

ATIVIDADES DO SUBSISTEMA DE PROPELENTES

EQUIPE



Jefferso

Jefferson@lcp.inpe.br

Álvaro

alvaro@lcp.inpe.br

Fabian

fabiano@lcp.inpe.br

OS PROPELENTES

■ COMBUSTÍVEIS:

- HIDRAZINA – N_2H_4 ;
- MONOMETIL HIDRAZINA (MMH) – CH_3NHNH_2
- DIMETIL HIDRAZINA ASSIMÉTRICA (UDMH)– $(CH_3)_2N-NH_2$;

■ OXIDANTE:

- TETRÓXIDO DE NITROGÊNIO – N_2O_4

COMBUSTÍVEIS:

As hidrazinas apresentam odores amoniacais.

Aparência: líquido incolor, fumegante em contato com o ar. Em contato com o ar, a solução apresenta cor amarelada.

São higroscópicas e absorvem dióxido de carbono.

Substâncias inflamáveis porém estáveis, ou seja, resistentes a choques e atritos sem ignitar.

Reagem violentamente com oxidantes fortes, como peróxidos, tetróxidos, ácido nítrico etc...

Normalmente são envazados em tambores de aço inox e estocados em locais ventilados, isentos de calor e fagulhas.



PROPRIEDADES

Propriedade	N_2H_4	MMH	UDMH
Massa Molecular (g/mol)	32	46	60
Cor	Incolor	Incolor	Incolor
Densidade (g/ml a 25°C)	1,004	0,874	0,790
Ponto de Fusão (°C)	2,2	-52,4	-57,8
Ponto de Ebulição (°C)	113,5	87,5	63,0
Temperatura de auto-ignição (°C)	270	194,3	-----
Limite de explosividade no ar (%)	4,7~100	2,5~98	2~95
Pressão de Vapor a 25°C (Bar)	0,02	0,07	0,2
Capacidade Calorífica a 25°C (cal/°C/mol)	23,62	32,25	39,24

RISCOS À SAÚDE

Limite de Tolerância (8 h/dia – 40 h/semana): 0,5 ppm;

A detecção por odores indica uma concentração de 1 a 3 ppm;

Pode ser fatal se inalado, ingerido ou absorvido pela pele. Causa danos ao fígado, rins, sangue, pulmões e sistema nervoso;

Pode causar reação alérgica na pele;

Este produto é suspeito de ser cancerígeno;

Pode provocar má formação fetal;

PRECAUÇÕES, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO



Manusear somente vestindo equipamento completo de proteção (luvas e botas de borracha butílica, macacão anti-ácido e máscara com filtro para hidrazinas)

Os recipientes e equipamentos de manutenção devem estar eletricamente aterrados;

PRECAUÇÕES, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Abrir o tambor cuidadosamente, para dar passagem aos vapores;

Encher os tambores vazios com água até o transbordamento.

Enxaguar completamente e drenar. Recolocar o tampão seguramente antes de devolver ao fornecedor.

Desfazer-se do produto não utilizado e das águas de lavagem da maneira apropriada para este material.



DERRAMAMENTOS E VAZAMENTOS

Tratar somente vestindo equipamento completo de proteção pessoal;

Reduzir os vapores pelo uso de névoa de água;

Lavar com grande quantidade de água e drenar para uma bacia de coleta, não usar serragem, trapos ou outros materiais têxteis absorventes. Transferir para recipientes apropriados e vedar. Neutralizar qualquer material remanescente com solução diluída de hipoclorito (sódio ou cálcio) e lavar com água;

Remover as roupas contaminadas imediatamente e lavar sem demora;

Desfazer-se imediatamente de sapatos, cintos e outros materiais de couro, depois de deixá-los de molho em água.

PRIMEIROS SOCORROS

Contato com os olhos: lavar imediatamente com água em abundância durante 15 minutos. Abrir as pálpebras e separá-las do globo ocular para assegurar que toda a superfície seja completamente lavada. Chamar um médico imediatamente;

Contato com a pele: lavar imediatamente com água por 15 minutos, retirar as roupas e sapatos contaminados, chamar um médico imediatamente;

Inalação: remover a vítima para ar fresco. Utilizar respiração artificial se a vítima não estiver respirando e oxigênio se a respiração estiver difícil. Manter a vítima aquecida e chamar um médico imediatamente;

Ingestão: beber água e induzir o vômito. Chamar um médico imediatamente. Não dê nada pela boca se a vítima estiver inconsciente ou tendo convulsão.

