

适用
类别

驾驶人员

押运人员

装卸管理人员



危险货物道路运输培训丛书

危险货物道路运输 从业人员培训教材

(基础篇)

严季 刘浩学 ©主编



人民交通出版社
China Communications Press

适用
类别

驾驶人员

押运人员

装卸管理人员



危险货物道路运输培训丛书

危险货物道路运输 从业人员培训教材

(基础篇)

严季 刘浩学 ©主编



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书是危险货物道路运输培训丛书之一,内容共分为三篇,包括:危险货物道路运输基础知识篇、危险货物道路运输管理知识篇,以及针对危险货物道路运输驾驶人员、押运人员和装卸管理人员的业务知识篇。

本书为危险货物道路运输从业人员培训教材,也可作为各级危险货物道路运输管理人员依法行政,科学、规范执法的实用手册。

图书在版编目(CIP)数据

危险货物道路运输从业人员培训教材. 基础篇/严季, 刘浩学主编. -- 北京: 人民交通出版社, 2014. 4
(危险货物道路运输培训丛书)
ISBN 978-7-114-11378-9

I. ①危… II. ①严…②刘… III. ①公路运输 - 危险货物运输 - 技术培训 - 教材 IV. ①U492. 8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 074740 号

Weixian Huowu Daolu Yunshu Congye Renyuan Peixun Jiaocai (Jichu Pian)

书 名: 危险货物道路运输从业人员培训教材(基础篇)

著 者: 严 季 刘浩学

责任编辑: 钟 伟 刘 博

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 20.5

字 数: 433 千

版 次: 2014 年 4 月 第 1 版

印 次: 2014 年 6 月 第 2 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-11378-9

定 价: 48.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

随着国民经济建设的快速发展,各行各业对危险货物的需求量不断增加。由于道路运输具有“机动”、“灵活”和“门到门服务”等明显特点,大部分危险物流通是通过道路运输来完成的。根据《中国交通年鉴》的统计,至2012年年底,我国高速公路总里程达到9.62万km,公路总里程达到423.75万km;我国2012年全社会完成货运量为409.9亿t,其中道路运输完成318.9亿t,占全社会货运量的77.8%;我国2012年全社会完成货运周转量为173770.7亿t·km,其中道路运输完成59534.9亿t·km,占全社会货运周转量的34.3%。另外,根据《中国道路运输发展报告》的统计,至2012年年底,我国危险货物道路运输业户(包括企业、单位)有1.03万户,危险货物道路运输车辆达29.8万辆,危险货物道路运输从业人员达60多万人,其中驾驶人员为54.5万人、押运人员为50.5万人、装卸管理人员为7.1万人(注:大多数从业人员具有双证,既有驾驶人员的从业资格,也有押运人员的从业资格)。这些数据首先表明了我国道路运输基础建设和道路运输货运量、货运周转量的发展,也进一步说明了危险货物道路运输的重要作用。

由于危险货物具有爆炸、易燃、毒害、腐蚀等危险性,完成运输任务是一项技术性和专业性均很强的工作,在整个运输操作过程中稍有不慎,便可能对人民群众的生命财产安全以及环境造成严重危害。因此,必须要求从事危险货物道路运输的驾驶人员、押运人员、装卸管理人员以及从事本行业管理的相关人员了解危险货物的基本知识,掌握所从事职业的相关技能和管理知识,严格执行国家和行业管理的法规和标准等,切实做到“安全第一、预防为主”。尤其要强调的是我国有关法律、法规对从业人员培训提出了明确要求,如:《中华人民共和国安全生产法》要求“从业人员应当接受安全生产教育和培训,掌握本职工作所需的安全生产知识,提高安全生产技能,增强事故预防和应急处理能力”;《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令2013年第2号)要求“从事道路危险货物运输的驾驶人员、装卸管理人员、押运人员应当经所在地设区的市级人民政府交通运输主管部门考试合格,并取得相应的从业资格”。

本次教材修订需着重说明以下几点:

