

# 典型化学品 突发环境事件

## 应急处理技术手册

下册

邵超峰 尚建程 张艳娇 刘 峰 主编



化学工业出版社

# 典型化学品 突发环境事件

## 应急处理技术手册

下册

邵超峰 尚建程 张艳娇 刘 峰 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

为了使广大从事危险化学品环境管理、环境监理、环境监测、环境影响评价的工作人员对常见的、对人体环境影响较大的危险化学品有所了解,更科学地对危险化学品进行环境管理和对突发环境事件进行应急处理,本手册有针对性地收集了40种常见危险化学品及其化合物的相关信息,其内容包括:化学品标识、理化性质、毒理学参数、环境行为及危险特性、环境监测、应急处理处置、储存运输等。

本手册数据采用国际权威组织全新资料,可作为相关领域工作人员进行环境监测、部门决策、制定应急预案的工具书,也可供高等院校化学、化工、环境等专业的师生参考。

#### 图书在版编目(CIP)数据

典型化学品突发环境事件应急处理技术手册.下册/  
邵超峰等主编. —北京:化学工业出版社,2019.9

ISBN 978-7-122-34478-6

I. ①典… II. ①邵… III. ①化学污染-环境污染事故-应急对策-手册 IV. ①X502-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第087919号

---

责任编辑:满悦芝

文字编辑:王琪

责任校对:王素芹

装帧设计:关飞

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:三河市航远印刷有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张17 $\frac{3}{4}$  字数438千字 2019年9月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价:188.00元

版权所有 违者必究

# 《典型化学品突发环境事件应急 处理技术手册》编委会

主 任 邵超峰

副主任 (按姓氏拼音排序)

尚建程 魏子章

编 委 (按姓氏拼音排序)

曹宏磊 崔 鹏 葛永慧 何 蓉 李 佳 刘 灿

刘长明 刘 峰 刘 刚 刘兴静 乔 婧 桑焕新

单星星 师荣光 石良盛 史艳旻 孙晓蓉 陶 磊

田 野 王治民 薛晨阳 杨金霞 么 旭 叶晓颖

于文静 张 吉 张 舒 张艳娇 张亦楠 张哲予

朱明奕

## 资助项目

国家自然科学基金：化学工业园区环境风险诊断及综合评估方法研究，项目编号 41301579。

# 本书编写人员

主 编 邵超峰 尚建程 张艳娇 刘 峰

编 委（按姓氏拼音排序）

葛永慧 何 蓉 桑焕新 单星星 师荣光 史艳旻

孙晓蓉 田 野 王治民 魏子章 薛晨阳 杨金霞

么 旭 叶晓颖 张 吉 张哲予

# 前言

随着我国社会经济的快速发展，区域工业化、城镇化进程的加快，突发性环境污染事故已进入了高发期。科学合理地管控各类风险源是我国环境污染防治和管理的重要内容，也是制约各行业尤其是石油化工等风险较为集中行业可持续发展的难点。落实科学发展观、建设生态文明型社会，做好新形势下的生态环境安全工作，必须解决环境风险问题，尤其是突发性污染事件的环境风险，切实保障人民群众生命健康和生态安全。

针对当前和今后一段时期内环境污染事件高发的形势，《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）明确提出了“建设更加高效的环境风险管理和应急救援体系”。2014年12月29日，国务院办公厅发布《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号），成为新时期我国突发环境事件应对的纲领性文件。2015年4月16日，环境保护部发布《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令〔2015〕第34号），从风险控制、应急准备、应急处置、事后恢复等方面进一步明确了控制、减轻和消除突发环境事件的相关要求。2017年1月24日，环保部召开全国环境应急管理工作电视电话会议，指出当前我国环境安全形势和环境应急管理形势严峻，呈现布局性环境风险依然突出，事件总量居高不下、类型多、发生区域广，事件诱因复杂、防控难度大，环境事件造成的社会影响大、群众关注度高，环境突发事件应急处置不清楚、不充分，环境应急管理能力有待加强等现象，迫切需要全面提高应对突发环境事件的能力和水平，坚决防范遏制重特大突发环境事件。

