

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验室中的化学品

生命学院 孙立权
E-mail: slq@bit.edu.cn

1

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2013年3月，上海复旦大学医学院发生一起投毒案：据警方透露，该校医学院林某因生活琐事与同一寝室的黄洋关系不和，心存不满。经事先预谋，于2013年3月31日中午，林某将其在实验室内做试验后剩余的装有剧毒化合物N-二甲基亚硝胺溶液的试剂瓶偷出来带回寝室，注入饮水机水槽。4月1日晨，黄洋饮用饮水机中的水后出现中毒症状，后经医院治疗无效于16日下午去世。

复旦大学“4.1”投毒案造成恶劣社会影响，引起一些大学生恐慌。有人在该大学13号实验室7楼张贴出“本是同根生，相煎何太急”的标语。



黄洋同学中毒身亡
复旦大学13号实验室7楼

2

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2014年3月18日上午9点50分左右，北京师范大学化学楼9楼一实验室发生火灾。据初步了解，至少造成4名学生受伤，2名轻伤，2名伤势较重。

当时在917实验室做实验的研二学生张同学回忆说，当时实验室里有六七名同学，她和一名大四学弟江同学在实验室靠窗的里面，其他人在门旁的水池边。突然，靠近门的地方起火了，张同学看见有很大的烟雾，她被呛得不行，拼命想打开窗户，却怎么也打不开。幸好学弟过来帮忙打开窗户，吸了几口空气之后，学弟让她先冲出去。

据消防部门介绍，当时接到报警后，派出三个消防中队，迅速将火扑灭。据了解，火灾有可能由杂物引起。



4

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

吉林大学一化学实验室起火 有毒试剂安全转移

2014年2月13日晚，长春市公安消防支队高新大队华光街中队接到119指挥中心下达出动命令，中队迅速出动两台水罐消防车、一台抢险救援车、一台云梯消防车前往吉林大学化学实验楼对六楼起火处进行控制扑灭。

了解到现场内部试剂为甲醇、乙醇、丁醇、二氯甲烷、三氯甲烷和石油醚等危险化学品会对人体产生轻度危害。现场指挥员决定成立两个灭火组，一个侦察组同时对个人防护装备做了再次检查。



4

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

“实验室安全”是指实验室所使用的实验对象及环境存在危害个人及公共安全的隐患时，通过采取合理的措施，比如：在实验室设计建造、使用个体防护装置、严格遵从标准化的操作规程等方面采取综合措施，以达到确保工作人员不受伤害和周围环境不被破坏，确保实验室中的实验实习顺利进行。

幸运与倒霉并不是命中注定的，在某种程度上是可以**自己把握**的，把握能力很大程度上取决于他拥有多少安全文化。

事前预防<=>事后后悔

5

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验室安全知识的学习

1. 保障人身安全；
2. 保护国家财产；
3. 实验室安全意识的培养和安全知识的掌握，是每一位同学进入实验室进行研究前必须具备的基本条件和基本素质；
4. 保证同学顺利安全地完成实验论文，对其将来的研究工作具有重要的影响；
5. 环保的考虑，实验室废气、废液、固体废弃物等的排放及其污染问题日渐凸现，越来越引起社会的关注。

6


北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验室常见的标志

进入实验室首先要观察和识别粘贴在门上、工作地点、试剂瓶上等警示标志，提高防范意识。在实验过程中根据警示标志，采取有效的防护措施，确保实验过程中的安全。

实验室常遇到的警示标志有以下几种：

- 生物警示标志



7


北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

3、实验室常见的标志

进入实验室首先要观察和识别粘贴在门上、工作地点、试剂瓶上等警示标志，提高防范意识。在实验过程中根据警示标志，采取有效的防护措施，确保实验过程中的安全。

实验室常遇到的警示标志有以下几种：

- 生物警示标志
- 辐射警示标志



8

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY



- 化学警示标志

9

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

3、实验室常见的标志

进入实验室首先要观察和识别粘贴在门上、工作地点、试剂瓶上等警示标志，提高防范意识。在实验过程中根据警示标志，采取有效的防护措施，确保实验过程中的安全。

实验室常遇到的警示标志有以下几种：

- 生物警示标志
- 辐射警示标志
- 化学警示标志
- 其他标志

10

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY



11

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY



12



学校的相关规定

实验室安全类

- 北京理工大学实验室安全管理条例
- 北京理工大学实验室技安环保检查制度

危险化学品类

- 北京理工大学危险化学品安全管理办法
- 关于进一步加强危险化学品管理的补充规定（试行）
- 北京理工大学废弃化学试剂处理管理规定
- 北京理工大学关于学生参加化学危险品实验的安全管理规定
- 北京理工大学化学危险品分类目录及安全管理规定

仪器设备类

- 北京理工大学特种设备安全管理规定
- 北京理工大学放射防护管理规定

劳动保护类

- 北京理工大学关于从事有害健康工种人员营养保健等级和标准的实施细则
- 北京理工大学劳动防护用品管理规定

14

学校的相关规定

实验室废液处理规定：

- 每周四下午送化工库；
- 贴好标签；
- 带好审核表。

15

2011.10 中南大学化学化工学院理学楼

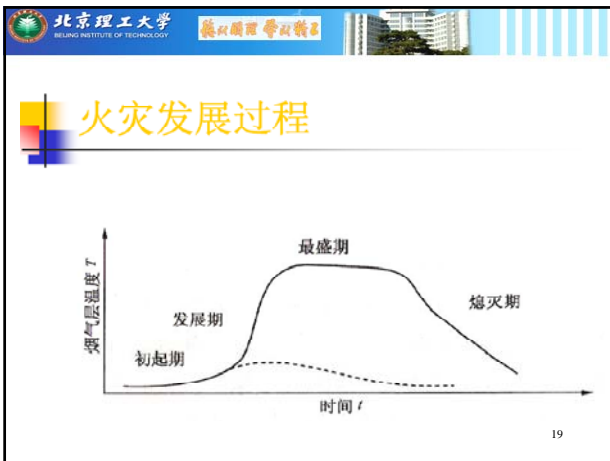
四川大学生化实验室突发火灾

2012年2月15日，南京大学实验室甲醚泄漏

2005年11月2日15时许，北京市林业大学第6号学生宿舍楼三楼突然发生了爆炸起火，火灾原因疑为汽油爆炸，当时有一男一女两名研究生在內，皆在火中丧生。

2008-03-13 东南大学实验室火灾，损失上千万，没来得及转移的研究成果、软件、设计文档损失巨大。

18



北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

火的安全使用

- **危害:** 一旦着火, 设备损坏, 甚至引起重大火灾等。轻则致伤, 重则致死。
- **注意事项:**
 - 实验室或实验楼应该按消防要求配齐消防器材和报警设备, 加强防火教育与宣传, 警钟长鸣。
 - 对于实验室的易燃、易爆药品(乙醇, 乙醚等), 以及易燃气体(乙炔, 氢气等)应单独存放, 注意阴凉通风, 特别要注意远离火源、电源。使用这些药品和气体时, **实验室内不得使用明火。**

