

八十种物质的毒性 简介

四川省革命委员会环境保护办公室
四川省环境保护科研监测所

前 言

近年来，环境科学在我国发展很快，为适应新时期总任务的要求，促进环境保护工作的开展和普及环保方面的知识，我们翻印了包头市革委环办编印的《八十种物质的毒性简介》一书，供领导，环境保护工作者及有关人员参考。

目 录

一氧化碳.....	(1)
乙酰苯.....	(2)
乙 醛.....	(3)
乙 腈.....	(4)
二甲苯.....	(5)
二乙烯基乙炔.....	(6)
二氧化硫.....	(7)
二硫化碳.....	(8)
二硝基苯.....	(10)
二硝基氯苯.....	(11)
二氯苯.....	(12)
丁基黄原酸盐.....	(13)
三氯苯.....	(14)
三硝基甲 苯 (TNT)	(15)
五氧化二磷.....	(16)
马拉硫磷 (4049)	(17)
己内酰胺.....	(18)
异丙苯.....	(19)
六六六.....	(20)
六氯苯.....	(22)
丙烯腈.....	(23)

丙烯醛·····	(24)
丙 酮·····	(25)
内吸磷 (1059) ·····	(26)
水合肼·····	(27)
四乙基铅·····	(28)
四氯苯·····	(29)
石油 (包括煤油、汽油)·····	(30)
戊 烯·····	(32)
甲 苯·····	(33)
甲基对硫磷 (甲基1605) ·····	(34)
甲基丙烯酸甲酯·····	(35)
甲 醇·····	(36)
甲 醛·····	(37)
对硫磷 (1605) ·····	(38)
乐 果·····	(39)
光 气·····	(41)
汞·····	(41)
钒·····	(44)
放射性废物·····	(45)
吡 啶·····	(47)
松节油·····	(48)
环氧氯丙烷·····	(49)
苯·····	(50)
苯乙烯·····	(52)
3,4苯并芘·····	(53)
苯 胺·····	(54)

活性氯.....	(56)
苦味酸.....	(56)
氟化物.....	(57)
氮.....	(59)
臭 氧.....	(61)
氧化氮.....	(62)
砷化物.....	(63)
敌百虫.....	(64)
钼.....	(66)
铅.....	(67)
钴.....	(68)
铍.....	(69)
酚.....	(70)
硒.....	(72)
铬.....	(73)
铜.....	(74)
锌.....	(75)
硫化氢.....	(76)
硫化物.....	(78)
硫 酸.....	(79)
氟化物.....	(79)
锰.....	(81)
氯.....	(82)
氯丁二烯.....	(83)
氯化氢.....	(85)
氯 苯.....	(86)

硝基苯.....	(87)
硝基氯苯.....	(88)
铈.....	(89)
滴滴涕.....	(90)
镍.....	(91)
飘 尘.....	(92)
镉.....	(93)

一 氧 化 碳 [CO]

一氧化碳俗称煤气，是无色无味的气体，比重是0.967，密度1.250，熔点 -199°C ，沸点 -191°C 。微溶于水，有剧毒。

一氧化碳是很好的气体燃料。冶金工业用作还原剂。也用作合成丙酮、光气和甲醇等的原料。

一氧化碳主要是含碳物质不完全燃烧的产物，随着燃烧的烟气排入空中。空气中气体污染物质中，一氧化碳数量最大，据估计，世界每年排入空气中的一氧化碳达二亿二千万吨，占总毒气量的三分之一以上。工业炉窑和民用锅炉、炉灶以及内燃机、汽车废气等是一氧化碳的主要污染源。一氧化碳在烟气中约含3%，发生炉煤气约含30~35%，水煤气中约含40%，爆炸气体中约含50~60%。

一氧化碳是通过呼吸道进入人体而引起中毒，一氧化碳在10PPm（1PPm等于百万分之一）对人可引起慢性中毒，在30PPm时人在4—6小时内中毒，100PPm对人立即头痛、恶心，在120PPm时人在1小时内中毒，10000PPm时人立即死亡。浓度低于100PPm时对作物无影响。

