

101645

危害与安全

安全编辑部

(内部发行)

前

1919年国际劳工局(ILO)成立并召开了第一届国际劳工会议。会上决定出版《职业和卫生百科全书》，由L.卡罗兹博士(Dr. L. Carozzi)负责主编。参加编写工作的有16个国家的95名专家。在工业卫生联络委员会的合作下，该书于1930年出版，受到了广泛的欢迎。这是国际上在该领域内唯一具有很高的价值的参考书。1944年对该书作了补充。但是，在第二次世界大战以后，科学技术有了很大发展，人的生活和劳动条件亦有了很大改变，需要对该书进行重新编写，这项工作的迫切性日趋明显。

1966年，根据国际劳工局理事会的决定，由卢杰·帕米格贾尼博士(Dr. Luigi Parmeggiani)担任主编，将原来的书改编为《职业卫生和安全百科全书》，参加编写工作的有60个国家的714名专家和12个国际性组织，并得到了世界卫生组织(WHO)的帮助。1972年新的百科全书(英文版)出版了，其内容比原来的更丰富、更充实，包含有职业安全、人机工程学、生理学、劳动心理学以及有关劳动卫生和职业安全等，全书计851篇文章。出版以后，世界各地订阅者络绎不绝。该书重印了五次。

但是，随着技术和社会的不断发展和劳动卫生、职业安全知识领域的不断扩展、深入，第二版百科全书内的有些内容又显得过时了。于是由卢杰·帕米格贾尼博士为首，又对百科全书(第二版)作了修订和增补。这次参加编写的专家多达913名。1983年出版了《职业卫生和安全百科全书》(第三版)。这是近年来最新的版本，是职业安全和劳动卫生方面最新的权威性专著。

由于该书全书篇幅众多，文字浩瀚，涉及知识面广，全部翻译，限于力量，难以做到，我们仅根据国内这方面工作的现状和要求，组织人员选译了其中一部分，编辑成册，定名为《危害与安全》，内容包括近千种存在于各行各业中不同物质的理化特性及其对安全生产

著

和人体健康的危害作用，并提出了科学、有效的预防、控制、管理、事故处理及急救的方法和措施。庶几对我国广大的安技人员、环保人员、职业卫生、职业病防治人员、管理干部和大专院校有关师生等的工作有所裨益。

本资料的目录用中、英文对照。资料内有关暴露阈限值的英文缩写，其意义如下：

- OSHA 职业安全 and 卫生管理局(美国)
- NIOSH 国立职业安全 and 卫生研究所(美国)
- ACGIH 美国政府工业卫生工作者学会
- TWA 时间加权平均值(8小时工作日，每周40小时)
- TLV 美国政府工业卫生工作者学会采用的时间加权平均值(8小时工作日，每周40小时)
- STEL 短期暴露限值。工人在15分钟内允许暴露的最高浓度，像这样的暴露一天内不得超过4次。两次暴露相距的时间间隔至少为60分钟，而且每天的总暴露量不得超过TWA/TLV值。
- IDLH 工业开发健康限值。对工人生命或健康立即造成危险的浓度。工人在这时脱离接触，不致对健康造成不可逆转的损害。
- MAC USSR 最大允许浓度(苏联)

由于我们水平有限，译文中难免会有错误，请读者予以指正。

参加翻译工作的有：于荣赋、王瑞春、马堃、石秋生、任海燕、李学明、吴湘文、陆式敬、杨庆云、陈代远、陈荃芳、胡一鸣、张应、张祥龄、张志强、张秀琴、费望华等

参加校审工作的有：线引林、陈震、郑慧仪、姚佩佩、张家志

主编：陈震、郑慧仪

编者

目 录

碲及其化合物	Tellurium and Compounds	(1)
四氯乙烷	Tetrachloroethane	(2)
四氟乙烯	Tetrafluoroethylene	(3)
四氢呋喃	Tetrahydrofuran	(4)
四甲秋兰姆化二硫	Tetramethylthiuram disulphide.....	(4)
特屈儿	Tetryl	(5)
铊及其化合物	Thallium and Compounds	(6)
一氧化碳	Carbon monoxide	(7)
四氯化碳	Carbon tetrachloride.....	(12)
催化剂	Catalysts	(13)
锡、合金及化合物	Tin, alloys and Compounds	(19)
钛、合金及其化合物	Titanium, alloys and Compounds	(21)
甲苯及其衍生物	Toluene and derivatives	(22)
三氯乙烷	Trichloroethanes	(24)
三氯乙烯	Trichloroethylene	(25)
磷酸三甲苯酯	Tricresyl phosphates.....	(27)
溴及其化合物	Bromine and compounds	(28)
三硝基甲苯	Trinitrotoluene	(31)
二甲苯	Xylene	(32)
锌、合金和化合物	Zinc, alloys and Compounds.....	(34)
锆和铪	Zirconium and hafnium	(36)
溴代甲烷	Bromomethane	(37)
丁二烯	Butadiene.....	(39)
镉及其化合物	Cadmium and Compounds	(40)
铌、合金及化合物	Niobium, alloys and compounds	(42)
硝酸及硝酸盐	Nitric acid and nitrates.....	(42)
腈及氰酸盐	Nitriles and cyanates	(44)
硝基苯	Nitrobenzene	(47)
硼、合金和化合物	Boron, alloys and compounds	(48)
硼烷	Boranes.....	(51)
蒽及其衍生物	Anthracene and derivatives	(53)
硫	Sulphur.....	(54)
铋及其化合物	Bismuth and compounds.....	(55)
石油溶剂	White spirits	(56)
轻油(白油)	White oils	(56)
锑、合金和化合物	Antimony, alloys and compounds.....	(56)

砷和化合物	Arsenic and compounds	(59)
肿	Arsines	(62)
沥青	Asphalt	(63)
硫酸	Sulphuric	(65)
钽和它的化合物	Tantalum and compounds	(66)
苯胺	Aniline	(67)
苯并蒽酮	Benzanthrone	(68)
苯	Benzene	(69)
联(二)苯与三联苯	Diphenyls and terphenyls	(72)
染料与颜料	Dyes and Dystuffs	(74)
环氧化物	Epoxy compounds	(75)
酯	Esters	(78)
醚	Ether	(83)
乙醇	Ethylalcohol	(87)
乙烯	Ethylene	(88)
二氯化乙烯	Ethylene dichlorides	(88)
乙二醇二硝酸酯	Ethylene glycoldinitrate	(89)
偶氮和重氮染料	Azo and diazo dyes	(91)
钡及其化合物	Barium and compounds	(93)
丙烯腈	Acrylonitrile	(94)
粘合剂	Adhesives	(96)
醇类	Alcohols	(98)
砷酸铅	Lead arsenate	(102)
石灰石和石灰	Limestone and Lime	(103)
镁、合金和化合物	Magnesium, alloys and compounds	(105)
锰、合金和化合物	Manganese, alloys and compounds	(107)
乙醛	Acetaldehyde	(109)
醋酸	Acetic acid	(110)
丙酮及其衍生物	Acetone and derivatives	(111)
乙炔	Acetylene	(113)
无机酸和酸酐	Acids and anhydride, inorganic	(114)
巯基醋酸	Thioglycolic acid	(115)
硫醇	Thiols	(116)
钍和其化合物	Thorium and compounds	(117)
硝化甘油	Nitroglycerin	(118)
2-硝基丙烷	Nitropropane	(119)
N-亚硝基化合物类	N-Nitroso compounds	(122)
锇、合金和化合物	Osmium, alloys and compounds	(123)
草酸及衍生物	Oxalic acid and derivatives	(123)
肟	Oximes	(124)

