

Descrição:

Na temperatura ambiente e pressão atmosférica, o nitrogênio é um gás não inflamável, não tóxico, incolor, inodoro e insípido. Sendo o maior constituinte da atmosfera terrestre, cerca de 78%, o nitrogênio gasoso é distribuído em cilindros de aço a uma pressão de 150 a 200 bar e em sua forma líquida, tanques criogenicos à uma temperatura de cerca de -196 °C.

Para o nitrogênio gasoso:

Propriedades Físicas	
Calor latente de fusão a 63,19 K	7209,03 J/mol; 1723,0 cal /mol
Calor molar específico, gás a 101,325 kPa a 26,8 °C a pressão constante	28,98 J/(mol x K)
Calor molar específico, gás a 101,325 kPa a 26,8 °C a volume constante	20,6 J/(mol x K)
Calor molar específico, líquido a pressão de saturação a 100 K	64,0 J/(mol x K)
Condutividade térmica, gás a 101,325 kPa a 26,8 °C	0,0259 W/(m x K); 61,9 x 10 ⁻⁶ cal/s x cm x °C
Condutividade térmica, líquido a pressão de saturação a 65 K	0,1598 W/(m x K); 381,9 x 10 ⁻⁶ cal x cm/(s x cm x °C)
Constante dielétrica, gás a 101,325 kPa a 20 °C	1,0005480
Constante dielétrica, líquido a 75 K	1,454
Densidade absoluta, gás a 101,325 kPa a 25 °C	1,1455 kg/m ³
Densidade crítica	0,311 kg/dm ³
Densidade, líquido a pressão de saturação a 63,15 K	0,808 kg/l
Densidade relativa, gás a 101,325 kPa a 25 °C(ar=1)	0,967
Fator de compressibilidade crítica	0,2916
Fórmula	N ₂
Peso molecular	28,0134
Ponto de ebulição a 101,325 kPa	77,352 K; -195,8 °C; -320,4 °F
Pressão crítica	3400 kPa ; 34 bar; 492,9 psia; 33,54 atm.

Pressão no ponto triplo	12,53 kPa; 125,3 mbar; 94,01 mmHg
Razão do calor específico, gás a 101,325 kPa a 16,8 °C, Cp/Cv	1,407
Solubilidade em água a 101,325 kPa (pressão parcial) a 25 °C	1,485 cm ³ /100 cm ³ de água
Temperatura crítica	126,26 K; -146,9 °C; -232,4 °F
Temperatura no ponto triplo	63,149 K; -210 °C; -346 °F
Tensão superficial a 70,15 K	10,5 mN/m; 10,5dyn/cm
Viscosidade, gás a 101,325 kPa a 26,8 °C	0,01787 mPa x s; 0,01787 cP
Viscosidade, líquido a pressão de saturação a 63,9 K	0,292 mPa x s; 0,292 cP
Volume crítico	3,216 dm ³ /kg
Volume específico a 21,1°C 101,325 kPa	861,5 dm ³ /kg; 13,8 ft ³ /lb

Aplicações:

Devido à sua principal característica como um gás inerte de baixo custo, o nitrogênio amplamente utilizado como atmosfera protetora em inúmeras aplicações desde a indústria alimentícia até a petroquímica, passando pela eletrônica.

Tanto para citar algumas aplicações, na indústria alimentícia, é utilizado para inertizar tanques de armazenagem de óleos vegetais e animais, evitando sua oxidação; na indústria eletro-eletrônica, é utilizado em misturas com outros gases para enchimento de lâmpadas incandescentes e ressonadores de lasers; na indústria petroquímica é largamente utilizado nas manutenções industriais para purgar tubulações e equipamentos para que os mesmos possam posteriormente ser reparados ou soldados.

Em menor escala, é utilizado como gás de balanço (gás complementar) em uma imensa variedade de misturas gasosas destinadas à calibração de instrumentos. É também utilizado em laboratórios como gás de arraste em cromatografia em fase gasosa.

