

国家职业技能鉴定培训用书

中等职业教育改革发展示范学校规划教材

化学检验工

(中级) HUAXUE JIANYANGONG

迟本理 陈美菊 主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



配电子课件

国家职业技能鉴定培训用书

中等职业教育改革发展示范学校规划教材

化学检验工(中级)

主 编	迟本理	陈美菊
参 编	孙东林	任淑珍
	张月华	杨程菲
	石贞芹	边静玮
主 审	陈红霞	



机械工业出版社

本书根据最新国家职业技能鉴定标准,结合中等职业教育特点,以能力培养为根本出发点,采用模块化的形式编写而成。全书内容共分为九个模块,主要包括:化验室的分类和基本设施、分析样品和纯水的制备、天平、溶液的配制及浓度计算、定量分析中的误差、滴定分析计算与数据处理、容量分析、重量分析、仪器分析等。每一模块着重介绍相关专业理论知识与专业操作技能,使理论与实践得到有机结合。

本书可作为化工行业相关工种的职业技能培训教材,也可作为中等职业学校化工类相关专业教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

化学检验工(中级)/迟本理,陈美菊主编. —北京:机械工业出版社,2011.5

国家职业技能鉴定培训用书. 中等职业教育改革发展示范学校规划教材

ISBN 978-7-111-34677-7

I. ①化… II. ①迟… ②陈… III. ①化工产品—检验—中等专业学校—教材 IV. ①TQ075

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第088457号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:齐志刚 责任编辑:齐志刚 程足芬

版式设计:张世琴 责任校对:张薇

封面设计:王伟光 责任印制:乔宇

北京汇林印务有限公司印刷

2011年7月第1版第1次印刷

184mm×260mm·14印张·2插页·349千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-34677-7

定价:27.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版



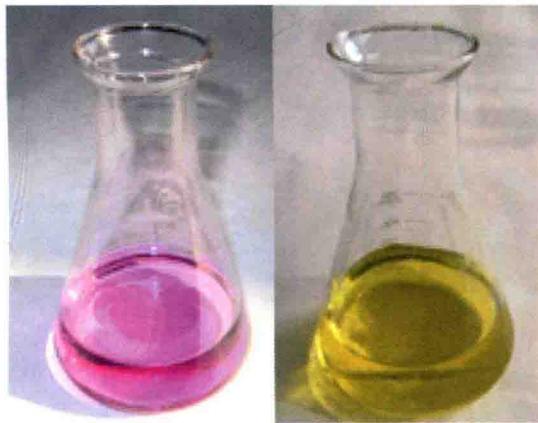
彩图 1 碱标准溶液滴定终点颜色的变化



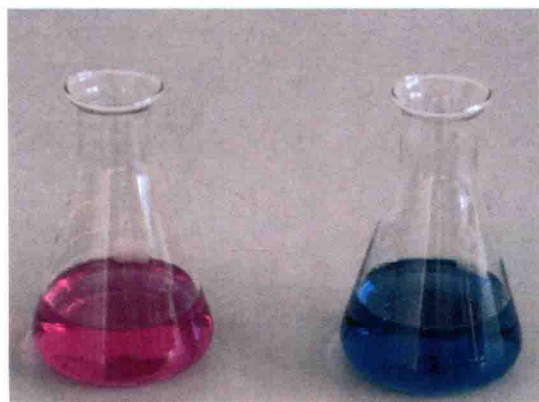
彩图 2 酸标准溶液滴定终点颜色的变化



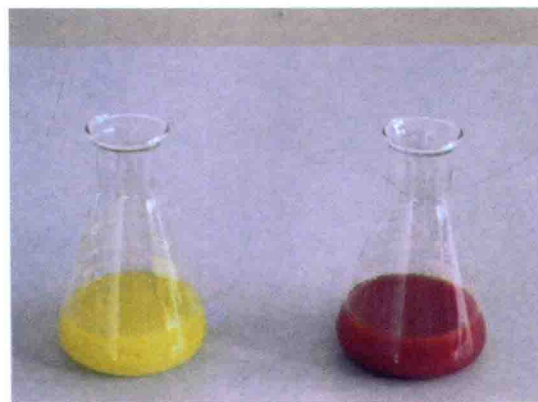
彩图 3 混合碱滴定终点颜色的变化



彩图 4 EDTA 标准溶液滴定终点颜色的变化



彩图 5 工业用水滴定终点颜色的变化



彩图 6 硝酸银标准溶液滴定终点颜色的变化

前 言

本书根据社会需求和中职学生特点,按照化工专业的知识目标和技能要求,结合《化工行业常见技术工种操作规范与国家职业技能鉴定标准》进行编写。本书可作为化工行业相关工种的职业技能培训教材,也可作为中等职业学校化工类相关专业教学用书。本书旨在使学习者据此掌握化学检验工工作岗位群所需要的理论知识和分析检验方法,能够从事化学检验工相应等级职业技能标准所规定的工作中的化学分析操作、一般常用仪器分析操作以及其他相关工作,以适应相关岗位群的需要。