氧气	Oxygen	(124)
臭氧	Ozone	(125)
钯、合金和化合物	Palladium, alloys and compounds	(126)
对硫磷	Parathion	(127)
硫化物	Sulphur compounds	(129)
硅石和硅酸盐	Silica and Silicates	(132)
硅和有机硅化合物	Silicon and Organosilicon Compounds	(133)
银和其化合物	Silver and Compounds	(134)
各种工业溶剂	Solvents, industrial	(136)
锶和锶的化合物	Strontium and Compounds	(138)
脂肪族硝基化合物	Nitro-Compounds, aliphatic	(139)
芳香族硝基化合物	Nitro-Compounds, aromatic	(142)
氮	Nitrogen	(146)
氯化氮	Nitrogen chloride	(146)
氧化氮	Nitrogen oxides	(147)
钙及其化合物	Calcium and compounds	(148)
碳化钙	Calcium carbide	(149)
氰氨(基)化钙	Calcium cyanamide	(150)
樟脑	Camphor	(151)
氨基甲酸酯和硫代氨基甲酸酯	Carbamates and thiocarbamates	(151)
碳黑	Carbon black	(153)
二氧化碳	Carbon dioxide	(154)
二硫化碳	Carbon disulphide	(154)
环氧乙烷	Ethylene oxides	(156)
氟与氟化合物	Fluorine and compounds	(158)
氟醋酸与其化合物	Fluoroacetic acids and compounds	(160)
碳氟化合物	Fluorocarbons	(161)
甲醛与衍生物	Formaldehyde and derivatives	(163)
糠醛与衍生物	Furfural and derivatives	(165)
镓与化合物	Gallium and compounds	(166)
苦味酸及其衍生物	Picric acid and derivatives	(167)
氯乙烯和聚氯乙烯	Vinyl and polyvinylchloride	(168)
铂、合金和化合物	Platinum, alloys and compounds	(171)
烯丙基化合物	Allyl compounds	(172)
铝及其合金和化合物	Aluminium alloys and compounds	(174)
酰胺	Amides	(176)
酯族胺	Amines, aliphatic	(178)
芳香胺	Amines, aromatic	(181)
氨基噻唑	Aminothiazole	(187)
氨基三唑	Aminotriazole	(187)

氨	Ammonia	(188)
过氧化苯酰	Benzoyl peroxide	(189)
苄基氯	Benzyl chloride	(190)
铍、合金及化合物	Beryllium, alloys and compounds.....	(191)
戊醇	Pentyl alcohols	(194)
乙烯基化合物	Vinyl compounds	(195)
乙烯基环己烯二氧化物	Vinylcyclohexane dioxide	(197)
有机酸及酸酐	Acids and anhydride, organic	(197)
吖啶(氮蒽)及其衍生物	Acridine and derivatives.....	(203)
丙烯酸及其衍生物	Acrylic acid and derivatives.....	(205)
丙烯酸树脂	Acrylic Resin	(206)
稀土族元素	Rare earths	(207)
天然树脂	Resins, natural.....	(208)
铼、合金与化合物	Rhenium, alloys and compounds.....	(208)
铑、合金与化合物	Rhodium, alloys and compounds	(209)
钌、合金与化合物	Ruthenium, alloys and compounds	(209)
硒和化合物	Selenium and compounds	(210)
生物碱	Alkaloids	(211)
醇酸树脂	Alkyd resins	(214)
烷基化剂	Alkylating agents	(214)
醛类和缩酮类	Aldehydes and ketals	(217)
碱性物质	Alkaline materials.....	(219)
碳酸盐和酸性碳酸盐	Carbonates and Acidic Carbonates	(220)
聚脂树脂	Polyester resins.....	(221)
聚氟化物	Polyfluorines	(222)
聚烯烃	Polyolefine	(224)
聚苯乙烯	Polystyrene.....	(224)
吡啶、同系物及衍生物	Pyridine, homologues and derivatives	(226)
吡咯和吡咯烷	Pyrrole and pyrrolidine	(228)
聚酰胺	Polychlorinated biphenyls	(229)
多氯联苯	Biphenyl polychloride	(230)
多环芳烃	Polycyclic aromatic hydrocarbons.....	(233)
纤维素及衍生物	Cellulose and derivatives	(235)
氯代硝基烷	Chlorinated nitroparaffins.....	(236)
氯和无机化合物	Chlorine and inorganic compounds.....	(237)
氯苯及衍生物	Chlorobenzene and derivatives	(242)
氯乙胺	Chloroethylamines	(244)
氯仿	Chloroform	(245)
氯代甲烷	Chloromethane	(246)
三氯硝基甲烷	Chloropicrin.....	(247)

氯丁二烯	Chloroprene	(248)
铬、合金和化合物	Chromium alloys and compounds	(249)
钴、合金和化合物	Cobalt, alloys and compounds	(252)
铜、合金和化合物	Copper, alloys and compounds	(254)
香豆素和茛满二酮衍生物	Coumarins and derivatives of indendione.....	(256)
甲酚、杂酚油及衍生物	Cresols, Creostoe and derivatives.....	(257)
枯烯	Cumene.....	(258)
氰、氢氰酸和氰化物	Cyanogen, hydrocyanic and cyanides.....	(259)
环烷类	Cycloparaffins	(263)
滴滴涕	DDT	(264)
重氮甲烷	Diazomethane	(265)
二溴氯丙烷	Dibromochloropropane	(266)
二溴乙烷	Dibromoethane	(267)
二氯甲烷	Dichloromethane.....	(268)
二甲氨基偶氮苯	Dimethylaminoazobenzene	(270)
二甲氨基甲酰氯	Dimethyl carbamoyl chloride	(270)
硫酸二甲酯	Dimethyl sulphate	(271)
二硝基邻甲酚	Dinitro-O-cre	(272)
二硝基苯酚	Dinitrophenols	(273)
二噁烷	Dioxane.....	(274)
四氯二苯对二噁烷	Dioxin tetrachlorodibenzopara	(275)
蜜胺	Melamines	(277)
汞	Mercury	(277)
汞的有机化合物	Mercury, organic compounds.....	(279)
金属羰基化合物	Metal carbonyls	(280)
碱金属及其化合物	Metal, alkali and compounds	(282)
甲醇	Methyl alcohol	(284)
云母	Mica	(285)
钼、合金和化合物	Molybdenum, alloys and compounds.....	(286)
吗啉	Morpholine	(287)
萘	Naphthalene	(287)
镍及其化合物	Nickel and compounds	(288)
菸碱	Nicotine	(290)
有机过氧化物	Peroxides, organic	(291)
卤化物农药	Pesticides, halogenated	(294)
有机磷农药	Pesticides, organophosphorus	(298)