Efeitos sobre o homem e toxicidade:

O nitrogênio não é tóxico. No Brasil o anexo número 11 da Norma Regulamentadora 15 (NR 15), considera o produto como asfixiante simples e não impõe limites de exposição, entretanto, no ambiente de trabalho, deve-se garantir que a concentração mínima de oxigênio seja de 18% em volume. As situações nas quais a concentração de oxigênio estiver abaixo deste valor serão consideradas de risco grave e iminente. Em caso de super exposição ao produto, ele pode causar asfixia e neste caso os sintomas são: náuseas, e pressão na testa e nos olhos, podendo ainda causar perda de consciência e morte.

Primeiros Socorros:

Uma pessoa que seja vítima de asfixia por nitrogênio, deve imediatamente ser removida para uma área descontaminada, de preferência ao ar livre. Caso a pessoa esteja apresentando dificuldade respiratória pode ser administrado oxigênio. Caso a pessoa apresente perda de consciência e parada respiratória, é necessário fazer respiração artificial (boca a boca) seguida de administração de oxigênio.

Caso haja parada cardíaca, será necessário administrar massagem cardíaca simultaneamente à respiração artificial; fazendo-se 5 massagens cardíacas e uma respiração alternadamente. Em qualquer caso chame imediatamente um médico ou socorro especializado.

Apesar do nitrogênio ser um gás inerte, quando se encontra em sua forma liquefeita, devido à sua baixa temperatura, cerca de -196°C , caso entre em contato com a pele, ele causará queimaduras criogênicas que são muito doloridas e causam imediato congelamento do local atingido. Caso a vítima tenha sido atingida por nitrogênio líquido, o local atingido deve ser descongelado com água corrente, nunca utilizar água quente, a vítima deve então ser mantida aquecida e um médico chamado imediatamente.

Precauções no Manuseio e Estocagem:

Apesar do nitrogênio ser um gás inerte, em concentrações muito elevadas ele é asfixiante, e deve ser estocado em uma área bem ventilada. O nitrogênio é inodoro, portanto, você nunca saberá, através do olfato, se houve ou não vazamento. Não coloque os cilindros onde exista o risco de entrar em contato com um circuito elétrico, um curto circuito sobre o cilindro pode ocasionar um aquecimento localizado muito elevado comprometendo a resistência da parede do mesmo. Nunca utilize os cilindros como roletes e evite impactos. Ao utilizar cilindros de nitrogênio, procure sempre fixá-los adequadamente de forma a evitar quedas acidentais. O nitrogênio líquido deve somente ser armazenado em tanques criogênicos especialmente desenhados para este fim. Nunca manuseie nitrogênio líquido sem a assistência de uma pessoa adequadamente treinada, caso tenha dúvidas, solicite assistência do fornecedor.

Informações para transporte:

Dados os riscos envolvidos e a complexidade das exigências de segurança legais e normativas para o transporte terrestre de produtos perigosos em geral, e especificamente do nitrogênio, sugerimos que os clientes não transportem gases a granel ou em cilindros, a menos que estejam altamente familiarizados com as exigências mencionadas e possuam os equipamentos e recursos necessários. As informações que se seguem têm caráter puramente ilustrativo e não estão completas. Recomendamos enfaticamente que quando o transporte seja indispensável para a operação de um determinado cliente, este, adquira a versão mais atualizada do “Manual de Autoproteção – Produtos Perigosos – Manuseio e transporte rodoviário” publicado pela Indax Advertising Comunicação Ltda. ou então da coletânea de decretos, leis e normas pertinentes da ABNT.

O transporte do nitrogênio em cilindros deve ser feito em caminhão equipado com carroceria metálica aberta, que possua condições de transportá-los em posição vertical e que esteja devidamente sinalizado e equipado com o kit de emergência apropriado ao produto ou produtos

que esteja transportando. O motorista deve possuir habilitação compatível com o tipo e porte de veículo que esteja sendo utilizado e ter participado com aproveitamento de curso de “transporte de produtos perigosos” ministrado por estabelecimento de ensino reconhecido.