加强环境应急管理，积极防范环境风险，妥善应对环境污染事件已成为保障国家环境安全最紧迫、最直接、最现实的任务。针对诱发突发环境事件发生的关键环节和企业事业单位，环境保护部先后发布《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号），明确了涉及危险化学品企业环境风险管控要求及编制突发环境事件应急预案的细则，规范企业突发环境事件风险评估和应急管理行为。编者依据环境保护主管部门发布的我国优先控制污染物黑名单、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218—2014）、《Emergency Response Guidebook 2016》、《危险化学品目录（2015版）》、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版）等确定的突发环境事件风险物质及临界量

清单中的化学物质名单，结合天津滨海新区环境风险源调查与评估、涉及危险化学品企业环保核查的主要成果，进一步筛选确定纳入本手册的典型化学品名录 40 种。

编者按照危险化学品环境管理和突发性环境污染事件应急响应的需求，尤其是当前突发性环境污染事件应急预案与风险评估工作的开展，对手册的编写内容进行了设计，在化学品安全技术说明书（Material Safety Data Sheet）、《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》以及相关文献统计分析基础上，系统梳理了 40 项典型危险化学品的相关信息，包括：化学品标识、理化性质、毒理学参数、环境行为及危险特性、环境监测、应急处理处置、储存运输等，把在突发环境事件中典型化学品的理化性质与环境健康影响及应急控制更好地结合起来，更具系统性、完整性和实用性。

本手册参考了相关研究领域众多学者的著作，在此向有关作者致以诚挚的谢意。由于编者水平和时间所限，书中可能存在疏漏之处，敬请广大读者给予批评和指教。

编 者

2019 年 6 月

# 目 录

苯胺 .....	1	邻二甲苯 .....	135
苯酚 .....	9	氯化苧 .....	143
苯并 [b] 芘 .....	17	硫酸二甲酯 .....	148
丙烯 .....	23	铍及其化合物 .....	155
丙烯酸丁酯 .....	29	氰化物 .....	162
除草醚 .....	35	铅及其化合物 .....	171
敌百虫 .....	42	砷 .....	181
敌敌畏 .....	49	1,1,2-三氯乙烷 .....	190
对二甲苯 .....	56	四氯乙烯 .....	196
对硫磷 .....	64	三溴甲烷 .....	203
1-丁烯 .....	71	铊及其化合物 .....	209
2,2-二甲基丙烷 .....	77	铜及其化合物 .....	217
2,4-二氯苯酚 .....	82	五氯酚 .....	224
二硝基苯胺 .....	88	2-硝基丙烷 .....	232
间甲酚 .....	94	对硝基氯苯 .....	238
间二甲苯 .....	101	芘 .....	246
甲基苯胺 .....	108	异己酮 .....	251
甲基对硫磷 .....	114	乙烯 .....	257
甲烷 .....	121	乙烯基乙炔 .....	263
联苯胺 .....	127	一氧化氮 .....	268

# 苯 胺

## 1 名称、编号、分子式

苯胺又称阿尼林、阿尼林油、氨基苯。工业上主要采用两种方法生产苯胺：由硝基苯经活性铜催化氢化制备，此法可进行连续生产，无污染；以及氯苯和氨在高温和氧化铜催化剂存在下反应得到。苯胺基本信息见表 1-1。

表 1-1 苯胺基本信息

中文名称	苯胺
中文别名	氨基苯;阿尼林;阿尼林油
英文名称	aniline
英文别名	aminobenzene; phenylamine; aminophen; aniline oil; kyanol
UN 号	1547
CAS 号	62-53-3
ICSC 号	0011
RTECS 号	BW6650000
EC 编号	612-008-00-7
分子式	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N
分子量	93.12

## 2 理化性质

苯胺有碱性，能起卤化、乙酰化、重氮化等作用。遇明火、高热可燃，燃烧的火焰会生烟。与酸类、卤素、醇类、胺类发生强烈反应，会引起燃烧。苯胺理化性质一览表见表 1-2。