本书采用“模块—项目”结构形式,若干个化学检验工工作项目(任务)承载了课程标准所规定的全部内容,相关的理论知识和工艺方法都在一系列项目实施的工作过程中分别学习。本书还充分兼顾了有关职业技能鉴定的理论知识和操作项目。

本书的主要特色有:

1)根据化学检验工职业能力分析,教材内容划分为九个模块,每个模块又由若干项目组成,教学过程通过各个项目的实施来完成。

2)模块内容注意保证专业技能的系统性,根据知识目标和技能要求来设计训练项目,强调学生动手能力的培养。

3)每个项目按训练的特点列出了详尽的实施步骤,并作了要点提示,可操作性强。

4)操作训练项目和理论训练项目中不时采用了以往的职业技能鉴定考试题目。

5)插图以实物图为主,图文并茂。

6)教学内容同时注意培养学生的职业理念、安全意识和合作、交流、协调能力。

使用本书的建议:

1)由具备很强动手能力的双师型教师任教。教学中宜采用练讲结合的教学方法,由学生按照操作步骤完成项目操作,达到规定的目标。需要的相关理论知识随讲随练。

2)提倡在技能教室上课,采用现场式、小班化教学,理论与实践教学一体化。

学时分配建议

序 号	教 学 内 容	学 时 数
模块一	化验室的分类和基本设施	6
模块二	分析样品和纯水的制备	8
模块三	天平	6
模块四	溶液的配制及浓度计算	8
模块五	定量分析	6
模块六	滴定分析计算与数据处理	6
模块七	容量分析	42

(续)

序 号	教 学 内 容	学 时 数
模块八	重量分析	8
模块九	仪器分析	14
合 计		104

本书编写人员:迟本理、陈美菊、孙东林、任淑珍、张月华、杨程菲、石贞芹、边静玮。其中迟本理、陈美菊担任主编,负责统稿工作。陈红霞担任本书主审,为本书的改进提出了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于编者水平所限,缺点和错误之处在所难免,敬请使用本书的老师及广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言	
模块一 化验室的分类和基本设施	1
项目 1 车间化验室建设方案设计	1
项目 2 车间化验室内部仪器设备配备及安全设计	4
单元测试题	8
模块二 分析样品和纯水的制备	10
项目 1 采样	10
项目 2 试样预处理	12
项目 3 纯水的制备与检验	14
单元测试题	16
模块三 天平	18
项目 1 天平零点和灵敏度的确定	18
项目 2 天平称量练习	22
单元测试题	25
模块四 溶液的配制及浓度计算	27
项目 1 物质的量浓度溶液的配制	27
项目 2 标准溶液的配制和计算	31
单元测试题	36
模块五 定量分析	37
项目 1 定量分析中的误差	37
项目 2 分析结果的准确度和精密度	40
项目 3 有效数字的运算	44
单元测试题	47
模块六 滴定分析计算与数据处理	49
项目 1 滴定分析的计算	49
项目 2 分析结果数据处理	52
单元测试题	54
模块七 容量分析	55
项目 1 常用玻璃仪器洗涤及干燥	55
项目 2 滴定管的使用	59
项目 3 移液管和容量瓶的使用	63
项目 4 溶液酸碱度的计算	68
项目 5 酸碱滴定终点练习	70
项目 6 缓冲溶液及其 pH 值的计算	74
项目 7 碱标准溶液的配制与标定	76
项目 8 酸标准溶液的配制与标定	78
项目 9 食醋总酸度的测定	80
项目 10 混合碱的测定	82
项目 11 配位滴定的有关计算	85
项目 12 EDTA 标准溶液的标定	87
项目 13 工业用水总硬度的测定	91
项目 14 海水中钙镁离子含量的测定	93
项目 15 铅、铋混合溶液中铅和铋的连续测定	97
项目 16 氧化还原滴定的有关计算	99
项目 17 高锰酸钾标准溶液的标定	103
项目 18 过氧化氢含量的测定	106
项目 19 胆矾中 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 含量的测定	108
项目 20 硝酸银标准溶液的标定	113
项目 21 原盐中氯离子含量的测定	116
单元测试题	118
模块八 重量分析	126
项目 1 重量分析基本操作	126
项目 2 洗涤盐中硫酸根离子含量的测定	130
项目 3 重量分析有关计算	133
单元测试题	135
模块九 仪器分析	138
项目 1 酸度计的使用和溶液 pH 值的测定	138
项目 2 电位滴定法测定醋酸的浓度及解离常数	142
项目 3 氟离子选择性电极测定水中微量氟	147