(1) 本教材主要是依据《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令2013年第2号)、《危险货物分类和品名编号》(GB 6944—2012)和《危险货物物品名表》(GB 12268—2012)等法规、标准,以及交通运输部颁布的《道路危险货物运输从业人员培训教学计划与教学大纲》、《关于发布道路危险货物运输从业人员资格考试大纲和考试题库的通知》等文件,针对危险货物道路运输从业人员培训和适应资格考试而编写的实用教材。

(2) 根据2005年出版的《道路危险货物运输从业人员培训教材》(以下简称原教材)的使用情况及在实际培训工作中反映出来的问题,我们将本教材分为三篇进行编写,分别为基础知识篇、管理知识篇和业务知识篇。在基础知识篇中,我们删除了原教材中一些不涉及从业人员且过于繁杂的专业知识;在管理知识篇中,我们增加了一些涉及管理人员的知识,目的在于适当扩大从业人员的知识面;在业务知识篇中,我们将驾驶人员、押运人员、装卸管理人员需共同学习和掌握的内容进行统一编写,避免培训内容的重复。通过修订,本教材内容的逻辑性、针对性更强,更通俗易懂,更符合从业人员学习和培训的规律。

(3) 为了便于从业人员学习和掌握相关知识,本教材根据每篇的教学内容编写了思考题,并在附录中加入了《道路危险货物运输从业人员资格考试大纲(试行)》,以及驾驶人员、押运人员、装卸管理人员从业资格考试模拟题及答案。

另外,由于剧毒化学品、爆炸品具有更高的危险性,《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令2013年第2号)提出并建立了剧毒化学品、爆炸品道路运输从业人员考试制度,要求从源头加强对驾驶人员、押运人员、装卸管理人员的管理工作。为解决剧毒化学品、爆炸品道路运输从业人员培训、考试问题,我们将在本教材的基础上编写《危险货物道路运输从业人员培训教材》(爆炸品、剧毒化学品篇)。

本书由严季、刘浩学担任主编,由晏远春、杨开贵、沈民担任副主编,参加本书编写的还有沈小燕、张静源、张普聪、孔方桂、胡海平、张小健、张强、曾嘉、席锦池、韩冰、程国华、张玉玲、刘辉、郭旻、刘林烨、董胜武、陈晖、常连玉、胡娟娟。

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有不妥之处,敬请有关专家、学者和从事危险货物道路运输的工作者批评指正,以便完善。

目 录

CONTENTS

第一篇 基础知识篇

第一章 危险货物的基本知识	3
第一节 物质的特性	3
第二节 危险货物的定义、分类、品名及编号	13
第三节 《危险货物名称表》的结构和作用	18
第四节 危险货物道路运输豁免	21
第二章 各类危险货物的分类及特性	24
第一节 第1类 爆炸品	24
第二节 第2类 气体	25
第三节 第3类 易燃液体	34
第四节 第4类 易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质	39
第五节 第5类 氧化性物质和有机过氧化物	44
第六节 第6类 毒性物质和感染性物质	47
第七节 第8类 腐蚀性物质	54
第八节 第9类 杂项危险物质和物品，包括危害环境物质	60
第九节 其他	62
第三章 危险货物运输包装常识	67
第一节 危险货物运输包装基本要求	68
第二节 危险货物运输包装分类	72
第三节 危险货物运输包装标志	86
第四节 危险货物运输包装英文标识	90
本篇思考题	91

第二篇 管理知识篇

第一章 危险货物道路运输法规及标准	99
第一节 危险货物道路运输法规	99
第二节 危险货物道路运输技术标准	115

第二章 危险货物道路运输管理的基本知识*	119
第一节 危险货物道路运输企业资质要求和管理特点	119
第二节 危险货物道路运输企业管理的基本内容	122
第三节 危险货物道路运输行业管理的内容	131
第四节 罐车管理的基本内容	136
第三章 危险货物道路运输托运与承运	141
第一节 危险货物道路运输托运人责任	141
第二节 危险货物道路运输承运人责任	144
第三节 危险货物道路运输业务受理*	148
第四节 危险货物道路运输相关文件	150
本篇思考题	158

