

# ÁCIDO SULFÚRICO FUMEGANTE (OLEUM)

## FUMING SULFURIC ACID

### **Sinonimia:**

ÁCIDO SULFÚRICO FUMEGANTE; ÁCIDO DISSULFÚRICO; ÁCIDO DITIÔNICO; DISULPHURIC ACID; DITHIONIC ACID; FUMING SULFURIC ACID; PYROSULPHURIC ACID; SULFURIC ACID, FUMING; SULFURIC ACID, MIXT WITH SULFUR TRIOXIDE.

### **Numero CAS:**

8014-95-7

### **Numero NIOSH:**

### **Numero ONU:**

1831

### **Composicao:**

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>nSO<sub>3</sub> (ÁCIDO SULFÚRICO + TRIÓXIDO DE ENXOFRE)

### **Descricao:**

Líquido oleoso.

De incolor a turvo.

Extremamente fumegante.

De odor sufocante, forte, irritante e penetrante.

Mistura e reage com água, com exotermia.

### **Propriedades Fisico-Quimicas:**

Peso Molecular: 178.14 Dalton.

Pressão de Vapor: 0.3mmHg.

Ponto de Ebulição (°c): Decompõe.

Ponto de Fusão: 10°c.

pH: <7.

Temperatura crítica (°c): Não pertinente.

Solubilidade em água: Extremamente solúvel. Reação exotérmica vigorosa, com respingos do produto.

Pressão crítica: Não pertinente.

Densidade relativa do líquido (água = 1): 1.91 a 1.97 a 15°c.

Reatividade química com materiais comuns: A reação com ferro fundido pode causar explosão violenta.

Reage com muitos metais, liberando gás hidrogênio, inflamável. Pode ignizar quando em contato com combustíveis.

Reatividade química com outros materiais: Dado não disponível.

Polimerização: Não ocorre.

## Classificacao NFPA - National fire protection association

(0=Minimo; 1=leve; 2=moderado; 3=serio; 4=severo)

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Saude            | 5             |
| Inflamabilidade  | 5             |
| Reatividade      | 5             |
| Riscos Especiais | Não Disponíve |

### Informacoes Gerais:

Produz nuvem com propriedades irritantes.

Não é inflamável mas pode produzir fogo quando em contato com combustíveis (madeira, papel, óleo, etc).

Utilizado como agente de sulfatação e sulfonação, desidratante nas nitrações, no fabrico de tintas, de explosivos, na refinação de petróleo e como agente de laboratório.

Extremamente corrosivo e hidrocópico.

Ao ser aquecido ou em contato com fogo, emite fumaça altamente tóxica de óxido de enxofre.

### Vias de Exposicao:

### Efeitos para a Saude: Atencao

Não existe antídoto específico.

O oleum pode ser corrosivo para a pele, olhos, nariz, membranas mucosas, trato respiratório, trato gastrointestinal ou qualquer tecido que ele entre em contato.

Exposições medianas (geralmente com concentrações menores que 10%) podem desencadear irritação dos olhos, pele, membranas mucosas e tratos digestivo e respiratório.

#### EXPOSIÇÃO EM MODELO ANIMAL

##### EXPOSIÇÃO

15 mg/mm<sup>3</sup> ou 10 ppm

30 mg/mm<sup>3</sup> ou 20 ppm

270 mg/mm<sup>3</sup> ou 180 ppm

exposição

900 mg/mm<sup>3</sup> ou 600 ppm

1.100 mg/mm<sup>3</sup> ou 770 ppm

óbito

1.500 mg/mm<sup>3</sup> ou 1000 ppm

##### EFEITOS ESPERADOS

Irritação oftálmica

Irritação no trato respiratório

Lesões graves ? após 1 hora de

Fatal após 30? de exposição

Inconsciência, parada respiratória e

Óbito

##### EXPOSIÇÃO AGUDA:

#### Olhos:

Os olhos são especialmente sensíveis aos efeitos corrosivos do produto. Os efeitos vão variar de acordo com a concentração e a quantidade do produto em contato com os olhos, além do tempo para tomada de medidas adequadas de controle.