表 1-2 苯胺理化性质一览表

外观与性状	无色或微黄色油状液体，有强烈气味，有毒，接触空气和光线后变黑
熔点/℃	-6.2
沸点/℃	184.4
相对密度(水=1)①	1.02

① 此处代表水的相对密度为 1，全书同。

相对蒸气密度(空气=1) <sup>①</sup>	0.94
饱和蒸气压(77℃)/kPa	2.00
临界温度/℃	425.6
临界压力/MPa	5.30
辛醇/水分配系数的对数值	0.94
闪点/℃	21
爆炸上限(体积分数)/%	1.3
爆炸下限(体积分数)/%	11.0
溶解性	微溶于水,易溶于乙醇、苯、乙醚、氯仿等。水中溶解度(20℃)3.4%

### 3 毒理学参数

(1) 急性毒性 LD<sub>50</sub>: 442mg/kg (大鼠经口); 820mg/kg (兔经皮); 1060mg/kg (豚鼠经皮); 802mg/kg (兔经皮); 500mg/kg (狗经口)。

LC<sub>50</sub>: 665mg/m<sup>3</sup>, 7 小时 (小鼠吸入); 74.2mg/m<sup>3</sup>, 4 小时 (大鼠经口)。

(2) 亚急性和慢性毒性 大鼠吸入 19mg/m<sup>3</sup>, 6 小时/天, 23 周时高铁血红蛋白升高至 600mg/mL。

(3) 代谢 作用于全身各系统器官, 主要累及血液系统、消化系统、排泄系统等。苯胺的转化快, 所产生中间代谢产物的毒性常比母体大, 如苯基羟胺的高铁血红蛋白形成能力比苯胺大 10 余倍。

(4) 中毒机理 机体正常血红蛋白 (Hb) 变性, 结合二价铁的 Hb 氧化为三价铁, 与羟基 (-OH) 牢固地结合形成 Fe+3Hb, 即失去携氧能力, 造成机体各组织缺氧, 引起中枢神经系统、心血管系统以及其他脏器的损害。苯胺能引起红细胞内珠蛋白变性, 形成赫恩兹小体, 使细胞膜脆性大, 易于破坏, 导致溶血性贫血。本品主要引起高铁血红蛋白血症、溶血性贫血和肝、肾损害。易经皮肤吸收。洗热水浴及饮酒均能促进或加重中毒。

(5) 致癌性 IARC 致癌性评论: G3, 对人及动物致癌性证据不足。

(6) 致突变性 微粒体诱变试验: 鼠伤寒沙门菌 100pg/皿。姊妹染色单体交换: 小鼠腹腔内 210mg/kg。

(7) 危险特性 遇热、明火可燃。腐蚀铜和铜合金。与氧化物发生剧烈反应。不能与硝酸、硝基苯、甘油、发烟硫酸、臭氧、过氯酸+甲醛、过氧化钾、过氧化钠等许多物质共存。

## 4 对环境的影响

### 4.1 主要用途

苯胺是用途十分广泛的有机化工原料和化工产品, 其化工产品和中间体有 300 多种, 在

<sup>①</sup> 此处代表相同条件下, 空气的相对蒸气密度为 1, 全书同。

印染、染料制造、硫化橡胶、照相显影剂、溶剂、生产树脂、制药等行业中得到广泛应用。

有机化工厂、焦化厂及石油冶炼厂等生产苯胺的企业是使用苯胺的染料合成、制药业、印染工业、橡胶促凝剂和防老化剂、打印油墨、2,4,6-三硝基苯甲硝胺、光学白涂剂、照相显影剂、树脂、假漆、香料、轮胎抛光剂及其他有机化学品的制造。在这些生产和使用苯胺的行业中以及在储运过程中的意外事故均会造成对环境的污染，对人体危害。

