

安全知识共享



实验室安全知识分享—无机酸（氢氟酸）

2020年12月

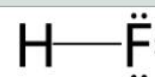
一、氢氟酸是一种什么物质？

氢氟酸(HF)是一种危险的无机酸，广泛应用于化工、电子制造、玻璃刻蚀、冶炼、清洁等工业领域。

它以两种形式存在：一种是纯度大于99%的氢氟酸，称为无水氢氟酸；另一种是稀态氢氟酸，称为含水氢氟酸。

可通过皮肤、粘膜、消化道和呼吸道进入人体，不仅对局部组织有严重的腐蚀性，而且具有全身毒性。尤其使骨骼脱钙腐蚀溶解，俗称“化骨水”。

氢氟酸



IUPAC名
Hydrofluoric acid

别名 氟化氢

二、氢氟酸对人体有什么危害？

氢氟酸的伤害主要是以下四点：

1. 影响心脏神经

氢氟酸里的氟离子与血液中的钙离子结合后会影
响神经功能。

2. 氟中毒

急性中毒是氟离子脱钙，导致骨密度降低，**造成骨骼变硬、脆化**，牙齿脆裂断落等症状。

慢性中毒是长期无保护接触低浓度氢氟酸，经皮肤吸收而引起累积中毒。

3. 组织坏死

氢氟酸在接触皮肤后，氟离子不断解离、渗透到深层组织，溶解细胞膜，造成组织坏死。

4. 呼吸道损伤

氢氟酸会挥发形成酸雾，吸入后刺激呼吸道，引起支气管炎，量大会引起出血性肺水肿。



三. 氢氟酸烧伤如何急救？

氢氟酸的损伤机制主要与氟离子渗透和氢离子的释放有关。

治疗氢氟酸烧伤的关键是阻止氢氟酸的持续吸收，阻止氟离子对 HF 的渐进性破坏。

葡萄糖酸钙是一特殊的解毒剂，它能与氢氟酸反应生成无毒且不溶于水的氟化钙。可以采用静脉内或局部给药。

氢氟酸具有很强的组织渗透性，大量的氟离子扩散到组织中或被吸收到血液中可能造成严重的全身毒性，甚至危及生命。虽然清洗和使用**葡萄糖酸钙凝胶**可以避免局部组织损伤，但它不能防止致命的全身症状。因此，除了及时治疗局部化学灼伤外，还应**尽快将中毒者送到医院，进行全身检查和综合治疗。**

四、氢氟酸使用如何防护

- 防止蒸气泄漏到工作场所空气中，应在通风橱内进行操作。
- 个人防护时，必须佩戴耐强酸碱服及手套，避免人员过度暴露于酸雾或接触酸液。
- 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。
- 暂存时，避免与碱类、活性金属粉末、玻璃制品接触或混存；
- 储存环境应于阴凉、通风的试剂柜内，且远离火种、热源。
- 搬运时，要轻拿轻放，防止包装及容器损坏。
- 使用及储存区域，应配备泄漏应急处理设备和合适的应急处置材料。
- 废弃酸液必须按物品的废弃物处置和暂存要求进行，入暂存在不易老化、且密封良好的塑料容器内。

五. 管理要求：

- 实验室及仓库应加强管制类化学品使用管控，使用时根据操作指引进行操作，操作人员必须做好相应的个人防护；
- 实验室如涉及进行管制类化学品或高危化学品，实验室负责人应在上课前就使用人员的精神和健康状态进行评价，避免使用人员身体不适而导致的意外发生；

Nothing we do is worth getting hurt for !

安全知识共享



实验室安全知识分享—无机酸（硫酸/盐酸/硝酸）

2020年12月

一、什么是三大酸？

● 硫酸是一种什么物质？

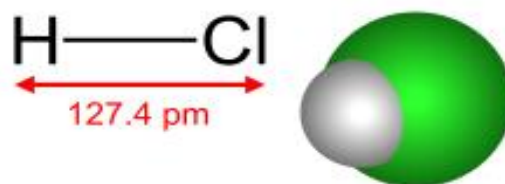
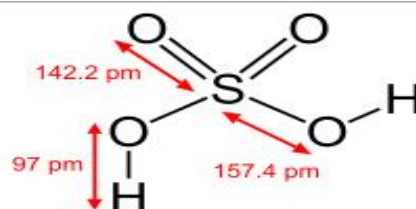
硫酸（化学分子式为 H_2SO_4 ）也被称为化工之母，是一种具有高腐蚀性的强矿物酸，一般为透明至微黄色，在任何浓度下都能与水混溶并且放热。有时，在工业制造过程中，硫酸也可能被染成暗褐色以提高人们对它的警惕性。

作为二元酸的硫酸在不同浓度下有不同的特性，而其对不同物质，如金属、生物组织、甚至岩石等的腐蚀性，都归根于它的强酸性，以及它在高浓度下的强烈脱水性（化学性质）、吸水性（物理性质）与氧化性。

● 盐酸是一种什么物质？

盐酸是氯化氢（ HCl ）的水溶液，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有**极强的挥发性**，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。

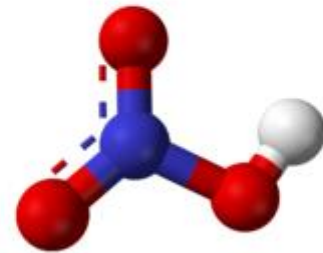
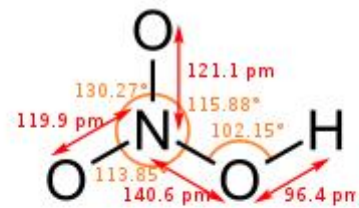
盐酸是胃酸的主要成分，它能够促进食物消化、抵御微生物感染。



