一起废旧化工塑料桶处置过程中急性硫酸二甲酯中毒事故的报告

罗进斌，陈强，盛微，黄方取，林惠芬

金华市疾病预防控制中心，浙江 金华 321002

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2019.18370

摘要：

通过对某个体废品收购点处置废旧化工塑料桶过程中发生的一起急性中毒事故进行调查，详细询问中毒病人的职业史、病史及就诊经过，查阅病人住院病历记录；对中毒事故现场进行职业卫生学调查和职业卫生检测。分析事故发生原因，以避免类似中毒事件再次发生。经检测：作业场所硫酸二甲酯质量浓度为 11.1 mg/m^3。4 名患者分别被诊断为急性硫酸二甲酯中毒（中度）2 例，急性硫酸二酯中毒（轻度）1 例，职业性硫酸二甲酯刺激反应 1 例。3 名中毒患者经抗炎及对症治疗 2 周后痊愈出院；1 名硫酸二甲酯接触刺激反应者经对症处理并门诊观察 48 h 无变化后出院。该中毒事故的主要原因为废旧化工塑料桶处置过程中未采取有效防护措施。

关键词：废弃的化学塑料桶；硫酸二甲酯；急性中毒；个人防护

Investigation on an acute dimethyl sulfate poisoning accident caused by improper disposal of discarded chemical plastic barrels *LUO Jin-bin, CHEN Qiang, SHENG Wei, HUANG Fang-qu, LIN Hui-fen* (*Jinhua Center for Disease Control and Prevention, Jinhua, Zhejiang* 321002*, China*)

Abstract:

We invesitgated an acute poisoning accident caused by improper disposal of discarded chemical plastic barrels in a private junk yard through asking about patients' occupational history, medical history, and medical treatment process, reviewing medical records, and conducting a field investigation on occupational hazards at the reported scene. We analyzed the potential causes of the accident, aiming to avoid similar poisoning accidents in the future. The concentration of dimethyl sulfate (DMS) in the junk yard was 11.1 mg/m^3. Four patients were diagnosed as moderate acute DMS poisoning (n=2), mild acute DMS poisoning (n=1), and occupational dimethyl sulfate irratative reaction (n=1), respectively. The three poisoning patients were discharged from hospital after two weeks of anti-inflammatory and symptomatic treatment, and the other one was discharged after symptomatic treatment and 48 h of clinic observation. The main cause of the poisoning accident is the lack of effective protective measures during the disposal of discarded chemical plastic barrels.

Keywords: discarded chemical plastic barrel; dimethyl sulfate; acute poisoning; individual protection

2018 年 5 月 12 日凌晨 4 时许，金华市疾病预防控制中心（后称"市疾控中心"）接到金华市中心医院电话报告，称该院急诊科于 5 月 11 日 22:20 时许收治某废品收购点 4 例不明原因化学中毒病人。接到报告后，市疾控中心组织有关人员赶赴救治医院和废品收购处置点，对患者发病及诊疗情况进行询问；对废品收购处置作业场所进行卫生学调查。根据现场卫生学调查、职业卫生检测、患者急性呼吸系统损害的临床表现和辅助检查结果等资料确定为一起急性硫酸二甲酯中毒事故。废旧化工桶处置是当前环保监管的难点[1]，在处置过程中发生类似中毒事故的报道少见。为从中汲取教训，并经金华市疾病预防控制中心医学伦理委员会审查同意，现将调查情况报告如下。

1 事故经过

中毒发生于该市某个体废品收购处置点，患者 1 与患者 2、患者 3 与患者 4

作者简介
罗进斌（1967—），男，大学，主任医师；
E-mail：1094187109@qq.com

通信作者
罗进斌，E-mail：1094187109@qq.com

伦理审批 已获取
利益冲突 无申报
收稿日期 2018-06-01
录用日期 2018-11-11

文章编号 2095-9982(2019)02-0193-03
中图分类号 R135.1
文献标志码 B

▸引用
罗进斌，陈强，盛微，等．一起废旧化工塑料桶处置过程中急性硫酸二甲酯中毒事故的报告[J]．环境与职业医学，2019，36（2）：193-195.

▸本文链接
www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2019.18370

Correspondence to
LUO Jin-bin, E-mail: 1094187109@qq.com

Ethics approval Obtained
Competing interests None declared
Received 2018-06-01
Accepted 2018-11-11

▸To cite
LUO Jin-bin, CHEN Qiang, SHENG Wei, et al. Investigation on an acute dimethyl sulfate poisoning accident caused by improper disposal of discarded chemical plastic barrels[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2019, 36(2): 193-195.