2004年国内苯胺的产量在 $4.3 \times 10^5$ t左右，2004年净出口量为 $3.59 \times 10^4$ t，表观消费量约为 $39.41 \times 10^4$ t/a，消费比例为4,4-二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)约占26.3%；橡胶助剂消费量约占20.6%；染颜料消费量约占23.3%；医药和农药消费量约占11.3%；环己胺消费量约占7.6%；二苯胺消费量约占5.7%；其他消耗约为5.2%。而在国外苯胺80%用于合成MDI。调查显示，全世界每年排入环境中的苯胺约为 $3 \times 10^4$ t。

## 4.2 环境行为

(1) 代谢和降解 混入土壤中的苯胺在短时间内很难分解，将对土壤造成长期污染。

苯胺在好氧水体中可降解，半衰期为5~25d；在土壤中难以降解，半衰期在350d左右；在水体沉积层的上部好氧环境中，其环境行为及半衰期与土壤中的相似；在厌氧环境中其降解更加缓慢，半衰期约为10年。

在硫酸盐还原条件下，土著微生物驯化后，可使绝大部分的苯胺在河岸渗滤过程中发生降解，甚至矿化；硫酸盐还原条件下的苯胺降解，必须经过脱氨作用。同时，还可能产生对微生物生命活动不利的中间产物。

(2) 残留与蓄积 混入土壤中的苯胺在短时间内很难分解，将对土壤造成长期污染。

(3) 迁移转化 苯胺容易挥发到空气中形成蒸气。苯胺的分子结构非常稳定，尤其在水环境中更稳定。以蒸气或液态形式存在于自然环境中时，持续时间长，污染环境时间持久，毒性强烈。

进入土壤系统的苯胺积累到超出土壤系统原来的自净能力时，就会引起土壤系统结构变化和自然功能失调。由于苯胺在常温下是油状液体，故土壤对其有良好的吸收作用，混入土壤中的苯胺在短时间内很难分解，将对土壤造成长期污染，还会挥发到空气中，使空气受到污染。被苯胺污染的土壤不能再使用，尤其是受到大面积高浓度污染的土壤，目前还没有有效的治理办法。

苯胺进入水体后，引起水体恶化，降低水体使用价值。进入水体的苯胺，使水和水体底泥的物理、化学、放射性和生物群落发生变化，造成水质恶化，从而影响水的有效利用，危害人体健康和破坏生态环境。当水中排入大量苯胺时，水面会出现漂浮液体，并有刺激性气味，还会出现鱼类及其他水生生物死亡，水系的生态平衡会被破坏并在短时间难以恢复。

## 4.3 人体健康危害

(1) 暴露/侵入途径 吸入、食入、经皮吸收。在生产条件下，苯胺主要以粉尘或蒸气的形态存在于空气中，既可经呼吸道吸入体内，也可经完整的皮肤吸收。对液态化合物，后一途径更为重要。常因在生产中热料喷洒到身上，或在苯胺的分装、搬运及装卸过程中，外溢的液体可经浸湿的衣服、鞋袜沾染皮肤而吸收中毒。其吸收率随气温、相对湿度的增加而增加。气温过高、饥饿、热水淋浴和饮酒等均可加重或诱发中毒。

(2) **健康危害** 有研究显示,人体多次每日摄入 0.4mg/kg 苯胺可引起血红蛋白毒性。苯胺主要分布在血液系统、消化系统、排泄系统等。苯胺进入人体后经氧化,成为氨基酚。

苯胺经芳香环的羟基化作用转化为对氨基酚、邻氨基酚、间氨基酚、苯氨基磺酸及乙酰苯胺,最后由尿排出。人吸入 0.3~0.6mg, 1h 无影响;人经口最大耐受剂量 (MLD): 350mg/kg。

① 急性中毒。患者口唇、指端、耳郭紫绀,有头痛、头晕、恶心、呕吐、手指发麻、精神恍惚等,重度中毒时,皮肤、黏膜严重青紫,呼吸困难,抽搐,甚至昏迷、休克。出现溶血性黄疸、中毒性肝炎及肾损害。可有化学性膀胱炎。眼接触引起结膜角膜炎。