20

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

- 对于实验室会产生明火暗火的各种实验器具, 应该严格遵守操作规则(主要有酒精灯、电磁炉、电炉和烘箱等)。
- **低熔点药品或者易燃易爆品不要放在暖气片附近。**
- **燃点**又叫着火点, 是指可燃性液体表面上的蒸汽和空气的混合物与火接触而发生火并能继续燃烧不少于5s时的温度。以 $^{\circ}\text{C}$ 表示。
- **闪点**又叫**闪燃点**, 是指可燃性液体表面上的蒸汽和空气的混合物与火接触而初次发生闪光时的温度。闪点温度比着火点温度低些。从消防观点来说, 液体闪点就是可能引起火灾的最低温度。闪点越低, 引起火灾的危险性越大。以 $^{\circ}\text{C}$ 表示。

21

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

一旦着火时.....

- **灭火:** 沉着、冷静
- 学会使用灭火器(一拔、二握、三瞄、四扣); **了解灭火器的分类和特性。**
- 易燃固体、易燃气体、易燃液体和带电物体着火时, 可用干粉灭火器灭火。了解各种药品着火情况下可以采用的灭火方法。
- 导线或电器着火时, 应先断电, 再用干粉灭火器灭火。**切不可用泡沫灭火器, 泡沫灭火器导电。**

22

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

一旦着火时.....

- 衣服着火时, 应尽快地脱掉衣服, 并用水灭火, 或**就地滚动?**, 切忌外跑。
- **实验台面着火时, 清理其他物品, 用湿抹布扑灭。**
- 防火:** 火灾不能预期, 不能杜绝, 只能预防
消除火灾隐患(电、火、气、试剂)
备逃生四件套(灭火器、绳、手电、防毒面具)
- 报警:** 119(说明火源、火情、单位名称、地理位置, 明显标志)
- 措施:** 早发现、早处理、早报告

23

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验室废弃物处理

实验废物—废液、废弃材料, 具有**毒性、放射性**等, 高危害, 难降解, 长期污染。

实验楼的污水排放系统不具备处理特殊污染物的能力。比如含有溴化乙烷或同位素的废水、有机溶剂、有毒试剂等等。

这些需要进行环保特殊处理后才能排放的污水, 由于环保教育不够, 也没有相应健全、完善环保措施, 部分实验人员在无奈的情况下, 只好将实验废水直接倒入下水道, 这对周边环境和人体会造成潜在的威胁。

24

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

(1) 废物的分类

- 废弃物形态: 气体、液体、固体废弃物(三废: 废气、废液、废渣等)。
- 废弃物对环境的危害程度: 普通废弃物、有害废弃物、危险品废弃物。
- 废弃物的性质: 化学废物、生物废物、放射性废物等。

25

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

(2) 废物处理方法

实验室所说的废物处理, 一般是指有害废物的处理, 包括一些废弃的气体、化学试剂、动物尸体、放射性污染物等。

实验室废物的性质不同处理的方法也不一样。原则: 要根据废物性质**分类收集, 分别处理**。

特别是对环境和人身安全可能造成严重危害的剧毒废物不能混同普通垃圾处理, 一定要做到**单独收集、统一保管、集中处理**。

26

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

(a) 废气

- 实验室的废气一般是指有害气体的处理, 实验室对有害气体的处理一般有两种方法, 即直接排放和收集。
- 直接排方法: 一般对毒性较小、排量较少的气体可通过排风管道直接排入大气中, 经大气稀释后减少对环境的危害。
- 回收处理: 对毒性较强、排量较大的气体通过回收装置回收后再进行处理。通用溶液或吸附剂吸附, 收集处理。

27

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

(b) 生物废物

生物废物主要有两类, 分别是**致病菌和动物尸体**:

- 对致病菌的处理: 一般是经高温灭菌后再处理。
- 对动物尸体: 主要经焚烧或深埋处理。

28

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

(c) 化学废物

- **可回收再利用的废物**: 在实验室的条件下, 通过一些简单处理就可以将其回收利用。如某些有机溶剂, 通过蒸馏、分馏、提纯等方法处理, 可以达到使用的标准, 就尽量回收利用。如甲醇、乙醇、丙酮等。
- **可转化成无毒废物**: 在实验室的条件下, 将某些有毒的废物通过适当的化学反应, 能够转变成低毒和无毒的废物, 做适当的无害化处理后与普通废物一起处理。如: BB可以用次氯酸钠或稀碱处理, 然后再排入下水道。
- **剧毒废物**: 根据国家有关法规单独处理, 做到单独收集、统一保管、不定期上交有关部门集中处理。

29

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

(d) 放射性废物

放射性废物的处理有两类, 分别是短半衰期和长半衰期放射性同位素。不同半衰期的放射性废物处理的方式不一样。

- **短半衰期放射性同位素**: 对短半衰期放射性同位素放置衰变15-20个半衰期, 达标后可自行处理。如³²P半衰期是14天, 放置150-200天。³⁵S半衰期是87天, 放置3-4年。
- **长半衰期放射性同位素**: 对长半衰期放射性同位素, 不能随意丢弃和处理, 一定要统一回收、集中保管、有专业人员处理。如³H的半衰期是12年、¹⁴C的半衰期是5700年等, 一定要甲级实验室进行操作。

