

Grupo Nitrotec se associa à BUSE GASTEK para fornecimento de plantas de CO₂



Planta de produção de CO₂
com o Sistema BUSE ERZ 1000

O Grupo Nitrotec se associou à empresa alemã BUSE GASTEK para fornecer ao mercado brasileiro e sul-americano plantas de CO₂ e máquinas de jateamento com gelo seco de excelente qualidade. Com larga experiência internacional, a BUSE GASTEK está sediada em BadHoenningen, na Alemanha. A empresa já forneceu mais de 150 plantas standard de produção e recuperação de CO₂ e aproximadamente 300 plantas especiais. Além de todo o know-how e tecnologia da empresa alemã, o mercado local passa a contar com apoio e assistência técnica da Nitrotec, garantindo total suporte no pós-venda e na manutenção dos equipamentos.

A qualidade das plantas de CO₂

O "Sistema BUSE" para plantas de CO₂ é o mais moderno existente em todo o mercado. Desde 1893 a BUSE está engajada na aplicação, tecnologia e produção de CO₂. AS maiores plantas de CO₂ produzidas pela BUSE estão em sua maioria nas empresas alimentícias, onde os requisitos de qualidade são mais rígidos. O Grupo BUSE é também coproprietário de uma das mais famosas marcas de água mineral.

O "Sistema BUSE" de plantas foi projetado com base em uma longa experiência com as próprias plantas de sua indústria. Um dos itens mais importantes de sua incontestável qualidade é que os sistemas completos de caldeira e MEA são fabricados sem aço inoxidável. Este fator permite que seja evitado o uso dos inibidores de corrosão (item de alto custo). O sistema MEA se mantém limpo por um longo período sem a necessidade periódica de troca devido a um sistema integrado especial de filtragem. Também se evita o uso contínuo de produtos anti-espumantes de custo alto.

Como o "Sistema BUSE" opera sem a necessidade de produtos químicos inibidores, não há a necessidade de testes periódicos do MEA. Aços adequados a temperaturas baixas são aplicados em todas as áreas onde o material entra em contato com o CO₂ líquido.

Um projeto especial do queimador garante a combustão próxima do ponto estequiométrico do combustível para ter um ganho máximo nos valores de CO₂ do gás combustível. Os queimadores são do tipo "conversion type", permitindo uma fácil modificação quando se troca o gás de queima (exemplo: de GLP para gás natural).

BUSE

Os compressores são totalmente isentos de óleo o que evita a contaminação por traços de óleo no produto final. Por este motivo evita-se um custo alto de manutenção com separadores de óleo bem como com sofisticados sistemas de proteção ambiental para descarte do óleo.

O "Sistema BUSE", devido a temperatura mais baixa na liquefação do CO₂, alcança um grau de pureza altíssimo, especialmente desejado nas indústrias alimentícias.

As plantas BUSE são aprovadas por TÜV para os regulamentos Europeus/Alemães e são montadas sobre bases estruturais que contêm todos os motores e componentes, incluindo instrumentos e válvulas para o controle total da planta. Todos os componentes são pré-testados antes do embarque. A BUSE é certificada **EN-ISO-DIN 9001: 2000**.



Máquina de
jateamento de gelo

Conheça o processo de produção das plantas BUSE

1. Process Description for CO₂ Production Plants

The process to wash CO₂ out of stack gases using MEA (Monoethanolamin) in an aqueous solution as agent has been known for decades. The "System BUSE" is a modernized process by which CO₂ of high purity and food quality can be obtained.

Through the introduction of the latest automatic control equipment our plants are easy to operate and require very little maintenance. These features apply to all hardware designed and manufactured by BUSE.

The CO₂ containing stack gases having passed through a pre-cleaning stage are brought into contact with an aqueous MEA-solution which absorbs the CO₂. Afterwards the CO₂ gas is desorbed from this solution by heating the same. The obtained CO₂ gas is then cooled and afterwards compressed to a pressure of 15 - 20 bar using special dry-running (oil-free) compressors. This is followed by cleaning, drying and final cleaning stages by means of liquefaction of the CO₂ gas which then liquified and stored within a storage vessel.