② 慢性中毒。患者有神经衰弱综合征表现,伴有轻度紫绀、贫血和肝、脾肿大。皮肤接触可引起湿疹。

#### 4.4 接触控制标准

中国 MAC ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ): 5 [皮]。

前苏联 MAC ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ): 0.1。

OSHA TWA: 5ppm<sup>①</sup> [皮]。

苯胺生产及应用相关环境标准见表 1-3。

表 1-3 苯胺生产及应用相关环境标准

标准编号	限制要求	标准值
GB 16297—2006	大气污染物综合排放标准	最高允许排放浓度: $20\text{mg}/\text{m}^3$ <sup>①</sup> ; $25\text{mg}/\text{m}^3$ <sup>②</sup> 最高允许排放速率: 二级 $0.52\sim 11\text{kg}/\text{h}$ <sup>①</sup> ; $0.61\sim 13\text{kg}/\text{h}$ <sup>②</sup> ; 三级 $0.78\sim 17\text{kg}/\text{h}$ <sup>①</sup> ; $0.92\sim 20\text{kg}/\text{h}$ <sup>②</sup> 无组织排放监控浓度限值: $0.40\text{mg}/\text{m}^3$ <sup>①</sup> ; $0.50\text{mg}/\text{m}^3$ <sup>②</sup>
GB 8978—1996	污水综合排放标准	一级: $1.0\text{mg}/\text{L}$ 二级: $2.0\text{mg}/\text{L}$ 三级: $5.0\text{mg}/\text{L}$
GB 3838—2002	地表水环境质量标准	集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值: $0.1\text{mg}/\text{L}$
GBZ 2.1—2007	工作场所有害因素 职业接触限值 化学有害因素	时间加权平均允许浓度(TWA): $3\text{mg}/\text{m}^3$

① 为 1997 年 1 月 1 日起设立的污染源的限值。

② 为 1997 年 1 月 1 日前设立的污染源的限值。

## 5 环境监测方法

### 5.1 现场应急监测方法

便携式气相色谱法: 使用便携式气相色谱仪现场检测。

①  $1\text{ppm} = 10^{-6} =$  一百万分之一。

## 5.2 实验室监测方法

苯胺的实验室监测方法见表 1-4。

表 1-4 苯胺的实验室监测方法

监测方法	来源	类别
盐酸乙二胺分光光度法	《空气质量苯胺类的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》(GB/T 15502—1995)	空气
溶剂解吸气相色谱法	《作业场所空气中苯胺的溶剂解吸气相色谱法测定》(WS/T 142—1999)	作业场所空气
	《工作场所有害物质监测方法》，徐伯洪、闫慧芳主编	空气
盐酸萘乙二胺分光光度法	《车间空气中苯胺的盐酸萘乙二胺分光光度测定方法》(GB/T 16100—1995)	作业场所空气
N-(1-萘基)-乙二胺偶氮分光光度法	《水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法》(GB 11889—89)	水质
气相色谱法	《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》(GB/T 16130—1995)	空气
	《水质分析大全》，张宏陶等主编	水质

## 6 应急处理处置方法

### 6.1 泄漏应急处理

(1) 应急行为 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。

(2) 应急人员防护 应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。

(3) 环保措施 尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

(4) 消除方法 用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

① 土壤污染。在大多数情况下，发生事故时最先受到污染的就是土壤。由于苯胺是油状液体，故土壤对其有很好的吸收作用。用土将污染区做覆盖处理，或者筑坝将其拦住，以防污染进一步扩大，特别是应采取措施不能让其污染附近的水体。当污染区域被控制住，并用土壤将其完全吸收后，应对受污染土壤进行以下处理。

a. 进行永久性密封处理。在大面积污染情况下，使用密封材料将受污染区域进行密封，这实际上使化学品泄漏地区变成了一个永久处理场，可以使用不同的密封材料，如黏土、沥青和有机密封剂。