30

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

(3) 实验室废液处理安全要求

- 废弃的试剂应按有机及无机进行分类，严禁将不同类别的废弃试剂混放在同一个瓶中。
- 装有废液的容器必须具有明显的标识，标识上应注明该废液的名称、组成、浓度、日期及该溶液废弃人的姓名。
- 将装有废液的容器放在指定地点，统一处理。严禁将有毒、有害、强腐蚀性试剂及液体倒入水池中。
- 废弃的洗液不得倒入下水道，应装入试剂瓶统一处理。

➢ 北京理工大学：每周四下午，图书馆后

31

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验室中的化学品安全

- **危害：**毒性，腐蚀性，易燃，易爆等，危害人类健康，影响公共环境
- **注意事项：**
使用化学品前应仔细阅读其物质安全资料卡，要熟悉其性能、操作规程，可能的危害及发生意外时的抢救措施，要掌握化学危险品泄漏、着火、爆炸等事故的应急处理措施。

32

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

MSDS

(Material Safety Data Sheet)

化学品安全说明书，国际上称作化学品安全信息卡，亦可译为化学品安全技术说明书或化学品安全数据说明书。在欧洲国家，MSDS也被称为安全技术/数据说明书 SDS(Safety Data sheet)。MSDS国际标准化组织 (ISO) 11014采用SDS术语，然而美国、加拿大，MSDS澳洲以及亚洲许多国家则采用MSDS术语。

化学品安全说明书 (MSDS) 为化学物质及其制品提供了有关安全、健康和环境保护方面的各种信息，并能提供有关化学品的基本知识、防护措施和应急行动等方面的资料。MSDS是化学品生产供应企业向用户提供基本危害信息的工具 (包括运输、操作处置、储存和应急行动等)。

33

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

MSDS是化学品生产或销售企业按法律要求向客户提供有关化学品特征的一份综合性法律文件。它提供化学品的理化参数、燃爆性能、对健康的危害、安全使用贮存、泄漏处置、急救措施以及有关的法律法规等十六项内容。

MSDS可由生产厂家按照相关规则自行编写。但为了保证报告的准确规范性，可向专业机构申请编制。

34

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

化学品安全说明书作为传递产品安全信息的最基础的技术文件，其主要作用体现在：

1. 提供有关化学品的危害信息，保护化学产品使用者。
2. 确保安全操作，为制订危险化学品安全操作规程提供技术信息。
3. 提供有助于紧急救助和事故应急处理的技术信息。
4. 指导化学品的安全生产、安全流通和安全使用。
5. 是化学品登记管理的重要基础和信息来源。

35

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

符合美国 OSHA要求的MSDS应具备以下内容：

- 第一项：制造商和联系方式
- 第二项：危险化学品组分
- 第三项：理化特性
- 第四项：燃烧与爆炸数据
- 第五项：反应活性数据
- 第六项：健康危害数据
- 第七项：安全操作和使用方法
- 第八项：防护方法

符合加拿大 WHMIS要求的MSDS应具备以下内容：

- 第一项：产品名称和制造商信息
- 第二项：危险化学品组分
- 第三项：物理特性
- 第四项：消防或爆炸数据
- 第五项：反应活性数据
- 第六项：毒理学特性
- 第七项：预防措施
- 第八项：急救方法
- 第九项：编制信息

美国标准协会 ANSI以及国际标准机构ISO建议实行的MSDS内容：

- 第一项：化学品名称和制造商信息
- 第二项：化学组成信息
- 第三项：危害信息
- 第四项：急救措施
- 第五项：消防措施
- 第六项：泄露应急处理
- 第七项：操作和储存
- 第八项：接触控制和个人防护措施
- 第九项：理化特性
- 第十项：稳定性和反应活性
- 第十一项：毒理学信息
- 第十二项：生态学信息
- 第十三项：废弃处置
- 第十四项：运输信息
- 第十五项：法规信息
- 第十六项：其他信息

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

化学品分类

GHS

定义

- GHS就是“全球化学品统一分类和标签制度”（Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals 简称GHS）。它是由联合国出版的作为指导各国控制化学品危害和保护人类与环境的规范性文件。

目的

- 通过提供一种都能理解的国际制度来表达化学品的危害，提高对人类和环境的保护；
- 为没有相关制度的国家提供一种公认的制度框架；
- 减少对化学品的测试和评估；
- 为国际化学品贸易提供方便。

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

背景

- 化学品给人民生活带来了巨大的便利，提高和改善了人们的生活质量。从日常用品到娱乐消遣用品，从农业生产到高科技领域，无处不有化学品的存在。化学品在我国的对外贸易中也处在重要的位置。随着经济的不断发展，可持续发展的问题变得越来越重要，化学品对人类或环境存在着潜在的有害影响也变得越来越突出。
- 对化学品的不正确分类和标记，使得化学品在整个生命周期中都可能对人身或环境造成损害。





44

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危害分类

- 物理危险**

爆炸物	易燃气体	易燃气溶胶	氧化性气体
压力下气体	易燃液体	易燃固体	自反应物质
自热物质	自燃液体	自燃固体	遇水放出易燃气体的物质
金属腐蚀性	氧化性液体	氧化性固体	有机过氧化物

- 健康危险**

急性毒性	皮肤腐蚀/刺激	严重眼损伤/刺激性	呼吸或皮肤过敏
生殖细胞突变型	致癌性	生殖毒性	特异性靶器官系统毒性一次接触
特异性靶器官系统毒性反复接触			

- 环境危险**

危害水生环境

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2009年2月1日，新的国家标准正式实施
GB16483-2008-T
《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》
取代GB16483-2000

显著变化：

- 项目顺序调整为与欧盟标准一致；
- 危险性分类全面调整，采用GHS标准



1	化学品及企业标识
2	危险性概述
3	成份/组成信息
4	急救措施
5	消防措施
6	泄漏应急处理
7	操作处置与储存
8	接触控制和个体防护
9	理化特性
10	稳定性和反应性
11	毒理学信息
12	生态学信息
13	废弃处置
14	运输信息
15	法规信息
16	其他信息

14

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

GHS 图示：物理性危害

危险性	爆炸物	易燃气体	易燃气溶胶	氧化性气体	压力下气体	易燃液体	易燃固体	自反应物质	自燃液体	自燃固体	自热物质	遇水放出易燃气体的物质	氧化性液体	氧化性固体	有机过氧化物	金属腐蚀性
GHS 图示符号																