OXIDANTE

O tetróxido de nitrogênio é um líquido marrom, volátil, produzindo vapores marrom avermelhados; mais pesados que o ar, os vapores descem após formação, podendo se acumular em espaços confinados;

Odor irritante, perceptível a uma concentração de 0,2 ppm;

Sólúvel em água, formando ácido nítrico e ácido nitroso;

Não é inflamável porém alimenta a combustão (forte oxidante);

Normalmente são envazados em cilindros de aço inox, na forma líquida, sob pressão e são estocados em locais ventilados.



PROPRIEDADES

Propriedade	N_2O_4
Massa Molecular (g/mol)	92,016
Cor	Marrom
Densidade (g/ml a 20°C)	1,45
Ponto de Fusão (°C)	-11,2
Ponto de Ebulição (°C)	21,2
Temperatura Crítica (°C)	158,2
Pressão Crítica (Bar)	100
Pressão de Vapor a 21°C (Bar)	1,0

RISCOS À SAÚDE

Limite de Tolerância (8 h/dia – 40 h/semana): 4 ppm

Ingestão pode causar queimaduras na boca, esôfago e estômago;

Contato prolongado com a pele causará absorção de quantidades perigosas do gás;

Inalação pode causar irritação das membranas, faringite, bronquite com dor de cabeça, cianose, respiração irregular, vertigem e a possibilidade de um edema pulmonar;

Concentrações altas de vapor podem causar dor, bronco-constrição, reflexo vagaroso do coração e possibilidade de asfixia. A falta de oxigênio pode ser fatal.

PRECAUÇÕES, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Manusear somente vestindo equipamento completo de proteção: luvas e botas de borracha butílica, macacão anti-ácido e máscara com filtro próprio (ou equipamento autônomo)



PRECAUÇÕES, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Manusear somente vestindo equipamento completo de proteção (luvas e botas de borracha butílica, macacão anti-ácido e máscara com filtro para gases ácidos);

Armazenar longe de materiais inflamáveis;

O cilindro deve ser devolvido ao fabricante com a tampa da válvula de saída firmemente instalada



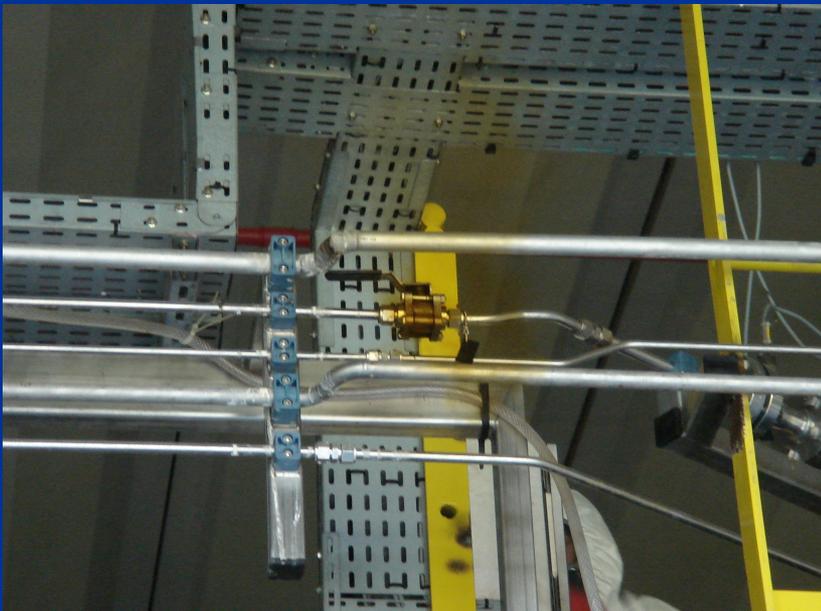
DERRAMAMENTOS E VAZAMENTOS

Cuidar somente vestindo equipamento completo de proteção pessoal;

Reduzir os vapores pelo uso de névoa de água;

Lavar com grande quantidade de água e drenar para uma bacia de coleta;

Tratar com um solução alcalina.



