

ÁCIDO FLUORÍDRICO

1- Identificação do produto e da empresa

- Nome do produto: ACIDO FLUORÍDRICO
- Código interno de identificação do produto: 00115
- Nome da empresa: Casquimica Produtos Químicos Ltda
- Endereço: Rua Castro Alves, 278/280 – Diadema - SP.
- Telefone da empresa: (11) 4053-3939
- Filial:
- Endereço: Rua Paulo Afonso, 208 – Diadema – SP.
- Telefone da filial: (11) 4066-5879
- Site: www.casquimica.com.br
- e-mail: casquimica@casquimica.com.br

2- Identificação de perigos

- Perigos mais importantes:
- O HF difere da maioria dos outros ácidos inorgânicos, adicionalmente ao efeito de corrosividade, o íon fluoreto penetra rapidamente na pele, causando destruição profunda. A absorção de quantidades significativas de HF por qualquer rota pode ser fatal. Os sintomas do contato com a pele em soluções abaixo de 20% de concentração podem aparecer após 12 horas. Os efeitos do HF podem continuar após vários dias.
- Efeitos adversos à saúde humana:
- O produto é extremamente tóxico e corrosivo à pele, olhos membranas e mucosas. Se houver destruição dos tecidos da pele e a neutralização demorar a ser realizada, uma queimadura leve pode tornar-se grave. Mesmo rápidas exposições e concentrações de 50 ppm são perigosas, até fatais. A inalação dos vapores causa úlceras no sistema respiratório superior. O contato com a pele e olhos causa queimaduras graves e doloridas, até mesmo cegueira imediata. A ingestão pode causar queimaduras na garganta e grave inchaço da traquéia. Experiências com animais de laboratório mostram que o ácido produz efeitos teratogênicos e reprodutivos. A exposição repetida a concentrações excessivas, durante anos, pode causar osteofluorese, que leva ao aumento da densidade dos ossos. As dores e eritemas causados por soluções até 20% podem demorar até 24 horas para começar; de 20 a 50% produzem sintomas em 1 a 8 horas; as soluções acima de 50% causam dores intensas imediatamente. Tecido subcutâneo (embaixo da pele) afetado torna-se esbranquiçado com possibilidade de gangrena. A inalação de vapores do ácido causa sufocamento passageiro, tosse e graves queimaduras no nariz, faringe, laringe, brônquios, seguidas de febre, cianose até edema pulmonar. Pode acarretar deficiência de cálcio e de magnésio no sangue. A formação de ácido fluorídrico no sistema gastrointestinal pode provocar anorexia, náuseas e vômitos. A exposição prolongada ou repetida ao ácido em baixas concentrações pode causar congestão nasal e bronquite.
- Efeitos agudos locais:
- Ingestão: Queimaduras e corrosão na boca, esôfago, estômago e intestinos.
- Inalação: Irritação ao aparelho respiratório, danos e edemas ao pulmão.
- Absorção pela Pele: Retira o cálcio dos ossos.
- Contato com a Pele: Vapor pode causar irritações. Líquido causa graves e dolorosas queimaduras.

