



全国药学、中药学类专业实验实训数字化课程建设

YAOJIXUE
SHIYAN CAOZUO JISHU

药剂学

实验操作技术

主编 刘芳 高森



北京科学技术出版社



全国药学、中药学类专业实验实训数字化课程建设

全国药学、中药学类专业实验实训数字化课程建设

药剂学实验操作技术

YAOJIXUE SHIYAN CAOZUO JISHU

天津医药高等专科学校 教授

张立祥

主编 刘芳 高森

周美启

杭州职业技术学院 教授

朱继文

淮北职业技术学院 教授

马波

安徽中医药高等专科学校 教授

张广一

张广一

北京科技出版集团

编 者 刘芳 高森

副 编 李小平 曹琳琳

山 黄 黄 黄 黄 黄

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李

李 李 李 李 李 李



手机扫描注册

观看操作视频

一书一码

元 00.28 : 售 定

北京科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

药剂学实验操作技术/刘芳, 高森主编. —北京: 北京科学技术出版社,
2019. 6

全国药学、中药学类专业实验实训数字化课程建设

ISBN 978-7-5714-0341-6

I. ①药… II. ①刘… ②高… III. ①药剂学—实验—高等职业教育—教材
IV. ①R94-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 117792 号

药剂学实验操作技术

主 编: 刘 芳 高 森

策划编辑: 曾小珍 张 田

责任编辑: 张青山

责任校对: 贾 荣

责任印制: 李 茗

封面设计: 铭轩堂

版式设计: 崔刚工作室

出 版 人: 曾庆宇

出版发行: 北京科学技术出版社

社 址: 北京西直门南大街 16 号

邮政编码: 100035

电话传真: 0086-10-66135495 (总编室)

0086-10-66113227 (发行部) 0086-10-66161952 (发行部传真)

电子信箱: bjkj@bjkjpress.com

网 址: www.bkydw.cn

经 销: 新华书店

印 刷: 河北鑫兆源印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

字 数: 180 千字

印 张: 6.5

版 次: 2019 年 6 月第 1 版

印 次: 2019 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5714-0341-6/R·2639

定 价: 45.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。
京科版图书, 印装差错, 负责退换。

全国药学、中药学类专业实验实训数字化课程建设

总 主 编

张大方

长春中医药大学、东北师范大学人文学院 教授

方成武

安徽中医药大学 教授

张彦文

天津医学高等专科学校 教授

张立祥

山东中医药高等专科学校 教授

周美启

亳州职业技术学院 教授

朱俊义

通化师范学院 教授

马 波

安徽中医药高等专科学校 教授

张震云

山西药科职业学院 教授

编者名单

主 编 刘 芳 高 森

副主编 朱金燕 王金凤

编 者 (以姓氏笔画为序)

马 丽(安庆医药高等专科学校)

马思捷(山东中医药高等专科学校)

王金凤(廊坊卫生职业学院)

朱金燕(安庆医药高等专科学校)

刘 芳(天津医学高等专科学校)

刘娛姗(安徽中医药高等专科学校)

佟 玲(天津医学高等专科学校)

党 莉(山西药科职业学院)

高 森(天津医科大学总医院)

主 审 张 坤(天津红日康仁堂药业有限公司)

医药实验操作技术

主 编 刘 芳 高 森

副主编 朱金燕 王金凤

参 考 文 献 编 者 马 丽

参 考 文 献 编 者 马思捷

参 考 文 献 编 者 王金凤

参 考 文 献 编 者 朱金燕

参 考 文 献 编 者 刘 芳

参 考 文 献 编 者 刘娛姗

参 考 文 献 编 者 佟 玲

参 考 文 献 编 者 党 莉

参 考 文 献 编 者 高 森

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

参 考 文 献 编 者 张 坤

总前言

为贯彻教育部有关高校实验教学改革的要求,即“注重增强学生实践能力,培育工匠精神,践行知行合一,多为学生提供动手机会,提高解决实际问题的能力”,满足培养应用型人才的迫切需求,我们组织全国 20 余所院校的优秀教师、行业专家启动了“全国药学、中药学类专业实验实训数字化课程建设”项目。