1.01 Stack Gas Generator

The combustion process of the raw material – here light fuel oil and/or natural gas - has to take place under almost stoichiometric conditions in order to obtain a high concentration of CO₂ and a low oxygen content in the stack gas to be produced.

Oxygen decreases the absorbing strength of aqueous MEA (Monoethanolamin) solution. All surfaces of the boiler "System BUSE" which are in contact with MEA solution or wet stack gas are made

Planta de recuperação de CO₂ (Sistema BUSE RGW 0500)

out of stainless steel. Our burner control has been designed in such a manner that after an initial setting of the air and fuel ratio a continuous combustion process with high CO₂ and low oxygen content in the stack gas is assured. Under normal operating conditions a weekly check after the initial setting using the delivered CO₂ gas apparatus should be sufficient. For additional controls air and fuel flow and consumption data can be read.

The stack gas passes first through a fire-tube followed by a baffle into a built-in heatexchanger. The MEA-solution circulates on the shell-side of the fire-tube as well as of the heatexchanger. The solution is heated up to the required desorption temperatures of +107°C.

A further feature of Buse design is the direct economic heat-transfer using steam as a medium.

EDITORIAL

Nesta edição de nosso Nitro News estamos apresentando aos nossos clientes e parceiros o mundo do CO₂. Trata-se da nova representação da Nitrotec para o mercado brasileiro, que é a da empresa alemã BUSE Gastek. Agora, o mercado local ganha uma

nova alternativa em fornecimento para as plantas de produção e recuperação de CO₂ e máquinas de jateamento com gelo seco.

Aproveitando o tema desta edição, também mostramos toda a linha de produtos da Nitrotec de equipamentos

de CO₂.

Encerrando este número, como já tornou-se tradicional em nossos informativos, incluímos um texto técnico com informações sobre o comportamento do CO₂, dados físicos e recomendações de segurança. Boa leitura!

1.02 Gas Cleaning System with Water Reclamation

The saturated stack gas leaves the combustion furnace at a temperature between $+170 - +230^{\circ}\text{C}$. It contains according to raw material (oil or gas) 9 - 14 % CO_2 , 0,5 - 1 % O_2 and a sulphur content depending on the specific analysis of the used raw material as well as residual N_2 . Gas cooling and cleaning processes normally require rather huge amounts of make-up water which have to be passed to the sewer after being used. Therefore BUSE has adopted a process to reclaim and by that to save precious water. In a special scrubber the gas is cooled down to about 40°C . Additionally a sodasolution is continuously injected to the recycled wash-water by means of a ph-control.

This to remove any SO_2 from the gas stream. A plate heatexchanger is integrated to allow the reclamation of the scrubber water. CO_2 absorption in the process is neglectible low.

Only small amounts of fresh water need to be added. The effluent out of the system has a ph-value of about 8,5 and can be passed straight to the sewage system. Its quantity is less than that one of fresh water.

BUSE builds this system mainly out of stainless steel.

1.03 Absorption and Desorption

The pre-cleaned stack gas flows into the absorption / desorption process where the CO_2 is first absorbed by MEA in aqueous solution. To avoid contamination and corrosion we design our absorption tower with a resin coating on the inside, filled with ceramic saddles. The stack gas passes through the absorption column from the bottom to the top and leaves the absorber through a demister. Aqueous MEA-solution (absorbent) passes the column counter current from top to bottom through the ceramic saddle packing.

The aqueous MEA-solution together with the absorbed CO_2 is now pumped through a heatexchanger (hot/cold MEA) - where the cold CO_2 saturated MEA-solution is preheated by the hot lean MEA-solution - on top of the stainless steel head of the desorption column, situated on top of the boiler. The now pre-heated and CO_2 saturated MEA-solution flows over the stainless steel rings inside the desorption column towards the boiler and is as the same time economical directly heated by the rising



steam and relieved of its CO_2 content. The now lean MEA-solution is pumped back through the MEA/MEA-exchanger to the head of the absorption column.