项目 4 老卤中铁离子含量的测定	149	附录 C 常用玻璃仪器的名称、用途一览表	195
项目 5 水中微量 Cr(VI)和 Mn(VII)的同时测定	153	附录 D 酸、碱的离解常数表(25℃)	197
项目 6 直接电导法测定水的纯度	156	附录 E 常用缓冲溶液的配制	200
单元测试题	158	附录 F 配合物的稳定常数	201
化学检验工(中级)技能鉴定理论		附录 G 金属离子的 $\lg\alpha_M$ 值	203
模拟试题 A 卷	164	附录 H 标准电极电位(18~25℃)	204
化学检验工(中级)技能鉴定理论		附录 I 条件电极电位	207
模拟试题 B 卷	168	附录 J 难溶化合物的溶度积(18~25℃)	210
化学检验工(中级)技能操作试题	172	附录 K 常见化合物的俗名	212
附录	173	附录 L 常见化合物的摩尔质量	215
附录 A 各模块习题参考答案	173	参考文献	219
附录 B 化学检验工职业技能鉴定规范	189		

模块一 化验室的分类和基本设施

项目1 车间化验室建设方案设计

【项目目标】

- 1) 能根据工厂生产实际提出化验室设计建设方案。
- 2) 能进行化验室基础设施设计规划。

【项目内容】

提出车间化验室设计建设方案。

【实施步骤】

- 1) 弄清车间化验室性质及任务。
- 2) 实际勘察车间化验室布局及测量基本尺寸。

- 3) 设计水电走向及技术要求。
- 4) 设计实验台布局及技术要求。
- 5) 设计实验架布局及技术要求。
- 6) 设计通风设备布局及技术要求。

化验室的基本布局如图 1-1 所示。

【要点提示】

- 1) 认真阅读化验室的分类和任务及主要设施的相关内容。

- 2) 化验室的基本尺寸——长、宽、高，窗户位置，通风、采光情况等。

- 3) 上下水管道敷设设计，电流的最大负荷设计。

- 4) 实验台尺寸——长、宽、高，材料要求、式样；实验架尺寸——长、宽、高，材料要求、式样。

- 5) 通风橱尺寸——长、宽、高，材料要求、式样及通风机抽力。

【相关知识】

一、化验室的分类和任务

化工厂中的化验室按其任务可分为中心化验室和车间化验室两大类。中心化验室的主要任务是对生产过程进行控制分析，即对生产过程的成品、半成品进行分析，为生产控制提供信息和依据。车间化验室的主要任务是对本车间生产过程进行控制分析，即对生产过程中的成品、半成品进行分析，为生产控制提供信息和依据。

对规模较大、设置比较完善的化工厂，中心化验室还分为若干专业性较强的专业室，如原材料补给实验室、成品检验室、环境监测室、标准室（负责制备各种标准物质和标准溶液，供各检验室使用）、计量室（负责各种分析仪器的计量管理、量值传递及计量装置的维



图 1-1 化验室的基本布局

修等)、技术室(负责各检验室的综合技术管理和化验室技术进步的研究等)等。

二、化验室的主要设施

化验室是完成分析化验的场所,而完成分析任务又主要依靠化学分析和仪器分析两大类方法。在化学分析中要使用很多药品(包括易燃、易爆、腐蚀性药品),在仪器分析中还要使用很多精密仪器。同时,在分析过程中还经常产生有害的气体,为了防毒、防爆,化验室必须有必要的基础设施,这些设施包括:分析台、水电气设施、安全通风设施等。化验室基本设施如图1-2所示。

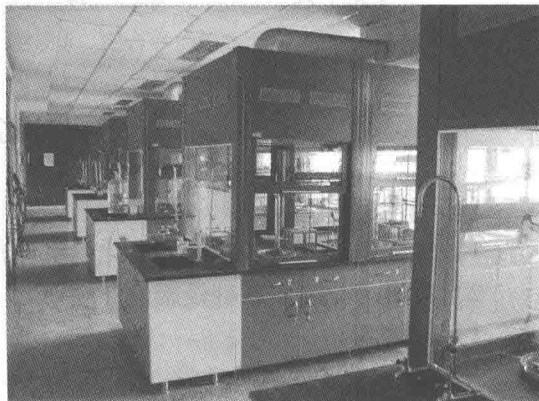


图1-2 化验室基本设施

1. 分析台(实验台)