本套教材以基本技能与方法为主线,归纳每门课程의 共性技术,以制定规范化操作为重点,将典型实验实训项目引入课程之中,这是本套教材改革创新点之一;将不同课程的重点内容纳入综合性实验与设计性实验,培养学生独立工作的能力与综合运用知识的能力,体现了“传承有特色,创新有基础,服务有能力”的人才培养要求,这是本套教材改革创新点之二;在专业课实验实训中设置了企业生产流程、在基础课中设置了科学研究案例,注重课堂教学与生产、科研相结合,提高人才培养质量,改变了以往学校学习与实际应用脱节的现象,这是本套教材改革创新点之三;注重培养学生综合素质,结合每门课程的特点,将实验实训中的应急处置纳入教材内容之中,提高学生的专业安全知识水平与应用能力,将实验实训后的清理工作与废弃物的处理列入章节,增强学生的责任意识与环保意识,这是本套教材改革创新点之四。

该系列实验教材,经过 3 年的使用,反响很好,解决了以往教与学的关键问题,同时也发现有些实验需进一步规范化、有些实验内容需进一步优化。在此基础上,我们开展了对纸质教材配套视频的摄制工作。将纸质教材与教学视频相结合,将更有利于突出实验的可视性,使不同学校充分利用这一教学资源,提高教学质量,这是本教材的又一特点。

教学改革是一项长期的任务,尤其是实验实训教学,更需要在实践中不断探索。对本套教材编写中可能存在的缺点与不足,恳请各位读者在使用过程中提出宝贵意见和建议,以期不断完善。

张大方

2019 年 2 月

药剂学是将原料药物制备成药物制剂的一门科学,是研究药物制剂的处方设计、基本理论、质量控制、制备工艺和合理应用的综合性、实践性学科。药剂学的宗旨是制备安全、有效、稳定、使用方便的药物制剂。实验是一门应用性很强的学科,是学习药剂学重要的一环。本教材秉承强调基础理论、基本知识和基本技能的宗旨,帮助学生通过药剂学实验操作课程进一步掌握主要剂型的理论知识、处方设计原理、制备方法;熟悉不同剂型在体外释药及其速度常数测定;了解常用制剂机械。此外,本教材着重培养学生独立进行实验、分析问题和解决问题的能力,并引导学生面向未来、面向技术进步和技术创新。

本教材力求对接专业人员就业岗位素质、知识、技能,在内容的总体安排上,包括实验室安全管理、普通剂型的制备、新技术与新制剂、综合训练的设计性实验、贴近岗位的见习实践等,特别加入医院药学服务人员静脉药物配置岗位实践项目。本教材包括第一部分常用剂型制备基本操作、第二部分综合性实训和第三部分实践与应用,共10个项目、34个任务。

本教材编写得到了天津医学高等专科学校、天津医科大学总医院、安庆医药高等专科学校、廊坊卫生职业学院、安徽中医药高等专科学校、山东中医药高等专科学校、山西药科职业学院、天津红日康仁堂药业有限公司等单位的大力支持,在此表示衷心的感谢!

本教材实验内容丰富,涉及内容广泛,可供药学、药品生产技术、药物制剂技术类专业的学生使用,也可作为医院药房、研究机构、药厂等单位中从事药物制剂开发与质量控制人员的参考用书。