▸Link to this article
www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2019.18370

为两对夫妻，年龄45~56岁，2017年3月进入该个体废品收购处置点从事废品回收处置工作。2018年5月11日下午3时许，患者1与患者3开始切割一批从农药厂收购的废旧化工塑料桶，部分桶内残留淡黄色液体，有刺激气味。下午4时许，患者1和患者3出现双眼畏光、流泪、咳嗽、胸闷等症状。在旁边搬运废旧桶的患者2、患者4也出现类似症状。4人随即去市中医院就诊，门诊给予眼药水点滴等对症治疗无效，且症状加重，出现头昏、眼痛、声音嘶哑、呼吸困难等，转诊至市中心医院。入院初步诊断为：不明原因化学中毒（可疑），病因待查。因怀疑职业中毒，救治医院向市疾控中心进行了报告。

2 现场调查

该个体废品收购处置点位于城郊接合部，租用当地的一个废旧仓库，仓库门前有一个500多平方米的露天院子，用于堆放、加工收购的各类废旧品。业主Z某，属无证无照非法收购加工废旧品。现雇用加工人员4名，均为外来农民工，其中2名男工主要负责切割、加工各类废旧桶、架等，2名女工主要从事各类废品搬运、整理、打包等工作。每天工作约6 h，基本无休息日。5月12日上午现场调查时，发现现场有一台切割机，旁边堆放已切割的塑料桶，切割的塑料桶内残留一些淡黄色液体，仍可闻到一些刺激味气体。还有5个同一批收购的1 m×0.5 m大小未切割的废旧化工塑料桶，桶上无任何标签说明，打开盖子后，桶内无内容物，未闻到任何气味。

据业主Z某介绍，这一批处置的废旧化工塑料桶共有20多个，为外地甲农药厂的原料桶，空桶存放多年，存放的原料已不清楚，也无标签，属于危废桶。2017年10月，甲农药厂将上述废旧化工塑料桶卖给金华市乙农药厂。近期，根据市环保部门要求，乙农药厂须停产治理，按规定处置废旧化工塑料桶，于是将这批废旧化工塑料桶转卖给个体废品收购点Z某。5月11日下午3时许，患者1和患者3开始切割处置这批废旧桶（切割时业主Z某不在作业现场），切割时发现部分桶内残留淡黄色液体，有刺激气味。作业时未佩戴防毒口罩和手套等个人防护用品。Z某对职业病防治工作不清楚。

5月12日上午8时许，市疾控中心对废桶切割岗位进行硫酸二甲酯、五硫化二磷、氟化氢等有害气体浓度检测[2]。结果显示，空气中硫酸二甲酯质量浓度为11.1 mg/m^3，超过硫酸二甲酯国家职业卫生标准限值0.5 mg/m^3（PC-TWA）[3]，五硫化二磷、氟化氢等未检出。

3 临床诊治

临床表现及体征：5月11日下午4时许，4名病人开始出现不同程度的双眼畏光、流泪、咳嗽、胸闷等症状。其中3例随后症状加重，出现眼睑喉部水肿、声音嘶哑，呼吸困难，口唇手指明显发绀。

相关检查：4名就诊病人均神志清楚，精神软或烦躁不安，眼睑水肿。其中3名瞳孔难以探查，喉部水肿，明显发绀，双肺闻及湿罗音，心律齐90~110次/min，呼吸18~26次/min，2例血压升高。胸部CT检查：两下肺渗出性改变，两肺纹理增多；血气分析：呼吸性酸中毒；血常规检查：2例白细胞升高；神经系统检查正常；肝功能检查正常；腹部彩超检查肝、胰、脾未见异常。

诊断：患者有明确的硫酸二甲酯职业接触史，结合现场职业卫生学调查、患者临床表现和胸部CT检查结果等资料，依据GBZ 40—2002《职业性急性硫酸二甲酯中毒诊断标准》[4]，2例诊断为职业性急性硫酸二甲酯中毒（中度）、1例诊断为职业性急性硫酸二甲酯中毒（轻度）、1例诊断为职业性硫酸二甲酯刺激反应。

救治与转归：入院后给予糖皮质激素等静脉滴注，2例行气管切开呼吸机辅助通气处理，缺氧症状改善。3例患者经抗炎及对症治疗2周后痊愈出院；1名硫酸二甲酯接触刺激反应者经对症处理并门诊观察48 h无变化后出院。

4 讨论

硫酸二甲酯是无色或浅黄色、略带葱味的油状液体，熔点-26.8℃，由甲醇和浓硫酸在真空下缩合而成，广泛应用于医药、染料、香料等制造企业。硫酸二甲酯的全球化学品统一分类和标签系统（Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals，GHS）分类为急性毒性-经口，类别3*；急性毒性-吸入，类别2*；皮肤腐蚀/刺激，类别1B；严重眼损伤/眼刺激，类别1；皮肤致敏，类别1；生殖细胞致突变性，类别2；致癌性，类别1B；特异性靶器官毒性-一次性接触，类别3（呼吸道刺激）[5]。硫酸二甲酯蒸气对人体眼和呼吸道有强烈刺激作用，当其接触到湿润的眼睛和呼吸道黏膜面时，即水解产生