PRIMEIROS SOCORROS

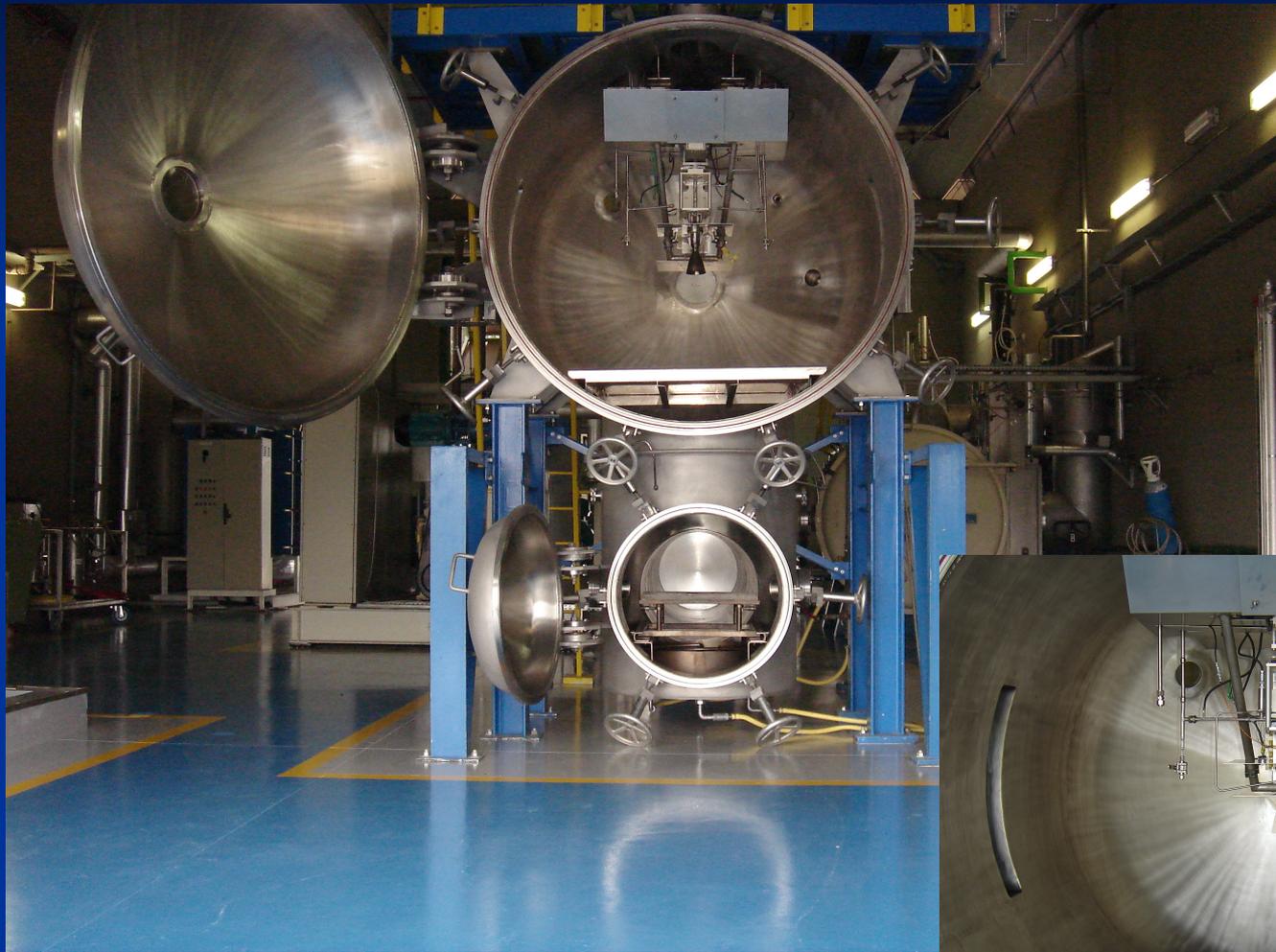
Contato com os olhos: lavar imediatamente com água em abundância durante 15 minutos. Abrir as pálpebras e separá-las do globo ocular para assegurar que toda a superfície seja completamente lavada. Chamar um médico imediatamente;

Contato com a pele: lavar imediatamente com água por 15 minutos, retirar as roupas e sapatos contaminados, chamar um médico imediatamente;

Inalação: remover a vítima para ar fresco. Utilizar respiração artificial se a vítima não estiver respirando e oxigênio se a respiração estiver difícil. Manter a vítima aquecida e chamar um médico imediatamente;

ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Integração dos Propulsores*



ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- Integração dos Propulsores

DIAGRAMA DO CARREGAMENTO DA PMM



LEGENDA

Válvula de agulha

VM Válvula Manual

Válvula on/off

VP Válvula Pilotada

Filtro 2 µm

PI Indicador de Pressão

Filtro 7 µm

Filtro 15 µm

Transdutor de pressão

ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Limpeza das linhas de propelentes - Extração de Líquido*



ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Limpeza das linhas de propelentes – Extração dos Vapores*



ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Limpeza das linhas de propelentes – Extração dos Vapores*



ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Transferência e Amostragem de Propelentes*

N_2O_4



MMH



ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Manutenção das linhas de Propelentes*



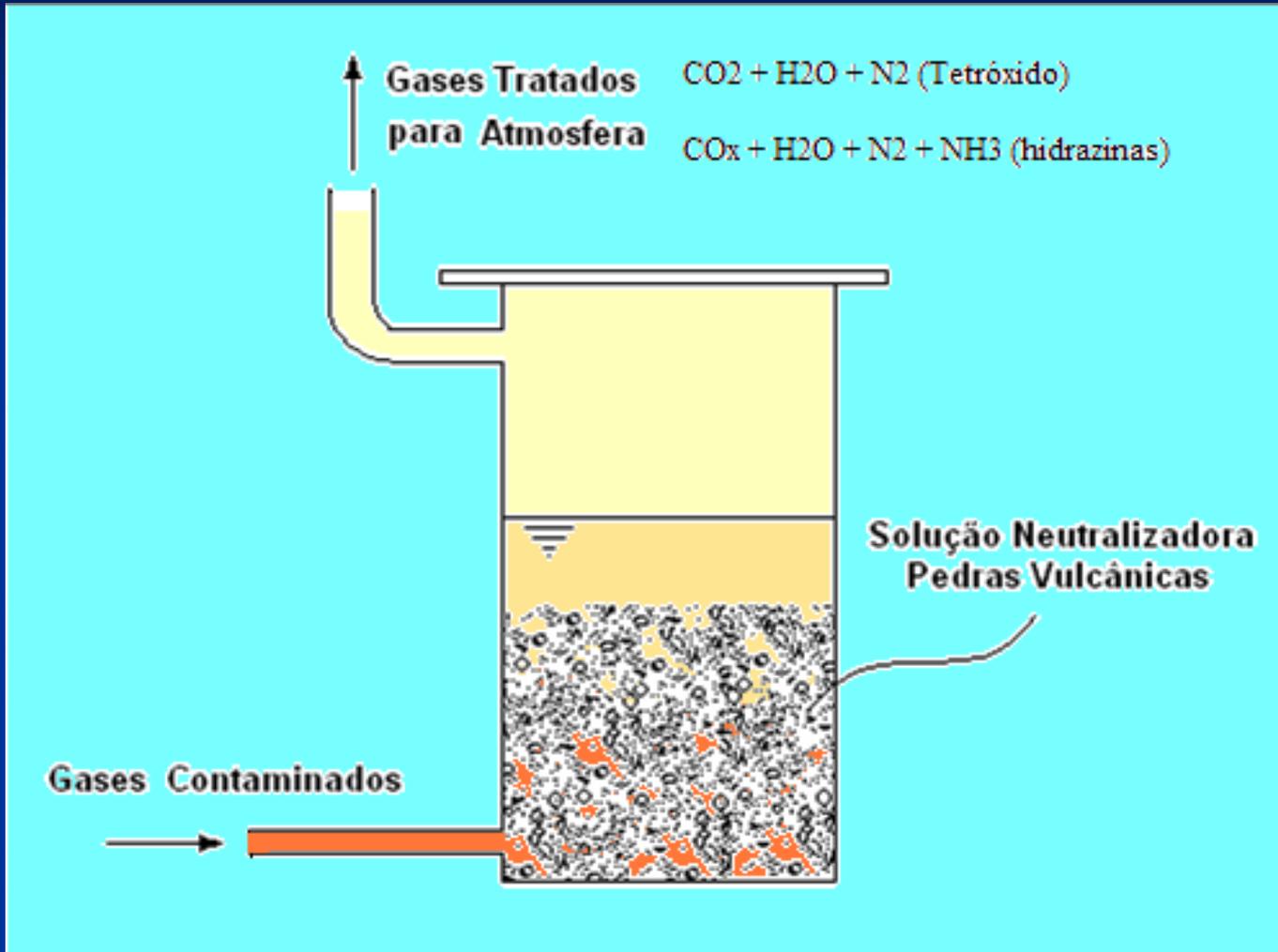
ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Manutenção das linhas de Pressurização*



ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Manutenção do Tratamento de Vapor*



ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Manutenção do Tratamento de Vapor*



ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Tratamento Químico de Peças em Aço Inoxidável*



ATIVIDADES DA EQUIPE DE PROPELENTES

- *Apoio Técnico ao Banco de Testes em Condições Atmosféricas (BTCA)*



FTM!!