一氧化碳人吸入后经肺脏吸收进入血液，因一氧化碳与血色素的亲和能力较氧气大300倍，所以很快形成碳氧血色素，使血色素丧失运输氧的能力，以致全身组织尤其是中枢神

经系统严重缺氧，而发生中毒现象。一般认为一氧化碳无积蓄作用。

一氧化碳轻度中毒，有头痛、眩晕、心悸、恶心、呕吐、四肢无力，甚至短暂的昏厥。中度中毒除轻度中毒的症状加重外，具有昏迷或虚脱，皮肤和粘膜呈樱桃红色。严重中毒可发生突然昏倒，昏迷可持续数小时，甚至几昼夜，常并发脑水肿、肺水肿、心肌损害、心律紊乱或传导阻滞、高热或惊厥，急性中毒幸免于死亡者，尚有一部分患者留有各种神经系后遗症状。

一氧化碳在居住区最高容许浓度一次测定为3毫克/立方米，日平均1毫克/立方米；生产车间最高容许浓度为30毫克/立方米。

乙 酰 苯 $\{C_6H_5COCH_3\}$

乙酰苯又称苯乙酮。无色晶体或浅黄色油状液体，有象山楂的香气。比重1.0281，熔点19.7℃，沸点202.3℃。微溶于水，易溶于许多有机溶剂。能与蒸气一同挥发。

乙酰苯用于制香皂和香烟，也用作纤维素醚、纤维素酯、树酯的溶剂及塑料的增塑剂等。

乙酰苯最小可嗅浓度为0.01毫克/立方米，最大不可嗅浓度为0.008毫克/立方米。乙酰苯浓度0.01毫克/立方米以上个别受试者的暗适应曲线发生改变，而0.007毫克/立方米未发生改变。慢性动物实验表明，0.07毫克/立方米出

现伸屈肌运动时值的变化和全血胆碱脂酶活性下降,而0.007毫克/立方米未发生改变。

乙醚苯在居住区空气中最高容许浓度一次为0.008毫克/立方米。

乙 醛 [CH_3CHO]

乙醛是无色易流动液体,有窒息性的辛辣气味,比重0.783,熔点 -123.5°C ,沸点 20.2°C ,能与水、乙醇、乙醚,氯仿混溶,易燃,易挥发,蒸汽可与空气形成爆炸性混合物。

乙醛氧化时生成乙酸,可聚合成三聚物,用于制造乙酸及其衍生物和染料,合成树脂等,并用作溶剂及还原剂。由乙炔水合,乙醇氧化或脱氢或由烃类氧化而制得。

乙醛最小可嗅浓度为0.0139毫克/立方米,最大不可嗅浓度为0.012毫克/立方米。乙醛在地面水中易挥发和氧化分解,故不稳定。嗅觉实际阈0.054毫克/升,味觉实际阈0.072毫克/升。对动物(大白鼠)2.5毫克/公斤时出现谷丙转氨酶增高,病理解剖发现轻度中毒性肝炎。对猫20毫克/升浓度时,经1—2小时可因呼吸瘫痪而死亡。

乙醛挥发性很强,因此吸入蒸汽是主要中毒途径。乙醛有麻醉作用,对粘膜的刺激作用也很强烈。空气中浓度为0.1~0.4毫克/升时,便可对眼粘膜及呼吸道粘膜产生刺激,但长期作用未见任何病理变化。浓度较高时,可见脉搏加速及夜汗。

高浓度时可有呼吸困难、剧烈咳嗽、头痛、支气管炎、肺炎等。据报导，长时间接触低浓度乙醛可产生适应性。

乙醛在居住区大气中最高容许浓度一次为0.01毫克/立方米，地面水中最高容许浓度为0.05毫克/升。

乙 腈 $[\text{CH}_3\text{CN}]$

乙腈又名甲基腈，无色液体，有芳香气味，比重0.78，熔点 -44°C ，沸点 81°C 。能溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等，可燃烧。可水解生成乙酸，可还原生成乙二胺，易聚合生成二聚物或三聚物。