- o Conjuntivite
- o Lacrimejamento
- o Dor
- o Fotofobia
- o Ceratite
- o Queimaduras
- o Amaurose
- o Perfuração do globo ocular

#### Pele:

- o Eritema
- o Queimadura
- o Dor
- o Necrose
- o Choque Circulatório
- o Óbito ? como consequência à queimadura grave

#### Inalação:

- o Irritação da mucosa do trato respiratório
- o Tosse
- o Taquipnéia
- o Dispnéia
- o Queimor nasal e/ou da garganta, retroesternal
- o Traqueobronquite
- o Pneumonite Química
- o Laringoespasma severo
- o Broncoespasmo severo
- o Respiração laboriosa
- o Insuficiência respiratória
- o Edema Pulmonar (até 48 horas após a exposição)
- o Asfixia
- o Parada Respiratória
- o Edema de esôfago

#### Ingestão:

- o Queimadura do trato digestivo
- o Disfagia
- o Sede intensa

- o Náuseas
- o Vômitos
- o Diarréia
- o Necrose
- o Perfuração ? mais comum em estômago (região pilórica) e intestino e não em esôfago
- o Hemorragia digestiva alta
- o Choque Circulatório
- o Dispnéia
- o Pneumonite aspirativa
- o Formação de fístulas
- o Estenoses em TGI

#### Cardiovascular

- o Colapso circulatório súbito ? conseqüente à hipovolemia pela queimadura ou perfuração de TGI
- o Isquemia miocárdica

#### Genitourinária

Geralmente quadro conseqüente à prolongada hipovolemia.

- o Oligúria
- o Anúria
- o Insuficiência renal aguda

#### Ácido-base

- o Acidose metabólica ? geralmente após quadros de ingestão severa.

#### Hematológica

- o Leucocitose

#### EXPOSIÇÃO CRÔNICA:

##### Olhos:

- o Lacrimejamento
- o Conjuntivite

##### Pele:

- o Dermatite
- o Ulcerações
- o Escurecimento das unhas

##### Dentes:

- o Erosões
- o Exposição da Dentina

Aparelho respiratório:

- o Alteração do olfato
- o Hiperreatividade Brônquica
- o Bronquite Crônica
- o Rinorréia
- o Infecções respiratórias recorrentes
- o Enfisema pulmonar
- o Acidose Metabólica (afetando SNC: agitação, alterações da marcha)
- o Possível câncer de trato respiratório superior
- o DPOC

Aparelho Digestivo:

- o Alteração do paladar
- o Estomatites
- o Dispepsias

Carcinogenicidade:

O IARC o classifica como suspeito para câncer em humanos ? Grupo A2.

Teratogenicidade e mutagenicidade

Teratogênico em um estudo com animais.

## **Atendimento pre-Hospitalar: Atencao**

Zona Quente

Deve haver treinamento e equipamento de proteção adequada para que a equipe entre na zona de risco.

Proteção para o Socorrista

Respiratória ? Pela produção de fumaça tóxica e pela propriedade fortemente corrosiva, há necessidade de proteção respiratória pelo uso de máscara autônoma.

Cutânea ? Pela produção de fumaça tóxica e pela propriedade fortemente corrosiva, há necessidade de vestes que garantam a proteção química da pele.

Suporte Básico de Vida

Retirada imediata da vítima do local sinistrado.

Acesso imediato à via aérea do paciente.

Se houver suspeita de trauma associado, manter imobilização da coluna cervical. Assim que possível posicionar um colar cervical e manter o paciente imobilizado sobre prancha rígida.

Assegurar boa respiração e circulação.

Se a vítima puder andar, orientá-la para a saída imediata da zona de contaminação. Em caso da impossibilidade da mesma andar removê-la em maca, liteira, amparada ou carregada.

## **Area de descontaminacao:**

### Zona Quente

Deve haver treinamento e equipamento de proteção adequada para que a equipe entre na zona de risco.

### Proteção para o Socorrista

Respiratória ? Pela produção de fumaça tóxica e pela propriedade fortemente corrosiva, há necessidade de proteção respiratória pelo uso de máscara autônoma.

Cutânea ? Pela produção de fumaça tóxica e pela propriedade fortemente corrosiva, há necessidade de vestes que garantam a proteção química da pele.

### Suporte Básico de Vida

Retirada imediata da vítima do local sinistrado.

Acesso imediato à via aérea do paciente.

Se houver suspeita de trauma associado, manter imobilização da coluna cervical. Assim que possível posicionar um colar cervical e manter o paciente imobilizado sobre prancha rígida.

Assegurar boa respiração e circulação.

Se a vítima puder andar, orientá-la para a saída imediata da zona de contaminação. Em caso da impossibilidade da mesma andar removê-la em maca, liteira, amparada ou carregada.