In BUSE plants all surface areas coming in contact with hot MEA-solution are made of stainless steel.

The complete absorption / desorption system works fully automatic, the required control and operating facilities are within easy reach.

1.04 Compressor Station

For the optimum of energetical liquefaction of the produced CO_2 it is necessary to compress the steam saturated CO_2 gases, having been cooled down to approx. $+40^{\circ}\text{C}$ by means of a 2-stage compressor to approx. 15 - 20 bar. In order to obtain a CO_2 of a high purity (food quality) we provide special compressors (dry-running, oil-free), e.g. the CO_2 does not come into contact with oil.

In the first stage of the compressor the CO_2 gas is compressed to a pressure of approx. 4 bar. Afterwards the gas is again cooled down to $+40^{\circ}\text{C}$ in an intermediate cooler. The following second stage compresses the gas to the desired end-pressure, an after cooler reduces the temperature of the CO_2 gas to $+40^{\circ}\text{C}$. The main portion of the water content of the saturated CO_2 gas is removed in the intermediate and after cooler. This condensate contains CO_2 and is therefore corrosive. All surface areas which come into contact with this condensate must therefore be made out of stainless steel and / or in areas free of pressure out of plastic material. The continuous discharge is of importance for the life time of the compressor. Condensators used in BUSE plants are of exceptional high quality, in case of interrupted condensate flow, the compressor is automatically switched off.

The compressor station is equipped with all necessary pressure- and temperature control instruments and built as a unit on one frame.

1.05 CO₂ Purification and Drying

The CO₂ gas leaving the compressor with a pressure of approx. 15 - 20 bar still contains residual moisture and minor impurities of or out of the MEA-solution. The "System BUSE" is designed in such manner that the purification and drying equipment is located after the compressor.

The first purification step through which the CO₂ gas to be purified and dried passes through, is the potassium permanganate washer, filled with a 3 - 5 % KMnO₄-solution.

The KMnO₄ wash is followed by the drying system. The drying system consists of two drying columns, each in alternating operation, e.g. one unit is drying, the second unit is regenerating and vice versa. Our drying system operates fully automatic. The regeneration of the drying media is carried out with pre-heated off-gases taken from the off-gas of the CO₂ condenser resp. storage tank system. The exact drying of the CO₂ gases to a P-dew point of -55°C (the "System BUSE" is designed for dew points of -60°C) is of decisive importance for the following super purification and liquefaction processes as well as for the quality of the product CO₂.

The second purification of the CO₂ gases before liquefaction takes place in an activated carbon filter. The special activated carbon selected by BUSE is especially suited to remove organic residuals. The used up activated carbon has to be replaced by a new charge at regular intervals.

1.06 CO₂ Liquefaction

The last step in the CO₂ manufacturing process is the liquefaction of the CO₂. For this, the following equipment is provided; the refrigerant compressor, the heat exchanger for the liquefaction of the cooling media, the expansion valve for the same and the actual CO₂ tube bundle condenser, situated above the CO₂ storage tank. It goes



without saying that the total "System BUSE" is equipped with the necessary process control and measuring devices.

Various cooling agents can be employed. We prefer the refrigerants R404A or R507, therefore the following information is based on that cooling medium.

The cooling agent R404A or R507 is liquefied in the water cooled refrigerant condenser and flows thereafter through the expansion valve situated at the CO₂ condenser. By expanding the cooling media, temperatures up to -40°C on the tube side of the condenser are obtained. The CO₂ gas flowing on the shell-side of this CO₂ condenser is therefore cooled down and liquefied at a temperature of about -30°C.