b. 暂时保存法。将受污染的土壤清除剥离后，装在可密封的容器中保存，待有条件时再做处理。

c. 焚烧法。将受到苯胺污染的土壤挖掘起来在现场进行焚烧处理，这种处理方法要求焚烧炉带有气体回收装置。

d. 自然降解法。由于苯胺溶于水，故可采用开沟淋洗土壤的方法，收集洗涤水或让苯胺随水蒸气一同挥发，也可采用不断地翻耕土壤，让苯胺随土壤中的水分一同逸散。

② 水体污染。如果发生在地面上的苯胺污染事故由于处理不当，已使污染物进入水体，或者水体沿岸的污染源超标准排放的苯胺废水进入水体，则可对受污染水体进行以下处理。

a. 小溪、小河、水渠或其他流速缓慢的地表水体受到苯胺污染时，可设法在污染区域下方筑一水坝，将受污染水体与其他水体隔离。如果是非点源污染事故，则在污染区域上方也应拦住未受污染的水继续进入污染区。

b. 将受污染的水体泵到可接纳的水体中，如排污渠中，以使进入市政或其他污水处理厂进行处理，也可就地进行曝气等处理，让苯胺随水蒸气一同挥发。

c. 在大江大河或水量大的河流受到苯胺污染后，没有有效的处理方法。在这种情况下，唯一可做的就是迅速通知下游有关单位，特别是下游沿岸的自来水厂，加强监测，希望通过天然净化和稀释过程来减轻受污染的程度。

## 6.2 个体防护措施

(1) 工程控制 严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。

(2) 呼吸系统防护 可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

(3) 眼睛防护 戴安全防护眼镜。

(4) 身体防护 穿防毒物渗透工作服。

(5) 手防护 戴橡胶手套。

(6) 饮食 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作前后不饮酒。

(7) 其他 及时换洗工作服。工作前后用温水洗澡。注意检测毒物。实行就业前和定期的体检。

对苯胺作业工人进行上岗前体检和定期体检，及时发现职业禁忌证，如血液病、肝病、心血管疾病、内分泌病、神经系统疾病、皮肤病等。早期发现苯胺中毒病人并及时处理。

## 6.3 急救措施

(1) 皮肤接触 立即脱去污染的衣物，用5%乙酸清洗污染的皮肤，再用肥皂水和清水冲洗。注意手、足和指甲等部位。

(2) 眼睛接触 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。

(3) 吸入 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

(4) 食入 误服者给漱口，饮水，洗胃后经口活性炭，再给以导泻。就医。

(5) 灭火方法 消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂可选择水、泡沫、二氧化碳、砂土。

## 6.4 应急医疗

(1) 诊断要点 可通过中毒表现判断中毒程度。

① 轻度中毒。口唇、耳郭、舌及指(趾)甲发绀,可伴有头晕、头痛、乏力、胸闷,高铁血红蛋白占10%~30%,一般在24h内恢复正常。

② 中度中毒。皮肤、黏膜明显发绀,可出现心悸、气短,食欲不振,恶心、呕吐等症状,高铁血红蛋白占30%~50%,或高铁血红蛋白低于30%且伴有以下任何一项者:轻度溶血性贫血,赫恩兹小体可轻度升高;化学性膀胱炎;轻度肝脏损害;轻度肾脏损害。

③ 重度中毒。皮肤黏膜重度发绀,高铁血红蛋白高于50%,并可出现意识障碍,或高铁血红蛋白低于50%且伴有以下任何一项者:赫恩兹小体可明显升高,并继发溶血性贫血;严重中毒性肝病;严重中毒性肾病。

④ 最重度中毒。昏迷及至死亡。死者各器官静脉淤血,血液呈深褐色、黏稠、凝固减慢。在浆膜及黏膜层有多发性出血,脏器有色素沉着,肾脏有高铁血红蛋白性管型,血中高铁血红蛋白占60%,可见到赫恩兹小体。尿中有时出现血红蛋白。尿中游离酚通常明显增加,继而有结合的对氨基酚增加。