碲及其化合物

碲 (Te)

原子量	127.61
比重	6.25
熔点	452℃
沸点	1390℃ (原文如此, 恐有误。经查化工字典为 989.9℃——编者注)

TWA OSHA 0.1毫克/米³

MAC USSR 0.01毫克/米³

碲的化合物

只有二氧化碲 (TeO₂)、碲化氢 (H₂Te) 以及亚碲酸钾对工业健康具有重要意义。碲只有在 450℃ 以上才形成氧化物, 所形成的氧化物几乎不溶于水, 且为浓稠流体, 这就是碲为什么比硒工业危险要少得多的原因。

碲化氢是一种能慢慢分解成其自身元素的气体, 它具有与硒化氢类似的气味和毒性, 比空气重 4.5 倍, 虽然还没有关于碲化氢中毒的工业病例的报道, 但如果发生这种情况, 就应当以硒化氢中毒类似的处理方式进行处理。

曾发生过几起亚碲酸钾中毒病例, 它们是由于意外的摄入造成的。

危害

在工业方面由于接触碲或其化合物而产生慢性病状或死亡的事件还没有出现过报导, 而已经发生的所有急性工业中毒病例都是由于吸入了金属碲烟气引起的。

对用手把碲片扔到熔化的铁里而同时产生浓的白烟作业的铸造工人的研究表明, 暴露在浓度为 0.01—0.74 毫克/米³ 的碲的环境中的工人有较高的尿碲量 (0.01—0.06 毫克/升), 比暴露在 0.05 毫克/米³ 的环境中工人要多 (尿中碲含量为 0.00—0.03 毫升/升)。接触碲最通常的征兆是呼吸时有大蒜味 (84% 的病例) 以及嘴里有金属味 (30% 的病例)。工人抱怨下午出现困倦, 没有食欲, 但没有发生排汗抑

制, 血液和中枢神经试验结果正常, 一位工人在离开这种工作 51 天后, 其呼吸中仍然含有大蒜味、尿中含碲。

在暴露于熔化的碲铜 (50:50) 合金烟雾中历时 10 分钟的实验室工人中, 未出现明显症状, 但出现发臭的呼吸效应。由于碲形成一种没有酸反应的很难溶于水的氧化物, 所以碲粉尘或碲烟气对皮肤或肺并没有危险作用。该元素通过肠胃道和肺被吸收后, 通过呼吸、粪便和尿中排泄。

曾报道过一个化学工作者的独特病例, 他在从事制造碲酯时意外地吸入六氟化碲后被送进医院, 在他手指皮肤表面下的网状组织上出现一条兰黑色条纹的色素形成物, 脸和颈上形成的兰黑色条纹色素较轻。有关照片很清楚地表明了这种通过碲酯真正的皮肤吸收的罕见例子。在它通过皮肤时被还原成黑色的元素碲。

安全与卫生措施

在碲被加进熔化的铁、铅或铜中, 或者在真空下被蒸发到一个表面上的情况下, 应安装一个其最小空气速度为 30 米/分的排气系统来控制蒸气的挥发扩散。在冶炼合金作业中最好使用片状碲。应当作常规的大气测定以保证其浓度保持在建议的水平之下。对于氢氧化碲, 虽然具体的允许浓度没有给定, 但是, 采取与氢氧化硒同样的值被认为是可取的。

在碲的生产工艺中应当遵循严格的卫生措施。搬运粉末时, 工人应当穿戴白大褂、手套和简单的呼吸保护用品。应当阻止手工研磨, 只要条件许可应建立通风良好的机械研磨设施。

如果可能, 从事碲作业的职工应每十四天轮换一次, 轮换时间可长可短, 这取决于作业人员在此期间呼吸中的大蒜气味。

医疗防护: 就业前的医疗检查应把由于支气管扩张而有发臭呼吸的人员或坏牙齿的人员挑选出来, 这类人不应进行接触碲的作业。

在定期的医疗检查中, 医生应对工人的呼吸进行检查。应安排那些呼吸有异常的工人暂时去做别的工作; 讯问工人是否发现嘴里有金

属味；确定尿碲量，并且让尿碲量超过0.05毫克/升的工人调换工作。如果一作业班组的工人的平均尿碲浓度超过了0.05毫克/升，那就应调查这一班组的工作条件，如果接触碲的工人出现具有大蒜味的呼吸，那么只要条件许可，定期轮换肯定是有好处的。

处理：在出现高尿碲量的情况下，唯一适用的处理方法是使工人避免接触碲，并且等待其体内的碲元素被排泄掉，这可能需要好几个月的时间。要阻止日常服用像叶绿素或抗坏血酸（维生素 C）这样的药物，因为这会产生安全的假象。然而，当某人虽已离开碲污染的环境而又带有发臭呼吸的情况下，高剂量的维生素C 对减低他的气味是会有帮助的。

四氯乙烷

四氯乙烷 (CHCl ₂ CHCl ₂)			
分子量		168	
比重		1.60	
熔点		- 43.8℃	
沸点		146℃	
蒸汽密度		5.8	
蒸汽压力		25℃时为6毫米汞柱	
微溶于水，是一种带甜味，令人窒息的类似氯仿气味的不易燃的液体。			
TWA	OSHA	5ppm	35 毫克/米 ³ 皮肤
TLV	NIOSH	1ppm/10小时	
TLV	ACGIH	1ppm	35毫克/米 ³
IDLH		150ppm	
MAC	USSR	5毫克/米 ³	皮肤

危害
毒性

四氯乙烷是一种强烈的麻醉剂，也是中枢神经系统和肝的毒害物。
其蒸汽的吸入通常是吸收四氯乙烷的最主要的途径，虽然有证据表明，通过皮肤也在一定程度上发生吸收作用，业已推测，某些神经系统的影响（例如动作震颤）主要是由皮肤吸收引起的。四氯乙烷还是一种皮肤刺激剂，可