由于编写时间仓促,业务水平有限,不足之处在所难免。希望广大师生在使用过程中提出宝贵意见,以便进一步修订和完善。

编 者

2019年2月

目 录

第一部分 常用剂型制备基本操作	(1)
项目一 实验室安全与管理	(1)
任务一 实验室消防安全与基本措施	(1)
任务二 消除静电的基本措施	(3)
任务三 药品生产不良事件调查与分析	(4)
任务四 环保与个人防护	(5)
项目二 液体制剂的制备	(7)
任务一 溶液剂和溶胶剂的制备	(7)
任务二 混悬剂的制备	(12)
任务三 乳剂的制备与鉴别	(14)
项目三 灭菌制剂与无菌制剂的检查	(17)
任务一 可见异物检查	(17)
任务二 热原检查	(19)
项目四 固体制剂的制备	(23)
任务一 散剂的制备	(23)
任务二 颗粒剂的制备	(27)
任务三 硬胶囊剂的制备	(30)
任务四 片剂的制备与质量检查	(34)
任务五 滴丸剂的制备	(38)
项目五 半固体制剂的制备	(40)
任务一 软膏剂的制备	(40)
任务二 不同软膏基质药物释放度比较	(44)
任务三 创新创意实验	(47)
项目六 其他制剂的制备	(49)
任务一 栓剂的制备与质量检查	(49)
任务二 膜剂的制备	(52)
项目七 药物制剂新技术	(53)
任务一 缓释片主药含量及释放度的测定	(53)
任务二 微型胶囊的制备	(55)
任务三 脂质体的制备与包封率的测定	(58)
任务四 诺氟沙星固体分散体的制备	(61)

任务五 包合物的制备	(63)
第二部分 综合性实训	(67)
项目八 片剂的生产与质量检查综合实训	(67)
任务一 压片机的安装与调试	(67)
任务二 片剂生产	(71)
任务三 片剂的质量检查	(78)
第三部分 实践与应用	(84)
项目九 药品生产车间实训	(84)
任务一 参观制药企业	(84)
任务二 药品生产清场	(86)
任务三 药品生产物料管理	(88)
项目十 静脉药物配置中心实训	(90)
任务一 医嘱的接收和审核操作	(90)
任务二 排药和准备操作	(91)
任务三 进出洁净区人员消毒、更衣规程	(92)
任务四 普通静脉药物的配置	(93)
参考文献	(94)

第一部分

常用剂型制备基本操作

项目一

实验室安全与管理

任务一 实验室消防安全与基本措施

《中华人民共和国安全生产法》

第一条 为了加强安全生产工作,防止和减少生产安全事故,保障人民群众生命和财产安全,促进经济社会持续健康发展,制定本法。

第二条 在中华人民共和国领域内从事生产经营活动的单位(以下统称生产经营单位)的安全生产,适用本法。

实验室人员日常工作中应熟知安全设施、所在位置及使用方法,明确自己所在位置及最佳逃生路线。实验室常用的消防设施主要有沙箱、灭火毯、灭火器。

实验室常见火源:明火(酒精灯、火柴)、火星(电源开关、摩擦)、热源(电热板、灯丝、电热套、烘箱、散热器、可移动加热器)、静电电荷等。

一、实验目的

- (1)掌握灭火毯、二氧化碳灭火器的使用方法。
- (2)熟悉沙箱、干粉灭火器的使用与应用范围。
- (3)了解不同灭火器的适用范围。

二、实验材料

灭火毯、干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

三、实验原理

灭火毯又称消防毯、阻燃毯、逃生毯,是由玻璃纤维等材料经过特殊处理编织而成的织物,具有不燃、耐高温(550~1100℃)、质地柔软、不刺激皮肤等特点,能起到隔离热源及火焰的作

用,对需远离热源体的人、物是一个理想有效的外保护层,可用于扑灭油锅火、酒精灯或者披覆在身上逃生。

常见的灭火器按所充装的灭火剂不同主要分为水基型灭火器、泡沫灭火器、干粉灭火器、二氧化碳灭火器。对于不同类型的火灾,要根据场所的火灾种类选择不同种类的灭火器。如灭火器选用不当,不仅灭不了火,还有可能引起化学反应,甚至造成爆炸伤人事故(表 1-1)。

表 1-1 不同灭火器适用范围

常见灭火器种类	适用范围
干粉灭火器	ABC 干粉灭火器适用于各类初起火灾,BC 干粉灭火器不适用于固体可燃物火灾,两者都不能用于金属火灾
二氧化碳灭火器	适用于 A、B、C 类火灾,不适用于金属火灾。对于棉麻、纺织品火灾扑救,应注意防止复燃。适用于实验室大型仪器火灾扑救
水基型灭火器	可用于扑救带电设备火灾

注:A类火灾指固体物质火灾,如木料、布料、纸张、橡胶、塑料等燃烧形成的火灾;B类火灾指液体火灾和可溶化的固体物质火灾,如可燃易燃液体和沥青、石蜡等燃烧形成的火灾;C类火灾指气体火灾,如煤气、天然气、甲烷、氢气等燃烧形成的火灾;D类火灾指金属火灾,如钾、钠、镁等金属燃烧形成的火灾。

