

Betriebsanweisung gemäß §14 GefStoffV

Struktureinheit/Arbeitsbereich:

Quantenoptik

Tätigkeit: Umgang mit Flusssäure

GEFAHRSTOFF

Flusssäure

HF, Fluorwasserstoffsäure, wässrige Lösung von Fluorwasserstoff
 farblose, in Konz. über 70% rauchende Flüssigkeit; Dämpfe mit stechendem Geruch.

MAK: 2,5 mg/m³ bzw. 3 ml/m³ (ppm)

CAS-Nr. 7664-39-3

GENERELL

Flusssäure darf im Bereich der Quantenoptik nur von Herrn Michael Ferner und speziell von ihm unterwiesenen Personen gehandhabt werden. Allen anderen ist die Handhabung strikt untersagt!

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT



- Flusssäure und ihre Dämpfe können bereits in sehr geringen Mengen beim Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme durch die Haut erhebliche akute oder chronische Gesundheitsschäden hervorrufen oder im Extremfall sogar zum Tode führen.
- Durchdringt rasch die Haut und verursacht tiefe, schlecht heilende Gewebszerstörungen. Konzentrierte HF unter 5% verursachen deutliche Rötung und Brennschmerz auf Haut; oft auch keine Hautveränderungen feststellbar, Schmerzen treten dann erst nach Stunden auf, Verätzung schreitet dabei die ganze Zeit unbemerkt in tiefere Gewebeschichten fort! Beschwerden können erst nach 1-2 tägiger Latenzzeit auftreten!
- Bei Einatmen der Dämpfe ist mit schwerer Verätzung der Lunge und Lungenödem zu rechnen; bei Benetzung der Kleidung in Kopfnähe immer mit Einatmen von Dämpfen rechnen!
- Bei Augenkontakt Erblindungsgefahr.
- Bei Verschlucken Gefahr des Magendurchbruchs, Lebensgefahr!
- Bei Hautverätzung, Verschlucken oder Einatmen von Dämpfen können akut lebensbedrohende Stoffwechselstörungen oder Störungen der Leber- bzw. Nierenfunktionen auftreten. Risiko besteht bereits bei Verätzungen von 50cm² Hautoberfläche und jedem Einatmen!
- Flüssigkeit und Dämpfe greifen Quarz, Silicat- und Boratgläser sowie entsprechende Keramiken an.
- Zahlreiche Metalle, z.T. auch Edelstahl (z.B. V2A), werden besonders in Wärme unter Entwicklung von hochentzündlichem Wasserstoff gelöst bzw. angegriffen. Als beständige Werkstoffe gelten Monel, Inconel, Nickel und Kupfer, Polyethylen, Polypropylen, PVC und PTFE.
- Gefährliche Reaktionen u.a. mit Fluor, Kaliumpermanganat, Siliciumverbindungen, Alkalimetallen, Wismutsäure und Laugen bzw. Hydroxiden.

17/05/13


SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Prüfen, ob Stoff durch weniger gefährlichen Stoff oder niedriger konzentrierte Lösung ersetzt werden kann!
- Ausschließlich im geschlossenen System oder unter funktionsfähigem Abzug mit möglichst geschlossenem Frontschieber handhaben.
- Vorrat weitestgehend auf Tagesbedarf bzw. ein Gebinde beschränken, möglichst kleine Gebinde verwenden.
- Vorratsbehälter, Abfallbehälter und ungereinigte Leergebinde stets dicht geschlossen halten und kühl, vor Sonneneinstrahlung geschützt, abseits von reaktionsfähigen Stoffen, an gut belüftetem Ort (z.B. Kleinmengen im laufenden Abzug, ansonsten im abgesaugten Säureschrank oder Lagerraum) aufbewahren.
- Nicht in Sicherheitsschränken aus Metall abstellen, Korrosionsgefahr im Schrank, Gefahr des Versagens von Sicherheitsfunktionen.
- Zur Entnahme Fertigsysteme oder geeignete Dispenser verwenden, offenes Umfüllen vermeiden! Zum Verdünnen langsam unter Rühren in Wasser einlaufen lassen, niemals umgekehrt!
- Zugriff für Unbefugte bzw. nicht unterwiesene Personen (z.B. Reinigungskräfte, ggf. auch Studierende) darf nicht möglich sein!