以引起皮炎。
对四氯乙烷的职业性接触大都是在把它作为溶剂使用时引起的。1915~1920年之间，当它被用于制造飞机蒙皮和生产人造珍珠时，发生过一些致命的病例。报道的其它四氯乙烷中毒致死的病例是发生在制造安全护目镜，人造皮革工业，橡胶工业和没有具体指明的军事工业中。在人造丝制造、羊毛脱脂，青霉素制备以及珠宝制造中发生过非致命的病例。
急性中毒：四氯乙烷是一种强烈的麻醉剂，在这方面，对动物试验表明，它的麻醉有效性是氯仿的 2 ~ 3 倍。人类当中的致死病例是由吸收四氯乙烷引起的。在12小时内发生死亡。非致死病例往往是失去知觉，但没有严重的后遗症。
与四氯化碳相比，四氯乙烷的麻醉作用要强烈得多，但是其肾毒性作用不太显著。
慢性中毒：由四氯乙烷产生的慢性中毒可能以两种形式表现出来：中枢神经的影响，象动作震颤、眩晕和头痛；以及肠胃道和肝的症状，包括恶心、呕吐、胃痛，黄疸和肝肿大。
在人造丝工业中观察到的九个病例当中，几乎每个人都抱怨有普遍的不满意，紧张，失眠，没有胃口，便秘和疲劳。恶心，呕吐，还发现少数人头痛和腹痛。在军事工业中观察到的七个病例当中，一名致死。其他有恶心，呕吐、厌食和很显著黄疸，但是没有神经方面的症状。
在一家人造皮革工厂里，两名工人死于肝病，而其它工人主诉头痛，恶心、头晕、疲劳，腹痛和有损害智力的作用，白血球增多和其血液变化很显著。
在为时三年的观察期间，青霉素工厂的一组约50人观察对象当中，第一年里大约有一半人出现肝炎，结果损失了1400个以上工作日，通过肝功能试验和肝肿大显示出了损害，病情包括无食欲，腹部不舒服、头痛、虚弱和疲劳。单核白血球症不显著，但20%病例显示出白血球增多。
还报道过的有在从事涉及聚氯乙烯和四氯

乙烷的生产二个月后死于中毒性黄疸的病例，肝是正常体积的三分之二，一起工作的工人未受影响。

在对印度制造手镯而接触四氯乙烷的约650名工人的研究中发现，动作震颤是最早以及最普遍的症状。还发现有胃不适、无食欲、恶心、呕吐、腹痛、排脏气，但黄疸和严重的中毒病症还未见有记录。

其它化学危害

在某些条件下，四氯乙烷可能与钠或钾发生爆炸反应。

在紫外辐射条件下，氯乙烷会分解形成盐酸和2,2-二氯乙酰基氯酸盐 (Cl_2CHCOCl)，而碰到火焰，白炽材料或烧红的热材料表面时，它就分解成盐酸，二氧化碳和一氧化碳。

安全和卫生措施

由于四氯乙烷的毒性大，它在工业上的使用日益减少，只要技术上有可能，就应放弃使用，用毒性更低的物质取代它〔1973年欧洲议会下属的工业安全和健康委员会已经提议除在封闭的设备中外，应当禁止使用含量超过1%四氯乙烷的液体〕，如果它的使用不能避免，只要条件许可，就应把其放在一个密封管路里，而且任何一个大气污染源应采用有效的局部通风，以一般的车间通风作为补充控制。工作场所应当具有不渗透的地板，而且任何溢漏的四氯乙烷应当马上被清除干净；被这种溶剂污染了的多孔性材料应当置放在一个密封的金属容器内等候处理。该溶剂不应加热到高于 120°C ，而且不允许碰到明火或非常热的表面。

应当告诉运用这种溶剂的工人有关四氯乙烷的危险。禁止与它进行直接的接触，在紧急情况下和维护作业时，作业人员应能获得个人防护服，包括化学性眼睛保护用品、氯丁橡胶或聚氯乙烯的手套以及呼吸保护用品的使用，因为那时必须要有一个短暂的接触。如果必须进入到已装有四氯乙烷的容器、槽中，工人应当穿戴安全头盔，救生索以及其它保护用品，并

应受到容器、槽外面的人员的监护。

四氯乙烷应存放于阴凉、通风良好，避开阳光直射、密封、具有清楚标记的容器之中。

医疗预防：预先的医疗检查应当至少包括：(1) 全面医疗既往史和职业史，特别注重与肝、肾和神经系统有关的症状。应当记录接触其它化学物的资料，像恶心、呕吐、头晕或头痛病史；(2) 体格检查；(3) 血清转氨酶测定、肝功测试必须进行，而神经系统功能的甄别试验应当由负责的内科医生考虑；(4) 判断工人使用正压或负压呼吸器的能力。有肝病迹像的，特别是习惯喝含酒精的饮料的工人不应当与四氯乙烷接触。过胖的人会呈现出异常敏感。对于任何与四氯乙烷有实际接触的工人要强制性地定期进行定期的检查〔至少以年为基础〕，重点是确定肝功能。

处理：严重的病例只要脱离接触一般都能康复。如果发生肝损害，处理着重放在促使该器官的恢复方面。最好配给用高蛋白、高碳水化合物和低脂肪的饮食。卧床休息，静脉注射葡萄糖和维生素。

四氟乙烯

四氟乙烯 ($\text{CF}_2=\text{CF}_2$)

分子量	100
比重	1.52 (-76°C 时)
熔点	-142.5°C
沸点	-76.3°C
爆炸极限	11—60%
燃点	180°C

一种无色气体。

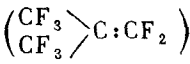
危害

四氟乙烯单体的主要危害是易燃性以及潜在的爆炸性。

四氟乙烯本身并不具有什么急性中毒的危险。老鼠为时4小时暴露的半数致死量是40000 ppm。由致死接触而死的老鼠表明，其肺部不但受到损害，而且肾脏中肝糖元降低，或肝功能不全。后一种变化在其它氟化烷作用下也显

示出来，但在氟化烯类作用下没有显示出这种变化。

另一种危险是与氟化乙烯的制备或热解期间形成的有毒杂质有关，特别是八氟异丁烯，



老鼠为时四小时暴露的致死剂量大约是 0.76 ppm。已报道过一些由于暴露于“高能导弹”而引起的死亡。由于这种潜在的危险，偶而的用四氟乙烯进行的实验不应由不熟练人员来做。

安全和卫生措施

四氟乙烯的运输是通过高压钢质容器实施的，以防止其自发聚合。容器应当设有压力释放部件，应把它们贮存在阴凉，通风良好的地方；要防止意外的冲击。

当四氟乙烯受热和承受一个引起聚变或二聚反应的压力时，就会形成像八氟异丁烯这样的少量但足够的高毒性气体。任何从聚合容器泄漏的可能性都应受到仔细的控制，只要需要，就应采取排气通风。