分析台一般高约0.8~0.9m,宽约0.75m,长则可根据化验室的大小而定,但不得少于1.6m。实验台由台面和台面下的器皿柜组成。实验台台面的材质可以是白瓷砖、厚玻璃(下衬白纸)、水磨石、塑料、橡胶、涂防腐材料的木质材料等。对台面材料总的要求:耐酸碱、耐溶剂腐蚀、耐热、本身不易破碎且不易碰碎玻璃仪器,易擦洗等。分析台的中间要放试剂架,分析台的光线应从侧面射入,还要有荧光灯照明,以利于颜色的辨认和滴定终点的确定。

2. 水电气设施

化验室内应有上水设施,水源要充足,水质、水压要符合要求,以保证分析化学实验的需要(须用专用水管),废水排放要通畅,下水道要采用耐酸碱的材料。地面应有地漏,进行化学分析的分析台两侧应设水槽,用于洗涤。分析台中间要安设冷却水装置。化验室内还要有煤气管(包括煤气阀门)、抽气管(用于减压或抽真空)和电源插座等设施。

3. 安全通风设施

化验室内必须有能及时排除有毒、易燃气体的安全通风设施,主要包括:通风橱、排气罩、全室通风等。

(1) 通风橱 在化验室,凡进行能产生有毒有害气体的实验或使用易燃的有机溶剂及有毒有害气体时,都必须在通风橱内进行操作。通风橱是一种橱式玻璃箱,里面有热源、水源和照明等装置。通风橱一般安放在水泥台上,台面为水磨石或瓷砖。橱体除玻璃部分外,其余部分要求采用防爆的金属材料(内涂防腐材料)。通风管道要求采用耐酸碱腐蚀的不燃材料,通风管要伸到屋顶上两米以上。通风橱内的气体用排风机从通风管内排出。排风机一般要放在屋顶机房内,同时要有减噪声、减振装置。通风橱一般放在化验室内空气流动较小的地方。

(2) 排气罩 一些大型分析仪器,不能把它们放入通风橱内进行操作,对这些仪器在操作中产生的有害气体可用安装排气罩的方法进行排除,一般是把排气罩安装在大型仪器发生有害气体部位的上方。

另外,有一些无法在通风橱内进行的实验(如教学实验),也需在产生有害气体的上方设置排风罩,以减小对室内空气的污染。

(3) 全室通风 在化验室的墙壁或窗户上安装排风扇, 进行全室换气, 或者在化验室设置通风竖井进行全室自然通风换气, 以排除化验室内的有毒、有害气体。

以上这些基本设施是以化学分析为主化验室所必需的设施。对于仪器分析室, 由于一般精密仪器要求室温为 $18 \sim 25^{\circ}\text{C}$, 湿度为 $60\% \sim 70\%$, 故需在仪器分析室装双层门窗及空调。对需要用高压钢瓶的分析方法 (如气相色谱法和原子吸收法), 应在室外就近建设钢瓶室。原子吸收的仪器上方也要安装排气罩, 用计算机控制的精密分析仪器, 为避免由于外界供电的波动而影响其工作, 一般还要根据实际需要选用不间断电源等。

三、化验室的安全管理

安全管理技术主要是指为防止事故发生以及消除危险因素而采取的具体技术措施, 如在化验室设置防毒、防爆、防火装置, 在危险区设防护屏、警告牌、信号装置等。安全管理规则主要指制订各种安全操作和劳动保护法规制度、规则。

1. 化验室一般安全规则和基本知识

1) 化验室人员必须熟悉化验室的基本设施 (如安全设施、煤气设施、水电设施、安全用具、消防器材、急救药箱等) 的位置及使用方法。

2) 化验人员进入化验室, 要穿戴统一的实验服、鞋、帽。进行实验时最好都戴上防护眼镜, 将长发盘起藏入帽内。实验室的服装不应穿着到公共场所, 严格遵守劳动纪律、坚守岗位、精心操作, 离开化验室时, 要委托负责的人看管。

