

# 实验室化学伤害及救护处理

吴继红

(武汉纺织大学 校医院, 湖北 武汉 430200)

**摘要:** 实验室化学伤害一直是社会关注的焦点。强化安全教育, 严守安全操作规程, 做好应急救援预案, 熟悉化学伤害救护处理方法, 是确保化学实验安全的关键。

**关键词:** 实验室; 安全教育; 化学伤害; 救护处理

**中图分类号:** O6-31

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2095-414X(2014)03-0092-03

2014年元月初, 安徽某中学有7名学生在实验课上被氢氟酸灼伤手指, 引发社会热议, 实验室化学伤害再次引起各界广泛关注。化学实验是学习化学、感悟化学和探索化学的重要途径。化学实验要接触易燃、易爆、剧毒和强腐蚀性的试剂药品, 实验过程中会产生有毒和刺激性的废料和气体, 试验中如何确保师生人身安全和学校财产免受损失是必须考虑的。各种不同的化学实验设备、仪器、药剂及实验过程可能分别或同时具有高温、高压、易燃、易爆、易腐蚀、有毒等特点, 在实验过程中稍有不慎就可能出现安全事故。大中学校如何从根本上改进安全管理, 消除安全事故, 不仅要从管理和制度上严格约束, 而且要不间断进行安全教育, 提高安全意识。

## 1 常见的实验室伤害类型

在化学实验中产生的伤害, 一般按照伤害的程度分为2类, 显性外伤和隐性内伤。显性外伤是由于不可预测或突发事故, 实验中用到的易燃、易爆、剧毒等危险化学品, 对实验室人员造成的有明显不适或显性伤口的伤害。例如, 实验程中不小心接触到的强酸、强碱或氧化剂, 对实验人员的衣物、皮肤及肢体造成很明显灼伤, 前文中提到的氢氟酸灼伤学生的手指即属此类。一般常见的伤害都归于此类, 如玻璃器皿破损造成的割伤, 眼烧伤, 气体中毒等。还有一类对人体伤害没有前一类那么明显, 其试剂不是由于危险化学品, 短时间小剂量接触不会对人体马上造成损害, 但如果长直接接触, 其对人体的危害比显现的伤害更严重, 这类伤害都是隐性的。例如, 如果实验室中储有苯等挥发性溶剂, 而苯很容易挥发, 如果实验室不通风, 就容易造成有毒气体的聚集, 人长时间待在这种污染的空气中, 有致癌的危险。还有实验中用到的水银温度计, 温度计破碎后, 水银会暴露在空气中, 而金属汞很容易挥发变成汞蒸汽, 而汞蒸汽很容易进入人体血液系统形成对人体的潜在内伤。

## 2 常见的实验室伤害造成的原因

化学实验中不可避免的要接触一些对人体有害的试剂, 这些试剂有的易燃、易爆、剧毒, 不慎接触立即会对人体显而易见的伤害。还有一类试剂, 虽然不是危险化学品, 短时间小剂量接触不会对人体马上造成损害, 但如果长直接接触, 其对人体的危害比显现的伤害更严重, 这类伤害都是隐性的, 都是在不知不觉中造成的。总结在实验室中发生的对人体的危害, 主要有以下几类:

### 2.1 违反操作规定

在实验室中不按照操作规定, 随意变更操作顺序, 是学生中最容易引起突发伤害事故的主要原因。例如, 在茶叶中提取咖啡因实验中, 最后一步就是回收提取咖啡因的溶剂。部分学生粗心大意, 在进行蒸馏工艺时忘加沸石, 加热将接近沸腾时才发现烧瓶中没有沸石。这时, 正确的操作室立即撤掉酒精灯, 待装置冷却后将其取下, 将烧瓶水平放置, 用镊子夹起沸石, 放入烧瓶内, 将烧瓶慢慢竖起, 令石块沿烧瓶壁缓

慢下滑至底部，然后重新组装装置，继续加热。但是，有学生为了省事，既不冷却溶液至室温，还直接补加沸石，造成新的沸腾中心，这样容易引起暴沸，严重的乙醇会冲出烧瓶燃烧，进而引发火灾。