### (2) 处理原则

① 迅速脱离现场,清除皮肤污染,立即吸氧,严密观察。

② 高铁血红蛋白血症用高渗葡萄糖、维生素C、小剂量美蓝(亚甲基蓝)治疗。

③ 溶血性贫血,主要为对症和支持治疗,重点在于保护肾脏功能,碱化尿液,应用适量肾上腺糖皮质激素。严重者应输血治疗,必要时采用换血疗法或血液净化疗法。

④ 化学性膀胱炎,主要为碱化尿液,应用适量肾上腺糖皮质激素,防治继发感染。并可给予解痉剂及支持治疗。

⑤ 肝、肾功能损害,处理原则见GBZ 59和GBZ 79。

(3) 预防措施 对苯胺作业工人进行上岗前体检和定期体检,及时发现职业禁忌证,如血液病、肝病、心血管疾病、内分泌病、神经系统疾病、皮肤病等。早期发现苯胺中毒病人并及时处理。

## 7 储运注意事项

### 7.1 储存注意事项

储存于阴凉、通风空间内。远离火种、热源,防止阳光直射。保持容器密封。避光保存。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放。

### 7.2 运输信息

危险货物编号:61746。

UN编号:1547。

包装类别:II。

包装方法:小开口钢桶;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱;塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底板花格箱。

运输注意事项：搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配备表进行装配。起运时包装要完整，装运要稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。

### 7.3 废弃

(1) 废弃处置方法 处置前应参阅国家和地方有关法规。用焚烧法处置，焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。

(2) 废弃注意事项 处置前应参阅国家和地方有关法规。或与厂家或制造商联系，确定处置方法。废物储存参见“储存注意事项”。

## 8 参考文献

- [1] 天津市固体废物及有毒化学品管理中心. 危险化学品环境数据手册 [M]. 天津: 天津市固体废物及有毒化学品管理中心, 2005: 219-221.
- [2] 万本太. 突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2006.
- [3] 周国泰. 危险化学品安全技术全书 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1997.
- [4] 环境保护部. 国家污染物环境健康风险名录 (化学第一分册) [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.
- [5] 张宏陶. 水质分析大全 [M]. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社, 1989.
- [6] 郑金来, 李君文, 晁福寰. 苯胺、硝基苯和三硝基甲苯生物降解研究进展 [J]. 微生物学通报, 2001, 28 (5): 85-88.
- [7] 北京化工研究院环境保护所/计算中心. 国际化学品安全卡 (中文版) 查询系统 [DB]. 2016.

# 苯 酚

## 1 名称、编号、分子式

苯酚俗名石炭酸，第一次世界大战前，苯酚的唯一来源是从煤焦油中提取。绝大部分是通过合成方法得到。有磺化法、氯苯法、异丙苯法等方法。工业上主要由异丙苯制得。苯酚基本信息见表 2-1。

表 2-1 苯酚基本信息

中文名称	苯酚
中文别名	石炭酸；羟基苯
英文名称	phenol
英文别名	hydroxybenzene; carbolic acid; phenic acid
UN 号	1671
CAS 号	108-95-2
ICSC 号	0070
RTECS 号	SJ3325000
EC 编号	604-001-00-2
分子式	$C_6H_6O$
分子量	94.1

## 2 理化性质

苯酚可吸收空气中水分并液化。有特殊臭味，极稀的溶液有甜味。腐蚀性极强。化学反应能力强。与醛、酮反应生成酚醛树脂、双酚 A，与醋酐、水杨酸反应生成乙酸苯酯、水杨酸酯。还可进行卤代、加氢、氧化、烷基化、羧基化、酯化、醚化等反应。苯酚在通常温度下是固体，与钠不能顺利发生反应，如果采用加热熔化苯酚，再加入金属钠的方法进行试验，苯酚易被还原，在加热时苯酚颜色发生变化而影响试验效果。有人在教学中采取下面的方法试验，操作简单，取得了满意的试验效果。在一支试管中加入 2~3mL 无水乙醚，取黄豆粒大小的一块金属钠，用滤纸吸干表面的煤油，放入乙醚中，可以看到钠不与乙醚发生反应。然后再向试管中加入少量苯酚，振荡，这时可观察到钠在试管中迅速反应，产生大量气体。这一试验的原理是苯酚溶解在乙醚中，使苯酚与钠的反应得以顺利进行。苯酚理化性质一览表见表 2-2。