3) 化验人员必须认真学习分析规程和有关安全技术规程, 熟悉设备的性能、使用方法及操作中可能发生事故的原因及预防和处理的方法。

4) 凡进行有危险性的实验 (包括危险品的现场取样, 易燃易爆物品的现场处理, 焚烧废液等) 前, 工作人员应先检查安全防护措施, 认定状态良好时才能进行实验。同时还必须有第三者陪伴, 陪伴者应处于能清楚地看到工作点并能看到操作者安全的地方。做完实验应立即做好清理善后工作, 以防事故的发生。采集有毒的气体时, 操作者应站在上风的位置, 防止中毒。

5) 开启浓盐酸、浓硝酸、浓氨水等有腐蚀性、刺激性的试剂瓶以及加热强酸 (盐酸、硝酸、硫酸等) 时必须在通风橱中操作, 产生有毒、有刺激性气体的实验也必须在通风橱中进行。实验时, 不得把头伸入通风橱内, 要加强个人保护, 开启有毒气体容器时, 还要戴防毒面具。

夏季打开易挥发溶剂的瓶塞前, 要先用冷水冷却试剂瓶, 且开启瓶盖时不要把瓶口对着自己或他人, 以防事故的发生。

试剂瓶若用石膏包封, 开启时可用水浸泡发软后再打开, 不能用棒打。试剂因放置太久打不开时, 应根据瓶内物质的性质采取相应的措施, 不能乱敲、乱砸, 以防发生事故。

6) 稀释浓硫酸时, 只能将浓硫酸慢慢倒入水中, 边倒边搅拌, 而不能把水倒入浓硫酸中, 以防飞溅伤人。同时, 稀释的有关容器如烧杯、锥形瓶等应放在塑料盆中。

7) 蒸馏易燃液体时, 严禁用明火, 且蒸馏过程中不能离人。

8) 加热试管中的药品时, 要用试管夹夹住试管, 并不得把试管口对准人, 以防药品飞溅伤人。

9) 使用酒精灯时, 不能用燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯, 也不能燃着时加酒精, 以防失火。不使用酒精灯时, 应立即盖上灯罩将火熄灭。

10) 要闻气体的气味时, 只能用手轻轻煽动, 而不能用鼻子对准容器去呼吸, 以免中毒。

11) 不能使用无标签的试样或试剂。

12) 严禁在化验室吸烟、饮酒、进食, 不能用实验器皿处理食物。实验结束后要用洗涤剂或肥皂洗净手脸后方能进食。

13) 实验结束后要检查水、电、燃气和窗户是否关好, 进行安全登记后方可锁门离开。

14) 禁止无关人员进入化验室。

15) 固体物品不得投入水槽 (防止水道堵塞), 废纸、废屑应投入纸箱内, 废酸、废碱应小心地倒入废液缸内。

2. 用电安全规则

1) 各种电气设备外壳必须安装安全地线, 一切电气线路均应有良好的绝缘性, 不准使用绝缘老化或绝缘损坏的线路及电气设备, 化验室内不准有裸露的电线, 不准擅自拆修电器。

2) 不准私自拉接临时供电线路, 检查修理电器时, 必须切断电源, 严禁带电操作。

3) 新购的电器, 使用前要进行全面的检查, 查看线路的连接或零件是否松动, 确认无问题后, 再接好地线方可使用。即使不是新电器, 在每次使用前都应检查线路、开关、地线等部分的安全, 杜绝事故发生。