## **Zona de atendimento:**

Assegurar-se de que houve a descontaminação adequada. Em caso negativo, descontaminar conforme descrito anteriormente.

As vítimas já descontaminadas ou expostas apenas à forma de vapor ou gás, não constituem riscos para os socorristas.

Permeabilizar via aérea imediatamente.

Em caso de suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical com colar e prancha rígida.

Garantir boa ventilação e circulação, fornecendo oxigênio suplementar via máscara com bolsa se necessário.

Acesso venoso calibroso.

Monitorização cardíaca.

Oximetria de pulso.

Se os olhos continuam irritados, continuar com a descontaminação oftálmica com solução salina até a interrupção dos sintomas ou até a transferência do paciente. O uso de colírio anestésico pode ajudar na melhora da dor e conseqüentemente na elevação da efetividade da descontaminação.

Em caso de ingestão, NÃO induzir ao vômito. As vítimas que estiverem conscientes e sem comprometimento respiratório devem ingerir de 120 a 240ml de água ou leite na tentativa de diluição (não neutralização) do produto. Não administrar carvão ativado, pois pode produzir vômitos e vai impossibilitar a endoscopia. Realização imediata da endoscopia digestiva alta.

### Tratamento Avançado

Em caso de comprometimento respiratório, assegurar via aérea com entubação ou cricotireoidostomia.

Tratar pacientes com broncoespasmo com agonista beta 2 inalatório e corticóide parenteral ou oral (a corticoterapia imediata é controversa). Pacientes em coma, hipotensos, com arritmia ou crises convulsivas, devem ser tratados conforme protocolos específicos de suporte avançado de vida (ALS).

A dermatite geralmente se resolve com a descontaminação. As queimaduras devem ser tratadas como térmicas após descontaminação adequada.

#### Transporte para Hospital

Apenas pacientes descontaminados ou que não requeiram descontaminação e que estejam sintomáticos ou apresentem história de exposição importante devem ser transportados para o hospital.

Antes do transporte, o hospital e o médico responsável devem ser comunicados.

Nos casos de ingestão, preparar a ambulância com várias toalhas e sacos descartáveis já abertos para rapidamente limpar e isolar o vômito com conteúdo tóxico. Não esquecer de também se proteger.

A ambulância, após o transporte, é considerada contaminada e deve seguir imediatamente para descontaminação.

#### Múltiplos Casos

Vítimas que tenham apenas tido contato leve com a substância e estejam completamente assintomáticas, podem ser liberadas após terem tido nomes, endereços e telefones catalogados, com orientação precisa de como se comportar em caso da mínima sintomatologia. Muito provavelmente não haverá complicações.

Em casos de inalação sintomática, transportar imediatamente a vítima.

Em caso de ingestão, transportar imediatamente para hospital, tomando as devidas precauções para evitar exposição em caso de vômitos.

## **Tratamento hospitalar: Atencao**

### ATENDIMENTO NA UNIDADE DE EMERGÊNCIA E UTI

#### Atenção

? Assuma-se que as medidas de suporte básico de vida foram realizadas.

? Em contato com a pele, pode causar dermatites e queimaduras.

? O vapor é altamente irritante e corrosivo para as membranas mucosas dos olhos.

? O vapor também é irritante e corrosivo para vias aéreas e pulmões.

? Pessoas com histórico de asma, atopia ou disfunções respiratórias podem ser mais susceptíveis.

? Pode ser difícil classificar uma substância como irritante ou corrosiva numa particular concentração. Para que ela possa ser classificada como irritante ou corrosiva depende de alguns fatores:

? Natureza da substância.

? Concentração.

? Viscosidade.

? pH.

? Tempo de exposição.

? Molaridade.

? Potencial de óxido-redução.

? Afinidade iônica, etc.

? Irritantes são substâncias que causam inflamação e edema, mas não morte celular e lesão tecidual. As corrosivas causam morte celular e lesão tecidual.

? Não existem antídotos para intoxicação pelo oleum.

### Suporte Básico

Avaliar e abrir vias aéreas. Garantir respiração e circulação, se necessário com intubação ou cricotireoidostomia.

Em caso de broncoespasmo com agonista beta 2 inalatório e corticóide parenteral ou oral ? o uso profilático da corticoterapia é controverso.

Caso o paciente não tenha sido descontaminado anteriormente e houver indicação, iniciar imediatamente a descontaminação conforme orientado acima.