四、实验内容

(一)灭火毯的使用

灭火毯使用方法:在起火初期,将灭火毯直接覆盖住火源,火源可在短时间内被扑灭。

1. 灭火毯日常放置 通常将灭火毯固定或放置于比较显眼且能快速拿取的墙壁上或桌面。

2. 取出灭火毯 当发生火灾时,双手握住灭火毯袋外两根黑色拉带快速取出灭火毯。

3. 打开灭火毯 将灭火毯抖开,双手展开,呈盾牌状。

4. 灭火方式 将灭火毯覆盖在着火物体上,同时切断电源或气源,并积极采取灭火措施直至着火物体完全熄灭。若人身上着火,可将毯子打开,包裹于着火人身上扑灭火源,并迅速拨打 120 急救电话。

通常应该定期检查灭火毯完整程度,如发现灭火毯有破损等现象,及时进行更换。

(二)干粉灭火器的使用

干粉灭火剂是由具有灭火效能的无机盐和少量的添加剂经干燥、粉碎、混合而成的微细固体粉末组成,具有无毒、无腐蚀和用后便于清理被救物品的优点,可以扑救油类、电气类火灾。其主要原理是通过在加压气体作用下喷出的粉雾与火焰接触、混合发生物理、化学作用灭火。

使用口诀:提、拉、握、压。

(1)将灭火器提到距火源适当距离,一般为 5m,选择上风位置或者侧风方向接近火点的位置。

(2)先将灭火器上下颠倒几次,使筒内的干粉松动。

(3)然后让喷嘴对准燃烧最猛烈处,拔去保险销。

(4)握住灭火器喷管对准火源的根部。

(5) 压下压把, 灭火剂便会喷出灭火。

(6) 熄灭后以水冷却除烟, 防止复燃。

(三) 二氧化碳灭火器的使用

二氧化碳灭火器的灭火原理主要是窒息作用和部分冷却作用。灭火时, 二氧化碳气体包围在燃烧物体的表面或分布于较密闭的空间中, 排除空气, 降低可燃物周围或防护空间内的氧浓度, 产生窒息作用。此外, 二氧化碳从储存容器中喷出时, 由液体汽化成气体, 可以吸收周围部分热量, 从而起到冷却的作用。

使用方法: 不需摇动, 其他与干粉灭火器相同, 先拔出保险销, 再压合压把, 将喷嘴对准火焰根部喷射。

使用时防止皮肤直接接触喷筒和喷射胶管, 以免造成冻伤。扑救电器火灾时, 如果电压超过 600V, 须先切断电源, 再灭火。若在室内窄小空间使用二氧化碳灭火器, 灭火后操作者应迅速离开, 以防窒息。

注意事项: 灭火器有效期。指针在绿区表示正常; 红区表示压力不足, 需到消防器材维修单位加压; 黄区表示压力充足, 超出正常范围, 稍超过黄区一点不影响使用, 但注意不要放置在高温场所。

任务二 消除静电的基本措施

完善有效地消除静电对药物制剂生产过程及制药企业药品生产中安全防护、保障药品质量都有一定的重要意义, 防静电工程要依照不同企业和不同作业对象的实际情况, 制定相应的对策, 其措施应是系统的、全面的。

一、实验目的

- (1) 熟悉药物制剂过程中的静电危害。
- (2) 了解常规生产中消除静电的基本措施。

二、消除静电的基本措施

1. **接地** 即将一些防静电产品或者其他设备连接到一根地线上, 从而将导体(如人体)上积聚的静电导走。采用埋地线的方法建立“独立”地线, 使地线与大地之间的电阻 $< 10\Omega$, 泄放导体上可能集聚的电荷。接地通过以下方法实施: ①人体通过手腕带接地; ②人体通过防静电鞋(或鞋带)和防静电地板接地; ③工作台面接地; ④测试仪器、工具夹、烙铁接地; ⑤防静电地板、地垫接地; ⑥防静电转运车、箱、架尽可能接地; ⑦防静电椅接地。