4) 电器上一律不准搭放湿物, 绝对不能将水洒在电线或电器上, 应保持电器及地线的干燥, 严禁用湿布或铁柄毛刷清扫电器、电线或开关等。

5) 因熔断而需要更换电源熔丝时, 要查明原因, 排除故障后, 再按规定换上与负荷相适应的熔丝, 不准用铜、铝等金属丝代替熔丝, 否则将损坏仪器或引起火灾。

6) 使用烘箱或高温炉时, 必须检查确认自动控温装置是否状态良好、可靠。使用过程中, 还需定时测温, 以免温度过高。

7) 严禁把易燃易爆的物品放入烘箱或高温炉加热。

8) 在接通电源或关掉电源时, 应将刀开关完全合上或完全拉开, 以免因接触不良而产生火花, 发生安全事故, 禁止将电线线头直接插入电源插座内使用。

【拓展练习】

1. 工厂中的化验室按其任务可分为 () 和 () 两大类。

2. 化验室必须有必要的基础设施, 这些设施包括 ()、()、() 等。

3. 安全通风设施包括 ()、()、() 等。通风橱一般放在化验室内 () 的地方。

4. 打开易挥发溶剂的瓶塞前, 要先用 () 冷却试剂瓶, 且开启瓶盖时不要把瓶口 (), 以防事故的发生。最好在 () 内进行。

项目2 车间化验室内部仪器设备配备及安全设计

【项目目标】

1) 能根据分析项目选择分析仪器并提出采购方案。

2) 能根据化验室安全要求提出安全设备的配备方案。

3) 能提出化学药品安全管理和使用方案。

【项目内容】

提出车间化验室内部仪器设备配备及安全设计方案。

【实施步骤】

1) 常用化学分析玻璃仪器配备及采购。

2) 分析室常用大型仪器的配备及采购。

3) 分析室安全设备的配备及采购。

4) 分析室常用化学分析药品的采购及储存。

5) 分析天平的配备及管理。

【要点提示】

1) 注意常用玻璃仪器的种类和规格。

2) 分析室常用的仪器主要是电子天平、干燥箱、酸度计、电位滴定仪、分光光度计和其他特需仪器。

3) 配备防火、防毒、防腐等设备和药品。

4) 根据实际生产中需要分析的项目工艺步骤, 确定药品种类和规格。

【相关知识】

化验室的管理内容包括: 人员的管理、化验室技术装备的管理(包括仪器设备、化学药品、技术资料、化验室的环境保护、废弃物处理、清洁卫生等)、安全管理和化验质量管理等。

一、化验室技术装备管理

化验室的技术装备包括: 实验试剂、器材、仪器设备及技术文件等。

仪器设备的管理包括: 合理选择购置, 在良好的技术状态下投入运行使用, 定期保养维修、专人保管, 建立设备档案, 提高仪器设备的使用效能, 有目的地进行技术开发和有计划地更新换代, 把保养、维修、改造、更新的费用控制在合理的水平等。

1. 精密仪器的管理及规则

化验室的精密分析仪器, 指用于仪器分析的精密仪器, 对其管理应遵循如下规则:

1) 精密仪器应经常处于完好的备用状态, 对其购置、拆箱、验收、安装、调试、保管、维修等应设立专职人员负责。对各种精密仪器分类建账, 对各种仪器的名称、规格、单价、数量等内容均应做到明晰清楚、准确无误。

2) 大型精密仪器应按其性质、灵敏度要求及精密程度安排房间、固定位置, 不得随意搬动, 并罩上布制仪器罩, 小件仪器使用后应放入仪器橱内存放。

3) 对大型精密仪器应建立档案制度和使用登记制度, 档案袋内应装入仪器说明书、电路图、装箱单、安装调试记录、使用记录、检查维修记录等技术资料, 对仪器的各项性能技术指标要定期进行检查和校正。

4) 必须按操作规程使用精密仪器, 并不得随意拆装和改装, 如需拆装和改装, 必须有严格的审批手续, 仪器的随箱配件不得挪作他用, 应妥善保管。

2. 一般化学药品的管理及规则

化学药品大多都有一定的毒性, 有的药品还易爆, 因此, 作为化学工作者必须熟悉一般

化学药品和易爆危险品的管理办法。

1) 一般化学药品应存放在专门的药品库内。各种药品应分类建账,对药品的名称、编号、规格、单价、数量、购入日期、经手人等都要清楚地显示出来,药品要由专人保管,要有领用登记制度,要严格控制药品的消耗量,节约使用,不得浪费。

2) 一般化学药品应按性质分类储存。原则上金属氧化物、碱、酸、盐等无机物可按元素周期表分类存放;烃、醇、酚、醛、酮、酸、胺等有机物,可按所含官能团的不同而分类存放;而指示剂、有机溶剂、辅助试剂等,则可按其用途分类存放。易发生反应的药品绝对不能放在一起(如酸和碱、氧化剂和还原剂等)。药品在储存柜里应放置有序,便于取用。

3) 药品库要避免阳光直射,库内要干燥、通风、阴凉、低温,要定期排风换气。药品柜和试剂溶液要避免靠近暖气等热源,要求避光的试剂(如 AgNO_3 、 KMnO_4)应装入棕色瓶中或用黑布包好藏于暗柜中。

4) 药品应保持瓶上标签完整清晰,对标签脱落或变质的药品不得使用。

3. 危险品的管理及规则

1) 危险品的储藏室应远离化验室、饮水房、锅炉房和办公室等建筑物。储藏室的门应向北朝外开,室内的条件和一般药品储存室一样,要干燥、通风、阴凉、低温(易燃的液体储存温度不超过 28°C ,爆炸品的储存温度不超过 30°C)。

2) 储藏室内严禁烟火,要有消防设施,管理人员要有消防意识。对危险品要勤于检查储存情况,及时发现和消除事故隐患。尤其对药品储存期限要特别注意,因为有的药品在存放时会逐渐变质,甚至形成危害(如醛类、呋喃等物质)。