Vorlage: GBA-00001 Rev 00 – Erstellungsdatum: 26.04.2013 – Ersteller: Universität Ulm, Abt. V-5, Arbeitssicherheit

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN (Fortsetzung)

Organisatorische Schutzmaßnahmen (Fortsetzung)

- Im Arbeitsraum muss eine leicht erreichbare Augennotdusche vorhanden sein. Eine Körpernotdusche muss schnell erreichbar sein!
- In Nähe zum Arbeitsbereich Atemschutz,
- Spezielle Erste-Hilfe-Materialien (siehe unten) und Merkblatt ‚HF Arzt‘ bereithalten!
- Jeglichen Körperkontakt vermeiden.
- Komplette Schutzausrüstung (PSA siehe nächster Absatz) benutzen:

Persönliche Schutzmaßnahmen

- **Augenschutz:** Dicht schließende Schutzbrille (Korbbrille) mit Kunststoffgläsern, auch für Sehbrillenträger! Zusätzlich Gesichtsschutzschirm sinnvoll.
- **Handschutz:** Nur lange Chemikalienschutzhandschuhe aus Neopren, Polychloropren oder Butylkautschuk tragen, vor Anwendung auf Dichtigkeit prüfen. **Achtung:** Beständigkeit je nach Konzentration unterschiedlich!
- **Atemschutz:** Bei Freiwerden von Dämpfen/Gasen (z.B. im Gefahrfall) Vollschutzmaske mit Gasfilter E2-P2 (Kennfarbe gelb/weiß), ersatzweise auch B2-P2 (grau/weiß).
- **Hautschutz:** Vorbeugender Hautschutz erforderlich. Hände und unbedeckte Hautpartien, insbesondere an Unterarmen, vor Arbeitsbeginn mit Hautschutzmittel gegen wasserlösliche Stoffe (W/O-Emulsion) eincremen. Vor Pausen und nach Arbeitsende Hautpartien waschen, regelmäßig Hautpflegemittel verwenden.
- **Schutzkleidung:** Grundsätzlich geschlossene Schuhe, lange Hose und Laborkittel mit langen Ärmeln tragen! Bei Vorhandensein größerer Mengen an Flusssäure für Notfallmaßnahmen Gummischürze und Gummistiefel bereithalten.

VERHALTEN IM GEFAHRFALL - NOTRUF: 22222

Verschütten geringer Mengen:

- Vergiftungs- und Verätzungsgefahr bei Einatmen von Dämpfen oder bei Hautkontakt.
- Keine Maßnahmen bei Eigengefährdung, ggf. Feuerwehr alarmieren ("Flusssäureunfall").
- Unbeteiligte Personen müssen Bereich sofort verlassen.
- Für gute Lüftung sorgen.
- Schutzausrüstung und Atemschutz anlegen, ggf. auch Gummistiefel und -schürze.
- Flüssigkeit sofort mit Chemikalienbinder oder säurebindendem Material (z.B. Kalksteinmehl) abdecken, vorsichtig mit Kunststoffschaufel aufnehmen und dicht verschlossen in Kunststoffbehälter zum Sondermüll.
- Mit viel Wasser nachreinigen.





Verschütten größerer Mengen oder unklare Verhältnisse:

- Der aus Flüssigkeit ausgegaste Fluorwasserstoff kann in solchen Konzentrationen auftreten, dass Atemschutzmaske mit Gasfilter keinen sicheren Schutz mehr bietet. Auch besteht Verätzungsgefahr der ungeschützten Haut durch die Dämpfe. Sicherem Schutz bieten hier dichte Chemikalienschutzanzüge mit umgebungsluftunabhängigem
- **Atemschutz (Preßluftatmer).** Deshalb Gefahrenbereich umgehend räumen lassen und sofort Feuerwehr alarmieren ("Flusssäureunfall"). Umliegende Arbeitsbereiche auf Gefährdung hinweisen. Gefahrenbereich mit Gasfilter-Atemschutz nur dann zügig betreten, wenn Personen gerettet werden müssen.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112



- **Allgemeine Hinweise:** Wer mit Flusssäure arbeitet und auf der Kleidung oder Haut Flüssigkeit bemerkt, soll sich so verhalten, als sei dieses Flusssäure (Prüfung mit pH-Papier). Auch bei scheinbar geringfügigen Verätzungen muss immer ein Arzt aufgesucht werden! Treten verspätet (Latenzzeit oft 1-2 Tage!), z.B. zu Hause, Beschwerden wie z.B. verstärkter Hustenreiz oder Schmerzen an Hautpartien auf, die auf Flusssäureeinwirkung zurückgeführt werden können, ist unverzüglich das nächste Krankenhaus aufzusuchen und auf "Flusssäure" hinzuweisen. **Sicherheitsdatenblatt und HF-Merkblatt "Hinweise für den Arzt" zum Arzt mitgeben.**
- **Nach Augenkontakt:** Sofort unter fließendem Wasser bei gespreiztem Lid unter Schutz des unverletzten Auges (Augennotdusche) mindestens 15min spülen. **Unverzüglich Notruf!**