2. **防静电安全工作台** 由工作台、防静电桌垫、腕带接头和接地线等组成。必要时, 还可配备除静电设备。防静电桌垫上应有两个以上的腕带接头, 分别供操作人员、技术人员和检验人员使用。工作台上禁止堆放塑料盒、橡皮、纸板、玻璃等, 易产生静电的杂物、图纸资料应放入防静电文件袋内。

3. **静电消除设备** 选用离子风机可把随时产生的静电快速地消除。

4. **防静电服** 进入防静电工作区的人员须穿防静电工作服, 特别是在相对湿度小于 50% 的干燥环境中(如冬季)。

5. 防静电鞋 进入防静电工作区的人员应该穿防静电鞋。穿普通鞋的人员可选用导电鞋束、防静电鞋套或脚跟带。

任务三 药品生产不良事件调查与分析

一、实验目的

通过对药品生产不良事件案例的分析,提升学生在药品生产、流通、使用过程中的质量意识,提高对药剂学技能支撑岗位的职业道德重要性的认知。

二、相关法律法规概述(表 1-2)

表 1-2 药剂学技能支撑主要就业岗位中相关法律法规要求

法律法规名称	颁布时间	条款内容	从业人员资质要求
《中华人民共和国药品管理法》	现行版本为 2015 年版,2018 年 10 月,药品管理法修正案提交全国人大常委会审议	第二章 药品生产企业管理	依法经过资格认定的药学技术人员、工程技术人员及相应的技术工人
《药品生产质量管理规范》	2010 年修订	全篇	第二十一条 企业应配备足够数量并具有适当资质(含学历、培训和实践经验)的人员从事管理和各项操作,应明确规定每个部门和每个岗位的职责。所有人员应明确并理解自己的职责,熟悉与其职责相关的要求,并接受必要的培训,包括上岗前培训和继续培训 第二十二条 不同岗位的人员均应有详细的书面工作职责,并有相应的职权,其职能可委托给具有相当资质的指定代理人。每个人所承担的职责不应过多,以免导致质量风险。岗位的职责不得有空缺,重叠的职责应有明确的解释
《中华人民共和国药典》	2015 年 6 月由中国医药科技出版社出版	全篇	四部收载通则,包括:制剂通则、检验方法、指导原则、标准物质和试液试药相关通则、药用辅料等
《中国执业药师职业道德准则》	2007 年 3 月发布,2009 年 6 月修订	全篇	1. 救死扶伤,不辱使命 2. 尊重患者,平等对待 3. 依法执业,质量第一 4. 进德修业,珍视声誉 5. 尊重同仁,密切协作

三、案例内容

1. 药用辅料 2005年9月,齐齐哈尔第二制药有限公司购入了标识为江苏省中国地质矿业公司泰兴化工总厂的丙二醇作为药用辅料,用于亮菌甲素注射液的生产,该辅料经检验为二甘醇。结果导致多人急性肾衰竭。

问题:

丙二醇和二甘醇各有何作用?区别是什么?

2. 灭菌影响因素 安徽华源生物药业有限公司生产的克林霉素磷酸酯葡萄糖注射液(欣弗)引发的药品不良事件,导致多人死亡。

问题:

(1)引起欣弗事件的原因是什么?

(2)如何避免类似事件的发生?

3. 药品污染 2007年7月至8月间,上海华联制药厂生产的数批次甲氨蝶呤及阿糖胞苷注射剂中混入长春新碱,注入患者体内后,对身体的中枢神经系统造成了严重损害,导致绝大多数使用问题药品的患者下肢疼痛、麻木,继而萎缩,无法直立和正常行走。

问题:

甲氨蝶呤和阿糖胞苷中,为什么会混入硫酸长春新碱呢?