The CO₂ gas can before liquefied still contain minor amounts of inert gases (mainly nitrogen), which can not be removed in the process. Therefore the BUSE condenser is equipped with a separator to discharge the inert gases into the atmosphere. This is possible since inert gases are not liquefied at a temperature of -30°C. The setting of the discharge of those inert gases is carried out once at the time of start-up, whereby the purity of the liquefied CO₂ is improved at the same time.

Note: The lowest refrigeration temperature will render the highest CO₂ quality.



Buse Workshop

Confira a linha de produtos NITROTEC para equipamentos de CO₂

Semi Reboque para Transporte de CO₂ - Eixos Espaçados



Características Técnicas

Pressão máxima de trabalho (MAWP)	24,6 bar
Espessura do costado	12,5 mm
Espessura dos tampos	12,5 mm
Tipo de tampos	Semi-elíptico 2:1
Diâmetro interno	1.900 mm
Comprimento do tanque	12.500 mm
Comprimento da unidade	17.500 mm
Peso vazio	15.500 Kg
Capacidade útil	30.000 litros
Capacidade geométrica	32.000 litros
Norma de fabricação	ASME VIII DIV 1
Material	A 516 gr 70/A 612
Temperatura de projeto	-29 graus Celsius

Tanques para CO₂ Isolados a Vácuo

CAPACIDADES DE 4 @ 50 TON DE CO₂

Características Técnicas

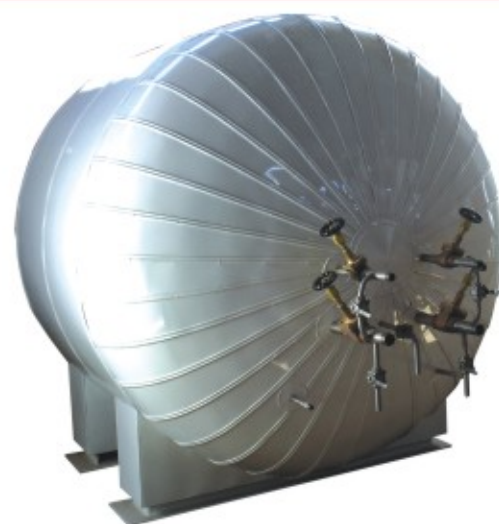
TANQUE INTERNO	Pressão Máxima Admissível de Trabalho	24,6 Kg/cm ²
	Material: Aço Carbono	ASTM-A-516 Gr 70/A 612 N/SAC 350
	Tampos Tipo:	Semielípticos 2:1
	Temperatura Mínima de Operação	- 29 °C ou -46 °C
	Eficiência de Juntas Longitudinais	100 %
	Eficiência de Juntas Circunferenciais	70%
	Norma de Projeto	AD Merkblatter/ASME
TANQUE EXTERNO	Material: Aço Carbono	ASTM A-36
	Tampos Tipo:	Toriféricos
	Pressão do Tanque Externo	Vácuo
	Temperatura de Projeto	Ambiente
	Isolamento a vácuo	Perlita Criogênica
	Eficiência de Juntas	70%