Em toda operação de transporte os seguintes documentos são de porte obrigatório: habilitação do motorista, certificado de conclusão do curso de transporte de produtos perigosos, envelope de transporte contendo: notas fiscais dos produtos transportados e suas fichas de emergência.

Normalmente o kit de emergência para o transporte de gases é constituído de: 4 cones de sinalização, 4 placas auto portantes com inscrição “Perigo Afastem-se” com dimensões mínimas de 340 x 470 mm, 100 metros de fita zebra com largura mínima de 70 mm, 06 suportes para sustentação da fita zebra, 02 calços de madeira de 150 x 150 x 200 mm, 01 caixa com jogo de ferramentas, 01 lanterna grande com pilhas novas carregadas, isto além de EPIs como óculos de segurança, pares de luvas de raspa de couro, etc. em perfeitas condições e em quantidade suficiente para o motorista e demais ocupantes do veículo de transporte. Isto sem falar em extintores de incêndio e demais itens de segurança do veículo. No caso específico do nitrogênio as leis e normas vigentes devem ser consultadas para verificar se existem requisitos adicionais.

Além das sinalizações regulares como faixas refletivas na carroçaria e para choques, as unidades de transporte devem estar sinalizadas com rótulos de risco, além de painéis de segurança. Como os regulamentos normativos para sinalização do veículo são muito complexos nos limitamos a informar abaixo somente os dados principais que devem definir a sinalização do nitrogênio e recomendamos que seja consultada a coletânea de normas ABNT para o transporte terrestre de produtos perigosos.

Produto:	Nitrogênio, comprimido
Número da ONU:	1066
Classe de risco:	2.2 – gases não inflamáveis
Risco subsidiário:	não pertinente
Número de risco:	20

Detecção de Vazamentos:

Todos os equipamentos: válvulas, reguladores de pressão, conexões, tubulações, etc. que se destinem a serem utilizados com nitrogênio, devem ser devidamente testados e condicionados antes do uso. Dois métodos de teste que podem ser utilizados estão listados abaixo em ordem de preferência:

1. Pressurizar o sistema com uma mistura de no máximo 5% de hidrogênio em nitrogênio e testar todas as conexões com um detector de condutividade térmica. Ao final do teste o sistema deve ser purgado com o próprio nitrogênio que será utilizado para remover os resíduos da mistura de gases utilizada. Este teste necessita ser realizado por uma pessoa adequadamente treinada, dá resultados muito satisfatórios e o sistema se torna altamente confiável. Este procedimento é especialmente recomendado para processos de alta responsabilidade e que se destinem à utilização com nitrogênio ultra puro.

2. Pressurizar o sistema com o próprio nitrogênio e testar todas as conexões e pontos suspeitos com uma mistura de água e detergente. No local onde haja vazamento haverá formação de bolhas. Este teste pode ser feito por quase qualquer pessoa, porém os resultados podem não ser os mais seguros e pequenos vazamentos podem não ser detectados. Este método é especialmente recomendado para nitrogênio industrial podendo ainda ser utilizado para nitrogênio de elevada pureza desde que após a detecção e correção dos vazamentos, seja feita a secagem interna dos equipamentos através da passagem do próprio nitrogênio puro por seu interior até haver plena certeza que toda a umidade residual tenha sido eliminada.

Aviso Importante:

Este material foi concebido com o intuito de fornecer ao leitor acesso conveniente a informações de propriedades físicas e químicas do produto em pauta. A Gama emvidou seus maiores esforços no sentido de produzir um material de alta qualidade técnica, não obstante, este informativo apesar de abrangente não contém todos os dados e informações técnicas disponíveis sobre o produto.

A Gama se exime de quaisquer responsabilidades por eventuais danos materiais ou humanos que possam decorrer em função da utilização destas informações, por omissão de informações neste material, por eventuais erros ou mudanças no conhecimento técnico que possam ocorrer.