第三篇 业务知识篇

第一章 危险货物道路运输从业人员职业道德	165
第一节 从业人员职业道德的基本要求	165
第二节 从业人员职业道德的主要内容	166
第二章 危险货物道路运输驾驶人员	169
第一节 危险货物道路运输驾驶人员基本要求	169
第二节 危险货物道路运输车辆要求	171
第三节 危险货物道路运输安全及事故应急措施	185
第四节 事故案例分析	189
第三章 危险货物道路运输押运人员	194
第一节 危险货物道路运输押运人员基本要求	194
第二节 危险货物押运要求	200
第三节 危险货物押运过程的事故应急措施	213
第四节 气体运输泄漏事故处置措施	217
第五节 事故案例分析	220
第四章 危险货物道路运输装卸管理人员	223
第一节 危险货物道路运输装卸概述及装卸管理人员基本要求	223
第二节 危险货物道路运输装卸条件及基本要求	226
第三节 危险货物道路运输装卸安全及事故应急措施	232
第四节 事故案例分析	252
第五章 危险货物道路运输事故应急救援	254
第一节 常见火灾事故及其防范措施	254
第二节 常见医疗急救常识	257

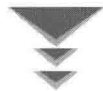
第三节 各类危险货物运输事故应急措施	262
本篇思考题	267

附 录

附录一 关于同意将潮湿棉花等危险货物豁免按普通货物道路运输的通知 (交运发〔2011〕141号)	273
附录二 危险货物运输包装英文标识主要用语表	275
附录三 危险货物道路运输车辆标志牌样式	279
附录四 危险货物道路运输车辆标志牌悬挂位置	285
附录五 道路危险货物运输从业人员资格考试大纲(试行)	287
附录六 道路危险货物运输从业人员资格考试模拟题及答案	293

说明：加“*”号的章、节是从业人员扩展知识面的教学内容。

第一篇



基础知识篇

本篇是危险货物道路运输从业人员应该了解或熟悉的基本知识，主要涉及货物特性、危险货物的基本知识和运输包装常识。

第一章 危险货物的基本知识

本章主要介绍危险货物的基本知识。要了解危险货物的基本知识,首先要了解有关货物(物质)的特性和掌握危险货物的概念,其次还要了解危险货物的分类、品名、《危险货物品名表》等基本知识。

第一节 物质的特性

货物是指有形动产^①,包括电力、热力、气体在内供出售的物品,也是我国交通运输领域中的一个专门概念。在货物学中,将货物定义成:凡是经由运输部门或仓储部门承运的一切原料、材料、工农业产品、商品以及其他产品。简单讲,货物是需要运输的产品、物品、物质。故在此首先介绍一些物质的基本特性。

一、物质的物理变化和化学变化

世界是由物质组成的。从人们日常所需的生活用品到赖以进行生产的资料,如空气、水、食物、石油、钢铁、药品、化肥等,都是物质。危险货物当然也是物质。一切物质都在不停地运动着,运动可以改变物质的性质。

1. 物理变化

在物质变化过程中,仅是物质的外形或状态发生了变化而没有生成新的物质的运动形式,被称作物理变化和物理运动。如:水受热变成蒸汽,冷却至 0°C 时凝结成冰,尽管状态不同,但水、冰、水蒸气仍是同一种物质——水;萘会从固态直接转化为气态等,都是物理变化或物理反应。

2. 化学变化

在物质变化过程中,生成新的物质的运动形式,被称作化学变化和化学运动。如:汽油与空气燃烧发出能量后变成 CO 、 CO_2 、 HC 、 NO_x 等气体;铁制品在潮湿的环境下生成铁锈等,都是化学变化或化学反应。

二、物质的物理性质和化学性质

物质的性质包括物理性质和化学性质。

^①有形动产(Tangible Personal Property)是指可以感觉或触摸的,并且可以移动的财产,如家具、汽车、珠宝以及艺术品等,然而现金和常用账户并非有形动产,但对于电脑数据是否为有形动产,法律并没有作出明确规定。

1. 物理性质

物质发生物理变化所表现出来的性质称为物理性质。物理性质是指通过眼、鼻等感官可以感知或者用仪器可测出的物质的表面性质,它包括颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性等方面。物质的物理性质对识别货物、把握运输条件有重要的作用。