含四氟乙烯的空气不应接触明火。禁止在工作场所抽烟。

处理：有毒的付产品气体都能引起肺气肿，中毒病例的医疗处理应与刺激性气体的意外暴露的处理一样。

四氢呋喃

四氢呋喃 (C₄H₈O)

分子量	72.1
比重	0.89
熔点	-108.5°C
沸点	66°C
蒸汽密度	2.5
蒸汽压	15°C时为114毫米汞柱；30°C时为204毫米汞柱
闪点	-14.5°C
爆炸极限	2.0-11.8%
燃点	315°C

溶于乙醇，乙醚和水（25°C时30%），是带有像丙酮气味和刺激味的无色液体。

TWA	OSHA	200ppm	50毫克/米³
STEL	ACGIH	250ppm	735毫克/米³
IDLH		20000ppm	
MAC	USSR	100	毫克/米³

危害

四氢呋喃在空气中形成爆炸性的过氧化物。这种化学物与锂铝合金接触时也会发生爆炸。其蒸气和过氧化物会对粘膜和皮肤产生刺激，而且它也是一种强烈的麻醉剂。

毒性：还没有报道过由于工业接触引起的系统性中毒作用。但业已注意到一些从事用这种化合物进行动物实验的研究人员主诉有严重的枕部头痛以及在每次实验后出现感觉迟钝。

遭受四氢呋喃致死剂量的动物很快进入麻醉状态，肌肉张力减退和角膜反射消失，接着昏迷和死亡。一次性中毒剂量会引起动物眩晕、粘膜刺激、大量流口水和粘液、呕吐、血压显著下降、肌肉松弛，随之，长时间的昏睡。一般来说动物能从这种剂量的毒性作用的作用下恢复过来，而且没有生物学变化的迹象。在反复接触后，继包括粘膜刺激之后，会出现肾和肝的变质。酒精饮料能增强这种毒性作用。

安全与卫生措施

由于爆炸危险，需要有关四氢呋喃使用的专门操作规程。存在四氢呋喃出现的地方不允许有明火，火星或吸烟。电气装置要有防爆保护。对于直接接触该化合物的工人，建议使用包括手套和面罩在内的个人防护用品。

四甲秋兰姆化二硫

四甲秋兰姆化二硫 (C₆H₁₂N₂S₄)

分子量	240
比重	1.29
熔点	150-152°C (商业级 146°C)
沸点	129°C

不溶于水 and 汽油，微溶于乙醇和乙醚，溶

于丙酮、苯、氯仿和二氯甲烷，是一种白色或黄色晶体。

TWA	OSHA	5毫克/米 ³
STEL	ACGIH	10毫克/米 ³
IDLH		1500毫克/米 ³
MAC	USSR	0.5毫克/米 ³

危害

这种化合物主要用于天然橡胶和某些合成橡胶的加速剂和氯丁橡胶的阻滞剂。农业上用作种子、水果、植物等杀菌剂，其他还可用作防晒剂、木材防护剂等，用途繁多。在从事四甲秋兰姆化二硫生产三年多，并被观察几年的223名工人当中，观察到以下的症状：眼睛刺激、咳嗽、胸痛、心动过速、鼻鼾、心肌营养不良、皮肤病（过敏性接触皮炎，荨麻疹，红斑病）肝功能变坏，虚弱和甲状腺肿大。四甲秋兰姆化二硫在引起接触性过敏的物质中列入较高的行列。检验过敏的皮肤试验：在凡士林中含1%的四甲秋兰姆化二硫。这种高发生率可能是由于在民用、工业和医学用的器具中频繁地使用橡胶材料的缘故。农业上使用四甲秋兰姆化二硫只是一个较次要的原因。

由吸入和摄取四甲秋兰姆化二硫引起的中毒导致恶心、呕吐、腹泻、运动失调、体温过低，张力减退最后出现瘫痪，并可能由于呼吸障碍而死亡。在存在脂肪、油和脂肪溶剂的情况下其毒性更大。四甲秋兰姆化二硫经过代谢转变成二硫化碳（CS₂）。人造丝制造业中神经病学的影响以及过多的冠心病例被归咎为对二硫化碳的暴露。动物在接触四甲秋兰姆化二硫实验中的中枢神经系统中毒已见报道，例如协调肌肉运动的能力降低。让老鼠服用高剂量四甲秋兰姆化二硫损害其遗传功能和胎儿。所得的数据尚不能对四甲秋兰姆化二硫可能的致癌作用作出肯定的结论。但不能忽视通过四甲秋兰姆化二硫的新陈代谢转化为二甲胺，有可能形成的二甲亚硝基胺。职业上接触四甲秋兰姆化二硫的人，若口服三聚乙醛或喝酒可能引起脸面潮红、心悸、呼吸困难、恶心和高血压。

兔子一次性口服四甲秋兰姆化二硫半数

致死剂量是210毫克/公斤，小鼠是820毫克/公斤，大鼠是1800毫克/公斤；小鼠的皮肤吸收半数致死量大于2000毫克/公斤。在单独一次服用0.5克剂量后没有观察到对人的毒性作用。男人每天允许摄取量为0—0.005毫克/公斤。美国对作为水果和蔬菜杀虫剂的四甲秋兰姆化二硫的残留容许量是7毫克/公斤。

安全和卫生措施

这些措施包括避免吸入该物质的尘埃、飞沫或雾气，以及避免与眼睛、皮肤或衣服接触。只要可能，四甲秋兰姆化二硫粉末应当在密闭系统中机械处理，可能漏逸到工作场所大气中的任何逸漏源都应设有局部排气通风设施。

处理四甲秋兰姆化二硫的工人应穿着腕部颈部处束紧的工作服、手套、而且只要接触足以引起粘膜刺激的高浓度的四甲秋兰姆化二硫就应戴用眼睛保护和呼吸道保护用品。

接触四甲秋兰姆化二硫工作的工人应当给予医疗监督检查。应告诉他们酒精饮料对于四甲秋兰姆化二硫吸收有加强作用，鼓励执行高标准个人卫生章程，禁止在工作场所吃东西，喝饮料或吸烟。

处理：在人体受到四甲秋兰姆化二硫污染时应及时冲洗，被污染区域应用大量的水清洗；眼睛一旦与其接触，应马上得到医疗检查。

特屈儿

2.4.6-三硝基苯（替）甲硝胺（C₇H₅N₃O₃）

分子量	287.15
比重	1.57
熔点	129°C
闪点	187°C

不溶于水，微溶于乙醇和乙醚，易溶于丙酮，是一种黄色的带点苦味的晶体或颗粒体。

TWA	OSHA	1.5毫克/米 ³ 皮肤
STEL	ACGIH	3毫克/米 ³

危害

在特屈儿生产中有爆炸危险。

特屈儿主要用作炸药，在制造特屈儿期间，工人可能会接触到氧化氮，从硝化反应器发生酸性蒸气的逸漏，在引爆剂制造以及随后的处理操作当中，特别是非自动化的混合，称重、压片，除尘以及在装载和安装操作装置当中，存在与相当大量的特屈儿尘埃接触的机会，这种接触的主要作用是对粘膜产生刺激、皮肤和头发着色和褪色、皮炎。在长期严重接触情况下，由于吸入和皮肤吸收出现系统性中毒。