四、实验内容

1. 小组研讨 熟悉案例,分组讨论、分析,每组推选代表发言,最后由教师点评、总结。

2. 调研拓展 通过文献检索查找药品生产不良事件,了解引发原因,进行归类。

任务四 环保与个人防护

《中华人民共和国环境保护法》

第一条 为保护和改善生活环境与生态环境,防治污染和其他公害,保障人体健康,促进社会主义现代化建设的发展,制定本法。

第三条 本法适用于中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域。

第六条 一切单位和个人都有保护环境的义务,并有权对污染和破坏环境的单位和个人进行检举和控告。

一、环境

《GB 8978-1996 污水综合排放标准》适用于现有单位水污染物的排放管理以及建设项目的环环境影响评价、建设项目环境保护设施设计、竣工验收及其投产后的排放管理。

《GB 16297-1996 大气污染物综合排放标准》规定了 33 种大气污染物的排放限值。

制药产业的污染物排放应符合下列相关的标准。

《GB 8978-1996 污水综合排放标准》

《GB 21905-2008 提取类制药工业水污染排放标准》

《GB 21906-2008 中药类制药工业水污染排放标准》等

1. 实验室废弃物收集的一般办法

(1) 分类收集法。按废弃物的类别、性质和状态不同,分门别类收集。

(2) 按量收集法。根据实验过程中排出的废弃物的量的多少或浓度高低予以收集。

(3) 相似归类收集法。性质或处理方式、方法等相似的废弃物应收集在一起。

(4) 单独收集法。危险废弃物应予以单独收集处理。

2. 实验室废液处理的一般原则 尽量浓缩废液,使其体积变小,放在安全处隔离储存。

利用蒸馏、过滤、吸附等方法,将危险物分离,弃去安全部分。无论液体或固体,凡能安全焚烧的则焚烧,但数量不宜太大,焚烧时切勿残留有害气体或烧余物;如不能焚烧时,要选择安全场所填埋,不可使其裸露在地面上。废液应根据其化学特性选择合适的容器和存放地点,通过密闭容器存放,不可混合贮存,标明废物种类、贮存时间,定期处理。

二、个人防护

1. 眼睛及脸部的防护

(1) 全防护眼镜。眼睛和脸部是实验室中最易被事故伤害的部位,因而对它们的保护尤为重要。实验室内,所有实验人员必须佩戴安全防护眼镜。来访者参观实验室也必须佩戴安全眼镜。

(2) 当化学物质溅入眼睛后,应立即用水彻底冲洗。冲洗时,应将眼皮撑开,小心地用自来水冲洗数分钟,再用蒸馏水冲洗,然后去医务室进行治疗。

(3) 面部防护用具用于保护脸部和喉部。为了防止可能的爆炸及实验产生的有害气体造成伤害,可佩戴有机玻璃防护面具或呼吸系统防护用具。

2. 手的防护

(1) 在实验室中为了防止手受到伤害,可根据需要选戴各种手套。当接触腐蚀性物质、边缘尖锐的物体(如碎玻璃、木材、金属碎片)、过热或过冷的物质时,均须戴手套。

(2) 手套必须爱护使用,以保证其有效的防护作用。手套每次使用前都必须查看,以确保无破损。防护手套主要有以下几种。

1) 聚乙烯一次性手套。用于处理腐蚀性固体药品和稀酸(如稀硝酸)。但该手套不能用于处理有机溶剂,因为许多溶剂可以渗透过聚乙烯,从而在手套缝合处产生破洞。

2) 医用乳胶手套。①该类手套由乳胶制成,经处理后可重复使用。由于这种手套较短,应注意保护手臂。②该手套不适于处理烃类溶剂(如乙烷、甲苯)及含氯溶剂(如氯仿),因为这些溶剂会造成手套溶胀而损坏。

3) 橡胶手套。橡胶手套较医用乳胶手套厚。适于较长时间接触化学药品。

- 4) 薄布手套。一般在操作分析天平、物化仪器等精密仪器时使用。
 - 5) 帆布手套。一般用于高温物体。
 - 6) 纱手套。一般用于机械操作。
3. 脚的防护 不得穿凉鞋、拖鞋以及高跟鞋进入实验室。应穿平底、防滑、合成皮或皮质的满口鞋。
4. 身体的防护 所有人员进入实验室必须穿工作服,其目的是为了预防皮肤和衣着受到化学药品的污染。
- (1) 工作服一般不耐化学药品的腐蚀,故当其受到严重腐蚀后,工作服必须更换。
 - (2) 为了防止工作服上附着的化学药品的扩散,工作服不得穿到其他公共场所如食堂、会议室等。
 - (3) 每周清洗工作服1次。