47

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

GHS 图示：健康及环境危害

危险性	急性毒性	皮肤腐蚀/刺激	严重眼损伤/眼刺激性	呼吸或皮肤过敏	生殖细胞突变型	致癌性	生殖毒性	特异性靶器官系统毒性二次接触	特异性靶器官系统毒性反复接触	对水环境的危害
GHS 图示符号										

48

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2. 分类原则及分类

国家对化学品分类的法规、标准有：

- 《化学品分类和危险性公示+通则 GB13690-2009》
- 《GB13690-92常用危险化学品分类及标志》

按照全球化学品统一分类及标签制度 (GHS) 制定

49

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.1 爆炸物

爆炸物分类、警示标签和警示性说明见GB 20576。

4.1.1.1 爆炸物质（或混合物）是这样一种固态或液态物质（或物质的混合物），其本身能够通过化学反应产生气体，而产生气体的温度、压力和速度能对周围环境造成破坏。其中也包括发火物质，即使它们不放出气体。

发火物质（或发火混合物）是这样一种物质或物质的混合物，它旨在通过非爆炸自持放热化学反应产生的热、光、声、气体、烟或所有这些的组合来产生效应。

爆炸性物品是含有一种或多种爆炸性物质或混合物的物品。

烟火物品是包含一种或多种发火物质或混合物的物品。

4.1.1.2 爆炸物种类包括：

- 爆炸性物质和混合物；
- 爆炸性物品，但不包括下述装置：其中所含爆炸性物质或混合物由于其数量或特性，在意外或偶然点燃或引爆后，不会由于喷射、发火、冒烟、发热或巨响而在装置之外产生任何效应。
- 在上述a和b中未提及的另产生实际爆炸或烟火效应而制造的物质、混合物和物品。

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.2 易燃气体

易燃气体分类、警示标签和警示性说明见GB 20577。

易燃气体是在20°C 和101.3kPa 标准压力下，与空气有易燃范围的气体。

51

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.3 易燃气溶胶

易燃气溶胶分类、警示标签和警示性说明见GB 20578。

气溶胶是指气溶胶喷雾罐，系任何不可重新罐装的容器，该容器由金属、玻璃或塑料制成，内装强制压缩、液化或溶解的气体，包含或不包含液体、膏剂或粉末，配有释放装置，可使所装物质喷射出来，形成在气体中悬浮的固态或液态微粒或形成泡沫、膏剂或粉末或处于液态或气态。

52

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.4 氧化性气体

氧化性气体分类、警示标签和警示性说明见GB 20579。

氧化性气体是一般通过提供氧气，比空气更能导致或促使其它物质燃烧的任何气体。

53

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.5 压力下气体

压力下气体分类、警示标签和警示性说明见GB 20580。

压力下气体是指高压气体在压力等于或大于200kPa（表压）下装入贮器的气体，或是液化气体或冷冻液化气体。

压力下气体包括压缩气体、液化气体、溶解液体、冷冻液化气体。

54

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.6 易燃液体

易燃液体分类、警示标签和警示性说明见GB 20581。
易燃液体是指闪点不高于93℃的液体。

55

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.7 易燃固体

易燃固体分类、警示标签和警示性说明见GB 20582。
易燃固体是容易燃烧或通过摩擦可能引燃或助燃的固体。
易于燃烧的固体为粉状、颗粒状或糊状物质，它们在与燃烧着的火柴等火源短暂接触即可点燃和大火迅速蔓延的情况下，都非常危险。

56

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.8 自反应物质或混合物

自反应物质分类、警示标签和警示性说明见GB 20583。

4.1.8.1 自反应物质或混合物是即使没有氧（空气）也容易发生激烈放热分解的热不稳定液态或固态物质或者混合物。本定义不包括根据统一分类制度分类为爆炸物、有机过氧化物或氧化物质的物质和混合物。

4.1.8.2 自反应物质或混合物如果在实验室试验中其组分容易起爆、迅速爆燃或在封闭条件下加热时显示剧烈效应，应视为具有爆炸性质。

57

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.9 自燃液体

自燃液体分类、警示标签和警示性说明见GB 20585。
自燃液体是即使数量小也能在与空气接触后5分钟之内引燃的液体。

58

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.10 自燃固体

自燃固体分类、警示标签和警示性说明见GB 20586。
自燃固体是即使数量小也能在与空气接触后5分钟之内引燃的固体。

59

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.11 自热物质和混合物

自热物质分类、警示标签和警示性说明见GB 20584。
自热物质是发火液体或固体以外，与空气反应不需要能源供应就能够自己发热的固体或液体物质或混合物；这类物质或混合物与发火液体或固体不同，因为这类物质只有数量很大（公斤级）并经过长时间（几小时或几天）才会燃烧。
注：物质或混合物的自热导致自发燃烧是由于物质或混合物与氧气（空气中的氧气）发生反应并且所产生的热没有足够迅速地传导到外界而引起的。当热产生的速度超过热损耗的速度而达到自燃温度时，自燃便会发生。

60

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.12 遇水放出易燃气体的物质或混合物
遇水放出易燃气体的物质分类、警示标签和警示性说明见GB 20587。
遇水放出易燃气体的物质或混合物是通过与水作用，容易具有自燃性或放出危险数量的易燃气体的固态或液态物质或混合物。

61

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.13 氧化性液体
氧化性液体分类、警示标签和警示性说明见GB 20589。
氧化性液体是本身未必燃烧，但通常因放出氧气可能引起或促使其它物质燃烧的液体。

62

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.14 氧化性固体
氧化性固体分类、警示标签和警示性说明见GB 20590。
氧化性固体是本身未必燃烧，但通常因放出氧气可能引起或促使其它物质燃烧的固体。