3) 易燃、易爆物品应存储于铺有干燥黄沙的铁柜中,柜的顶部要有通风口,不能放在冰箱内。严禁在化验室存放体积大于 20L 的易燃液体,腐蚀性药品应放在耐腐蚀的药品架上或置于塑料、搪瓷盘或桶中,以免因瓶子破裂造成事故。

4) 对相互接触后能发生剧烈反应、燃烧、爆炸或放出有毒、有害气体的药品,必须单独存放于专门的储存柜内,不得混放。

对于大量的易爆炸药品、易燃品、剧毒品、放射性药品、相互接触能引起燃烧、爆炸等的药品不仅要分柜储存,而且要分库储存。

5) 对灭火方法不同的药品,要分柜储存。

6) 剧毒品要储存于专门的毒品柜中,上锁保存,且建立双人登记签字领用制度。

7) 搬运或取用危险品时,应使用相应的防护用具,如防护面罩、护目镜、橡胶手套、长筒胶靴、工作服等,同时要轻拿轻放,防止撞击、振动和摩擦,确保安全。

二、中毒与急救

1. 毒物的侵入途径

化学毒物一般是通过以下三个途径进入人体,引起中毒的。

(1) 通过呼吸道侵入人体 大部分中毒是通过呼吸道侵入人体引起的,如各种挥发性大的有机溶剂,化学反应产生的有毒气体、烟雾或粉尘等。

(2) 通过消化道侵入人体 除误食外,主要是手上沾染毒物,在吸烟或进食时咽入而中毒,如氰化物、砷化物以及农药等。

(3) 通过皮肤接触侵入人体 某些毒物通过皮肤黏膜的吸收而引起中毒,如汞剂、苯剂、苯胺、硝基苯等。毒物无论从呼吸道、消化道还是通过皮肤侵入人体以后,逐渐侵入血

液而分布于全身。

2. 急救措施

在化验室里,遇到有人急性中毒,原则上应尽快送医院或请医生来诊治,并报告领导或上级组织。

在送医院之前,应迅速查明中毒原因,针对具体情况,采取以下急救措施。

1) 急性呼吸系统中毒,应使中毒者迅速离开现场,移到通风良好的地方,呼吸新鲜空气,中毒者如有休克、虚脱或心肺机能不全等症状,必须先作抗休克处理,如人工呼吸、给予氧气、喝兴奋剂(如浓茶、咖啡)等。

2) 经口服而中毒,需立即用3%~5%小苏打溶液或1:5000高锰酸钾溶液洗胃,洗胃时要大量地喝,边喝边使之呕吐。最简单的催吐办法是用手指或筷子压舌根,或给中毒者喝少量(15~25mL)1%硫酸铜或硫酸锌溶液(催吐剂),使之迅速将毒物吐出,洗胃要反复进行多次,直至吐出物中基本无毒物为止,再服解毒剂,一般解毒剂有鸡蛋清、牛奶、淀粉糊、橘子汁等。

另外有些特殊解毒剂专对某种中毒而用,如磷中毒时用硫酸铜,钡中毒时用硫酸钠,氰化物中毒时用硫代硫酸钠等。

3) 皮肤、眼、鼻、喉咙受到侵害时,应立即用大量自来水冲洗,然后送医院请各专科医生处理。

【拓展练习】

1. 下列说法不正确的是()。

- A. 无机酸、碱类废液应先中和后,再进行排放
- B. 废铬酸洗液先用废铁屑还原,再用废碱或石灰中和成低毒的 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀
- C. 实验中产生的少量有毒气体,可以通过排风设备排出室外,用空气稀释
- D. 含酚、砷或汞的废液应先进行稀释再排放