乙腈用于有机合成工业及制造药物和芳香化合物，也用作脂肪酸的萃取剂及酒精变性剂等。可由乙酰脱水，由硫二甲酯与氰化钠作用或由乙炔与氨在催化剂作用上制得。同时，乙腈也是腈纶生产过程中的副产物。

乙腈在地面水中不稳定，具有臭味，嗅觉阈526毫克/升。对温血动物有毒，半数致死量453.2毫克/公斤。对人，吸入2000毫克/立方米可引起死亡。

乙腈中毒可由蒸汽吸入或皮肤吸收造成，致毒原因主要是在空气中或组织中放出剧毒的氰根 $(-\text{CN})$ ，由于乙腈在体内分解是逐步进行的，因此中毒症状出现迟缓，急性毒性不象无机氰化物那样强烈，较严重或中度的乙腈中毒可有恶心、呕吐、呼吸抑制，极度乏力和意识模糊等症状，血中氰化物及硫氰化物浓度增高，并有蛋白尿。

乙腈在地面水中最高容许浓度为5毫克/升，车间空气中最高容许浓度为3毫克/米³。

二甲苯 $[C_6H_4(CH_3)_2]$

二甲苯有三种异构体，一是邻二甲苯，比重0.8969，熔点-25℃，沸点144℃；二是间二甲苯，比重0.867，熔点-47.4℃，沸点139.3℃；第三是对二甲苯，比重0.861，熔点13.2℃，沸点138.5℃。二甲苯一般是三种异构体的混合物，以间二甲苯含量较多，工业用二甲苯还含有甲苯和乙苯。二甲苯是无色透明易挥发的液体，有芳香气味，不溶于水，溶于乙醇和乙醚。

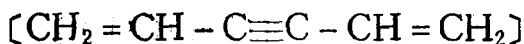
二甲苯主要用于制造染料，人造麝香、合成纤维(涤纶)等，并用作溶剂。

二甲苯的嗅觉阈为0.8毫克/立方米。二甲苯浓度在430~1300毫克/立方米浓度下，可出现中毒症状，女工有血象等改变；浓度在870~725毫克/立方米时吸入3~5分钟出现眼、鼻、咽喉等刺激症状。

二甲苯主要通过呼吸道浸入人体，其毒害作用与苯及甲苯类似。

二甲苯在居住区大气中最高容许浓度一次为0.30毫克/立方米，车间空气中最高容许浓度为100毫克/立方米。

二 乙 烯 基 乙 炔



本品为无色液体，具有不愉快的臭味，见光易变黄色。沸点83℃左右，比重0.7851。能迅速吸收空气中的氧，形成有爆炸性的混合物。有聚合的倾向。

在生产环境中，二乙烯基乙炔是制造乙烯基乙炔（用于制备合成橡胶的单体2—氯丁二烯—〔1,3〕）时的副产物，也存在于用本品制造漆类等。

二乙烯基乙炔在水中溶解度小，大量存在时在水面上形成油膜，有异嗅，嗅觉实际阈为0.002毫克/升。

对动物（家兔）20毫克/升的浓度则导致死亡；慢性毒理实验：大白鼠0.00143毫克/公斤时就出现谷丙转氨酶明显增高，解剖发现肝、肾病理改变。

本物对机体有麻醉作用，对粘膜有显著的刺激。中毒时表现出头痛、头晕、腿部无力、颌关节疼痛、多汗、恶心、呕吐及腹泻等症状。长期接触者受其慢性作用，可见到神经不安、头痛、脸部水肿变色、血压降低等。

二乙烯基乙炔在地面水中最高容许浓度为0.001毫克/升。

二 氧 化 硫 [SO₂]