63

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.15 有机过氧化物
有机过氧化物分类、警示标签和警示性说明见GB 20591。
4.1.15.1 有机过氧化物是含有二价-O-O-结构的液态或固态有机物质，可以看作是一个或两个氢原子被有机基替代的过氧化氢衍生物。该术语也包括有机过氧化物配方（混合物）。有机过氧化物是热不稳定物质或混合物，容易放热自加速分解。另外，它们可能具有下列一种或几种性质：
a) 易于爆炸分解；b) 迅速燃烧；c) 对撞击或摩擦敏感；d) 与其它物质发生危险反应。
4.1.15.2 如果有有机过氧化物在实验室试验中，在封闭条件下加热时组分容易爆炸、迅速爆燃或表现出剧烈效应，则可认为它具有爆炸性质。

64

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

理化危险

4.1.16 金属腐蚀剂
金属腐蚀剂分类、警示标签和警示性说明见GB 20588。
腐蚀金属的物质或混合物是通过化学作用显著损坏或毁坏金属的物质或混合物。

65

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.1 急性毒性
急性毒性分类、警示标签和警示性说明见GB 20592。
急性毒性是指在单剂量或在24小时内多剂量口服或皮肤接触一种物质，或吸入接触4h之后出现的有害效应。

66

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.2 皮肤腐蚀/刺激

皮肤腐蚀/刺激分类、警示标签和警示性说明见GB 20593。

皮肤腐蚀是对皮肤造成不可逆损伤；即施用试验物质达到4h后，可观察到表皮和真皮坏死。

腐蚀反应的特征是溃疡、出血、有血的结痂，而且在观察期14天结束时，皮肤、完全脱发区域和结痂处由于漂白而褪色。应考虑通过组织病理学来评估可疑的病变。

皮肤刺激是施用试验物质达到4h后对皮肤造成可逆损伤。

67

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.3 严重眼损伤/眼刺激

严重眼损伤/眼睛刺激性分类、警示标签和警示性说明见GB 20594。

严重眼损伤是在眼前部表面施加试验物质之后，对眼部造成在施用21天内并不完全可逆的组织损伤，或严重的视觉物理衰退。

眼刺激是在眼前部表面施加试验物质之后，在眼部产生在施用21天内完全可逆的变化。

68

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.4 呼吸或皮肤过敏

呼吸或皮肤过敏分类、警示标签和警示性说明见GB 20595。

4.2.4.1 呼吸过敏物是吸入后会导气管超敏反应的物质。皮肤过敏物是皮肤接触后会导过敏反应反应的物质。

4.2.4.2 过敏包含两个阶段：第一个阶段是某人因接触某种抗原而引起特定免疫记忆。第二阶段是引发，即某一敏感个人因接触某种抗原而产生细胞介导或抗体介导的过敏反应。

4.2.4.3 就呼吸过敏而言，随后为引发阶段的诱发，其形态与皮肤过敏相同。对于皮肤过敏，需有一个让免疫系统学会作出反应的诱发阶段；此后，可出现临床症状，这时的接触就足以引发可见的皮肤反应(引发阶段)。因此，预测性的试验通常取这种形态，其中有一个诱发阶段，对该阶段的反应则通过标准的诱发阶段加以计量，典型做法是使用斑贴试验。

直接计量诱发反应的局部淋巴结试验则是例外做法。人体皮肤过敏的证据通常通过诊断性斑贴试验加以评估。

4.2.4.4 就皮肤过敏和呼吸过敏而言，对于诱发所需的数值一般低于引发所需数值。关于需向敏感个人告知某混合物含有某种特定过敏物的规定。

69

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.5 生殖细胞致突变性

4.2.5.1 生殖细胞突变性分类、警示标签和警示性说明见GB 20596。

4.2.5.2 本危险类别涉及的主要是可能导致人类生殖细胞发生可传播给后代的突变的化学品。但是，在本危险类别内对物质和混合物进行分类时，也要考虑活体外致突变性/生殖毒性试验和哺乳动物活体内细胞中的致突变性/生殖毒性试验。

4.2.5.3 本标准中使用的引起突变、致突变、突变和生殖毒性等词的定义为常见定义。突变定义为细胞中遗传物质的数量或结构发生永久性改变。

4.2.5.4 “突变”一词用于可能表现于表型水平的可遗传的基因改变和已知的基DNA损伤(例如，包括特定的碱基对改变和染色体易位)。引起突变和致突变物两词用于在细胞和/或有机体群体内产生不断增加的突变的试剂。

4.2.5.5 生殖毒性的和生殖毒性这两个兼具一般性的词汇用于改变DNA的结构、信息量、分离试剂或过程，包括那些通过干扰正常复制过程造成DNA损伤或以非生理方式(暂时)改变DNA复制的试剂或过程。生殖毒性试验结果通常作为致突变效应的指标。

70

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.6 致癌性

4.2.6.1 致癌性分类、警示标签和警示性说明见GB 20597。

4.2.6.2 致癌物一词是指可导致癌症或增加癌症发生率的化学物质或化学物质混合物。在实施良好的动物实验性研究中诱发良性和恶性肿瘤的物质也被认为是假定的或可疑的人类致癌物，除非有确凿证据显示该肿瘤形成机制与人类无关。

4.2.6.3 产生致癌危险的化学品的分类基于该物质的固有性质，并不提供关于该化学品的使用可能产生的人类致癌风险水平的信息。

71

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.7 生殖毒性

生殖毒性分类、警示标签和警示性说明见GB 20598。

4.2.7.1 生殖毒性

生殖毒性包括对成年雄性和雌性功能和生育能力的有害影响，以及在后代中的发育毒性。下面的定义是国际化学品安全方案/环境工标准第225号文件中的给出的。

在本标准中，生殖毒性分为两个主要标题：

a) 对性功能和生育能力的有害影响；

b) 对后代发育的有害影响。

有些生殖毒性效应不能明确地归因于性功能和生育能力受损或者发育毒性。尽管如此，具有这些效应的化学品将列为生殖有害物并附加一般危险说明。

4.2.7.2 对性功能和生育能力的有害影响

化学品干扰生殖能力的任何效应。这可能包括(但不限于)对雄性和雌性生殖系统的改变，对受精期的开始、配子产生和输送、生殖周期正常状态、性行为、生育能力、分娩怀孕结果的有害影响，过早生理发育，或者对依赖生殖系统完整性的其它功能的改变。

对哺乳期的有害影响或哺乳期产生的有害影响也属于生殖毒性的范围，但为了分类目的，对这样的效应进行了单独处理。这是因为对化学品对哺乳期的有害影响更好地进行分类，这样就可以为处于哺乳期的母亲提供有关这种效应的具体危险警告。