1) 状态

物质总是以一定的形态而存在的,主要有固态、气态和液态三种形态,简称为物质的“三态”。物质的状态是随着温度和压力的变化而变化的。以氯气为例,在常温(20℃左右)、压力低至1MPa以下,氯气呈气态;而在144℃、加压到7.7MPa时它就会变成液态。随着温度降低,其液化压力也可降低,如在常温、压力约为2MPa时氯气仍能保持液态。工程单位制中的压力单位为atm(读作标准大气压),现通用的国际单位制中的压力单位为Pa(帕斯卡),存在以下关系式:

$1\text{atm} = 1\text{kgf}/\text{cm}^2$; $1\text{Pa} = 1\text{N}/\text{m}^2$; $1\text{kPa} = 10^3\text{Pa}$; $1\text{MPa} = 10^6\text{Pa}$; $1\text{GPa} = 10^9\text{Pa}$; $1\text{atm} = 10^5\text{Pa}$ 。
kPa 读作千帕;MPa 读作兆帕;GPa 读作吉帕。

危险货物包装的选用以及运输条件的确定,在很大程度上取决于该物质的状态和变化规律。如运输液体、气体危险货物罐车的罐体,有压力容器和常压容器。一般讲,常温常压是,20℃、1atm。据此,常压容器的工作压力不高于1atm。这样,人们常说的“压力容器”是指其工作压力不高于1atm。压力容器的准确定义,要参照《特种设备安全监察条例》(国务院令第549号)第九十九条^①。

2) 密度和相对密度

物质的密度是指单位体积的该物质的质量。密度的表达式为:

$$D = \frac{G}{V} \quad (1-1-1)$$

式中: D ——密度, g/cm^3 ;

G ——物质的质量, g ;

V ——物质的体积, cm^3 。

常见物质的密度见表1-1-1。

相对密度是指相同温度、相同压力下两种物质的密度之比。一般地,气体的相对密度是以空气为标准;而液体的相对密度则是以水为标准。

了解危险货物的相对密度对安全运输具有重要意义。例如,由于二氧化碳的相对密度比空气大得多,将二氧化碳覆盖在火焰上可以隔绝空气与火焰的接触,从而实现灭火。有些

^①《特种设备安全监察条例》(国务院令第549号)第九十九条 压力容器,是指盛装气体或者液体,承载一定压力的密闭设备,其范围规定为最高工作压力大于或者等于0.1MPa(表压),且压力与容积的乘积大于或者等于2.5MPa·L的气体、液化气体和最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体的固定式容器和移动式容器;盛装公称工作压力大于或者等于0.2MPa(表压),且压力与容积的乘积大于或者等于1.0MPa·L的气体、液化气体和标准沸点等于或者低于60℃液体的气瓶、氧舱等。

气体包括一些有毒或可燃物质的蒸气比空气重，它们在空气中易于下沉或积聚，往往会致人中毒（如煤气 CO 中毒），或造成燃烧爆炸等恶性事故。油类不溶于水且其相对密度比水小，若油类物品失火时用水扑救，油就会浮在水面上继续燃烧并随着水的流动而扩大灾情。

常见物质的密度表

表 1-1-1

物 质	密度(g/cm ³)	物 质	密度(g/cm ³)
氢气	0.00009	煤油	0.80
氦气	0.00018	苯	0.88
一氧化碳	0.00125	水	1.00
空气	0.00129	甘油	1.26
氧气	0.00143	硫酸	1.834
二氧化碳	0.00198	硝酸	1.503
氯气	0.00321	盐酸	1.12~1.19
汽油	0.70	铁	7.8
乙醚	0.71	汞	13.6
酒精	0.80		

在实际工作中,危险货物道路运输的许可人员和企业可以通过常压罐体的容积和所运液体危险货物的密度,利用式(1-1-1)($G = V \times D$)可以简单计算出罐体装满(要考虑充载系数)后的载质量。这样就可以计算出罐车装载后是否超载。

为保证罐车不超载,可按以下公式计算:

$$\text{罐车核定载质量(kg)} \geq V(\text{罐体容积, m}^3) \times D(\text{许可运载液体危险货物的密度, kg/m}^3)$$