项目二 液体制剂的制备

任务一 溶液剂和溶胶剂的制备

一、实验目的

- (1) 掌握溶液剂、溶胶剂的制备方法、工艺流程。
- (2) 熟悉复方碘口服液、单糖浆、樟脑醑、胃蛋白酶合剂、心电图导电胶等制剂的应用与特点。

二、实验材料

实验药品:碘(分析纯)、碘化钾(分析纯)、蔗糖(分析纯)、樟脑(分析纯)、乙醇(分析纯)、胃蛋白酶(分析纯)、氯化钠(分析纯)、甘油(分析纯)、羟苯乙酯(分析纯)、羧甲基纤维素钠(分析纯)、氯化钠(分析纯)、淀粉(分析纯)、香精、稀盐酸、橙皮酊、蒸馏水等。

实验器材:烧杯、量杯、量筒、玻璃棒、药匙、托盘天平、电子天平、乳钵、玻璃漏斗、保温漏斗、电炉、水浴锅、温度计、滤纸、称量纸等。

三、实验原理

1. 基本概念 液体制剂指药物以一定形式分散于液体介质中制成的液体分散体系,可供内服和外用。按分散系统不同可分为均匀分散的液体制剂和非均匀分散的液体制剂。溶液剂是指药物以分子或离子状态分散于溶剂中制成的澄明的液体制剂,属于均匀分散的液体制剂。根据其溶质和溶剂不同可分为:溶液剂、糖浆剂、甘油剂、芳香水剂、醑剂、高分子溶液剂等。

2. 实验原理 溶液剂的制法有溶解法、稀释法和化学反应法,其中溶解法应用最广泛。高分子溶液制备与低分子溶液类似,但因其溶质为高分子化合物,溶解方法和溶解快慢不同,通常将形成高分子溶液的过程称为胶溶,胶溶需经过有限溶胀和无限溶胀过程。有限溶胀是

水分子进入高分子间空隙,使其体积增大的过程。无限溶胀是水分子不断进入高分子的分子间空隙,降低了高分子化合物的分子间力,使溶胀继续进行,最后完全分散在水中形成高分子溶液。

四、实验内容

(一)低分子溶液剂的制备

1. 复方碘口服液

[处方]

碘	5g
碘化钾	10g
蒸馏水	适量
制成	100ml

[制法]

取碘化钾,加入少量蒸馏水约 10ml 溶解配成碘化钾的近似饱和溶液,加入碘搅拌使之完全溶解,再加入蒸馏水适量至 100ml,即得。

[质量要求]

本品为深棕色澄明溶液,有碘臭。故含碘量应为 4.5%~5.5%,含碘化钾量应为 9.5%~10.5%。

[制剂评注及注意事项]

- (1)本片主要用于甲状腺功能亢进的辅助治疗。
- (2)碘具有腐蚀性,称量时可用蜡纸、玻璃纸或玻璃器皿,以防腐蚀天平,且不得接触皮肤与黏膜。常温下碘易升华,故不宜久置于空气中。

(3)处方中碘化钾起助溶剂作用,因碘有挥发性又难溶于水(1:2950),碘在碘化钾饱和溶液中溶解度最大,且碘可与碘化钾生成易溶性的配合物,此配合物可减少刺激性。结合形式如下:



在制备时,为了使碘能迅速溶解,宜先将碘化钾加适量蒸馏水(1:1)配成近饱和溶液,然后加入碘溶解,同时因碘具有挥发性,宜先将碘化钾溶液配制好再称取碘。

(4)碘溶液具氧化性,应贮于密闭玻璃瓶内,且不得直接与木塞、橡胶塞及金属塞接触,可加一层玻璃纸衬垫,避免腐蚀。

2. 单糖浆 糖浆剂系指含有原料药物的浓蔗糖水溶液。单糖浆系指浓蔗糖配成的近饱和水溶液。

[处方]

蔗糖	85g
蒸馏水	适量
制成	100ml

[制法]

取蒸馏水适量,煮沸,加入蔗糖搅拌溶解后,继续加热至 100℃,趁热用三层纱布保温过



复方碘口服液的制备