4.2.7.3 对后代发育的有害影响

从其最广泛的意义上来说，发育毒性包括在出生前或出生后

72

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.8 特异性靶器官系统毒性一次接触

特异性靶器官系统毒性一次接触分类、警示标签和警示性说明见GB20599。

4.2.8.1 本条款的目的是提供一种方法，用以划分由于单次接触而产生特异性、非致命性目标器官/毒性的物质。所有可能损害机体的、可逆和不可逆的、即时和/或延迟的并且在4.2.1至4.2.7中未具体论述的显著健康影响都包括在内。

4.2.8.2 分类可将化学物质划为特定靶器官有毒物，这些化学物质可能对接触者的健康产生潜在有害影响。

4.2.8.3 分类取决于是否有可靠证据，表明在该物质中的单次接触对人类或试验动物产生了一致的、可识别的毒性效应，影响组织/器官的机能或形态的毒理学显著变化，或者使生物体的生物化学或血液学发生严重变化，而且这些变化与人类健康有关。人类数据是这种危险分类的主要证据来源。

4.2.8.4 评估不仅要考虑单一器官或生物系统中的显著变化，而且还要考虑涉及多个器官的严重性较低的普通变化。

4.2.8.5 特定靶器官毒性可能与人类有关的任何途径发生，即主要以口服、皮肤接触或吸入途径发生。

73

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.9 特异性靶器官系统毒性——反复接触

特异性靶器官系统毒性反复接触分类、警示标签和警示性说明见GB 20601。

4.2.9.1 本条款的目的是对由于反复接触而产生特定靶器官/毒性的物质进行分类。所有可能损害机体的、可逆和不可逆的、即时和/或延迟的显著健康影响都包括在内。

4.2.9.2 分类可将化学物质划为特定靶器官/有毒物，这些化学物质可能对接触者的健康产生潜在有害影响。

4.2.9.3 分类取决于是否有可靠证据，表明在该物质中的单次接触对人类或试验动物产生了一致的、可识别的毒性效应，影响组织/器官的机能或形态的毒理学显著变化，或者使生物体的生物化学或血液学发生严重变化，而且这些变化与人类健康有关。人类数据是这种危险分类的主要证据来源。

4.2.9.4 评估不仅要考虑单一器官或生物系统中的显著变化，而且还要考虑涉及多个器官的严重性较低的普通变化。

4.2.9.5 特定靶器官/毒性可能与人类有关的任何途径发生，即主要以口服、皮肤接触或吸入途径发生。

74

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

健康危险

4.2.10 吸入危险

注：本危险性成因还未来转化为国家标准。

4.2.10.1 本条款的目的是对可能对人类造成吸入毒性危险的物质或混合物进行分类。

4.2.10.2 “吸入”指液态或固态化学品通过口腔或鼻腔直接进入或者因呕吐间接进入气管和下呼吸系统。

4.2.10.3 吸入毒性包括化学性肺炎、不同程度的肺损伤或吸入后死亡等严重急性效应。

4.2.10.4 吸入开始是在吸气的瞬间，在吸一口气所需的时间内，引起效应的物质停留在咽喉部位的上呼吸道和上消化道交界处时。

4.2.10.5 物质或混合物的吸入可能在消化后呕吐出来时发生。这可能影响到标签，特别是如果由于急性毒性，可能考虑消化后引起呕吐的建议。不过，如果物质/混合物也呈现吸入毒性危险，引起呕吐的建议可能需要修改。

4.2.10.6 特殊考虑事项

a) 中国有关化学品吸入的医学文献后发现有些烃类（石油蒸馏物）和某些烃类氧化物已证明对人类具有吸入危险。乙醇和甲醇只有在动物研究中显示吸入危险。

75

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

环境危险

4.3.1 危害水生环境

对水环境的危害分类、警示标签和警示性说明见GB20602。

76

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

环境危险

4.3.2 急性水生毒性是指物质对短期接触它的生物体造成伤害的固有性质。

a) 物质的可用性是指该物质成为可溶解或分解物种的范围。对金属可用性来说，则指金属（Mo）化合物的金属离子部分可以从化合物（分子）的其它部分分解出来的范围。

b) 生物利用率是指一种物质被有机体吸收以及在有机体内一个区域分布的范围。它依赖于物质的物理化学性质、生物体的解剖学和生理学、药动力学和接触途径。可用性并不是生物利用率的前提条件。

c) 生物积累是指物质以所有接触途径（即空气、水、沉积物/土壤和食物）在生物体内吸收、转化和排出的净结果。

d) 生物浓缩是指一种物质以不接触途径在生物体内吸收、转化和排出的净结果。

e) 慢性水生毒性是指物质在与生物体生命周期相关的接触期间对水生生物产生有害影响的潜在性质或实际性质。

f) 复杂混合物或多组分物质或混合物是指由不同浓度和物理化学性质的单个物质复杂混合而成的混合物。在大部分情况下，它们可以描述为具有特定破坏长度/置换数据范围的同属物质系列。

g) 降解是指有机分子分解为更小的分子，并随后分解为二氧化碳、水和盐。

77

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

环境危险

4.3.3 基本要素

a) 基本要素是：
急性水生毒性；
潜在或实际的生物积累；
有机化学品的降解（生物或非生物）；和慢性水生毒性。

b) 最好使用通过国际统一试验方法得到的数据。一般来说，淡水和海生物种毒性数据可被认为是等效数据，这些数据建议根据良好实验室规范（GLP）的各项原则，符合GB*****—200*良好实验室规范（GLP）系列标准，使用OECD试验准则或等效试验标准获取。

78

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

环境危险

4.3.4 急性水生毒性

4.3.5 生物积累潜力

79

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

环境危险

4.3.6 快速降解性

a) 环境降解可能是生物性的，也可能是非生物性的（例如水解）。

b) 诸如水解之类的非生物降解、非生物和生物主要降解、非水介质中的降解和环境中已证实的快速降解都可以在定义快速降解性时加以考虑。

80

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

环境危险

4.3.7 慢性水生毒性

慢性毒性数据不像急性数据那么容易得到，而且试验程序范围也未标准化。

81

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中：
危险化学品dangerous chemicals 具有易燃、易爆、有毒、有害等特性，会对人员、设施、环境造成伤害或损害的化学品。

