

ICS 13.030.20
Z 05
备案号:38751—2013

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4335.10—2012

酸类物质泄漏的处理处置方法 第 10 部分:氟硅酸

Treatment and disposal method for acids spill
Part 10:Fluosilicic acid

2012-12-28 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

HG/T 4335《酸类物质泄漏的处理处置方法》分为以下几个部分：

- 第 1 部分：盐酸；
- 第 2 部分：硫酸；
- 第 3 部分：硝酸；
- 第 4 部分：磷酸；
- 第 5 部分：乙二酸(草酸)；
- 第 6 部分：冰醋酸；
- 第 7 部分：发烟硫酸；
- 第 8 部分：高氯酸；
- 第 9 部分：氢氟酸；
- 第 10 部分：氟硅酸；
- 第 11 部分：甲酸；
- 第 12 部分：氢溴酸。

本部分为 HG/T 4335 的第 10 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分的附录 A、附录 B 和附录 C 均为资料性附录。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国废弃化学品处置标准化技术委员会(SAC/TC294)归口。

本部分主要起草单位：浙江省化工研究院有限公司、中海油天津化工研究设计院、云南云天化国际化工股份有限公司。

本部分主要起草人：史婉君、李光明、沈立莹、方路、李周。

酸类物质泄漏的处理处置方法

第 10 部分：氟硅酸

1 范围

本部分告知了氟硅酸的理化性质和危害性，规定了发生氟硅酸泄漏时的紧急措施、泄漏现场的处理方法和泄漏现场的处置方法。

本部分适用于氟硅酸在生产、经营、使用、贮存和运输等过程中发生泄漏时的处理、处置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 2890 呼吸防护 自吸过滤式防毒面具
- GB 12268—2005 危险货物品名表
- GB/T 18664—2002 呼吸防护用品的选择、使用与维护
- GB 20266 耐化学品的工业用橡胶靴
- GB/T 24536—2009 防护服装 化学防护服的选择、使用和维护
- AQ 6102 耐酸(碱)手套

3 理化性质

氟硅酸的理化性质参见附录 A。

4 危害性

4.1 危险性类别

按 GB 12268—2005 第 4 章的规定，氟硅酸属于第 8 类腐蚀性物质。

4.2 健康危害

- 4.2.1 氟硅酸是一种腐蚀性较强的危险化学品。
- 4.2.2 如果皮肤直接接触氟硅酸，能够引起皮肤潮红、干燥，创面苍白、坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深度灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜骨质。
- 4.2.3 眼睛接触本品局部剧烈疼痛，重者角膜损伤，甚至可引起角膜穿孔。
- 4.2.4 氟硅酸酸雾经呼吸道吸入，可引起鼻、喉、胸骨后烧灼感，嗅觉丧失、咳嗽、声嘶，严重时可引起支气管炎、肺炎和肺水肿，甚至发生反射性窒息。
- 4.2.5 误服可致口腔和消化道产生糜烂，重者可因休克而致死。氟进入体内后就会破坏细胞壁，影响到体内很多酶的活性。氟进入体内后使得钙过量地在血管上沉积，造成血管钙化，引起动脉硬化。

4.3 环境危害

- 4.3.1 氟硅酸的酸性较强，氟硅酸泄漏之后，经分解产生有毒的氟化氢气体，有强刺激性的酸雾对空气以及周边环境造成严重污染。
- 4.3.2 大量泄漏的氟硅酸流散到农田，则对农田造成酸性污染。影响农作物的营养吸收，破坏农作物的茎部增长，减少农作物产量，影响农民经济收入。
- 4.3.3 如果流散到公路，则对路面造成严重污染。公路两旁树木和植被将会被腐蚀。必须采取收集或用碱液中和或用大量水稀释的有效措施进行处理。
- 4.3.4 如果流散到河流、湖泊、水库等水域，则造成水污染，严重时该水域的水未经处理不能使用。必

须采取用碱液中和的有效措施进行处理。随时监测水体中的氟含量是否符合相关标准为止。

4.4 腐蚀危害

4.4.1 当氟硅酸发生泄漏时,对水泥地面的钢筋、建筑物的地基金属网架等有较强的腐蚀性。

4.4.2 当氟硅酸容器或储罐发生泄漏,大量的氟硅酸流经之处,会对接触到的(碳钢材质)机器、管道、设施(含硅材质)等造成腐蚀,严重时会造成无法修复。

5 泄漏时的紧急措施

5.1 报警

发生氟硅酸泄漏事故时,也可能发展成为危险化学品事故时,应立即向 110 报警,同时设置警戒线,疏散无关人员撤离事故区域。报警的内容包括:事故发生的时间、地点,危险化学品的种类和数量,现场状况、已采取的措施,联络电话、联络人姓名等,如果有人员中毒或伤亡应拨打 120 急救电话。在救援人员未到达之前,当事人应采取相应的措施进行自救。