症状：最初接触后，特屈儿对鼻粘膜和咽粘膜产生剧烈的刺激，几天之内，工人的手、脸、头皮和头发着上黄色，躯体暴露部位发生皮疹，引起搔痒、红斑、血疹，以后可脱屑。在严重接触的情况下，眼结膜受影响，眼睛频繁充血；眼睑和眼窝的浮肿也并不少见。

在接触高浓度尘埃3~4天之后，可出现头痛，接着是定期的鼻出血，上呼吸道刺激，因尘颗粒较大并不常常蔓延到支气管，但干咳和支气管痉挛业见报道。偶而会发生腹泻和月经失调。

在严重、长期暴露之后，特屈儿引起消化不良的慢性中毒，食欲减退，腹痛、呕吐、体重减轻、乏力、失眠、易激动、慢性肝炎、伴有轻微贫血症。

安全和卫生措施

防止特屈儿在制造中发生爆炸的措施与《炸药工业》一文里给出的措施基本一致。

为了防止对健康的损害，通过自动化和密闭像干燥器、筛、传送器的转换部位之类的尘埃源以及通过压力的遥控把特屈儿的大气浓度保持在1毫克/米³以下。并且由于其爆炸的危险，机械排气通风不一定行得通，最好采用压力通风系统。

要小心避免通风激起特屈儿尘埃（业已证明利用塑料屏栅控制其激发是成功的），应当执行严格的房屋管理和清洁制度，只要可能，就应用颗粒代替晶体，因为它们释放出较少的尘埃。

备有腕和颈部束紧的不渗透的纤维工作服，橡皮工作围裙和袖套以及帽子和头巾可以把皮肤与其尘埃接触减至最小的程度。由于摩擦部位的刺激作用受到恶化，所以不提倡使用呼吸保护用品。提倡使用护肤膏和洗涤剂。

在当提供足够的卫生和冲洗设施，要求工人遵守严格的个人卫生规定，在每班作业结束时或吃饭前仔细地冲洗，应当用特制肥皂（硫化钠）来清洗。工作服每周洗两次，应提供工作服和私人衣服分开存放的衣柜，应当劝告工人在吃东西前更换衣服，不允许在工作场所吃饭和喝饮料。

医疗防护：由于工作的轮换，使处于风险中的工人人数增加了，这会促使过敏现象的产生增多。医疗监护的根本目的应使工人能无害地、逐步连续地接触特屈儿。具有慢性皮炎、皮脂溢、慢性结膜炎、有过敏病历或肝病、肾病的工人不应当接触特屈儿。所有工人在其工作的头一个月中应给予严密的医疗监护。但是，出现早期病症的人员不一定非要调离工作。

铊及其化合物

（铊Tl）

原子量	204.37
比重	11.85
熔点	303.5°C
沸点	1457±10°C

铊为银白色柔软的金属。

TWA OSHA（可溶性化合物）以铊计0.1/米³皮肤

IDLH（可溶性化合物）20毫克/米³

MAC USSR（溴化物和碘化物）0.01毫克/米³

氧化铊（Tl₂O）

分子量	424.7
比重	9.52
熔点	300°C
沸点	1080°C

易溶于凉水，是一种黑色粉末。

TWA OSHA 0.1毫克/米³皮肤

氢氧化铊 (TlOH)

分子 量 221.4
熔 点 139°C (分解)
溶于水, 是一种黄色针状物。
TWA OSHA 0.1毫克/米³ 皮肤

硫酸铊 (Tl₂SO₄)

分子 量 504.8
比 重 6.77
熔 点 632°C
沸 点 分解
微溶于水, 是一种斜方晶体。
TWA OSHA 0.1毫克/米³ 皮肤

危害

铊是一种皮肤过敏剂和积累的毒物, 铊可由呼吸道、消化道, 和皮肤吸收引起中毒。从含铊矿石提炼金属期间, 生产铊盐杀虫剂的制造和使用当中都会发生职业性暴露。尽管如此, 职业性铊中毒是罕见的。但由非职业性急性中毒 (致命中毒不常出现) 和用于杀人或自杀的例子报道业已充分证明了铊和铊盐的毒性作用。

职业性铊中毒一般来说是中等程度的。长期暴露结果的症状通常远不如在急性事故性中毒、自杀或杀人中毒中的症状那样显著。其进程通常是不显著的, 以虚弱、烦躁、腿痛、植物神经失调这样的症状为特征。早期诊断发现, 腱的反射发生变化, 明显的虚弱以及瞳孔反射速度减退。脱发, 一般在中毒后10天左右发生, 开始为斑秃, 以后头发可全部脱落。胡须、眉毛、腋毛等也可全部脱落。

但在适量暴露且暴露时间很长的职业中毒病例中, 头发脱落可能是一种后期症状, 而且, 这种症状只有在神经炎发生之后才明显起来, 在轻微中毒的条件下是决不会发生的。

诊断职业性铊中毒的两个主要标准是:

(a) 职业史, 病人在诸如杀鼠剂加工、铊、铅、锌或镉生产的工作中已经或可能一直接触铊或使用各种各样的铊盐。

(b) 精神病学的症状——最初主要是以感觉异常形式的主观变化 (感觉过敏和感觉迟

钝), 随后是反射的变化。

在没有确定一个一致同意的数量之前, 作者提议300微克/升的尿铊量应当被当作铊中毒的阈限值。

用放射性铊进行的长期实验业已表明, 铊在尿和粪便中被明显的排泄。尸检发现, 肾脏里的铊含量最高, 但在肝脏, 其它内部器官、肌肉和首内, 也有较低含量的铊。令人惊异的是, 虽然铊中毒起源于中枢神经系统, 但是那里只有含量极低的铊。

安全和卫生措施

防止由制造和使用这类极毒物质所引起的危险的最有效措施是用损害较小的材料代替它们的使用。只要可能, 就应采取这一措施。在必须使用铊或其化合物时, 应采取严格的安全防护措施, 保证工作场所空气中的浓度保持低于允许的极限值, 并防止皮肤与其接触。使用这类物质进行作业的所有人员应穿戴个人防护用品, 在有粉尘吸入危险的作业过程中, 呼吸保护用品是必备用品, 工作服必不可少, 工作服应经常洗涤, 而且要与平常穿的衣服分开存放。应当提供冲洗和淋浴设施, 鼓励执行严格的个人卫生制度, 禁止在工作场所吃东西、喝饮料或吸烟。