● 硝酸是一种什么物质？

硝酸（分子式： HNO_3 ）是一种具有强氧化性、腐蚀性的强酸，属于一元无机强酸，是六大无机强酸之一，也是一种重要的化工原料，其水溶液俗称硝镪水或氨氮水。

在工业上可用于制化肥、农药、炸药、染料、盐类等；在有机化学中，浓硝酸与浓硫酸的混合液是重要的硝化试剂。其不同浓度水溶液性质有别，市售浓硝酸为共沸物，溶质重量百分比足够大（市售浓度最高为 98%以上）的，称为发烟硝酸。硝酸所属的危险符号是 O（Oxidizing agent 氧化剂）与 C（Corrosive 腐蚀品）。



IUPAC名
Nitric acid

二、酸对人体有什么危害？

● 硫酸的危害

硫酸（特别是在高浓度的状态下）能对皮肉造成极大伤害。正如其他具腐蚀性的强酸强碱一样，硫酸可以迅速与蛋白质及脂肪发生酰胺水解作用及酯水解作用，从而分解生物组织，造成化学性烧伤。



（浓硫酸和糖脱水碳化）

不过，其对肉体的强腐蚀性还与它的强烈脱水性有关，因为硫酸还会与生物组织中的碳水化合物发生脱水反应并释出大量热能。除了造成化学烧伤外，还会造成二级火焰性灼伤。

硫酸对人体的危害大致有三个途径——皮肤、消化器官和呼吸器官，而其危害性又分急性和慢性两种

1. 急性

人体一接触到浓硫酸，便即刻遭到烧伤，如果进入眼内，严重时会使眼睛失明，喝入硫酸会使内部器官严重损害或死亡。

如果吸入大量热硫酸蒸汽或发烟硫酸放出的浓蒸气，就要损害上呼吸道以至肺部组织，严重时失去知觉。

经常处于低浓度硫酸蒸气下操作人员，对此种刺激的敏感性会逐渐减退，即所谓“耐酸”，反而更易受硫酸蒸气的毒害。

2. 慢性

与硫酸接触会引起皮肤炎症，经常吸入硫酸蒸气或酸雾会引起呼吸道或支气管管炎。长期吸入硫酸蒸气会引起牙齿的酸蚀症，先是失去珐琅质的光泽，继而露出象牙质，而造成缺损，表面变黑。

值得注意的是硫酸虽然不是易燃的，但当与金属发生反应后会释出易燃的氢气，有可能导致爆炸，而作为强氧化剂的浓硫酸与金属进行氧化还原反应时会释出有毒的二氧化硫，威胁工作人员的健康。

● 盐酸的危害

浓盐酸（发烟盐酸）有很强的挥发性，会挥发出酸雾，很容易通过呼吸道进入体内。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。

在将盐酸与氧化剂（例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等）混合时，会产生有毒气体氯气。美国国家环境保护局已将盐酸定为有毒物质。

● 硝酸的危害

硝酸溶液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。吸入硝酸烟雾可引起急性中毒。口服硝酸可引起腐蚀性口腔炎和胃肠炎，可出现休克或肾功能衰竭等。长期接触可引起牙齿酸蚀症。

浓硝酸烟雾可释放出五氧化二氮（硝酞）遇水蒸气形成酸雾，可迅速分解而形成二氧化氮，浓硝酸加热时产生硝酸蒸气，也可分解产生二氧化氮，吸入后可引起急性氮氧化物中毒。

硝酸也有助燃的性质。与可燃物混合会发生爆炸危机人身安全。

三、酸烧伤如何急救？

1. 立即除去污染的衣物，**迅速用大量的流动水清洗创面**，至少清洗 15 分钟，特别对于硫酸灼伤，要用大量水快速清洗，除了冲去和稀释硫酸外，还可冲去硫酸与水产生的热量。

2. 初步清洗后，用 5% 小苏打水（碳酸氢钠液）中和创面上的酸性物质，然后再用水清洗 10~20 分钟。要特别注意对眼部进行彻底清洗，而且首先要对眼部进行清洗，至少要清洗 10 分钟。伤员也可将面部浸入水中自己清洗。

3. 清创，去除其他污染物，覆盖消毒纱布后送医院。

4. 对呼吸道吸入并有咳嗽者，雾化吸入 5% 碳酸氢钠液或生理盐水。

5. 口服者不宜洗胃，尤其口服已有一段时间者，以防引起胃穿孔。可先用清水，再口服牛乳、蛋白或花生油约 200 毫升。不宜口服碳酸氢钠，以免产生二氧化碳而增加胃穿孔危险。大量口服强酸和现场急救不及时者都应急送医院救治。



(摘录自广东省应急管理厅)

四、酸使用如何防护？

- 防止蒸气泄漏到工作场所空气中，应在通风橱内进行操作。
- 个人防护时，必须佩戴耐强酸碱服及手套，避免人员过度暴露于酸雾或接触酸液。
- 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。
- 暂存时，避免与碱类、活性金属粉末、玻璃制品接触或混存；
- 储存环境应于阴凉、通风的试剂柜内，且远离火种、热源。
- 搬运时，要轻拿轻放，防止包装及容器损坏。
- 使用及储存区域，应配备泄漏应急处理设备和合适的应急处置材料。
- 废弃酸液必须按危险废弃物处置和暂存，暂存在不易老化、且密封良好的塑料容器内。



Nothing we do is worth getting hurt for !