ÁCIDO FLUORÍDRICO

- Contato com os Olhos: Causa queimaduras graves e imediatas.
- Efeitos agudos sistêmicos:
 - Apesar de quimicamente um ácido fraco, HF é extremamente tóxico e corrosivo para pele, olhos, e membranas mucosas devido ao componente fluoreto. É muito freqüente o dano nos dedos. A extensão dos danos depende da concentração, total da superfície da pele exposta, direção e duração da exposição bem como a presença de outros agentes químicos ou fatores físicos. Durante o contato inicial com soluções diluídas pode não produzir dor imediata, porém, depois de horas quando HF penetra profundamente no tecido, o fluoreto juntará com o cálcio do tecido e causará destruição ao tecido (necrosia liquefeita) e dores. Em alguns casos, o osso pode ser corroído. Sistema de absorção do fluoreto pode causar sérias alterações da química do sangue, ritmo cardíaco e em alguns casos pode resultar em morte. O pronto e eficientes primeiro socorro pode alterar o resultado e prevenir sérios danos.
- Efeitos crônicos:
 - Exposição crônica para alta concentração de vapores pode causar irritação nasal ou bronquites. Repetidas exposições excessivas em concentração de fluoreto durante anos pode causar paralisia (fluoreto depositado nos ossos) que produz aumento na densidade do osso.
- Condições de saúde agravadas pela superexposição:
 - A exposição humana acima dos limites de tolerância (LT) pode provocar: conjuntivite, queimadura na córnea, graves queimaduras na pele com ulceração, dor atrás do esterno (tórax), tosse cuspidando sangue, dispnéia (dificuldade de respiração), broncopneumonia, cianose (coloração azul e às vezes escura ou lívida da pele por distúrbios circulatórios), estado de choque, espasmos musculares, convulsões, icterícia, diminuição da quantidade de urina, presença de albumina (proteína) na urina, presença de sangue na urina, náusea, vômito, dores abdominais, diarreias, queimaduras e corrosão na boca, esôfago, estômago e intestinos (ingestão), penetrando pela pele e retirando o cálcio dos ossos.
- Perigos físicos e químicos:
 - A diluição em água é um ácido forte, reação violentamente com bases e é corrosivo. Reage violentamente com muitos compostos, originando perigo de fogo e explosão. Em contato com o ar desprende fumos corrosivos mais pesados que o ar.
- Perigos específicos: Ataca o vidro e os compostos que contenham silício.
- Principais sintomas
- Classificação do produto químico: Corrosivo e tóxico.

3- Composição e informações sobre os ingredientes

- Substância: Este produto é uma substância pura diluída em Água
- Nome químico: Ácido fluorídrico
- Sinônimo: Fluoreto de Hidrogênio Solução; Ácido Hidrofluorídrico, Ácido Fluórico.
- Fórmula química: HF
- N° CAS: 7664-39-3
- Ingredientes que contribuam para o perigo:
 - Alcalinos, ácidos fortes e metais.
- Classificação e rotulagem de perigo: Corrosivo, tóxico.

ÁCIDO FLUORÍDRICO

4- Medidas de primeiros-socorros

- Procurar um médico. Enquanto isso, seguir as instruções:
- Ingestão: Nunca dê algo oralmente para pessoas inconscientes ou em estado convulsivo. Se a vítima estiver consciente, dar grandes quantidades de leite ou uma solução de leite de magnésia e água para diluir o produto. Não provocar vômitos.
- Inalação: Remover a vítima para um local arejado. Administrar oxigênio a intervalos de 1/2 hora e deixar a vítima em observação por 24 a 48 horas. Se houver dificuldade para respirar, fazer respiração artificial.
- Pele: Remover imediatamente as roupas contaminadas. Lavar com água em abundância a área atingida por 3 a 4 minutos. Iniciar a aplicação local de Gluconato de Cálcio GEL a 2,5% ou leite de magnésia, mesmo na ausência de lesões visíveis na pele e unha.
- Olhos: Lavar durante 15 minutos com água. Para aliviar a dor administrar colírio anestésico. Procurar um médico.
- Depois de tomadas as medidas citadas anteriormente, seguir as instruções do Anexo B da NBR-10.217 – Conjunto de Equipamentos para Emergência no Transporte Rodoviário de Ácido Fluorídrico, que se encontra junto a esta ficha.

NOTAS PARA O MÉDICO:

- Durante o tempo de latência profilaticamente elevadas doses de Prednisolon i.v. Eventualmente infusões de no total aproximadamente 0,5 g THAM/kg. Repouso absoluto. Profilaxia de infecções. Manter livres as vias respiratórias por sucção. Morfina somente pode ser usada em doses mínimas. Espessamento do sangue deve ser combatido por administração peroral de líquido ou clister de gotas, mas não mediante mais infusões i.v. Aplicação de oxigênio. "EM TODOS OS CASOS É INDISPENSÁVEL O ACOMPANHAMENTO MÉDICO POR NO MÍNIMO 72 HORAS"

5- Medidas de combate a incêndio

- Pequenas proporções: Pó químico, CO2, neblina de água.
- Grandes proporções: Neblina de água.
- Procedimentos especiais de Combate ao Fogo: Combater com neblina de água. Usar neblina de água para resfriar os tanques. Não usar jato d'água e não jogar água diretamente no vazamento.

