



全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材
(第二轮规划教材)

供药学、制药技术、制药工程、中药学及相关专业使用

中药化学实验

(第2版)

主编◎郭力 康文艺



中国健康传媒集团
中国医药科技出版社



全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材 (第二轮规划教材)

分析化学(第2版)
分析化学实验(第2版)
生物化学(第2版)
天然药物化学(第2版)
天然药物化学实验(第2版)
无机化学(第2版)
无机化学实验(第2版)
无机化学学习指导(第2版)
物理化学(第2版)
物理化学实验(第2版)
药剂学(第2版)
药剂学实验(第2版)
药理学(第2版)
药理学实验(第2版)
药理学思维导图与学习指导
药事管理学(第2版)
药物分析(第2版)
药物分析实验(第2版)
药物化学(第2版)
药物化学实验(第2版)
药用植物学(第2版)
仪器分析(第2版)
有机化学(第2版)
有机化学实验(第2版)

有机化学学习指导(第2版)
制药工程原理与设备(第2版)
中药分析学(第2版)
中药分析学实验(第2版)
中药化学(第2版)
中药化学实验(第2版)
中药鉴定学(第2版)
中药鉴定学实验(第2版)
中药炮制学(第2版)
中药炮制学实验(第2版)
中药商品学(第2版)
中药学(第2版)
中药药剂学(第2版)
中药药剂学实验(第2版)
中药药理学(第2版)
中药资源学(第2版)
生药学
中药栽培养殖学
中药传统技能
制药工程实训
中药商品学实验实训
理化基本技能训练
实验室管理与安全

获取图书免费增值服务的步骤说明:

1. 登陆医药学堂网站<<http://www.yiyaoxt.com>>或下载医药学堂客户端。
2. 注册用户,登录后输入激活码激活,免费阅读数字教材、配套数字资源。
3. 使用微信或客户端“扫一扫”功能,扫描书中二维码即可快速阅读数字资源。

尽享医科新资讯 开启微悦读时代



医药科技官方网站



医药科技官方微信



官方天猫旗舰店



官方京东旗舰店



上架建议
本科药学教材

ISBN 978-7-5214-0278-0



9 787521 402780 >

责任编辑\张洁蕾 封面设计\学雅阁书装

定价: 26.00元

全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材（第二轮规划教材）

中药化学实验

（第2版）

（供药学、制药技术、制药工程、中药学及相关专业使用）

主 编 郭 力 康文艺

副主编 危 英 宋小妹 皮文霞 叶 强

编 者（以姓氏笔画为序）

尹 莲（南京中医药大学）

尹震花（黄河科技学院）

叶 强（成都中医药大学）

皮文霞（南京中医药大学）

危 英（贵阳中医学院）

刘劲松（安徽中医药大学）

李 鹏（澳门大学）

何细新（广州中医药大学）

宋小妹（陕西中医药大学）

陈建真（浙江中医药大学）

赵启铎（天津中医药大学）

赵钟祥（广州中医药大学）

咎俊峰（湖北中医药大学）

郭 力（成都中医药大学）

黄钰芳（甘肃中医药大学）



中国健康传媒集团
中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是“全国普通高等中医药院校药学类专业‘十三五’规划教材（第二轮规划教材）”之一，依照教育部相关文件精神，根据本专业教学要求和课程特点，结合《中国药典》编写而成。全书包括两篇共7章，基础理论篇中主要介绍中药化学实验基本知识、基本技能和基本方法，基本方法中有提取分离方法、色谱方法、化合物纯度检查及结构鉴定和含量测定等内容。实验篇中按中药化学实验体系分为基本实验、设计性实验和综合性实验三个层次。以培养学生综合能力为主线，突出实验操作中重点和注意事项，使学生全面系统掌握中药化学实验原理、方法技能以及新技术和新方法。

本教材实用性强，主要供高等中医药院校药学、制药技术、制药工程、中药学及相关专业使用，也可作为医药行业考试与培训的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