二氧化硫又名亚硫酸酐，是无色有窒息性臭味的有毒气体。比重1.4337 (0°)，密度2.927，熔点 -76.1C°，沸点 -10C°。易溶于水也溶于乙醇和乙醚。能氧化成三氧化硫。

二氧化硫气体用于制三氧化硫、硫酸和保险粉等，液态二氧化硫是良好有机溶剂，用于精制各种润滑油，并用作冷冻剂。

二氧化硫主要来源是含硫矿物冶炼及燃料燃烧的废弃物。烧一吨煤，产生二氧化硫约10公斤—60公斤，烧1吨高硫石油，产生二氧化硫可能在50公斤以上。此外，冶金工业、制酸工业都排放相当大量的含二氧化硫废气。二氧化硫世界年排放量已达1亿5千万吨，占总毒气量的四分之一。

二氧化硫有臭味，具有强烈的刺激性。一般来说，当大气中二氧化硫浓度达到0.5ppm时，对人体健康已有潜在危害；浓度在0.1ppm时，可损坏农作物。空气遭到二氧化硫污染，能敏感地由人体和植物反映出来，刺激眼睛，损伤呼吸器官。吸入高浓度的二氧化硫，会发生急性支气管炎、喘息、发绀和意识障碍等症状，有时还引起喉头痉挛而窒息。长期吸入二氧化硫会发生慢性中毒，使嗅觉和味觉减退，产生萎缩性鼻炎、慢性支气管炎、结膜炎和胃炎。

二氧化硫在大气中经阳光照射以及某些金属粉尘（如工业烟尘中的氧化铁）的催化作用，很容易进一步氧化成三氧化硫，一般需5天左右。三氧化硫更是吸湿性极强的物质，与空气中水蒸气结合即成硫酸雾，三氧化硫及硫酸雾的危害要大得多。严重腐蚀金属制品及建筑物，并能使土壤和江河湖泊日趋酸化。

二氧化硫在居住区中最高容许浓度一次是0.5毫克/立方米，日平均是0.15毫克/立方米；生产车间最高浓度是15毫克/立方米。

二 硫 化 碳 [CS_2]

二硫化碳纯品为无色液体，有香味。长久放置或光照时，可因析出硫而变黄并发出恶臭。工业品为黄色，且有极难闻的气味。密度1.26，熔点 -108.6°C ，沸点 46.3°C ，具有高度挥发性，其蒸汽比空气重1.6倍，易燃，可在空气中形成爆炸性混合物。二硫化碳几乎不溶于水，但可溶于苛性碱及硫化碱的溶液，能与醇、醚、苯、氯仿、四氯化碳及油脂等混溶。

二硫化碳是优良的有机溶剂，工业上多用于溶解油脂、蜡、树脂、硫及磷等，亦用于制造粘胶纤维和四氯化碳，还用作羊毛的去脂剂，农业杀虫剂，衣服的去渍剂等，用硫蒸汽与燃烧的炭的作用制得。

二硫化碳最小可嗅浓度为0.05毫克/立方米，最大不可嗅浓度为0.04毫克/立方米。据报导，在下风侧500米处，二

硫化碳一次最高浓度为0.37毫克/立方米，日平均为0.18毫克/立方米，人们可闻到腐蛋气味；空气中二硫化碳平均溶度在20毫克/立方米以上（并有微量硫化氢气体），工人较长时期吸入，可出现较多的神经衰弱症候群、植物神经系统紊乱、周围神经炎和脑血管弹性的改变，有的引起眼底的变化；车间浓度在300~900毫克/立方米浓度时吸入数日至数周已可中毒，54毫克/立方米慢性吸入六年后有中枢神经系统的变化；空气中二硫化碳在1000—2000毫克/立方米时，人在数小时即引起头痛，反应迟钝等，在2500毫克/立方米时，立即发生头痛，在3500毫克/立方米时，半小时内就引起严重症状，并有意识丧失。二硫化碳在水中不稳定，易挥发，嗅觉实际阈2~3毫克/升。

