

Aplicación y uso del hielo seco en la industria farmacéutica

Es necesario mantener los productos biológicos en todo momento, incluso durante su transporte y entrega, a temperaturas muy frías; de hasta -80°C y en algunos casos, con requisitos de almacenamiento de hasta -180°C . Trasladar estos bienes biológicos manteniendo bajas temperaturas es posible gracias al hielo seco (CO_2 sólido).



CLARA ROIG Y JORDI MALLÉN
PRODUCT MANAGER CHEMPHARMA Y GASES
ESPECIALES Y PRODUCT MANAGER CO_2 ,
RESPECTIVAMENTE, DE CARBUROS METÁLICOS

¿Qué es el hielo seco y cuáles son sus propiedades?

El hielo seco (o nieve carbónica) es la forma sólida del dióxido de carbono y se obtiene por una expansión del CO_2 líquido a 20 bar, al someterlo a la presión atmosférica. Se llama hielo seco porque su aspecto a simple vista es parecido al del hielo o la nieve, aunque cuando sublima no deja ningún residuo ni humedad.

Propiedades del Dióxido de Carbono

Propiedades fisicoquímicas del dióxido de carbono

Fórmula química:	CO_2
Peso Molecular:	44,011 g/mol
Densidad del gas (15°C , 1 atm):	1,84 g/l
Densidad del sólido	1,03 g/ml
Peso específico (aire =1)	1,539
Solubilidad en el agua	2 g/l

¿Por qué usar hielo seco?

Existen excelentes razones a la hora de usar hielo seco para generar reacciones a baja temperatura y en el transporte y conservación de componentes biológicos: El hielo seco es idóneo para mantener una temperatura muy baja durante mucho tiempo. Sublima a **-80°C sin dejar ningún residuo ni humedad** y por ello permite la conservación de productos sensibles (incluso congelados). Durante la fase de cambio, el hielo seco **absorbe 152 Kcal/Kg**, algo que lo convierte en un **excelente refrigerante**. Por otra parte, al **desplazar al oxígeno**, evita que se produz-



can procesos de oxidación en los materiales sensibles. A todo ello se suma su **efecto bacteriostático**, que garantiza la integridad de los productos biológicos por más tiempo.

En el transporte de componentes biológicos o en el de los productos farmacéuticos desarrollados con ellos (vacunas, muestras, sueros o tejidos, entre otros), el objetivo es mantener la temperatura refrigerada durante todo el recorrido e incluso en el punto de destino, de modo que la estabilidad de estos productos sensibles quede garantizada en todo momento. Para ello deberemos considerar que también habrá que compensar las pérdidas de frío que se transmiten por las paredes del recipiente en el que se encuentra el producto. La cantidad necesaria de hielo seco para llevar a cabo el transporte de productos farmacéuticos biológicos sin pérdida de frío dependerá de la sustancia en sí, del tiempo de transporte, de la superficie del depósito de transporte y del material del que esté hecho ese depósito, que será capaz de conservar el frío en mayor o menor medida.

Las necesidades requeridas por los productos farmacéuticos o biológicos (especialmente en cuanto a temperatura) difieren en función del tipo de material considerado: cada proceso de fabricación, almace-

namiento o distribución puede tener distintos requisitos. A medida que aparecen nuevos productos y terapias basados en estudios genéticos o cultivos celulares, se desarrollan nuevas soluciones y vacunas que ofrecen importantes desafíos para su uso seguro y eficiente. Por ejemplo, en el caso de vacunas con vector viral (adenovirus) que deban contener una “subunidad proteínica” deberían ser mantenidas y transportadas entre 2°C y 8°C . Se trata de la típica vacuna de la gripe, por ejemplo. Sin embargo, las vacunas basadas en ARN mensajero (mRNA), requieren un almacenamiento y transporte a temperaturas bajo cero, de hasta -80°C e incluso más bajas, en algunos casos.