一氧化碳

一氧化碳 (CO)

分子 量	28.01
比 重	1.25
熔 点	-205.1°C
沸 点	-191.5°C
爆炸极限	12.5—74%
燃 点	608.9°C

比空气轻, 在空气中燃烧时有蓝色火焰, 是一种无色、无味、几乎无气味的气体。

TWA	OSHA	50ppm	55毫克/米³
TLV	NIOSH	35ppm/10小时	
		200ppm	上限浓度
STEL	ACGIH	400ppm	440毫克/米³
IDLH		1500ppm	

危害

一氧化碳被认为是在工业和家庭中的一种最普遍地引起中毒的气体。每年有数千人死于一氧化碳中毒。中毒后没有致死的受害者，身受永久性中枢神经的折磨，估计这类人更多。由一氧化碳中毒引起的健康危害为数众多，其中包括致命和非致命的危害，远远大于一般人们所认识到的程度。

任何国家的劳动大军中，有相当多的人由于职业关系接触一氧化碳。在汽车行业、汽车修理和服务站，一氧化碳是一种经常性危害。如果汽车发动机废气泄漏到司机的驾驶室里，则在公路上进行运输工作的司机将会受到危害。受到潜在一氧化碳危害的人数也很多，例如，汽车修理工、烧炭工、烤制食品的工人、鼓风机操作工、高炉操作工、铁匠、矿工、挖掘隧道的工人、生产水煤气的工人、锅炉工、陶器厂的烧窑工、木材干馏工、厨师、烘烤工、烧火工、生产甲醛的工人，以及许多其它行业的工人，都有遭受一氧化碳袭击的可能，在大容器，桶或其它密封容器中进行焊接时，若通风不良，产生的一氧化碳将达到危险浓度。煤矿井中的甲烷与煤粉相混合发生爆炸后，所产生的“毒气”中也含有大量的一氧化碳和二氧化碳。假如通风量小，或由于泄露或故障而使一氧化碳浓度上升时，则在通常并不存在一氧化碳问题的工业运转中，也可能发生一氧化碳中毒。

毒性作用：在人体内，由于血红蛋白和其它血色素的代谢所产生的少量一氧化碳在血液形成内原的碳氧血红蛋白饱和，约占0.3—0.8%。在溶血性贫血病患者体中和受伤或血肿（这会导致红血球代谢偏高）情况下，内原的碳氧血红蛋白的浓度增加。

一氧化碳很容易通过肺被吸入血液。最为人们所了解的一氧化碳的生物作用是它与血红蛋白结合而形成碳氧血红蛋白，一氧化碳与氧气争夺与血红蛋白分子结合的位置。人体内血红蛋白与一氧化碳的结合力是血红蛋白与氧

气的结合力的240倍。形成碳氧血红蛋白有两种不好的作用：它阻碍不活泼的血红蛋白完成输送氧气的任务，另外，它在血液中出现，会使氧合血红蛋白的分解曲线向左移动，从而减少向组织释放剩余的氧气的数量。由于上述第二个作用，在血液中不管存在多大比例的碳氧血红蛋白，它对组织供氧的干扰都要比血红蛋白浓度的当量减少（如通过失血）要重要得多。一氧化碳也与肌红蛋白结合，形成碳氧肌红蛋白，后者能破坏肌肉的代谢，尤其是破坏心肌的代谢。一氧化碳与血液中诸如细胞色素氧化酶和细胞色素P-450之类其它蛋白质结合的生理意义，目前尚未得到充分研究。

血液中碳氧血红蛋白(COHb)和氧合血红蛋白O₂Hb的大致比例可以通过霍尔登方程式计算出来。碳氧血红蛋白和氧合血红蛋白之比与肺泡空气中一氧化碳和氧气的分压比成正比。

$$\frac{\text{COHb}}{\text{O}_2\text{Hb}} = 240 \frac{\text{P CO}}{\text{P O}_2}$$

大多数实际情况下，可以利用此方程估计平衡状态下的实际比例关系，在给定外界空气中一氧化碳的浓度后，根据这一方程，碳氧血红蛋白浓度朝着平衡态上升或下降。碳氧血红蛋白变化的方向取决于其最初的浓度。例如，长期暴露于含35ppm一氧化碳的外界空气环境中将会导致血内碳氧血红蛋白达到约5%的平衡态。此后，如果空气浓度保持不变，碳氧血红蛋白的浓度就不会改变。如果空气浓度增加或减少，碳氧血红蛋白也朝着新的平衡态变化。烟瘾大的吸烟者在刚上班时血液中所含碳氧血红蛋白浓度可能为8%，若在上班时连续在含浓度为35ppm的一氧化碳的空气中工作，但不许吸烟，其血液内碳氧血红蛋白量会逐渐朝着5%的碳氧血红蛋白平衡态降低，同时，不吸烟的人的碳氧血红蛋白量逐渐从刚上班时的0.8%碳氧血红蛋白浓度上升到5%，因此，一氧化碳的吸收和血液中碳氧血红蛋白的积累由气体定律决定，而霍尔登方程式的解则给出在外界空气一氧化碳浓度下可能达到的碳氧血

红蛋白的最大近似值。然而应该记住，人对于通常会在作业场所碰到的一氧化碳浓度的平衡时间需要几个小时。所以，当判断暴露于一氧化碳对健康所造成的潜在危害时，除了考虑空气中的一氧化碳浓度以外，也要考虑暴露时间，这一点很重要。肺泡换气量也是改变一氧化碳吸收率的主要因素之一。当换气增大时，例如，在进行重体力作业时，呼吸速率增加，与正常换气情况相比，一氧化碳在人体内更快地达到平衡。

坐着不动的成年人的血液中，碳氧血红蛋白浓度的生物半衰期大约为2~5小时，随着时间的推移，一氧化碳的排出逐渐减慢。碳氧血红蛋白的初始浓度越低，排出速率越慢。

急性中毒：症状表现取决于空气中一氧化碳的浓度、暴露时间的长短，用力程度和个人敏感性。如果暴露严重，就有可能在几乎没有或完全没有什么先兆和症状的情况下瞬间丧失知觉。暴露于10,000~40,000ppm浓度的一氧化碳环境中，将在几分钟内导致死亡。当浓度为1,000~10,000ppm时，将在13~15分钟内引起头痛、眩晕和恶心。如果暴露时间长达10~45分钟，将使人失去知觉并导致死亡，其发作速度取决于浓度的大小。当浓度低于上限时，症状发作的时间将延长。当浓度为500ppm时，20分钟后会感到头痛；浓度为200ppm时，50分钟后会感到头痛。血中碳氧血红蛋白的浓度和主要症状的关系列于表1。