Tanques para CO₂ Isolados com Poliuretano

CAPACIDADES DE 4 @ 50 TON DE CO₂

Características Técnicas



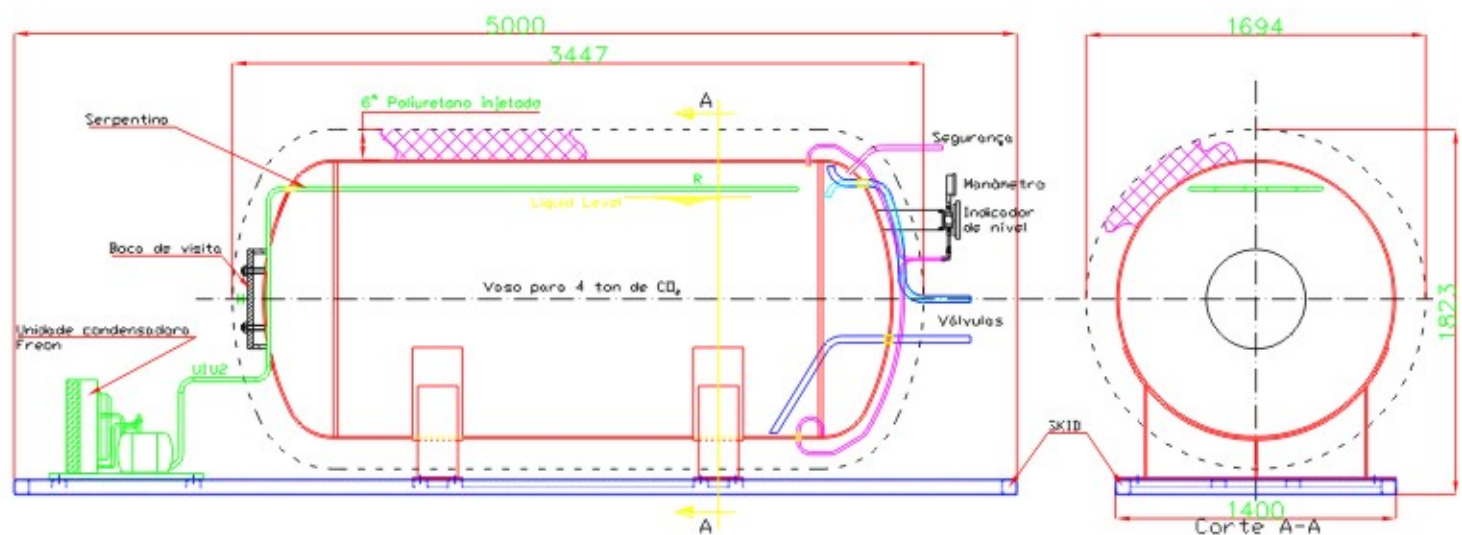
DADOS DO TANQUE	Pressão Máxima Admissível de Trabalho	24,6 Kg/cm ²
	Material: Aço Carbono	ASTM-A-516 Gr 70
	Tampos Tipo:	Semielípticos 2:1
	Temperatura Mínima de Operação	- 29°C ou -46°C
	Eficiência de Juntas Longitudinais	100 %
	Eficiência de Juntas Circunferenciais	70%
	Norma de Projeto	AD Merkblatter/ASME
	Isolamento	6" poliuretano injetado
	Chapa de recolhimento	Alumínio 0,7mm

Skid Tanque de CO₂

Unidade de Refrigeração e Dispositivo de Retorno de CO₂ Acoplados



CAPACIDADES DE 2 @ 12 TON DE CO₂



Características Técnicas

Dados do Tanque	Cód. De Proj. e Construção	A.D.Merckblatter
	Tipo	Cilíndrico horizontal
	Pressão do Projeto	350 psig
	Temperatura do Projeto	- 29°C
	Tratamento Térmico	Não
	Tampos:	Semi-elípticos
	Corrosão	Zero
	Eficiência da junta	Costado: 1,0 / Tampo: 1,0

Caminhão para CO₂



Características Técnicas

Pressão máxima de trabalho (MAWP)	24,6 bar
Espessura do costado	12,5 mm
Espessura dos tampos	12,5 mm
Tipo de tampos	Semi-elíptico 2:1
Diâmetro interno	1.730 mm
Comprimento do tanque	6.200 mm
Comprimento da unidade	8.500 mm
Peso vazio	5.800 Kgf
Capacidade útil	10.000 litros
Capacidade geometrica	10.750 litros
Norma de fabricação	ASME VIII DIV 1
Material	A 516 gr 70/A 612
Temperatura de projeto	-29 graus Celsius