中药化学实验 / 郭力，康文艺主编. —2版. —北京：中国医药科技出版社，2018.8

全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材（第二轮规划教材）

ISBN 978-7-5214-0278-0

I. ①中… II. ①郭… ②康… III. ①中药化学-化学实验-中医学院-教材 IV. ①R284-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 097883 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 城达誉高

出版 中国健康传媒集团 | 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行：010-62227427 邮购：010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 889×1194mm 1/16

印张 9 1/2

字数 232 千字

初版 2015 年 7 月第 1 版

版次 2018 年 8 月第 2 版

印次 2018 年 8 月第 1 次印刷

印刷 三河市双峰印刷装订有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5214-0278-0

定价 26.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话：010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

全国普通高等中医药院校药学类专业“十三五”规划教材（第二轮规划教材）

编写委员会

主任委员 彭 成（成都中医药大学）

副主任委员 朱 华（广西中医药大学）

杨 明（江西中医药大学）

冯卫生（河南中医药大学）

刘 文（贵阳中医学院）

彭代银（安徽中医药大学）

邱智东（长春中医药大学）

委 员（以姓氏笔画为序）

王 建（成都中医药大学）

文红梅（南京中医药大学）

邓 赟（成都中医药大学）

池玉梅（南京中医药大学）

严 琳（河南大学）

杨 云（云南中医学院）

杨武德（贵阳中医学院）

李小芳（成都中医药大学）

吴 虹（安徽中医药大学）

吴啟南（南京中医药大学）

何 宁（天津中医药大学）

张 梅（成都中医药大学）

张朔生（山西中医药大学）

陈振江（湖北中医药大学）

周长征（山东中医药大学）

郑里翔（江西中医药大学）

胡 明（四川大学）

郭 力（成都中医药大学）

容 蓉（山东中医药大学）

巢建国（南京中医药大学）

蒋桂华（成都中医药大学）

傅超美（成都中医药大学）

裴 瑾（成都中医药大学）

王诗源（山东中医药大学）

尹 华（浙江中医药大学）

史亚军（陕西中医药大学）

许 军（江西中医药大学）

严铸云（成都中医药大学）

杨怀霞（河南中医药大学）

李 峰（山东中医药大学）

李学涛（辽宁中医药大学）

吴培云（安徽中医药大学）

吴锦忠（福建中医药大学）

张 丽（南京中医药大学）

张师愚（天津中医药大学）

陆兔林（南京中医药大学）

金传山（安徽中医药大学）

周玖瑶（广州中医药大学）

赵 骏（天津中医药大学）

夏厚林（成都中医药大学）

郭庆梅（山东中医药大学）

康文艺（河南大学）

彭 红（江西中医药大学）

韩 丽（成都中医药大学）

曾 南（成都中医药大学）

出版说明



“全国普通高等中医药院校药学类‘十二五’规划教材”于2014年8月至2015年初由中国医药科技出版社陆续出版，自出版以来得到了各院校的广泛好评。为了更新知识、优化教材品种，使教材更好地服务于院校教学，同时为了更好地贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》《“十三五”国家药品安全规划》《中医药发展战略规划纲要（2016-2030年）》等文件精神，培养传承中医药文明，具备行业优势的复合型、创新型高等中医药院校药学类专业人才，在教育部、国家药品监督管理局的领导下，在“十二五”规划教材的基础上，中国健康传媒集团·中国医药科技出版社组织修订编写“全国普通高等中医药院校药学类专业‘十三五’规划教材（第二轮规划教材）”。

本轮教材建设，旨在适应学科发展和食品药品监管等新要求，进一步提升教材质量，更好地满足教学需求。本轮教材吸取了目前高等中医药教育发展成果，体现了涉药类学科的新进展、新方法、新标准；旨在构建具有行业特色、符合医药高等教育人才培养要求的教材建设模式，形成“政府指导、院校联办、出版社协办”的教材编写机制，最终打造我国普通高等中医药院校药学类专业核心教材、精品教材。