2. 烫伤或烧伤按其()可分为三级。

- A. 烧伤面积
- B. 皮肤烧伤颜色
- C. 伤势轻重
- D. 烧伤疼痛程度

3. 在实验室中不小心被烧伤,如果属于一级或二级烧伤应该立即用()。

- A. 冰块间断地敷于伤处
- B. 自来水不断冲洗
- C. 牙膏涂抹于伤处
- D. 烫伤膏涂抹于伤处

4. 遇到触电事故,首先应该使触电者迅速脱离电源,可以拉下电源开关或()。

- A. 徒手将触电者拉开
- B. 用绝缘物将电源线拨开
- C. 请医护人员帮忙
- D. 用较粗铁棒将电源线拨开

5. 化学灼伤时,应迅速解脱衣服,清除皮肤上的化学药品。并用()。

- A. 大量干净的水冲洗
- B. 200g/L的硼酸溶液淋洗
- C. 30g/L碳酸氢钠溶液淋洗
- D. 20g/L醋酸溶液淋洗

6. 毒害品可通过呼吸系统、消化系统、()三种途径引起中毒。

- A. 淋巴系统
- B. 循环系统
- C. 神经系统
- D. 接触中毒

7. 当受到化学毒物急性损害时所应采取的现场自救、互救、急救措施不正确的是()。

- A. 施救者要做好个人防护, 佩戴防护器具 B. 迅速将中毒者移至空气新鲜处
C. 对氰化物中毒者, 要马上做人工呼吸 D. 口服中毒患者应首先催吐
8. 当眼睛受到碱性灼伤时, 最好的方法是立即用洗瓶的水流冲洗, 然后用()。
A. 油脂类涂抹 B. 200g/L 的硼酸溶液淋洗
C. 高锰酸钾溶液淋洗 D. 30g/L 碳酸氢钠溶液淋洗
9. 在对发生机械伤害的人员进行急救时, 根据伤情的严重程度主要分为人工呼吸、心肺复苏、()及搬运转送四个步骤。
A. 胸外心脏按压 B. 包扎伤口 C. 止血 D. 唤醒伤者
10. 机械伤害造成的受伤部位可以遍及全身各个部位, 若发生机械伤害事故后, 现场人员应先(), 接着摸脉搏、听心跳, 再查瞳孔。
A. 测血压 B. 检查局部有无创伤
C. 看神志、呼吸 D. 让伤者平躺

单元测试题

一、判断题

1. 对分析台面材料的要求是, 耐酸碱、耐溶剂腐蚀、耐热, 本身不易破碎且不易碰碎玻璃仪器, 易擦洗等。 ()
2. 在使用天平时, 如果光线不好, 可把天平搬到亮度较好的位置, 再进行称量。 ()
3. 化验室的安全工作包括: 安全教育、安全技术、安全管理三个方面。 ()
4. 采集有毒气体时, 应站在下风位置, 以防中毒。 ()
5. 试剂瓶若用石膏包封, 开启时可用棒击破石膏后, 再打开。 ()
6. 急性呼吸系统中毒, 应采取的急救措施为尽快送医院。 ()
7. 皮肤被苛性碱烧伤, 宜迅速用水冲洗再用稀碱或 2% 的小苏打水冲洗。 ()
8. 药品库应向阳、干燥、通风、低温, 定期排风换气。 ()
9. 量器类的玻璃仪器不宜在火上直接加热。 ()
10. 因需要更换电源线电器的熔丝时, 要查明原因排除故障, 换上负荷相应的熔丝。如没有合适的熔丝时, 可用铜、铝线等金属线代替。 ()

二、选择题

1. 如果在分析天平上称量浓硫酸、强碱等药品时, 应()。
A. 把药品盛放在烧杯中 B. 把药品盛放在锥形瓶中
C. 把药品盛放在碘量瓶中 D. 把药品用玻璃熔封
2. 稀释浓硫酸时, 要()。
A. 将浓硫酸倒入水中 B. 把水倒入浓硫酸中
C. 水和浓硫酸一起倒入水中 D. 将浓硫酸慢慢倒入水中
3. 如果皮肤、眼等被酸侵害, 可先用大量的水冲洗, 再用()洗。
A. 1:5000 高锰酸钾溶液 B. 20% 的苏打水
C. 2% 的小苏打水 D. 5% 的盐水

4. 实验时, 如不慎将水银温度计打碎, 汞流失地上, 应()。

A. 撒上硫黄粉

B. 用水冲洗地面

C. 把汞扫起来

D. 用酒精消除

三、填空题

1. 危险药品是指 ()、()、()、() 和 () 的药品。

2. 不能在烘箱内和高温炉内加热的物品有 () 和 () 药品。

3. 检查燃气设备是否漏气的方法是 ()。

4. 剧毒药品的保管使用规则是 ()。

5. 化学毒物是通过 ()、() 和 () 三个途径进入人体引起中毒的。

6. 在化验分析中最常见的有毒气体为 ()、()、()、()、() 和 ()。

7. 化学药品分类储存的原则是① (), ② (), ③ (), ④ ()。

8. 常见的剧毒药品为()、()、()和()。

9. 使用氢氟酸时, 必须戴 ()。

四、简答题

1. 为什么不能用燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯? 为什么不能在燃着时向酒精灯内加酒精?

2. 简述口服中毒的急救措施。