Informações:

- Ponto de Fulgor: Não é inflamável.
- Ponto de Auto-Ignicção: Não é inflamável.
- Subprodutos da Combustão: Não se decompõe, mas devido ao seu baixo ponto de ebulição, o calor aumenta consideravelmente a formação de gases altamente corrosivos. Se ocorrer vazamento, o HF ataca metais e produz hidrogênio.

6- Medidas de controle para derramamento ou vazamento

- Evacue e isole a área afetada mantendo-se de costas para o vento.
- Para penetrar na área afetada use roupa de proteção total.
- Remover todas as fontes de calor e ignição.

ÁCIDO FLUORÍDRICO

- Cobrir e neutralizar com carbonato de sódio (barrilha) ou hidróxido de cálcio (cal) e lavar com grandes quantidades de água, desde que não entrem em contato com rios, lagos, esgotos e mananciais.
- Cuidado com respingos durante a neutralização.
- Lavar bem o concreto, madeira, plástico, pois podem absorver o ácido e se tornar um risco por tempo indefinido.
- Somente liberar a área após a dissipação total dos vapores.

7- Manuseio e armazenamento

- Manuseio: somente devem manusear o produto, pessoas com treinamento adequado e devidamente protegido. O produto deve ser armazenado em tanques pintados de branco e protegidos do contato direto dos raios solares. A área de estocagem deve ser mantida preferencialmente abaixo de 38°C. Os tanques devem ser protegidos de impactos e montados sobre balança ou com medidor de nível para controle efetivo do volume de ácido.
- Armazenamento: Manter o produto em local seco, fresco e arejado, em bombonas de polietileno. Evitar danos à embalagem. O produto é altamente corrosivo e perigoso. A embalagem pode tornar-se quebradiça após longo período em estoque. O produto com concentrações acima de 70% podem ser estocados em recipientes de aço até a temperatura de 60°C.

8- Controle de exposição e proteção individual

- Ambiente de trabalho:
 - Áreas abertas, separadas de outras áreas de estocagem. O dique de contenção deve conter todo o conteúdo do tanque e não ter saída para o esgoto. Prever disponibilidade de lava-olhos, chuveiros de emergências e locais adequados para lavagem. Roupas contaminadas devem ser separadas das roupas normais e adequadamente lavadas antes da reutilização. Equipamentos de Proteção Individual Mínimo em operações diárias:
 - Capacete com visor (ou óculos de segurança);
 - Macacão com mangas compridas;
 - Luvas de PVC ou neoprene;
 - Botas de PVC ou neoprene;
 - Capas impermeáveis (PVC);
 - Máscaras contra gases (cartucho B).
- Para operações de emergência ou perigosas;
- Macacão de plástico (PVC) ou neoprene;
 - Equipamento de isolamento total (com respiração autônoma);
 - Botas e luvas de PVC ou neoprene;
 - Capacete com capuz por baixo.

9- Propriedades físico-químicas

- Estado físico: Líquido
- Cor: Sem coloração

ÁCIDO FLUORÍDRICO

- Odor: Forte odor irritante detectável a uma concentração de 0,0333 mg/m³ tornando-se irritante a 4,17 mg/m³.
- Ponto de ebulição (760 mmHg) HF 70% 66 °C
- Pressão de vapor HF 70% 110 mmHg à 20°C
- pH < 2 (ácido) solução 0,1M
- Peso específico HF 70% 1,258 g/ml aprox. 25°C
- Solubilidade em água: Solúvel

10- Estabilidade e reatividade

- Estabilidade/Polimerização: O ácido hidrofluorídrico é estável se mantido confinado em ambiente com temperatura abaixo do armazenamento normal e condições de manuseio.
- Perigo de polimerização: Não ocorre.
- Incompatibilidade química: Reação explosiva com glicerol e ácido nítrico, sódio (com solução aquosa ácida), fluoreto cianogênico, ácido metanossulfônico (envolve explosão de difluoreto de oxigênio). Reage violentamente com anidrido acético, hidróxido de amônia, 2-amino etanol, trióxido de arsênio, pentóxido fosforoso, ácido colosulfônico, permanganato de potássio, diamnia etileno, flúor, amino etileno, n-fenilazopiridina. Pode atacar vidro, concreto e certos metais contendo sílica, bem como os que funde ferro. Atacará borracha natural, couro e muitos materiais orgânicos.
- Produtos perigosos na decomposição: A decomposição térmica oxidativa do HF pode produzir fumos de fluoreto altamente corrosivos.