如,2003年11月13日,吉林吉化集团公司公路运输公司运输剧毒液体车辆,在运输途中发生侧翻,造成严重环境污染事故。事故主要原因是运输企业单纯追求利润,用核定载质量12t的吉B25504号车,安装了43m³的罐体。罐车实载(罐体满载后)为34.4t,超载187%(其剧毒液体的相对密度为0.8,通过计算:43m³ × 0.8t/m³ = 34.4t)。

3) 沸点和熔点

在物质的三态相互转化时,当压力固定,温度就成为其所处状态的決定因素。在一个标准大气压下,液体沸腾转化为气体时的温度称为沸点。反之,从气体冷凝转化为液体的角度来看,则这个温度又称为液化点。液体沸腾时,继续加热,仅促进沸腾继续,而不会使液体温度再升高。因此,在压力不变时,液体的沸点是一定的。

同样,固体熔化时的温度也是一定的。在一个标准大气压下,固体熔化时的温度称为熔点。而从液体凝固的角度来看,则这个温度又称为凝固点。

要特别重视那些熔点、沸点在常温范围内的危险货物的运输作业。若作业操作不当,这些货物常温下会出现状态转化,引发危险。如,乙胺沸点为16.6℃,四氧化二氮沸点为21℃,低温下这些货物呈液态,温度超过其沸点(处于常温范围内)则为气态,压力或体积变

化较大。故这些货物的包装应考虑到气液两种状态的特性。

值得注意的是,“熔融金属”属于危险货物,见表 1-1-2。

高温液体品名表

表 1-1-2

联合国 编号	名称和说明	英文名称	类别 或项别	次要 危险性	包装 类别	特殊 规定
3257	高温液体,未另作规定的,温度等于或高于 100℃、低于其闪点(包括熔融金属、熔融盐类等)	ELEVATED TEMPERATURE LIQUID, N. O. S., at or above 100° C and below its flash point (including molten metals, molten salts, etc.)	9		III	232 274

注:摘自《危险货物品名表》(GB 12268—2012)。

4) 升华和潮解

有些物质,如萘、樟脑会从固态直接转化为气态,这种现象称为升华。若物品本身具有易燃性,升华成气体时着火的危险性就更大。

有些物质,如氢氧化钠(固态),能吸收空气中的水分而溶解,这种现象称为潮解。

有些危险货物吸收空气中的水分后,不仅仅是发生单一的溶解现象,而同时会发生化学变化,生成新的物质,如氯化钠、电石等吸收水分后会生成易燃的氢气、乙炔气等。

电石化学名称为碳化钙,分子式为 CaC_2 ,是有机合成化学工业的基本原料,利用电石为原料可以合成一系列的有机化合物,为工业、农业、医药提供原料。电石遇水立即发生激烈反应,生成乙炔,并放出热量。电石的特性:受到撞击振动、摩擦或遇明火易爆炸,遇酸反应剧烈,含有硫、磷等杂质时与水作用,易引起自燃爆炸。其危险货物品名编号为 43025,联合国编号为 1402。事故案例如下:

(1)2005 年 6 月下旬的一天清晨,一辆满载约 40t 工业电石的货车自内蒙古自治区某地出发,在途经黑龙江省某地时,因驾驶员驾驶疲劳,将车停靠在一公路旁休息,距公路两侧 10m 处是居民区。当时,正赶上该地区连降小雨,而覆盖在电石上的一层苫布不严密,有多处缝隙,雨水不断从缝隙处灌进车厢,遇电石发生剧烈化学反应,产生了大量的 C_2H_2 ,引起燃烧。待驾驶员和押运员发现后,拿着车上自备铁锹,爬上车厢,掀开覆盖在电石上的苫布,准备将遇水着火的电石清除掉,几锹下去,2 人就感觉脚底发烫,热浪扑面,而此时,因苫布被掀开,大量潮湿空气瞬间涌入,顷刻间电石车厢周围浓烟四起,着火面积迅速扩大,并伴随着从电石车厢内部发出的“砰、砰”声响,火势已无法控制,2 人迅速跳下车厢,周围居民见状,立即报警。