本轮教材包含47门，其中39门教材为新修订教材（第2版），《药理学思维导图与学习指导》为本轮新增加教材。本轮教材具有以下主要特点。

一、教材顺应当前教育改革形势，突出行业特色

教育改革，关键是更新教育理念，核心是改革人才培养体制，目的是提高人才培养水平。教材建设是高校教育的基础建设，发挥着提高人才培养质量的基础性作用。教材建设以服务人才培养为目标，以提高教材质量为核心，以创新教材建设的体制机制为突破口，以实施教材精品战略、加强教材分类指导、完善教材评价选用制度为着力点。为适应不同类型高等学校教学需要，需编写、出版不同风格和特色的教材。而药学类高等教育的人才培养，有鲜明的行业特点，符合应用型人才培养的条件。编写具有行业特色的规划教材，有利于培养高素质应用型、复合型、创新型人才，是高等医药院校教育教学改革的体现，是贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》的体现。

二、教材编写树立精品意识，强化实践技能培养，体现中医药院校学科发展特色

本轮教材建设对课程体系进行科学设计，整体优化；对上版教材中不合理的内容框架进行适当调整；内容（含法律法规、食品药品标准及相关学科知识、方法与技术等）上吐故纳新，实现了基础学科与专业学科紧密衔接，主干课程与相关课程合理配置的目标。编写过程注重突出中医药院校特色，适当融入中医药文化及知识，满足21世纪复合型人才培养的需要。

参与教材编写的专家以科学严谨的治学精神和认真负责的工作态度，以建设有特色的、教师易用、学生易学、教学互动、真正引领教学实践和改革的精品教材为目标，严把编写各个环节，确保教材建设质量。

三、坚持“三基、五性、三特定”的原则，与行业法规标准、执业标准有机结合

本轮教材修订编写将培养高等中医药院校应用型、复合型药学类专业人才必需的基本知识、基本理论、基本技能作为教材建设的主体框架，将体现教材的思想性、科学性、先进性、启发性、适用性作为教材建设灵魂，在教材内容上设立“要点导航”“重点小结”模块对其加以明确；使“三基、五性、三特定”有机融合，相互渗透，贯穿教材编写始终。并且，设立“知识拓展”“药师考点”等模块，与《国家执业药师资格考试考试大纲》、新版《药品生产质量管理规范》(GMP)、《药品经营质量管理规范》(GSP)紧密衔接，避免理论与实践脱节，教学与实际工作脱节。

四、创新教材呈现形式，书网融合，使教与学更便捷、更轻松

本轮教材全部为书网融合教材，即纸质教材与数字教材、配套教学资源、题库系统、数字化教学服务有机融合。通过“一书一码”的强关联，为读者提供全免费增值服务。按教材封底的提示激活教材后，读者可通过PC、手机阅读电子教材和配套课程资源（“扫码学一学”，轻松学习PPT课件；“扫码练一练”，随时做题检测学习效果），并可在线进行同步练习，实时反馈答案和解析。同时，读者也可以直接扫描书中二维码，阅读与教材内容关联的课程资源，从而丰富学习体验，使学习更便捷。教师可通过PC在线创建课程，与学生互动，开展在线课程内容定制、布置和批改作业、在线组织考试、讨论与答疑等教学活动，学生通过PC、手机均可实现在线作业、在线考试，提升学习效率，使教与学更轻松。此外，平台尚有数据分析、教学诊断等功能，可为教学研究与管理提供技术和数据支撑。

本套教材的修订编写得到了教育部、国家药品监督管理局相关领导、专家的大力支持和指导；得到了全国高等医药院校、部分医药企业、科研机构专家和教师的支持和积极参与，谨此，表示衷心的感谢！希望以教材建设为核心，为高等医药院校搭建长期的教学交流平台，对医药人才培养和教育教学改革产生积极的推动作用。同时精品教材的建设工作漫长而艰巨，希望各院校师生在教学过程中，及时提出宝贵的意见和建议，以便不断修订完善，更好地为药学教育事业发展和保障人民用药安全服务！