Vaporizadores Ambientais

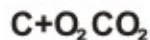
Tabela de Modelos



Modelos	VSG 20	VSG 40	VSG 80	VSG 120	VSG 200	VSG 250	VSG 400	VSG 550
Capacidade Nominal O ₂ e N ₂ (Nm ³ /h)	20	40	80	120	200	250	400	550
Capacidade Nominal CO ₂ (kg/h)	30	60	120	180	300	360	640	880
Capacidade Nominal PROPANO (kg/h)	21	43	85	128	220	255	450	620
Capacidade Nominal LNG (kg/h)	17	33	67	100	160	208	330	450
Configuração	2x3x1	2x3x2	2x3x4	2x4x4	3x4x4	4x4x4	4x6x4	4x8x4
Peso (Kg)	38	64	110	165	210	325	400	600
Altura (mm)	1780	2780	4780	4780	4780	4780	4780	4780
Diâmetro da tubulação entrada (mm)	25	25	25	25	25	25	25	25
Diâmetro da tubulação saída (mm)	25	25	25	25	25	25	25	25
Máxima pressão de trabalho (kgf/cm ²)	35	35	35	35	35	35	35	35
Pressão de teste kgf/cm ²)	50	50	50	50	50	50	50	50
Largura (mm)	430	430	430	430	600	770	770	770
Comprimento (mm)	600	600	600	770	770	770	1110	1450

Introdução ao Dióxido de carbono

O dióxido de carbono é um composto químico formado pela combinação de um átomo de carbono com dois átomos de oxigênio, e é expresso pelo símbolo químico CO_2 .



Sob condição atmosférica normal, o dióxido de carbono existe como um gás incolor e inodoro sendo quase 1,5 vez mais denso que o ar. Esse gás não é inflamável, e não mantém uma combustão (gás inerte).

Quando confinado dentro de um reservatório e submetido à pressão apropriada, o dióxido de carbono pode existir em qualquer um dos três estados da matéria: sólido, líquido e vapor (gás), dependendo das condições de pressão e temperatura.

O ponto no qual os três estados podem existir é a $-69,9^\circ\text{F} (-56,6^\circ\text{C})$ e a 60,4 PSIG (4,25kgf/cm²). Esta condição é chamada de ponto triplo.

Nas temperaturas e pressões menores que as do ponto triplo, o dióxido de carbono pode ser sólido ou vapor, novamente dependendo das condições de temperatura e pressão.



Dry Ice Blasting Machine Buse Booster DPX



CO₂ Stripping System 3 tons per hour



Plumbing caminhão tanque CO₂

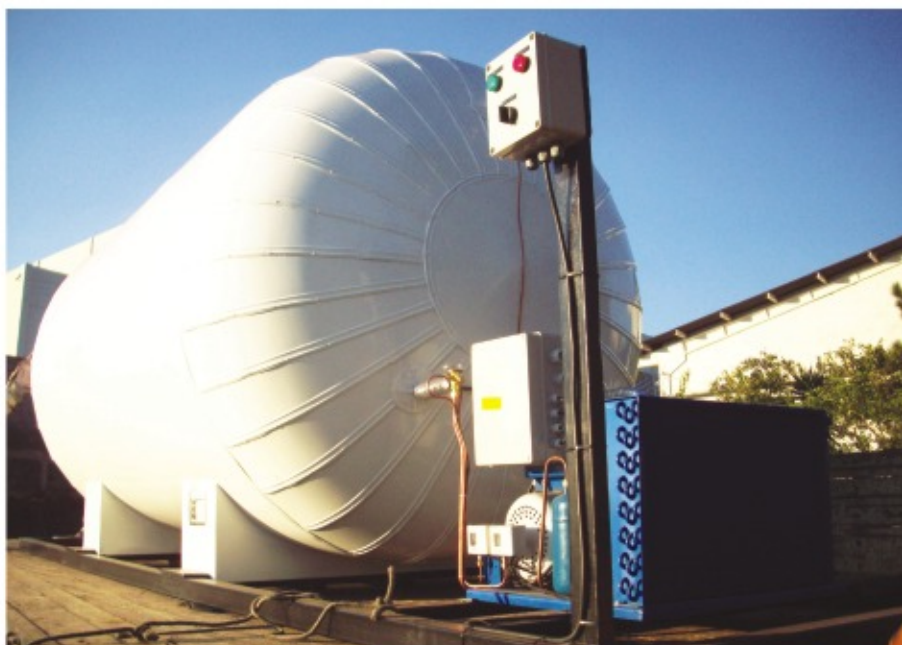
O dióxido de carbono sólido (gelo seco), a uma temperatura de $-109,3^{\circ}\text{F} (-78,5^{\circ}\text{C})$ e pressão atmosférica, sublima-se, transformando-se diretamente de sólido a vapor, sem que ocorra a formação de líquido.