二硫化碳对金属及木材均有腐蚀作用，因此在其制造与使用过程中可因设备腐蚀而造成跑、冒、滴、漏，导致环境的污染与中毒现象。

二硫化碳可由呼吸进入人体，亦可通过无损伤的皮肤进入人体，造成中毒。

短时间接触很高浓度的二硫化碳蒸汽（如空气中浓度大于1000ml/m³）可引起急性中毒。轻者类似酒醉，出现头痛、眩晕、恶心、步态蹒跚及精神症状；重者先强烈兴奋，继而出现谵妄、意识丧失、瞳孔反映消失，甚至死亡。严重急性中毒可以遗留头痛、失眠、多梦、乏力等神经衰弱症候群。有的伴有神经障碍。

长期接触低浓度二硫化碳可引起慢性中毒，主要导致神经统系各部分的严重器质性疾病，如记忆力衰退、迟钝、失眠、乏力等，有的产生多发性神经炎及发生视觉、听觉、能

觉障碍（如觉得有人摸自己）并使某些肌肉群软弱。有的还引起脑血管栓塞，以动脉粥样硬化为特征。此外，液态二硫化碳对皮肤有刺激作用，接触后有烧灼、麻木、甚至发生水疱。

二硫化碳在居住区大气中最高容许浓度一次为0.04毫克/立方米，车间空气中为10毫克/立方米；地面水中最高容许浓度为2.0毫克/升（适用于渔业水体）。

二硝基苯 [$C_6H_4(NO_2)_2$]

二硝基苯有三种异构体，在性质上有所差异，其中间一二硝基苯较多见，其比重为1.55，熔点90℃，沸点297℃。

间一二硝基苯纯品为无色斜方片状结晶，工业品为黄色，稍溶于水，能溶于酒精，易溶于苯。有爆炸性，蒸汽密度比空气重4.8倍。

本品主要用于染料工业，同时是制造苯二胺、硝基苯胺及炸药的中间产物。

二硝基苯可使水着色，进入水体后可能转化，但其毒性不降低。

粉尘、蒸汽、皮肤接触均可引起中毒，症状与硝基苯中毒类似，但发病轻缓，多为亚急性或慢性中毒，可是毒性比硝基苯强烈。

二硝基苯在地面水中最高容许浓度为0.5毫克/升，车间空气中最高容许浓度为1毫克/立方米。

二硝基氯苯 $[\text{C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)_2\text{Cl}]$

理论上有六种异构体，工业上以 2, 4—二硝基氯苯最为常见。2, 4—二硝基氯苯又有 α 、 β 、 Γ 三种异构体，性质稍有差异。比重 1.68~1.70，熔点： α —, 53.4°C, β —, 43°C, Γ —, 27°C。沸点 α —, 315°C（微分解）。

本品为淡黄色斜方晶体，工业品颜色较深，可至淡褐色。难溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯等，能燃烧或爆炸。可在氢氧化钠溶液中产生二硝基苯酚。

本品在工业上主要用于合成染料工业，由氯苯经硝化制得。

二硝基氯苯在水中稳定，5—10毫克/升时有弱芳香味，2.5毫克/升时呈弱涩味。1毫克/升时对水的生化耗氧过程有抑制（比对照组低10%）。二硝基氯苯比硝基氯苯毒性稍大，硝基氯苯对动物的致死浓度为10~100毫克/立方米，动物在10~36毫克/立方米下染毒126天，出现血象、肝、肾及心脏的病理改变。

二硝基氯苯中毒与硝基苯、二硝基苯类似。此外，本品对皮肤的刺激作用比较强，可导致剧烈的皮炎，全身性红斑、丘疹、小疱等。据报导，有些工业硫酸、硝酸中常含有微量本品杂质，长期接触这些稀酸也可能引起皮炎。

二硝基氯苯在地面水中最高容许浓度为0.5毫克/升，车间空气中最高容许浓度为1毫克/立方米。