## 2.2 不按照实验要求控制工艺

工艺控制不严，也是造成化学伤害主要方式之一。工艺控制，主要包括对试剂用量和温度及反应速率控制等方面。在有些化学实验中，虽然化学反应剧烈但控制反应用量，不会造成任何危险，但如果加大用量或者稍升高反应温度，就有可能发生不测事件。如：在采用电石制取乙炔实验中，电石与水反应很剧烈，但电石用量少时不会产生危险。在绝大部分的有机合成实验中，有些学生为了省事或者追求高收率，随意加大原料的用量或者不按要求控制原料的滴加速率，稍有不慎很容易发生爆聚，轻则反应失败，重则发生意外事故。

## 2.3 实验室安全设施不到位

在有些合成和制备实验中，会产生诸如甲烷、一氧化碳等有毒、可燃性气体，如果实验室安全设施不到位，室内空气又不流通，这些反应产生危险气体聚集到一定浓度，就会引起人体不适或爆闪等突发事故。因此必须确保实验室空气畅，增加通风设施并加以使用。

# 3 加强化学实验安全教育及管理

## 3.1 强化学生的安全教育

学生具有很强的求知欲，对实验室的仪器及用品很好奇，这种缺乏一定知识保证的好奇心态，在无意间造成了某些化学事故。例如，大四学生做毕业论文期间，可以随时自由出入实验室，学生出于好奇，有机会把实验器具及药品带出实验室。轻化专业某学生做毕业论文期间，将织物染色用的氯化钠带出实验室并将其当作食用盐使用，该学生在食用完使用氯化钠煮熟的面条后腹疼呕吐，因就医及时才没有造成过大危害。因此如何强化学生的安全教育，将安全知识转化为学生的自觉行为和实验习惯显得尤为重要。在实践中可采取如下方法：（1）根据本实验所涉及教学内容，制定适合本实验室安全规则，并安排统一学习本实验室的规章制度、安全守则等。（2）利用现代科学技术，结合事故案例，开展警示教育。让学生在在学习制度的同时，观看事故的视频，讲解并演示实验过程中的保护措施，强化对错误操作所引起的后果的认识。（3）每次实验前都应提醒学生具体的安全事项。（4）教师应对实验过程中的规范操作进行示范并现场指导，及时发现不规范的或错误的操作，将危险消灭在萌芽状态。

## 3.2 把好安全教育三道关

在化学实验教学过程中需要不断强化安全教育。武汉纺织大学化工学院每年对新生进行安全教育制度，学生在开始实验前要过三道关。一是新生在入校时，集中进行相应的安全教育并参观相关化学实验室。二是教学开始后，任课教师对再次强调本实验室的安全注意事项。三是学生对实验机理和实验过程的预习，了解主要试剂的物理化学性质和安全特性。实验进行期间，要求不准穿拖鞋，防止硫酸灼伤，长发必须扎短，防止头发接触试剂；禁止将食品饮料带入实验室，防止食品的玷污和误饮；禁止实验室里嬉戏喧哗，实验后要求做好清理工作，洗手后方可离开。

## 3.3 建立健全安全责任制度,确保安全管理工作实施

结合学校具体情况，制定学生、实验教师、实验室分类安全制度，并建立危险化学品管理制度，在此安全制度基础上，建立安全责任制并逐级签定《安全责任书》，落实每个实验室安全责任。

# 4 化学伤害事故应急处理

近来全国发生了数起因一氧化碳中毒、火灾、食物中毒等重大学生伤亡事故，学校应该强化措施，防患于未然，建立应急处理预案。《应急救援预案》应包括各类可能发生的如化学灼伤、物理烧伤、中毒、触电、火灾等意外事故发生后的人员组织、处理方法、急救设备、仪器及药品配备等。《应急救援预案》是处理突发意外事故的有效措施，必须认真制定，抓好落实，努力把意外事故造成的损失或伤害降低到最低限度。

## 4.1 割伤救护

为了便于观察，化学实验用到的器皿都是玻璃的，很容易破损，稍有不慎就造成皮肤的划伤。例如，

在烧熔和加工玻璃物品时最容易被烫伤；在切割玻管或向木塞、橡皮塞中插入温度计、玻管等物品时最容易发生割伤。对于割伤的处理，首先是将伤口中的玻璃取出，用水洗净伤口，挤出一点血，然后用医用酒精和消毒纱布把伤口清理干净。如果伤口浅而小，出血不多，可以将红药水涂在伤口的创面上，然后贴上“创可贴”，可立即止血。若严重割伤大量出血时，应先止血，让伤者平卧，抬高出血部位，压住附近动脉，或用绷带盖住伤口直接施压，若绷带被血浸透，不要换掉，再盖上一块施压，立即送医院治疗。