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112 (Fortsetzung)



- **Nach Hautkontakt:** Sofortiges Handeln ist vordringlich und kann lebensrettend sein! Parallel zu Maßnahmen **unverzüglich Notruf!** Unverzüglich mit sehr viel Wasser abwaschen, am besten mit Notdusche! Dann in betroffene Haut das **Calciumgluconatgel** bis zum Schwenden des Schmerzes einmassieren. Das Gel soll zwischenzeitlich mit Wasser abgespült und durch neues Gel ersetzt werden. Nach Schmerzfremheit Fortsetzen der Massage mit Calciumgluconatgel für weitere 15 min.
Statt Calciumgluconatgel: Nach Abspülen der Haut Auflegen eines nassen Umschlages mit 20%iger Calciumgluconatlösung, hierfür 10ml Calciumgluconatampullen bereithalten und verwenden. 50 ml (5 Ampullen) genügen für eine 15x15 cm Kompresse.
Bei großflächigen Verätzungen vollständige Entfernung der Kleidung unter fließendem Wasser (Notdusche!). Schwalldusche mit mehr als 100l /min. Helfer müssen säurefeste Handschuhe und Schutzbrille tragen! Nach gründlichem Abspülen Calciumgluconatkompressen auflegen.
- **Nach Einatmen:** Sofortiges Handeln ist vordringlich und kann lebensrettend sein! Parallel zu Maßnahmen **unverzüglich Notruf!** Aus Gefahrenbereich bringen, auf Selbstschutz achten. Achtung, auch bei subjektiver Beschwerdefreiheit sollte der Verletzte nicht selbst gehen, sondern getragen (**Krankentrage**) oder gefahren werden. Lagerung liegend mit erhöhtem Oberkörper! Unmittelbar nach Unfall, auch bei fehlenden Krankheitszeichen, Dexamethason-Dosieraerosol (z.B. Auxiloson-Spray) inhalieren lassen: 5 Hübe alle 10 min bis zum Eintreffen des Arztes. Richtige Handhabung beachten (Kopfhaltung, Ein- und Ausatemphase)! Weitere Behandlung nach ärztlicher Anordnung. Bei Atemstillstand Beatmung möglichst mit Gerät, auf jeden Fall Einatmen von HF aus Ausatemluft vermeiden.
- **Nach Verschlucken:** Sofortiges Handeln ist vordringlich und kann lebensrettend sein! Parallel zu Maßnahmen **unverzüglich Notruf!** Sofort Mund kräftig ausspülen, reichlich Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen, nach Möglichkeit 1%ige Calciumgluconatlösung. **Niemals Erbrechen anregen!** Für Körperruhe sorgen, vor Wärmeverlust schützen.
- **Nach Kleidungskontakt:** Kontaminierte Kleidung sofort ablegen. Immer von Hautkontakt ausgehen, siehe Erste-Hilfe-Hautkontakt! Bei Kleidungskontakt in Kopfnähe immer von Einatmen ausgehen, siehe Erste-Hilfe Einatmen.

SACHGERECHTE ENTSORGUNG

- Flusssäurehaltige Abfälle in PE-Behältern, mit ordnungsgemäßer Deklaration und Entsorgungsunterlagen der Entsorgung zuführen.
- Die Ordnung zur Vermeidung und Entsorgung von Abfällen ist zu beachten.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Verletzungen

- Akute oder chronische Gesundheitsschäden - im Extremfall sogar der Tod

Sachschäden

- Nichtbeachtung kann zu Sachschäden führen.

Rechtliche Folgen

- Betriebsanweisungen sind verbindlich und stellen eine schriftliche Arbeitsschutzanweisung an die Beschäftigten dar.
- Die Nichtbeachtung kann juristische Folgen haben.
- Das Nichtbeachten dieser Anweisung ist ein Verstoß gegen gegebene Weisungen und wird entsprechend geahndet.

17/05/13

F. Ferner