с применением гранул сухого льда в газовом потоке.

8. Для очистки от заусенцев штампованных изделий из резины и пластика (галтовка).

**При строительных работах**

9. В процессе изготовления пористых строительных материалов с одинаковым размером пузырьков углекислого газа, равномерно распределённых по всему объёму материала.

10. Для замораживания грунтов при строительстве.

11. Установка ледяных пробок в трубах с водой (методом их замораживания снаружи сухим льдом), на время проведения ремонтных работ на трубопроводах без слива воды. 12. Для очистки артезианских колодцев.

13. При снятии асфальтовых покрытий в жаркую погоду.

**В прочих отраслях промышленности**

14. Получение низких температур до минус 100о (при смешивании сухого льда с эфиром) для испытания качества продукции, для лабораторных работ.

15. Для холодной посадки деталей в машиностроении.

16. При изготовлении пластичных сортов легированных и нержавеющих сталей, отожжённых алюминиевых сплавов.

17. При дроблении, помоле и консервации карбида кальция.

18. Для создания искусственного дождя и получения дополнительных осадков.

19. Искусственное рассеивание облаков и тумана, борьба с градобитием.

20. Для образования безвредного дыма при проведении спектаклей и концертов. Получение дым-эффекта, на сценах эстрады при выступлениях артистов, с помощью сухого льда.

**В медицине.**

21. Для лечения некоторых кожных заболеваний (криотерапия).

**3. Твердая двуокись углерода от ЗАО «Уралдиоксид»**

ЗАО «Уралдиоксид»производит твердую двуокись углерода ГОСТ  12162-77 из жидкой двуокиси углерода ГОСТ 8050-85 самого высокого качества. Документы о качестве продукта оформляются для каждой партии. Продукция сертифицирована. Сухой лед производится на оборудовании итальянской компании ASCO CARBON DIOXIDE LTD.

В производстве сухого льда использованы известные физико-химические свойства двуокиси углерода. При мгновенном снижении давления до атмосферного, происходящем при впрыске в специальную расширительную камеру (дросселировании), **жидкий диоксид углерода мгновенно превращается в газ и тончайшую снегообразную массу, которую прессуют и получают диоксид углерода в твёрдом состоянии, который носит общеупотребительное название «сухой лёд».** При атмосферном давлении это белая стекловидная масса плотностью 1562 кг/м³, с температурой -78,5 С, которая на открытом воздухе сублимируется– постепенно испаряется, минуя жидкое состояние.

**Сухой лёд** может быть также получен непосредственно **на установках высокого давления, применяемых для получения низкотемпературной углекислоты, из газовых смесей, содержащих СО2 в количестве не менее 75-80%.** Объёмная холодопроизводительность сухого льда почти в 3 раза больше, чем у водяного льда, и составляет 573,6 кДж/кг.

**Твёрдый диоксид углерода** мы выпускаем **в брикетах** размером 100×100×20-70 мм, **в гранулах** диаметром 3 мм, редко в виде **тончайшего порошка («сухой снег»)**. Брикеты, гранулы и снег хранят не более 1-2 суток **в стационарных заглублённых хранилищах шахтного типа,** разбитых на небольшие отсеки; перевозят в специальных изотермических контейнерах с предохранительным клапаном. Используются контейнеры разных производителей вместимостью от 5-40 до 300 кг и более. Потери на сублимацию составляют, в зависимости от температуры окружающего воздуха 4-6% и более в сутки.

Потребители сухого льда получают продукцию по предварительной заявке и на условиях САМОВЫВОЗА.