## 4.2 化学灼伤的救护

试剂灼伤是化学实验中最容易发生的意外事故，前文提到的氢氟酸能腐烂指甲、骨头，滴在皮肤上，会形成痛苦的、难以治愈的灼伤。发生化学性皮肤烧伤时，应立即远离现场，迅速移除被化学物玷污的衣裤、鞋袜等，先用大量水冲洗 20 分钟以上，以免深度受伤。如酸烧伤时，水冲洗后再用冰冷的饱和硫酸镁溶液或 70%酒精浸洗 30 分钟以上；或用大量水冲洗后，用肥皂水或 2%~5% NaHCO<sub>3</sub> 溶液冲洗，用 5%NaHCO<sub>3</sub> 溶液湿敷。局部外用可的松软膏或紫草油软膏及硫酸镁糊剂。对于碱灼伤，先用大量水冲洗，再用 1%硼酸或 2%HAc 溶液浸洗，最后用水洗。眼睛灼伤，一旦眼内溅入任何化学药品，立即用大量水缓缓彻底冲洗。实验室内应备有专用洗眼水龙头。洗眼时要保持眼皮张开，可由他人帮助翻开眼睑，持续冲洗 15 分钟。忌用稀酸中和溅入眼内的碱性物质，反之亦然。对因溅入碱金属、溴、磷、浓酸、浓碱或其它刺激性物质的眼睛灼伤者，急救后必须迅速送往医院检查治疗。

## 4.3 烫伤和烧伤的救护

一旦被火焰、蒸汽、红热的玻璃、铁器等烫伤时，立即将伤处在自来水龙头下淋洗或浸入清洁冷水中(水温以伤员能耐受为准，一般为 15~20℃，夏天可在水中加冰块)，或用清洁冷(冰)水浸湿的毛巾、纱垫等敷于创面，以迅速降温避免温度烧伤。对轻微烫伤，只是起个水泡，或是局部发红，首先应该用冷水冲洗，这样可以降低局部的温度，减少高温引起的局部损伤。还可在伤处涂些鱼肝油或烫伤油膏或万花油后包扎。

## 4.4 遭遇火灾时的救护

首先要最快速度脱离现场，转移到安全的地方并迅速报火警；尽快脱去着火或沸液浸渍的衣服，特别是化纤衣服。以免着火衣服或衣服上的热液继续作用，使创面加大加深。对于普通着火，可以用水将火浇灭；对于化学性着火，用身边不易燃的材料，如毯子、大衣、棉被等迅速覆盖着火处，使与空气隔绝而灭火。伤员衣服着火时不要站立、奔跑、呼叫，以防增加头面部烧伤或吸入性损伤。迅速离开密闭和通风不良的现场，以免发生吸入性损伤和窒息。到达安全地后，根据烫烧伤情况紧急救护。

### 参考文献：

- [1] 安徽某中学学生氢氟酸中毒 校方有 N 宗罪 [EB/OL]. [http://anhui.eol.cn/anhuinews\\_5207/20140102/t20140102\\_1059453\\_1.shtml](http://anhui.eol.cn/anhuinews_5207/20140102/t20140102_1059453_1.shtml).
- [2] 教育部办公厅关于进一步加强高等学校实验室危险化学品安全管理工作的通知[EB/OL]. [http://www.gov.cn/zwqk/2013-05/24/content\\_2410237.htm](http://www.gov.cn/zwqk/2013-05/24/content_2410237.htm).
- [3] 仲剑平. 医疗护理技术操作常规(第四版)[M]. 北京: 人民军医出版社, 1998.

## Chemical Injuries in the Laboratory and Rescue Measures for the Students

WU Ji-hong

(Hospital, Wuhan Textile University, Wuhan Hubei 430200, China)

**Abstract:** The injuries in the Laboratory for the students are the focus of the society. The key to ensure the safety of chemical experiment is to strengthen safety education for the students and strictly observe the rules for safe operation, to make the urgent rescue prediction scheme, to know medical treatment method of the chemical injuries.

**Key words:** Laboratory; Safety Education; Chemical Injury; Rescue Measure