O ponto crítico do dióxido de carbono está em $87,8^{\circ}\text{F} (31^{\circ}\text{C})$ e $1070,8 \text{ PSIG} (75,4\text{kgf/cm}^2)$, quando submetido às temperaturas e pressões maiores que as do ponto crítico, o dióxido de carbono existe somente como um fluido supercrítico.

Dentro de um reservatório fechado, à pressão e temperatura acima do ponto triplo e abaixo do ponto crítico, o dióxido de carbono líquido pode existir em equilíbrio com o vapor, dentro de uma definida correlação entre temperatura, pressão e densidade.

Analisando os dados da tabela (ver box na página ao lado), pode se observar que se desejarmos armazenar dióxido de carbono líquido em condições próximas da temperatura ambiente, por exemplo: $70^{\circ}\text{F} (21,1^{\circ}\text{C})$, o reservatório teria que ser construído para operar com pressões em torno de $838 \text{ PSIG} (58,9\text{kgf/cm}^2)$. Ainda na mesma tabela, verifica-se que o líquido torna-se menos denso à medida em que se aumenta a temperatura. Desta forma, comparando a densidade do líquido a $70^{\circ}\text{F} (21,1^{\circ}\text{C})$ e $838 \text{ PSIG} (47,6\text{lb/ft}^3$ ou

762kg/m^3) com a densidade a $2^{\circ}\text{F} (-16,7^{\circ}\text{C})$ e $302 \text{ PSIG} (63,6\text{lb/ft}^3$ ou 1014kg/m^3), torna-se óbvio que grandes quantidades de dióxido de carbono líquido, e conseqüentemente CO₂ a granel, podem ser armazenadas em um reservatório a média pressão.



Skid de CO₂ de 4 ton de capacidade

Constantes físicas do Dióxido de Carbono

PESO MOLECULAR	44,01 lb/lb-mol	44,01 kg/kg-mol
PRESSÃO DE VAPOR		
70 °F (21,1 °C)	838 psig	5778 kPa
32 °F (0 °C)	491 psig	3385 kPa
2 °F (-16,7 °C)	302 psig	2082 kPa
-20 °F (-28,9 °C)	200 psig	1379 kPa
-69,9 °F (-56,6 °C)	60,4 psig	416 kPa
-109,3 °F (-78,5 °C)	0 psig	0 kPa
DENSIDADE DO GÁS		
70 °F (21,1 °C)	0,1144 lb/ft ³	1,833 kg/m ³
32 °F (0 °C)	0,1234 lb/ft ³	1,977 kg/m ³
GRAVIDADE ESPECÍFICA DO GÁS		
70 °F (21,1 °C)	1,522	1,522
32 °F (0 °C)	1,524	1,524
VOLUME ESPECÍFICO DO GÁS		
70 °F (21,1 °C)	8,741 ft ³ /lb	0,5457 m ³ /kg
32 °F (0 °C)	8,104 ft ³ /lb	0,5059 m ³ /kg
DENSIDADE DO LÍQUIDO SATURADO		
70 °F (21,1 °C)	47,6 lb/ft ³	762 kg/m ³
32 °F (0 °C)	58,0 lb/ft ³	929 kg/m ³
2 °F (-16,7 °C)	63,3 lb/ft ³	1014 kg/m ³
-20 °F (-28,9 °C)	66,8 lb/ft ³	1070 kg/m ³
-69,9 °F (-56,6 °C)	73,5 lb/ft ³	1177 kg/m ³
CALOR LATENTE DE VAPORIZAÇÃO		
32 °F (0 °C)	100,8 Btu/lb	234,5 kJ/kg
2 °F (-16,7 °C)	119,0 Btu/lb	276,8 kJ/kg
-20 °F (-28,9 °C)	129,6 Btu/lb	301,4 kJ/kg
TEMPERATURA DE SUBLIMAÇÃO A 1 atm	-109,3°F	-78,5°C
TEMPERATURA CRÍTICA	87,9°F	31,1°C
PRESSÃO CRÍTICA	1070,6 psig	7382 kPa, abs
DENSIDADE CRÍTICA	29,2 lb/ft ³	468 kg/m ³
PONTO TRIPLO a 60,4 psig / 416 kPa	-69,9°F	-56,6°C
CALOR LATENTE DE FUSÃO -69,9°F (-56,6°C)	85,6 Btu/lb	199 kJ/kg
CALOR LATENTE DE SUBLIM. -109,3 °F (-78,5 °C)	245,5 Btu/lb	571,0 kJ/kg