消防队赶到后,电石车厢附近已浓烟四起、热浪袭人,消防队员们一方面迅速展开扑救,先用干粉灭火剂将火势控制住,用吊车将货车车厢倾覆,派人冒险将牵引车开出失火现场,然后马上组织人力,将地面的电石尽量摊开,将电石灰烬推到路边的排水沟中。另一方面为防止气体中毒事故和杜绝附近出现明火,及时与当地公安部门联系,紧急疏散现场附近居民 700 多人。经过消防战士连续 12h 的雨战中奋战之后,大火被扑灭,险患险情得以排除。

(2)2005年12月5日一辆满载电石的重型货车,行至北京市昌平区八达岭高速公路进京方向49km处时,因制动失灵,与前方一辆大型客车相撞,翻入山沟后电石起火,造成24人死亡,1人重伤,2人轻伤,成为北京市建国以来最大的道路交通事故。

2. 化学性质

物质发生化学变化所表现出来的性质称为化学性质,如化学变化时常伴随着放热、发光、产生气体(膨胀甚至爆炸)等。危险货物的危险性主要由物质的化学性质所决定,掌握各种危险货物的化学性质,是确保安全运输的先决条件。

了解危险货物的物理性质和化学性质,对安全运输和管理有很大的实际指导意义。例如,已知乙醚的沸点为 34.5°C ,闪电为 -40°C ,相对密度为0.715,有麻醉性,是极易燃且有剧毒、比水轻的强挥发性液体物质,应使用严密封口的铁桶、玻璃瓶或塑料瓶进行包装,防止因挥发使乙醚气体扩散到空气中引起人畜中毒、燃烧和爆炸。因乙醚的沸点较低,在夏季运输应使用大容量的铁桶包装进行冷藏运输。由于乙醚比水轻,在发生火灾时不能用水扑救。还如,钠、钾、镧、黄磷等都是能在空气中引起自燃的物质,在保存时应和空气严格隔离。黄磷(相对密度1.82)比水重又不和水发生化学反应,所以可以浸没在水中保存。镧(相对密度6.19)虽比水重但能和水发生反应生成可燃性氢气,故只能置于不和镧发生反应的煤油或石蜡中。钠(相对密度0.97)、钾(相对密度0.86)均比水轻,且又能和水发生剧烈反应生成可燃性氢气,故只能存放于比其轻又不和其发生化学反应的煤油之中。

三、物质的组成和分类

1. 物质的组成

物质都是由分子组成的。分子是构成物质的基础,物质的化学性质就是物质分子的化学性质。同一物质的分子化学性质相同,不同物质的分子化学性质不同。所以,分子是保持物质化学性质的最小微粒。

分子处于永不停息的运动中。如在加油站附近能闻到汽油味,就是汽油分子扩散在空气中刺激人的嗅觉器官的结果。物质这种不经过沸腾,直接从液态转化为气态的现象,称为挥发。

分子在构成物质时,分子与分子间并不是毫无关系的简单堆积,而是按一定的排列方式并通过一定的作用力而结合在一起的。这在很大程度上决定了物质的状态、熔点、沸点、溶解度、黏度等物理化学性质。

一种物质的分子在化学反应中能变成其他物质的分子,这说明分子虽小,但在化学反应中仍然可分,而且分子本身还具有一定的组成,组成分子的更小的微粒是原子。

任何一种分子都是由一定数目、一定种类的原子组成的。如水分子(H_2O)是由两个氢原子和一个氧原子组成的。

在化学反应中,分子可分为原子,而原子却不能再分。氧原子与氢原子组成水分子后,仍是氧原子和氢原子,并没有变成其他原子。因此,原子是化学变化中的最小微粒。也就是

说,原子是在化学反应中不能再分的微粒。

2. 物质的分类

1) 纯净物

由同一种分子构成的物质是纯净物,如蒸馏水、纯酒精等。危险货物大多数是纯净物,其所列举的货物的理化特性也是就纯净物而言的。纯与不纯是相对的,没有绝对的纯。在某些危险化学品的规格上,常常标有“优级纯”、“分析纯”、“化学纯”、“试剂纯”、“工业纯”,分别表明该物质的纯净程度。在规定的纯度内,可以将这些危险化学品认为是纯净物。从运输要求讲,只要一种物质中所含杂质的量不至于影响危险货物储运安全的,就可以认为是纯净物。运输中,在两种情况下对危险货物的纯度有要求:

(1)某些危险货物对杂质特别敏感,杂质达到一定的量就会影响储运安全。如:高纯的石灰氮遇水是不会放出易燃气体的,但当其中含有一定量的碳化钙(电石)杂质时,遇水则会产生剧烈反应。又如有机过氧化物,即使微量的酸类、金属氧化物或胺类都会使其剧烈分解。

(2)某些危险货物在高纯度时化学性能非常活跃,有的会聚合,有的会爆炸。因此,要在这些物质里加上阻聚剂防止其聚合,或者在高纯度的易爆物质里掺上水、石粉等来降低其敏感度。

纯净物又分为单质和化合物两种。由一种元素组成的纯净物称为单质。由不同种元素组成的纯净物称为化合物。

单质按其不同性质又可分为金属和非金属。有将近 60 种单质被列入危险货物,大致分以下几种情况:

(1)由金属性非常强的碱金属和碱土金属两族元素组成的单质,如锂、钠、钾、铷、铯、铍、镁、钙、锶、钡等。

(2)由非金属性非常强的卤族元素和氧族元素组成的单质,如氟气、氯气、溴、碘、氧气、硫、硒、碲等。

(3)由毒性强的元素组成的单质。

(4)由颗粒比较细小的某些金属元素组成的单质,如粉状的锌、铝、锰、钍、钛、锆、铪等。这些金属在块状时与氧气反应缓慢,不足以构成危险。但在粉状条件下氧化反应迅猛,所以被列入危险货物。

(5)放射性元素。

(6)惰性气体。惰性气体就其本身的性质而言不具备化学危险性。但其被装在 15MPa 以上的高压气瓶内时,无疑就是随时会引爆的重磅炸弹。

2) 混合物

混合物是指由不同种分子构成的物质。混合物里的各种物质仍保持原来的特性,而这些性质综合起来,又给整个混合物以新的性质,或加剧了或抑制了混合物中某些物质的特性。例如:含水酒精、压缩空气、油漆、黏合剂、炸药等均为混合物。硫黄、碳末是易燃品,硝

酸钾是氧化剂,将这三者以一定的比例混合后,就形成爆炸品,称为黑火药,这是因为硫黄、碳末和硝酸钾仍然保持了各自原有的性质。某些有机过氧化物需含有一定数量的水分或其他惰性物质,就是用水或其他惰性物质作钝感剂来抑制货物活泼的氧化性能。

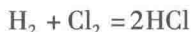
四、化学反应的类型

1. 化合反应

由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应称为化合反应,可写成:



其中 A 和 B 可以是单质,也可以是化合物。例如:

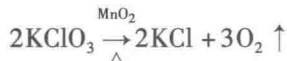


2. 分解反应

由一种物质生成两种或两种以上其他物质的反应称为分解反应,可写成:

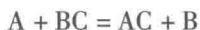


其中 A 和 B 可以是单质,也可以是化合物。例如:

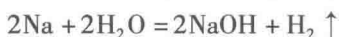
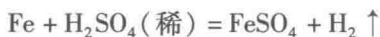


3. 置换反应

由一种单质与一种化合物起反应,生成了另一种单质和另一种化合物的反应称为置换反应,可写成:



其中 A 可以是金属,也可以是非金属。BC 可以是酸、盐或氧化物。例如:



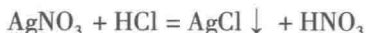
置换反应能否进行是由金属或非金属的化学活泼性决定的,活泼性较强的金属或非金属置换活泼性较差的金属或非金属。

4. 复分解反应

两种化合物反应,生成两种新的化合物的反应称为复分解反应,可概括为:



例如:



复分解反应能否进行,要考虑是否有沉淀、气体和水生成。具备上述任何一个条件,复分解反应便能进行。

任何一个物质都必须在一定的条件下才能发生化学变化。如必须在一定的温度、压力或与另一物质(用作催化剂的)相接触等。因此,要学习和掌握化学反应的规律,了解危险货