Hay diversas opciones para trasladar y almacenar estos productos sensibles manteniendo la estabilidad de la temperatura, aunque el hielo seco es, con diferencia, el más cómodo, fiable y eficiente. Se trata de un concepto de refrigeración distinto, que supone importantes ventajas respecto a otros métodos (como la refrigeración mecánica o el uso de hielo).

Los formatos más frecuentes de distribución del hielo seco son pellets de 3 mm o 16 mm de grosor: los de 3 mm ofrecen una mayor superficie de contacto, de modo que la

transmisión del frío es más rápida. Los de 16 mm duran más y transmiten el frío de forma más lenta. Estos formatos permiten mantener una muy baja temperatura durante un largo periodo de tiempo. También la forma del producto a transportar y las dimensiones y características del depósito pueden definir cuál es el formato más adecuado en cada caso, de manera que se adecúe exactamente a la forma y en la cantidad necesaria para garantizar el mantenimiento de la temperatura todo el tiempo que se requiera.

El hielo seco es seguro y fácil de usar, siempre que se respeten sus normas y recomendaciones de uso.

La Seguridad es siempre lo primero

El manejo de gases es seguro cuando se realiza en las condiciones adecuadas. Por eso es importante contar con un proveedor que conozca muy bien las características y el comportamiento de los productos que suministra y que haga de la seguridad su máxima prioridad.



El dióxido de carbono es un gas incoloro e inodoro, por lo que no se detecta su presencia. El principal riesgo es el de crear atmósferas asfixiantes por desplazamiento del aire, por lo que el espacio donde se utilice siempre debe ser ventilado adecuadamente.

Debido a su baja temperatura de sublimación (-80°C) es necesario manipularlo con guantes de protección térmica o de cuero, ya que se podrían producir quemaduras causadas por el frío.

Cuando se usan grandes cantidades de hielo seco, éste debe ser almacenado y utiliza-

do en lugares ventilados, evitando espacios confinados en que la concentración del dióxido de gas generado pudiera ser perjudicial. Hay que tener en cuenta que **cada kilo de hielo seco genera 500 litros de dióxido de carbono gas, por tanto, siempre debería ser utilizado en zonas de fácil ventilación.**

Conclusiones

Tal como hemos visto, el transporte de productos biológicos presenta ciertos retos específicos, ya que es necesario garantizar la estabilidad de los productos y sus componentes para garantizar su seguridad y eficacia. Habitualmente, este tipo de sustancias requieren unas temperaturas mucho más bajas de las habituales y que estas sean mantenidas incluso durante el transporte y la entrega de dichos productos. El hielo seco ofrece una solución fiable y eficiente en el transporte de productos biológicos, sin arriesgar su integridad en ningún momento. Más información sobre el hielo seco en www.carbueros-hieloseco.com y www.carbueros.com ●

Especialistas en distribución al Sector Salud



Entregas con **control de temperatura** en centros hospitalarios, clínicas, laboratorios, farmacias, parafarmacias y distribuidores, asegurando la **trazabilidad física y térmica por cada bulto** que compone la expedición. Y dando cumplimiento a las directrices de **Buenas Prácticas de Distribución** de Medicamentos de Uso Humano y a los requerimientos adicionales del sector.

2 - 8 °C
15 - 25 °C



Entregas Premium según el servicio acordado **antes de las 8:30h, las 12:00h y sábados.**

- | | |
|--|--|
| 
Entrega hospitalaria en almacén, planta y quirófano | 
Control de stock en hospital, fecha de caducidad, lotes, etc. |
| 
Gestión integral del instrumental médico | 
Servicios dedicados |
| 
Logística inversa | 
Home Delivery |

Experiencia

Más de

1 millón de entregas anuales

en hospitales, clínicas y farmacias, avalan nuestra garantía de servicio en establecimientos sanitarios.

SÍGUENOS



900 100 000
nacex.com

NACEX
by Logista