5.2 人体防护

5.2.1 一般防护要求

5.2.1.1 氟硅酸发生泄漏时,在没有防护的情况下,任何人不应暴露在能够或可能危害健康的环境中。

5.2.1.2 应选择符合国家认可的、符合标准要求的防护用品。

5.2.1.3 使用防护用品时应参照产品使用说明书的有关规定,符合产品适用条件。

5.2.1.4 氟硅酸泄漏的急救措施参见附录 B。

5.2.2 身体防护

应急救援人员应按照 GB/T 24536—2009 第 4 章要求选择化学防护服,宜穿气密型防化服(耐氢氟酸)。也可穿具有防护作用的防护服。应穿符合 GB 20266 要求的(耐氢氟酸)橡胶靴,戴符合 AQ 6102 要求的耐酸(碱)手套。

5.2.3 呼吸系统防护

根据氟硅酸泄漏现场情况,可选择符合 GB/T 18664—2002 第 4 章规定的呼吸器,应采用正压式空气呼吸器(耐氢氟酸)。

在身体防护中未做到呼吸系统防护时,现场人员撤离应佩戴符合 GB 2890 要求的自吸过滤式防毒面具,现场抢险人员应佩戴正压式空气呼吸器(耐氢氟酸)。

5.2.4 眼睛防护

在呼吸系统防护未做到眼睛的防护时,应佩戴防氟腐蚀的护目镜。

5.3 泄漏源的控制

5.3.1 切断

5.3.1.1 切断泄漏源时,应做好个人安全防护,在了解具体情况后,谨慎操作。操作人员应站在上风口。

5.3.1.2 输送氟硅酸的容器、储罐、管道或槽车发生泄漏时,当泄漏点处在阀门以后且阀门尚未损坏的情况下,可采取关闭管道阀门、切断泄漏源制止泄漏。

5.3.2 堵漏

5.3.2.1 针对泄漏容器、储罐、管道、槽车等情况,选用适合的堵漏器具。在充分考虑防腐措施后,迅速实施堵漏。

——罐体发生微孔(或称为砂眼)状泄漏时,宜采用螺丝钉加聚四氟乙烯胶带旋进泄漏孔的方法堵漏。

——罐体发生缝隙状泄漏时,宜使用耐酸的外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)或堵漏夹具、堵漏锥堵漏。

——罐体发生孔洞状泄漏时,宜使用各种耐酸的堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)、金属

堵漏锥堵漏。

——管道等发生微孔(或称为砂眼)状泄漏时,可先用四氟胶带缠绕,并用耐氢氟酸专用胶进行密封,堵漏后需进行必要处理。

——管道发生缝隙状泄漏,可使用耐氢氟酸外封式金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏。

——管道发生孔洞状泄漏,可使用堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)等堵漏。

5.3.2.2 阀门发生泄漏时,宜使用耐酸的阀门堵漏工具组、堵漏夹具堵漏,并应及时更换。

5.3.2.3 法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏时,宜使用耐酸的专用法兰夹具堵漏,并应及时更换。

5.3.3 倒罐

5.3.3.1 容器、储罐、槽车发生泄漏时,在实施器具堵漏时,应同时采取倒罐的方法进行处理。

5.3.3.2 倒罐前应对所使用的管道、容器、储罐等设备的材质和状况进行检查,充分考虑可能出现的各种情况。

5.3.3.3 应由相关工程技术人员和救援人员配合实施倒罐,并应做好个人安全防护。

5.3.3.4 倒罐结束后,应对泄漏设备、容器、车辆等及时进行处理。

6 泄漏现场的处理方法

6.1 水体泄漏的应急处理方法

6.1.1 氟硅酸在水体中发生泄漏时应组织人员对沿河两岸或湖泊进行警戒,严禁取水、用水和捕捞等一切活动,如果污染严重,河流周围的地下井水禁止饮用。

6.1.2 应在泄漏的水体中洒入大量石灰(对江、河应逆流喷洒)进行处理直至水体监测达标。

6.2 陆上氟硅酸泄漏的应急处理方法

6.2.1 少量泄漏

泄漏可使用石灰粉或其他惰性材料(如泥土、沙子或吸附棉)吸收,也可用干净的塑料铲子将泄漏的液体收集至适当的容器。将被污染的土壤收集于合适的容器内,收集物统一交给专业处理单位进行处置。

6.2.2 大量泄漏

6.2.2.1 禁止流失

通过挖沟或围堰的方法,可借助现场环境将泄漏物围住,禁止氟硅酸流失。

6.2.2.2 收容

通过挖坑、引流等方式使泄漏的氟硅酸汇聚到低洼处并收容起来,坑内应覆上塑料薄膜防止液体下渗。也可用干净的塑料铲子将泄漏的液体收集至适当的容器。

6.2.2.3 转移

将收集到的泄漏氟硅酸用(耐氢氟酸)泵转移到干净的储罐中,减少氟硅酸的蒸发,避免造成第二次污染。

6.2.2.4 回收

用干净的耐酸泵(一般是特氟龙材料的)将没有泄漏的液体转移到新槽车或专用收集容器内进行回收。对收集的泄漏物应运回生产单位、使用单位或具有资质的专业危险废物处理机构进行回收利用或无害化处理。