硫酸和甲醇，其毒性可与光气相比拟[6]。硫酸二甲酯主要经呼吸道吸入引起中毒，亦可经皮肤吸收。急性中毒有一定的潜伏期，经过1~8 h潜伏期后迅速发病，轻度中毒表现为明显的眼结膜及呼吸道刺激症状，两肺有散在干啰音或少量湿啰音，肺部X射线检查符合支气管炎或支气管周围炎；重度中毒表现为咳嗽、咯大量白色或粉红色泡沫痰，明显呼吸困难、发绀、两肺广泛湿啰音，肺部X射线检查符合弥漫性肺泡性肺水肿，严重可导致呼吸窘迫综合征甚至窒息死亡。潜伏期越短、症状越重[7]。

事故发生后，市疾控中心对事故现场进行了卫生检测，因检测是在中毒发生16 h后进行，检测时作业场所硫酸二甲酯浓度明显低于实际作业时的浓度。本次中毒事故是在未采取任何卫生防护措施的情况下，患者接触了较高浓度的硫酸二甲酯气体后，开始出现双眼畏光、流泪、咳嗽、眼睑喉部水肿、胸闷、呼吸困难、口唇四肢明显发绀等急性中毒表现。患者中毒特点：潜伏期较短，中毒性肺水肿症状明显，病情进展较快[8]。

危废桶是指含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装容器，属于危险废物，非法处置可对人体、环境造成损害。我国相关法律规定，危险废物应按标准规范设置标识并标明主要化学成分，危险废物运输、处置必须取得安监、环保部门相应资质许可。分析导致本次中毒事故发生的主要原因：(1) 相关企业违规向无资质的个体废旧品收购点销售危废品，且不提供危险品安全卫生相关资料。(2) 废旧品收购业主对危废品处置中可能引起的职业中毒危害缺乏认知，收购前未向销售单位了解危废品使用相关情况。同时，也未给劳动者提供个人防护用品。(3) 危险废旧化工桶无产品标签，未标识主要化学成分、可能产生的危害后果、安全使用注意事项及职业病防护等内容，且缺乏有效监管。

为防止此类中毒事故再次发生，保护劳动者身体健康，提出以下建议：(1) 依法加强对危险废旧品回收处置的监督管理，完善危险废旧品处置许可、危险品标签制度；(2) 加大职业病防治法律知识的宣传教育力度，进一步提高全社会的职业病防治法律意识；(3) 开展废旧品收购点的职业卫生监督执法，督促企业全面落实各项职业病防治措施，进一步改善劳动环境和条件；(4) 加强对医务人员职业中毒救治知识的培训教育，进一步提高中毒救治水平。

参考文献

[1] 邢化峰. 加强危废管理 严防非法转移——由浙江千余桶危废非法倾倒亳州境内引发的思考 [J]. 环境保护，2010 (1)：51-53.

[2] 工作场所空气有毒物质测定 第126部分：硫酸二甲酯和三甲苯磷酸酯：GBZ/T 300.126—2017 [S]. 北京：中国标准出版社，2017.

[3] 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素：GBZ 2.1—2007 [S]. 北京：人民卫生出版社，2007.

[4] 职业性急性硫酸二甲酯中毒诊断标准：GBZ 40—2002 [S]. 北京：法律出版社，2004.

[5] 国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发危险化学品目录 (2015版) 实施指南 (试行) 的通知：安监总厅管三〔2015〕80号 [A].

[6] 苏首勋，王全锋，张艳玲，等. 7例硫酸二甲酯急性中毒事故分析 [J]. 中国职业医学，2011，38 (5)：449-450.

[7] 阚宝甜，张伟，菅向东，等. 职业性急性硫酸二甲酯中毒六例 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志，2012，30 (8)：613-614.

[8] 尹燕勇. 1起急性硫酸二甲酯中毒事故的调查 [J]. 中国职业医学，2006，33 (6)：482-483.

(英文编辑：汪源；编辑：丁瑾瑜；校对：汪源)

(上接第192页)

2013，155 (7)：1451-1463.

[67] BOLTE E R. Autism and Clostridium tetani [J]. Med Hypotheses，1998，51 (2)：133-144.

[68] FINEGOLD S M. Therapy and epidemiology of autism—clostridial spores as key elements [J]. Med Hypotheses，2008，70 (3)：508-511.

[69] KANG D，ADAMS J B，GREGORY A C，et al. Microbiota Transfer Therapy alters gut ecosystem and improves gastrointestinal and autism symptoms，an open-label study [J]. Microbiome，2017，5：10.

[70] KANG D W，PARK J G，ILHAN Z E，et al. Reduced incidence of Prevotella and other fermenters in intestinal microflora of autistic children [J]. PLoS One，2013，8 (7)：e68322.

(英文编辑：汪源；编辑：丁瑾瑜；校对：邱丹萍)