No caso de exposição oftálmica, pacientes ainda não descontaminados e sintomáticos, irrigar os olhos com água corrente ou solução fisiológica por pelo menos 15 minutos. Remover cuidadosamente lentes de contato se presentes, observando para não causar trauma secundário. Continuar irrigação até a chegada do paciente à UTI se a vítima se mantiver sintomática. Um anestésico pode ser necessário para aliviar o blefaroespasma e retratores palpebrais podem ser utilizados para exposição e descontaminação adequadas.

### Tratamento

#### Ingestão

Descontaminação de mucosa: se não houver comprometimento respiratório ou sensorial, diluir o produto ingerido com 120 a 240 ml de água. O volume não deve ser maior que 120ml na criança e 240ml no adulto. A indução hemética não é recomendada. Pela capacidade corrosiva do produto e pelo risco de comprometimento respiratório, não se estimula o vômito.

Em todos os casos é mandatória a endoscopia precoce ? nas primeiras 24 horas - para avaliação das lesões, principalmente se a ingestão foi deliberada, se houver sintomatologia persistente, lesões no lábio ou na boca ou história de ingestão de grande quantidade. Nas crianças a indicação da EDA é direcionada pela história de ingestão associada à presença de estridor, vômitos, hipersialorréia, disfagia, odinofagia, queimaduras significativas na cavidade oral ou dor abdominal. Havendo confirmação de lesão em aparelho digestivo, realizar estudo contrastado do TGI 20 dias após EDA.

Corticoterapia: não há dados na literatura que corroborem ou contra indiquem o seu uso.

Não utilizar o carvão ativado, pois além de indutor hemético ele vai impossibilitar a endoscopia.

Monitorar hipotensão, arritmias, depressão respiratória, hipoglicemia, distúrbios eletrolíticos, crises convulsivas, etc. tratando de acordo com os protocolos de SAV.

#### Inalação

Remover o paciente para local fresco e ventilado.

Oxigenioterapia ? 6 litros/minuto

Monitorar o paciente com atenção para o aparecimento de desconforto respiratório, tosse persistente, bronquite ou pneumonite.

Intubação e ventilação com PEEP se indicados - precocemente.

Nos casos de broncoespasmo, utilizar drogas agonistas Beta 2 .

Oximetria de pulso contínua.

Raios X de tórax precoce.

Observar o aparecimento de sintomatologia sistêmica e tratar de acordo com a evolução.

#### Oftálmica

Irrigar olhos expostos com água em abundância na temperatura ambiente ou solução fisiológica por 60 (sessenta) minutos ou até o fundo de saco conjuntival estar livre de partículas e apresente pH neutro confirmado com dosagem no papel.

O oftalmologista deve ser acionado para avaliação imediata.

A extensão das lesões oftálmicas pode não ser completamente aparente até 48 a 72 horas após a exposição.

#### Cutânea

A remoção de vestes e objetos pessoais contaminados e a descontaminação imediata são mandatórias.

A dermatite geralmente se resolve com a descontaminação e é improvável a complicação sistêmica.

Não esquecer de descontaminar cabelos e unhas.

Tratar a área irritada ou queimaduras com terapia tópica. Pode haver a necessidade de uso de antihistamínicos ou corticoterapia tópica e/ou sistêmica.

As queimaduras devem ser tratadas como queimaduras térmicas após a estabilização do quadro.

#### Tratamento cirúrgico

Havendo queimaduras severas no esôfago, pode-se posicionar um fio guia no estômago para facilitar dilatação posterior.

A inserção de sonda nasogástrica específica após a confirmação de queimadura circunferencial em esôfago pode auxiliar na prevenção de estenose.

A dilatação só é indicada após 2 a 4 semanas da lesão.

Se o tratamento dilatador não for efetivo, a opção é pelo tratamento cirúrgico com esofagectomia e reconstrução do trânsito.

Considerar a laparotomia exploradora precoce para os pacientes com queimadura esofagiana ou gástrica severas.

### **Unidade de terapia intensiva:**

### **Exames complementares:**

? Hemograma

? Bioquímica

? Eletrólitos

? Hemogasometria arterial

? Função renal

? Rx tórax

## **Efeitos retardados:**

## **Liberacao do paciente:**

Pacientes expostos ao oleum, sem história de exposição importante e assintomáticos, podem ser liberados após identificação completa e orientação detalhada.

## **Referencias:**

Material pesquisado por: Médico do PAME Dr.Claudio Azoubel Filho. Referências da Pesquisa: Ver arquivo Técnico no PAME. Período da Pesquisa: 2009. BAMEQ Atualizado em: 2017.