11- Informações toxicológicas

- LD50 (Oral): 25 mg/Kg
- LC50 (Inalação em rato): 1276 ppm/1hora
- Peixes (espécie não determinada): letal a 60 ppm, período não especificado.

12- Informações ecológicas

- A flora pode ser recuperada. Atenção especial deve ser dada para o excesso de flúor no solo após a neutralização do produto especialmente se a área for usada para agricultura. Fazer controle prévio. Peixes (espécie não determinada): letal a 60 ppm, período não especificado.
- Impacto Ambiental: Devido à natureza corrosiva do produto, animais expostos poderão sofrer danos teciduais e serem levados à morte, dependendo da concentração ambiental. As plantas contaminadas com o produto podem adversamente ser afetadas ou destruídas.
- Ecotoxicidade: O produto é totalmente solúvel em água e mesmo em concentrações baixas se torna prejudicial à vida aquática.

13- Considerações sobre tratamento e disposição

- Os resíduos resultantes devem ser neutralizados com cal, barrilha ou calcário e encaminhados juntamente com as águas de lavagem para estação de tratamento de efluentes. Os recipientes ou tanques do produto não devem ser utilizados para outras finalidades. Em

ÁCIDO FLUORÍDRICO

caso de desativação da unidade, neutralizar com uma solução de carbonato de sódio (barrilha) lavar bem e sucatear.

- As embalagens ou recipientes não devem ser reutilizados para outras finalidades, deve-se lavar bem e dispor conforme a legislação local, estadual ou federal.

14- Informações sobre transporte

- Transporte Rodoviário:
 - Número ONU: 1790
 - Número de Risco: 886
 - Nome adequado para Embarque: ÁCIDO FLUORÍDRICO SOL. 70%
 - Classe de Risco: 8 e 6.1
 - Grupo de Embalagem: I
 - Transporte Aéreo:
 - Número ONU: 1790
 - Número de Risco: 886
 - Nome adequado para Embarque: ÁCIDO FLUORÍDRICO, sol. Com mais de 60% de ácido fluorídrico.
 - Classe de Risco: 8
 - Grupo de Embalagem: I
 - Rótulo de Risco: Corrosivo e tóxico.
 - Preocupações especiais no transporte:
 - Avião de Passageiros: Instrução 807 - Carga Máxima Permitida 0,5 litros
 - Avião de Carga: Instrução 809- Carga Máxima Permitida 2,5 litros
 - Transporte Marítimo:
 - Classe IMO: IMDG CODE
 - PAGE 8184 - Amdt. 25-89
 - Número ONU: 1790
 - Nome adequado para Embarque: ÁCIDO FLUORÍDRICO, SOLUÇÕES.
 - Classe de Risco: 8
 - Número de Risco: 886
 - Grupo de Embalagem: I
 - Transporte Ferroviário:
 - Número ONU: 1790
 - Número de Risco: 886
 - Nome adequado para Embarque: ÁCIDO FLUORÍDRICO, SOLUÇÕES.
 - Classe de Risco: 8
 - Grupo de Embalagem: I
 - Precauções especiais no Transporte:
- Em concentrações de mais de 60% de ácido deve ser alocada no Grupo de Risco I; até 60% de ácido deve ser alocada no Grupo de Risco II, a saber.

15- Regulamentações

- Regulamentações: Informações não disponíveis.

ÁCIDO FLUORÍDRICO

- Informações sobre riscos conforme rótulo: Produto altamente corrosivo. Causa graves queimaduras. Manuseio inadequado pode ser fatal.