6.2.2.5 中和

污染区用石灰粉或40%的碳酸氢钠溶液喷洒,对泄漏的氟硅酸进行中和,减少污染程度,加快处理速度。可使用抗溶泡沫、泥土、沙子、石灰粉或塑料布覆盖,降低氟硅酸蒸气的危害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸气。

6.2.2.6 处理

将被污染的土壤收集于合适的容器内,收集物统一交给专业处理单位进行处理。用大量水冲洗,洗水统一收集到废水系统进行处理。也可根据现场实际情况,先用大量水冲洗泄漏物和泄漏地点,冲洗后的水溶液进行收集,然后收集起来的废液交给专业处理单位进行处理。

6.2.2.7 消防

氟硅酸泄漏的消防措施参见附录 C。

7 泄漏现场的处置方法

7.1 泄漏物

泄漏事故处理结束后,要对泄漏现场进行清理。清理时,不要直接接触泄漏物。少量泄漏时用砂土、石灰粉、粉状碳酸钠混合,再用大量水冲洗,同时用适量碱液进行中和;大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容,用耐酸泵(一般是特氟龙材料的)转移至槽车或专用收集器内,收集回收或运至专业危险废物处理机构进行处置。事故现场不应留下任何隐患。

7.2 覆盖物

对处置泄漏物使用的所有覆盖物(包括吸附物)进行彻底清理,把覆盖物转移到专用容器中,交给相关单位进行处理,或运至具有资质的专业危险废物处理机构进行处理。

7.3 被污染的器材

对被泄漏物污染的机器、设备、设施、工具、器材及防护用品等,由救援人员用碱性的开花或喷雾水流进行集中洗消,再用水进行冲洗,防止造成二次污染。

7.4 污染区的地面

对受污染的公路路面先用适量的碱液中和,再用大量水进行冲洗,最大限度地减少泄漏的损害。现场处理完毕后,由安全生产监督管理、环境保护、公安、卫生、交通运输等有关部门进行检测和评估,不应留下任何隐患。

附 录 A
(资料性附录)
氟硅酸的理化性质

A. 1 化学品名称

- A. 1. 1 中文名: 氟硅酸; 英文名: Fluosilicic acid。
- A. 1. 2 分子式和相对分子质量: H_2SiF_6 ; 144. 09(按 2010 年国际相对原子质量)。

A. 2 成分/组成信息

- A. 2. 1 有害物成分: 氟硅酸。
- A. 2. 2 CAS 登记号: 16961-83-4。

A. 3 理化特性

- A. 3. 1 主要成分: 氟硅酸, 工业级。
- A. 3. 2 外观与性状: 其水溶液为无色透明的发烟液体, 有刺激性气味。
- A. 3. 3 沸点: 109 °C。
- A. 3. 4 相对密度: 1. 32(水=1)。
- A. 3. 5 溶解性: 溶于水。

A. 4 稳定性和反应活性

- A. 4. 1 稳定性: 稳定。
- A. 4. 2 禁忌物: 碱类、易燃或可燃物。
- A. 4. 3 聚合危险: 不聚合。
- A. 4. 4 分解产物: 氟化氢。

A. 5 生态学资料

该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。

附 录 B
(资料性附录)
氟硅酸泄漏的急救措施

B.1 吸入

迅速撤离现场,至空气新鲜处,保持呼吸道通畅。如呼吸停止,立即进行心肺复苏术。避免口对口接触,最好在医生的指导下,由受训之人来输氧。立即就医。

B.2 皮肤和眼睛接触

避免直接与该化学品接触,必要时可戴防渗手套。用缓和流动的温水冲洗患部 20 min 以上;或用 1 %浓度葡萄糖酸钙冲洗;或用六氟灵溶液进行初期冲洗,并立即就医。冲洗时间视烧伤部位而异,眼部多采取冲洗法;手、肢体采取浸泡法;躯干部采取湿敷法。眼睛、皮肤皱褶处冲洗时间要长一些,防止氢氟酸对皮肤的继续作用。冲洗干净后,用 3 %~5 %碳酸氢钠溶液中和。临床观察以浸泡效果最好,在碳酸氢钠溶液中浸泡 5 min~10 min。再用硼酸溶液按上述方式处理 10 min~20 min,这对减轻疼痛、防止创面扩展有一定作用。紧急处理后送医院治疗。

B.3 食入

用水彻底漱口,让患者喝下 240 mL~300 mL 的葡萄糖酸钙溶液,以稀释胃中的物质,切勿催吐。若患者自发性呕吐,让患者身体向前以避免吸入呕吐物的危险。反复给患者喝水。若患者即将丧失意志、已失去意识或痉挛,勿经口喂食任何东西。马上就医。

附 录 C
(资料性附录)
氟硅酸泄漏的消防措施

C.1 危险特性

受热分解放出有毒的氟化物气体。具有较强的腐蚀性。

C.2 有害燃烧物

有害燃烧产物为氟化氢。

C.3 灭火方式

C.3.1 本品不燃,可根据着火原因选择适当灭火剂灭火。

C.3.2 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。可根据着火原因选择干粉、泡沫或二氧化碳灭火。