《危险化学品安全管理条例》自2011年12月1日起施行：
本条例所称危险化学品，是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

82

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品分类

1. 国家质量技术监督局于1986年、1990年、2005年、2012年先后发布了国家标准《危险货物分类和品名编号》（GB 6944）及《危险货物品名表》（GB12268），根据运输的危险性将危险货物分为**九类**，并规定了危险货物的品名和编号。
2. 国家质量技术监督局于1992年发布了国家标准《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690），按主要危险特性把危险化学品分为**八类**，并规定了常用危险化学品的包装标志。

83

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品的分类原则：

危险化学品目前常见并用途较广的约有数千种，其性质各不相同，每一种危险化学品往往具有多种危险性，但是在多种危险性中，必有一种主要的即对人类危害最大的危险性。因此在对危险化学品分类时，掌握“**择重归类**”的原则，即根据该化学品的主要危险性来进行分类。

第1类 爆炸品；第2类 压缩气体和液化气体；第3类 易燃液体；第4类 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品；第5类 氧化剂和有机过氧化物；第6类 有毒品；第7类 放射性物品；第8类 腐蚀品。

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验室药品的贮存

药品贮存不当，就会发生事故。

例如在实验室桌上放一个玻璃瓶，瓶后放了一瓶乙醚，阳光射在玻璃瓶上，如果正好聚焦于乙醚瓶，乙醚温度会骤升，瓶内产生高压，将塞子冲开，或瓶子炸裂，瓶中的乙醚蒸气被聚光点着，可能发生爆炸。

又如将活性炭放在硝酸旁边，不慎二个瓶子都破了，二者互相反应着火，引着其他药品，后果亦不堪设想。

85

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验室药品的贮存原则

①所有药品都有明显标签，标明药品名称、质量规格及来货日期；最好还有危险性质的明显标志。

标签日久会受腐蚀气体损坏，甚至全部剥落，如果不及时换新标签，就会变成无名物，有误用的危险。

注上来货日期，或制造日期，对于易变质物可以正确判定应否销毁。

86

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验室药品的贮存原则

②分类存放，互相作用药品不能混放，必须隔离存放。易燃物、易爆物及强氧化剂只能少量存放。

③贮存室或药柜必须保持整齐清洁。

④经常检查药品瓶子或其他包装完整情况，标签是否完整，有无其他危险潜伏。

⑤无名物、变质物要及时清理销毁。

87

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品分类存放原则及要求

①易挥发药品：远离热源火源，于避光阴凉处保存，通风良好，不能装满。

这类药品多属一级易燃物、有毒液体。对这类药品贮存要加以特别注意，最好保存在防爆冰箱内，家庭冰箱指示灯、恒温控制开关、马达启动都可能打火，因此使用家庭冰箱时，不要联接内指示灯，并将冰箱放在宽阔通风良好处，这样冷冻机排出的热气便易于散开。大量易燃物存放室应隔离建造，或在一楼，符合易燃物建筑标准。存放易燃物的地方应挂有易燃物标志和不准吸烟的牌子。存放易燃物室内应通风良好，但是室内不应有排风扇。存放附近应有灭口器材及处理洒出药物的器材。

88

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品分类存放原则及要求

②腐蚀性液体：放于底下，以免不慎跌下，洒出发生烫伤事故。

③发生有毒气体或烟雾的药品：存于通风橱中。

④剧毒药品：锁上。

⑤致癌药品：有致癌药品的明显标志，锁上。

⑥互相作用的药品：不能混放，隔离存放。

89

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

不能混放的药品

凡能互相起化学作用的药品都要隔离，对那些互相反应产生危险物、有害气体、火焰或爆炸等危险的药品，尤其要特别注意。下述几类是必须隔离的药品：

①氧化剂与还原剂及有机物等不能混放。

②强酸尤其是硫酸忌与强氧化剂的盐类（如高锰酸钾、氯酸钾等）混放；与酸类反应发生有害气体的盐类（如氰化钾、硫化钠、亚硝酸钠、氯化钠、亚硫酸钠等等），不能与酸混放。

③易水解的药品（如醋酸酐、乙酰氯、二氯亚砷等等）忌水、酸及碱。

引发剂忌与单体混放。

④卤素（氟、氯、溴、碘）忌氨、酸及有机物。

⑤氨忌与卤素、汞、次氯酸、酸类及汞等接触。

⑥许多有机物忌氧化剂、硫酸、硝酸及卤素。

⑦两种药品互相反应，放出有害或剧毒气体。

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品分类存放原则及要求

⑦特别保存的物品：
金属钠、钾等碱金属，贮于煤油中。黄磷，贮于水中。上述两种药物，很易混淆，要隔离贮存。苦味酸，湿保存，要时常检查是否放干了。镁、铝（粉末或条片），避潮保存，以免积聚易燃易爆氢气。吸潮物、易水解物，贮于干燥处，封口应严密。易氧化易分解物，存于阴凉暗处，用棕色瓶或瓶外包黑纸盛装。但双氧水不要用棕色瓶（有铁质促使分解）装，最好用塑胶瓶装外包黑纸。

⑧放射性物品未经辐射物质管理部门批准，不得存放使用！

91

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

贮存药品辅助材料很重要

下面介绍一些材料，有助于保护和隔离各类药品。

①聚乙烯塑胶袋：封住瓶口，或装着整个药品，可以隔绝潮气，防止液体挥发，防溅出药品。例如在五氯化磷、三氯化铅，低温溶剂瓶的瓶口加聚乙烯袋封口。

②蜡封：防潮、防氧化。例如用于金属氢化物瓶口加封。

③塑胶盘：将药品放在塑胶盘上，即使瓶子漏了，也便于和其他药物隔离，亦便于清理。因此盛放强氧化剂及其他剧毒品比较好。例如水银，一旦瓶子破了，水银只溅于盘上，能立即处理。