16- Outras informações

Os dados e informações constantes nesta ficha têm caráter complementar, fornecidos de boa fé, representando o que de melhor se conhece sobre a matéria e não significando que o assunto tenha sido completamente terminado. Sobre os dados desta ficha, prevalece o disposto nos regulamentos governamentais existentes.

Bibliografia

- 1) THE MERCK INDEX 13th ED.
- 6) INTOXICAÇÕES AGUDAS – S. SCHCARTSMAN
- 2) DANGEROUS PROPERTIES IND. MAT. IRVING SAX
- 7) INTERNATIONAL TECH.INF.INSTIT. - JAPAN
- 3) GENIUM'SREF. COLLECTION – DATA SHEETS
- 8) ROT. PREV. DE PROD. QUIM. PER. – FUNDACENTRO
- 4) ENCICLOPÉDIA DE QUÍMICA IND. - ULLMAN
- 9) HANDBOOK OF CHEM. AND PHYSICS 57th ED.
- 5) CHEMICAL ENGINEERING HANDBOOK 5thED
- 10) FOLHAS DE DADOS DIVERSOS.
- 6) FISPQ NITROQUÍMICA.

ANEXO B - FOLHETO DE INSTRUÇÃO PARA TRATAMENTO MÉDICO EM CASO DE ACIDENTE COM ÁCIDO FLUORÍDRICO

B-1. QUEIMADURAS DE PELE

B.1.1. Ao se expor à pele ao Ácido Fluorídrico aquoso ou anidro, imediatamente se forma uma zona eritematosa que rapidamente se transforma em zona esbranquiçada ou nacarada; isto se deve à coagulação tissular: deve-se lavar imediatamente a área com bastante água limpa por um período de no máximo 3 a 4 minutos; tirar a roupa que possa estar contaminada. Iniciar a aplicação de gluconato de cálcio gel a 2,5%; na falta de gluconato aplicar no local Hidróxido de Magnésio ou outro antiácido. A massagem firme com gluconato de cálcio permite que penetre nos tecidos lesados. Este tratamento deve ser iniciado imediatamente e mantido por um período de 20 minutos e deve ser repetido de duas a três vezes ao dia, por um período de dois a três dias se a queimadura for de 2º ou 3º grau.

B.1.2. O pessoal médico e de enfermagem deve saber que há possibilidade de se lesar a pele ao transportar o paciente exposto; para evitar este risco, é importante proteger as mãos com gluconato de cálcio ou gel ou usar luvas cirúrgicas e gluconato de cálcio gel, este, de preferência.

B.1.3. O médico encarregado do caso deve inicialmente avaliar o total de superfície corporal atingida e a profundidade da lesão. Os pacientes com 2% a 3% de superfície lesada precisam de uma unidade de tratamento intensivo, e só aí se pode prestar o tratamento adequado. Toda exposição grave tem um fator de inalação e deve-se avaliar o dano causado no aparelho respiratório, sem exceção, observando por no mínimo 72 horas.

ÁCIDO FLUORÍDRICO

B.1.4. Ao se hospitalizar o paciente, deve-se pedir os seguintes exames, em caráter de urgência:

- a) Hemograma;
- b) b) Perfil Bioquímico;
- c) c) Provas de função hepática;
- d) d) EAS;
- e) e) Eletrólitos.

B.1.5. Se houver suspeita de comprometimento respiratório, deve-se acrescentar o exame de gases arteriais. Após estes pedidos de exames, o seguinte passo é instalar um programa de administração de medicações endovenosas, iniciando com solução de hartmann e acrescentando 10cc. De gluconato de cálcio a 10%; se a lesão for extensa, para evitar a morte por hipocalcemia, repetir este tratamento quantas vezes for necessário para se manter o cálcio dentro dos limites normais.

B.1.6. As lesões extensas devem ser infiltradas com gluconato de cálcio, usando como diluente xilocaína a 2%; isto serve para aliviar a dor que, em certos casos, é tão intensa que os pacientes entram em choque.

B.1.7. Usar agulhas de calibre 25x ou 24x se a área for extensa. Evitar infiltrar nos dedos, nariz ou pavilhão auditivo; só infiltrar se for muito necessário e deve ser feito com precaução para se evitar a isquemia.

