



Informatie voor medewerkers en studenten werkzaam binnen Faculty of Science

Dit AMD informatieblad gaat over de speciale risico's bij het werken met fluorides. Voordat je begint met HF te werken, moet je een instructie hebben gehad over de risico's en maatregelen in geval van blootstelling.

1 Waterstoffluoride en andere fluorides

1.1. Fluorides

Waterstoffluoride (HF) is een verbinding met etsende werking en wordt om die reden vaak in geconcentreerde vorm toegepast. Het is ook bekend onder de namen waterstoffluoride(zuur), fluorwaterstofzuur, watervrij waterstoffluoride. HF is te vinden onder CAS-nummer [7664-39-3]. In het laboratorium wordt ook regelmatig met verdunde HF oplossingen gewerkt. Maar let thuis ook op: velgenreiniger, gevelreiniger, glasreiniger (GS4, flusol forte) en roestverwijderaar kunnen verdund HF zijn!



Alhoewel HF een zuur is, zit het gevaar bij blootstelling in het fluoride-ion (F⁻). Dit ion wordt makkelijk via inademing, via de huid of na inslikken door het lichaam opgenomen en werkt als een systemisch gif. Deze gevaarlijke eigenschappen en de in dit informatieblad genoemde voorzorgsmaatregelen gelden ook voor andere stoffen die in contact met water of lichaamssappen fluoride ionen vrijmaken, bijvoorbeeld HF/pyridine of ammoniumfluoride! Als er in de tekst staat "HF", lees dan "HF en andere fluorides".

1.2. Letsels door fluoride ionen



Hier is HF in de handschoen gekomen. De afdruk van de handschoen is nog zichtbaar.

Blootstelling aan HF kan plaatsvinden door inslikken, door inademing, door morsen op de huid of door spatten in de ogen. De concentratie HF, de mate van blootstelling en de snelheid waarmee eerste hulp wordt verricht, zijn bepalend voor de gevolgen en het letsel van het slachtoffer. HF wordt vrij snel geabsorbeerd door het lichaam. Het geeft op de plaats van de blootstelling (lokaal) blaren, brandwonden of kan leiden tot afsterving van weefsel en permanent oogletsel. Daarnaast kan het op andere plaatsen in het lichaam terecht komen (systemische werking) via de bloedbaan of longen. De fluoride ionen maken calciumionen vrij uit je botten, die neer kunnen slaan in vitale organen. In het ergste geval leidt dit via orgaanfalen en zware vergiftiging tot de dood.

Concentraties van >50% HF leiden tot acute vergiftiging, blaren en wegvreten van weefsel. Dit is zeer pijnlijk.

Blootstelling aan lagere concentraties hoeft je echter in eerste instantie niet te voelen! Uitgestelde effecten zijn mogelijk tot 24 uur na blootstelling. De pijn komt pas later met de kans dat je dit niet meer relateert aan HF-blootstelling!

2 Veilig werken met HF

- Voordat je met HF kunt gaan werken, moet je je ervan verzekeren dat er een speciale EHBO-trommel, de zogenaamde **anti-HF kit** (zie foto bij H3), aanwezig is in het lab. Als deze er niet is, vraag dan de AMD om uitgifte van een extra kit en een instructie; zoek anders de beheerder van de kit en vraag hem om instructie. Zonder deze kit en de bijbehorende instructie mag je niet aan de slag!
- Lees het EHBO protocol dat in de kit zit van tevoren door. Laat ook je zaalgenoten dit protocol lezen: zij zijn straks in geval van nood waarschijnlijk de eersten die hulp kunnen verlenen. Snelle actie kan het letsel beperken!
- Werk daarom nooit alleen met HF, altijd met collega's nabij. Werkzaamheden met HF mogen alleen binnen kantooruren uitgevoerd worden, als BHV'ers kunnen worden opgeroepen. De BHV heeft extra tubes anti-HF gel indien nodig, dus [weet ook hoe je alarm slaat](#) en vermeld bij de oproep dat het om HF-blootstelling gaat!
- Pipetteer HF **nóóit** met de mond. Gebruik een instelbare pipet met pipetpuntjes of een glazen pipet met pipetteerballon. Pipetteer ook niet direct uit een fles geconcentreerde HF, giet in een zuurkast een kleine hoeveelheid in een bekersglas en werk daar uit verder. Anders komt niet alleen het pipetpuntje maar een groot deel van de buitenzijde van de pipet in contact met HF. Leg je de pipet vervolgens neer, dan kunnen andere oppervlakten besmet worden of collega's onbedoeld met blote handen in sporen HF grijpen.
- Plan je handelingen met HF en bedenk vooraf wat je nodig hebt voor het verzamelen van afval of afwas:
 - Oefen het experiment "droog" om je de handelingen met HF eigen te maken. Routine vermindert de kans op fouten.
 - Hou ook neutralisatiemiddel bij de hand voor het geval dat je morst. Je kunt calciumcarbonaat oplossing gebruiken of speciale HF-absorptiekorrels.
- Draag je persoonlijke beschermingsmiddelen: een labjas, HF resistente handschoenen en een goed aan het gezicht aansluitende veiligheidsbril. Gewone labhandschoentjes volstaan niet! *Het geconcentreerde zuur penetreert gemakkelijk door zowel latex als nitril handschoenen. Als bescherming ten opzichte van geconcentreerde oplossingen (tot 60%) worden handschoenen van neopreen, butyl of viton aanbevolen, als bescherming tegen hogere concentraties enkel butyl of viton.* [\[Bron: Wikipedia\]](#)
- Werk met HF altijd in een goed werkende zuurkast met de schuifruit op werkstand (40cm).

3 Eerste hulp na blootstelling aan fluorides: de anti-HF kit

Na blootstelling aan HF moet er adequaat worden gereageerd door toepassen van één van de noodprotocollen die in de anti-HF kit zitten: voor huidcontact, voor oogcontact, voor inademing en voor spills. Kennis van het protocol is een must. Deze kit bevat:

*LET OP: Het slachtoffer moet **altijd** naar het ziekenhuis i.v.m. mogelijk optreden van systemische en uitgestelde effecten!*

- 1 tube 25 ml “ anti-HF gel” (calcium gluconaat 2,5%)
Dit is een antidotum voor de huid dat fluoride ionen bindt en calciumionen vrijgeeft en zo het letsel inperkt. Breng als hulpverlener de gel alleen aan met handschoenen aan, zodat je zelf niet in contact komt met fluorideionen!
- 1 zakoogspoelfles
- 1 verbandschaar voor het wegknippen van kleding
- 1 paar dikke groene HF-bestendige handschoenen (merk/type: KCL Camatril velours)
- 1 rode plastic zak met binder voor besmet afval
- Voorlichtingsblad HF-risico's
- Intern noodprotocol HF
- 1 ziekenhuisformulier
- Ziekenhuisprotocol NVZA/RIVM: [toxicologie behandelinformatie](#)



Vul nauwkeurig alle genomen acties in op het ziekenhuisformulier en geef de anti-HF kit mee met de ambulance! De daarin opgenomen *toxicologie behandelinformatie* scheelt de arts tijd en het is zo meteen duidelijk dat het om HF-letsel gaat.

[Rapporteer elk ongeval](#) volgens de [universitaire ongevallenmeldingsprocedure](#).