92

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

贮存药品辅助材料很重要

④有沙子的塑料盘：上放金属钾、钠等危险药物，强氧化剂、强腐蚀性液体和封管药品。

⑤棕色瓶：盛放光敏性药品，或曝光下产生危险反应之药物。亦可用黑漆或黑纸封住。

⑥聚乙烯塑胶瓶：盛氢氧化钠溶液、强酸、双氧水等。

⑦原包装保存：一些特别危险的药品，如雷酸等，按原包装保存。

93

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品毒性、腐蚀性的防护

毒害性、腐蚀性是危险化学品的又一重要危险特性。绝大部分危险化学品均具有毒害性。例如，氯酸钾既是氧化剂，又是剧毒物品；一氧化碳在GB13690中列为易燃气体，同时又具有毒性；甲酸、氢氟酸既是腐蚀品，同时又有毒，也属于毒害品。因此，许多危险化学品既具有易燃、易爆等特性，同时还具有毒害性和腐蚀性。危险化学品的毒害性和腐蚀性对操作人员的危害分别体现在中毒和化学灼伤两个方面，而危险化学品对物体的危害则主要是对设备、建筑等的腐蚀。

94

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品毒性、腐蚀性的防护

1. 毒物的形态

在一般条件下，毒物常以一定的物理形态即固体、液体或气体的形式存在，但在危险化学品的生产、使用、储存等过程中，还可以呈现为粉尘、烟尘、雾、蒸气等形态。有毒化学品在水中的溶解度越大，其危险性越大。

95

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品毒性、腐蚀性的防护

一、基础

1. 毒物的形态

在一般条件下，毒物常以一定的物理形态即固体、液体或气体的形式存在，但在危险化学品的生产、使用、储存等过程中，还可以呈现为粉尘、烟尘、雾、蒸气等形态。有毒化学品在水中的溶解度越大，其危险性越大。

96

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品毒性、腐蚀性的防护

2. 毒物的作用条件

危险化学品的毒性大小或作用特点，与其化学结构、理化性质、剂量(或浓度)、环境条件以及个体敏感性等一系列因素有关。一般来说，空气中毒物的浓度愈高、接触时间过长、防护不严，就越容易造成中毒。

97

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品毒性、腐蚀性的防护

二、防毒、防腐蚀措施

1. 加强化学毒性防护教育与管理

(1) 全面了解毒物的性质，有针对性地采取防治手段。要预防化学中毒，首先必须掌握在实验、生产过程中存在的毒物的种类、物质、来源、泄漏及散发的条件然后选择防护手段。

(2) 健全组织，加强管理，严格执行规章制度和安全操作规程。违章操作、违章检修、设备缺陷或维护不当、不重视防护是发生化学中毒，尤其是急性中毒的重要原因。

(3) 加强宣传教育，普及防毒知识提高自救能力。通过宣传教育，提高师生对化学安全工作重要性的认识，了解防护常识，提高自救互救能力。

98

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品毒性、腐蚀性的防护

二、防毒、防腐蚀措施

2. 防毒措施

(1) 改革工艺或实验路线，消除或改造毒源。在选择工艺路线时，尽量以无毒、低毒物质代替有毒、高毒物质进行实验、生产。自动化、密闭化、管道化、连续化的实验、生产过程可以减少人与毒物的接触机会和毒物泄漏现象。

(2) 保持空气新鲜。通风排毒措施可分为两大类，即自然通风和机械通风。一般要求是保证实验、生产场所良好的气象条件和足够的换气量。环境中的有害物质浓度不得超过最高容许浓度。正确使用通风柜、换气扇等设施，防止进风口与出风口短路。另外，对于刚装修好的房间或空调房间，一定要经常或定时换气，防止有毒气体的浓度上升，危害身体。

99

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品毒性、腐蚀性的防护

二、防毒、防腐蚀措施

2. 防毒措施

(3) 采取个人防护措施。在其他技术措施不能从根本上防毒时，必须采取个人防护措施。其作用是隔离和屏蔽(如防护服、口罩、鞋帽、防护面罩、防护手套、防音器等)及吸收过滤(如防护眼镜、呼吸防护器等)有毒物质。选用合适的防护用品，可以减轻受毒物影响的程度，起到一定的保护作用。

养成良好的卫生习惯也是消除和降低化学品毒害的自救方法。保持个人卫生，就可以防止有毒化学品附着在皮肤上，防止有害物质通过皮肤、口腔、消化道侵入人体。例如，禁止在有毒作业场所吃饭、饮水、吸烟，饭前洗手漱口，勤洗澡，定期清洗工作服等。

100

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品毒性、腐蚀性的防护

二、防毒、防腐蚀措施

3. 防腐蚀措施

(1) 存放腐蚀性物品时应避开易被腐蚀的物品，注意其容器的密封性，并保持实验室内部的通风。

(2) 产生腐蚀性挥发气体的实验室，应有良好的局部通风或全室通风，且远离有精密仪器设备的实验室。应将使用腐蚀性物品的实验室设在高层，以使腐蚀性挥发气体向上扩散。

(3) 装有腐蚀性物品的容器必须采用耐腐蚀的材料制作。例如，不能用铁质容器存放酸液，不能用玻璃器皿存放浓碱液等。使用腐蚀性物品时，要仔细小心，严格按照操作规程，在通风柜内操作。

101

北京理工大学
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

危险化学品毒性、腐蚀性的防护

二、防毒、防腐蚀措施

3. 防腐蚀措施

(4) 酸、碱废液，不能直接倒入下水道，应经过处理达到安全标准后才能排放。应经常检查，定期维修更换腐蚀性气体、液体流经的管道、阀门。

(5) 搬运、使用腐蚀性物品要穿戴好个人防护用品。若不慎将酸或碱溅到皮肤或衣服上，可用大量水冲洗。

(6) 对散布有酸、碱气体的房间内的易被腐蚀器材，要设置专门防腐罩或采取其他防护措施，以保证器材不被侵蚀。

102

 北京理工大学 BEIHANG INSTITUTE OF TECHNOLOGY		
目 录	1. 基本概念	
	2. 实验室安全的意义	
	3. 实验室常用标志	
	4. 学校实验室安全的规定	
	5. 火的安全	
	6. 废弃物处理	
	7. MSDS	
	8. 化学品分类, 危险性	
	9. 危化品处置	
	10. 毒腐防护	
		103