B.1.8. O tratamento usado no grande queimado geralmente é de manutenção. Manter o equilíbrio eletrolítico; observar atentamente o paciente para detectar sintomas de hepato, nefro ou nefro-toxicidade e, sobretudo dar apoio respiratório e cardiovascular.

B.1.9. É de vital importância a manutenção de um monitor cardiológico para detectar arritmias temporárias causadas pelas alterações do cálcio sérico com o prolongamento do intervalo QT. Mais adiante ajuda a detectar alterações no ECG devido às alterações de outros eletrólitos.

B.1.10. Manter os níveis de cálcio sérico, em especial em pacientes que apresentam inalações e ingestão de Ácido Fluorídrico, é de suma importância, já que nestes pacientes a eliminação de cálcio é muito rápida.

B.1.11. O uso de esteróides para manter a PA e com objetivo de exercer efeitos antiinflamatórios é de muita importância. Tem-se usado compostos de ação curta no período agudo e de ação prolongada no período de convalescença; são utilizados tanto por via intravenosa como por via oral.

B.1.12. Os antibióticos são às vezes necessários como profilaxia das infecções. Apesar de não se haver detectado infecção no período agudo em pacientes do ambulatório, especialmente de classe econômica baixa, encontram-se três casos de infecções devido à contaminação, enquanto praticavam esporte ou trabalhavam em lugar em condições higiênicas pobres.

B.2. QUEIMADURAS NOS OLHOS

B.2.1. A córnea e a conjuntiva podem ser muito afetadas se expostas ao ácido. A córnea perde sua transparência tão logo entre em contato com o ácido, cegando a vítima.

B.2.2. Devem-se lavar, imediatamente, os olhos com água durante 3 a 4 minutos, nunca mais que 4 minutos; em seguida, com rapidez e usando compressas frias nos olhos, transportar o paciente para a unidade médica mais próxima.

ÁCIDO FLUORÍDRICO

B.2.3. Ao chegar à unidade médica, iniciar lavagem oftálmica com solução de gluconato de cálcio 1% em soro fisiológico; a lavagem deve ser repetida duas a três vezes por dia nos próximos 2 dias.

B.2.4. As queratoconjuntivites podem ser evitadas administrando-se esteróides oftálmicos. Se a exposição for mínima, a descamação do epitélio ocorre em um tempo que varia de 4 a 24 horas; se não houver perfuração do olho e se a exposição for mínima, a melhora é notada nas primeiras 24 horas e o período de recuperação é de 4 a 5 dias; se a exposição for moderada, o período de recuperação é de 12 a 15 meses; no entanto, o médico deve saber que, por perfuração e cicatrização da córnea, pode ocorrer uma limitação da visão. Nas exposições graves não se tem conseguido salvar os olhos, invariavelmente neste tipo de paciente é feita a enucleação dos olhos para se evitar comprometimento dos tecidos adjacentes.

Constantemente, estes pacientes são vítimas de respingos de Ácido Fluorídrico Anidro ou Aquoso.

B.3. INALAÇÃO DE ÁCIDO FLUORÍDRICO

B.3.1. Uma pessoa exposta ao gás fluorídrico deve ser retirada da área contaminada imediatamente; em seguida administrar O₂ nasal ou máscara na quantidade de 5 litros por minuto e transportá-lo com urgência para o hospital mais próximo.

B.3.2. Após internação do paciente deve ser administrado gluconato de cálcio por inalação; preparar uma solução de soro fisiológico e gluconato de cálcio (a concentração de gluconato deve ser 3%) e administrar através de nebulização ou pressão positiva intermitente (PPI). Por nebulizador o gluconato deve ser administrado inicialmente por 60 a 75 minutos; se for PPI, durante 30 a 60 minutos.

B.3.3. Algumas exposições provocam grave irritação das vias aéreas superiores e provocam obstrução das mesmas; nestes casos a intubação ou traqueostomia podem ser necessários.

* Texto reproduzido do original.

NORMA 10271/ABNT – CONJUNTO DE EQUIPAMENTOS PARA EMERGÊNCIAS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE ÁCIDO FLUORÍDRICO.