典型中毒者呈桃红色。中毒早期，病人可能面色苍白，以后，病人的皮肤、甲床和粘膜逐渐呈桃红色，这是由于血中碳氧血红蛋白浓度过高和被降低了的肌红蛋白的浓度过低。当HbCO浓度高于30%时，很容易观察到这一现象，但它不是一氧化碳中毒可靠的规律性症状。中毒者脉搏很快，且发生膨膨之声。除非COHb含量极高，一般几乎无法观察到呼吸过度现象。

当一个在工作时可能暴露于一氧化碳的人呈现上述症状时，应立即想到他可能是一氧化碳中毒。要对药物中毒、急性酒精中毒、大脑

表 1 血液中COHb%主要症状的关系

COHb 的 饱和浓度	主要症状
0.3~0.7	无症状，正常内原程度
2.5~5	无症状，流向体内某些重要器官的血液中的COHb量使有严重心血管疾病的病人会缺乏辅助储备，胸区绞痛的病人很容易引起复发。
5~10	视觉光阈值轻微增加
10~20	轻微头痛，视觉漂移，反应不正常，可能出现轻微的喘息，会导致胎儿死亡，对患有严重心脏病的病人也将引起死亡，
20~30	轻微或中度头痛和颞部搏动，呕吐、恶心、手指不灵活。
30~40	严重头痛、眩晕、恶心和呕吐。身体虚弱、暴躁、判断能力降低、晕厥。
40~50	同上，但虚脱和晕厥的可能性更大，更严重。
50~60	由于周期性痉挛和陈-施二氏喘息，可能引起昏迷
60~70	周期性痉挛引起的神志不清，呼吸和心脏功能降低，可能死亡。
70~80	脉搏微弱、呼吸缓慢，由于呼吸中枢作用减退导致死亡。

和心脏意外伤害、糖尿病和尿毒昏迷作出鉴别诊断可能是困难的，而且暴露于一氧化碳的可能性常常没被认识到或完全被忽视。只有在查出血液中含有反常数量的一氧化碳时，才能肯定一氧化碳中毒的诊断结果是正确的。一氧化碳的含量很容易从血样中查出，假如一个人的肺很健康，从呼出废气的取样中也能快速估测出血中的碳氧血红蛋白的浓度，因为呼出废气中的碳氧血红蛋白的浓度与血液中的碳氧血红蛋白浓度处于平衡状态。

受一氧化碳影响最重要的人体器官是大脑和心脏，这两者都需要连续不断地得到氧气供应才能工作。一氧化碳的两种作用加重了心脏负担，因为一氧化碳不但使人心脏本身的氧气

供应降低,而且为了给全身提供所需的氧,它的工作量也增加了。结果,一氧化碳会突然引发心肌梗塞。

急性中毒会导致神经和心血管的并发症,这是中毒者从初始昏迷中苏醒过来后立即呈现的症状。在某些严重中毒的病例中,会出现肺水肿(肺组织里有多余的液体)。有时,由于吸入物的作用,在几个小时或几天后,将发展成肺炎。有时还会出现暂时性糖尿病或蛋白尿。只有在少数情况下出现肾功能失调,使中毒后的复原复杂化。偶尔也能遇到各种皮肤病。

在一氧化碳严重中毒后,受害者或轻或重受到不可逆的大脑损伤一大脑水肿。中毒后几天以至几星期之内,病人刚刚恢复,可能紧接着就会发作神经性精神病。从病理学对中毒致死的病例研究表明,由于中毒者神经系统白质部分遭受损伤甚至神经元中的细胞的损伤。中毒后大脑伤害的程度取决于暴露于有毒的浓度和时间的长短。

直到不久以前,人们还一直认为,除非极其严重的中毒,否则很少会留下神经病后遗症。然而,据报道,一氧化碳严重中毒的人在恢复知觉后有50%的人表现出不正常的精神状态—神经过敏,不安静,长时间的谵妄,抑郁或焦躁。对这些病人进行的三年跟踪观察表明,这些病人当中有33%的人性格变坏,43%的人表现出永久性记忆衰退。

反复暴露:一氧化碳不会在人体内累积。如果处于在新鲜空气环境里的时间足够长,一氧化碳将全部从人体内排出。但是,反复的并不导致失去知觉的轻度或中度中毒可能使大脑细胞死亡,最后导致中枢神经系统的永久性损伤,从而产生头痛、头晕、烦躁、记忆力减退、性格变化和四肢无力等多种症状。

当人们经常不断暴露在中等浓度一氧化碳环境中,便会在一定程度上产生抗一氧化碳作用的能力。一般认为,这种抵抗力与在高海拔区养成的抗氧症的能力相似。人们发现,当动物吸入一氧化碳后,血红蛋白的浓度和血球容

量都有所增加,但是对吸入一氧化碳的人来说,不论是时间长短,还是发生类似变化的阈值,都没有做过精确的定量测定。

海拔:由于高海拔区每单位体积空气中含有氧量比海平面上少,因此,燃烧不完全的可能性就导致产生大量一氧化碳。由于在所呼吸的空气中,氧气分压降低,从而体内反应也增大。由于高海拔区缺氧,所以使一氧化碳的作用相应增加。

碳氢化合物甲烷的卤代衍生物:二氯甲烷是各种油漆和其它同类溶剂清除剂的主要成分,它在肝脏内部代谢容易产生一氧化碳,这一作用使碳氧血红蛋白浓度达到中度中毒的程度。

接触低浓度一氧化碳后的影响:近年来,在低于10%的碳氧血红蛋白浓度对于健康者和患心血管病的人的生理作用方面进行了相当大量的研究。在碳氧血红蛋白大约为3%的情况下,患严重心血管病的人缺乏补偿储备,所以,患心绞痛的病人只需少量一氧化碳就能诱发起胸痛的症状。在碳氧血红蛋白浓度低于10%时,中枢神经系统完成一项复杂的任务(这需要进行分析判断和运动源协调)的能力,似乎不受影响。一氧化碳很容易穿过胎盘,而胎儿对过分缺氧极为敏感,所以这将危及胎儿正常发育。

完全和卫生措施

只要有可能,就应该采取措施,防止或最大程度地减少一氧化碳的产生,或进行适当的安排,以便在该气体产生时就加以排除。另外,利用整体冲淡通风设备,安装局部排气系统和封闭一氧化碳发生源,可以降低一氧化碳浓度,所设计的通风设备要能应付最大漏气可能的情况用(于消除烟雾的通风管道可能发生阻塞,要定期检查,细心维修测量装置管道和燃烧器,以防漏气。)全部工业加热器在使用过程中都应定期检查,保证不因装置损坏而释放有毒的一氧化碳气体。必须由受过训练的人负责一切燃料燃烧装置的安装与维修。在压力气体发生炉进行运转期间,除非采取专门的预防措施,否则在高压气体操作时,一旦塞子、盖子卸开或拔