Dióxido de Carbono: considerações gerais de segurança

O Dióxido de Carbono gasoso é um gás asfixiante. Em concentrações acima de 10% pode provocar inconsciência e até a morte. Em concentrações menores pode causar dor de cabeça, suor, falta de ar, vertigens, depressão mental, distúrbios visuais, tremores, respiração ofegante e aceleração do batimento cardíaco. A gravidade dessas manifestações depende diretamente da concentração de Dióxido de Carbono e do tempo de exposição do indivíduo a tal situação.

O Dióxido de Carbono é um gás incolor e sem odor e por ser mais denso que o ar na temperatura ambiente, pode permanecer alojado em porões, poços, tanques ou em depressões de terrenos. Portanto, antes de se entrar em qualquer área onde exista essa possibilidade, deve-se monitorar o gás contido no local e ventilar o recinto através de ventilação forçada.

É recomendável afixar nas portas de acesso a esses locais cartazes de advertência, principalmente em ambientes fechados, onde se pode acumular altas concentrações de CO₂ gasoso.

Em ambientes confinados, nunca tente remover um indivíduo sem utilizar o equipamento de resgate apropriado, pois você também poderá tornar-se uma vítima. Se a pessoa exposta estiver inconsciente, peça ajuda e utilize os procedimentos de emergência estabelecidos para esses casos.

A inalação de gás carbônico pode afetar severamente as funções do corpo. Se a vítima estiver consciente, deve ser levada para um local arejado com grande quantidade de ar fresco. Se a respiração parar, fazer respirações artificiais, mantendo a vítima deitada e a temperatura ambiente normal, e procure socorro médico especializado imediatamente.

O contato com a pele, olhos ou boca com gelo seco (CO₂ sólido), vapores frios ou CO₂ líquido, pode resultar em congelamento localizado, causando lesões na pele ou feridas ainda mais sérias, ocasionadas pelo congelamento do tecido mais profundo da pele.

No caso de gelo seco ou vapores de CO₂ comprimido entrarem apenas em contato com a pele, deve-se deter imediatamente a exposição do indivíduo a tal meio. Entretanto, se acontecer o congelamento superficial da pele, tratar como uma queimadura normal e não aplicar calor ou passar gaze na região.

O contato do olho humano com gelo seco ou CO₂ líquido deve ser considerado como se fosse uma queimadura da córnea podendo até ocorrer o congelamento de toda a estrutura ocular. Em qualquer eventualidade do contato com líquido ou vapores frios de gás carbônico, deve-se procurar atenção médica imediatamente.



Semi-reboque para transporte de CO₂

PROJETO GRÁFICO: affare.brasil