中国医药科技出版社

2018年6月

前 言

中药化学是一门实践性很强的学科，实验教学在中药化学课程中占有十分重要的地位。为了配合中药化学的教学，培养学生动手能力、创新能力，本书以提高综合能力为主线，内容上力求突出中医药特色，充分吸取先进实验技术和手段，并尽量体现现代中医药科技水平。

为了适应中药各专业的需要并考虑各院校的实验条件，同时保持本书的系统性、相对独立性和使用的方便性，全书内容包括上下两篇共七章。其中上篇基础理论篇中较为系统地介绍了中药化学实验“三基”，即基本知识、基本操作技能和基本操作方法，包括提取分离方法、色谱方法、化合物纯度检查及结构鉴定和含量测定等内容。下篇实验篇则分为验证型实验，根据中药有效成分的结构类型加以编写；同时加上设计性实验和综合性实验，全书共选编实验 22 个。这些实验多数被历届学生反复做过，实验内容以提取、分离和鉴定中药有效成分为重点，着力加强对学生的基本操作技能的训练，并且每一个实验都有一定数量的思考题，帮助同学们把所学的理论 and 实际相结合，提高分析问题和解决问题的能力。

考虑到教材既要适合教学计划的需要，又要让使用本教材的院校有选择的余地并对学生有一定的参考价值，因此，使用时可根据实际需要实验内容加以取舍。

在本书编写过程中，得到了各兄弟院校有关同行的热情鼓励和支持，提出了很多宝贵意见和建议，在此一并表示衷心感谢！

尽管我们做了许多努力，但因编者水平和编写能力有限，不当之处在所难免，敬请广大师生和读者予以批评指正。

编 者
2018 年 6 月

目 录

上篇 基础理论篇

第一章 中药化学实验的基础知识

第一节 中药化学实验课内容简介	3
第二节 中药化学实验注意事项	3
第三节 中药化学实验常用的试剂及性能	4

第二章 中药化学实验的基本操作技能

第一节 中药化学实验常用玻璃仪器的操作技能	10
第二节 中药化学实验常用仪器设备操作技能	10

第三章 中药化学实验的基本操作方法

第一节 中药化学成分的提取方法	13
第二节 中药化学成分的分离方法	15
第三节 中药化学成分的鉴定方法	31
第四节 中药化学成分含量测定方法	35

下篇 实验篇

第四章 中药化学各类成分的基本实验

第一节 色谱分析实验（薄层色谱、柱色谱）	49
第二节 化合物的精制纯化（结晶、重结晶）	51
第三节 中药有效成分——生物碱类的提取、分离和鉴定	54
第四节 中药有效成分——蒽醌类的提取、分离和鉴定	62
第五节 中药有效成分——香豆素类的提取、分离和鉴定	70
第六节 中药有效成分——黄酮类的提取、分离和鉴定	76
第七节 中药有效成分——三萜皂苷、强心苷的提取、分离和鉴定	82

第八节 中药有效成分——挥发油类的提取、分离和鉴定	94
第五章 设计性实验	
第一节 鞣质的提取、鉴定及除鞣方法（儿茶、虎杖）	104
第二节 多糖的提取、鉴定及除多糖方法（大枣和黄芪）	107
第六章 综合性实验	
第一节 黄连的品种鉴别及化学成分的提取、分离和鉴定	111
第二节 穿心莲内酯的提取、分离和鉴定及亚硫酸氢钠加成物的制备	116
第七章 中药化学成分的系統预试验	
第一节 概述	122
第二节 供试部位的常用制备方法	122
第三节 实验内容	123
附录	
附录一 常用检识试剂的配制方法	132
附录二 常用溶剂的主要物理常数及性能	138

第一章 中药化学实验的基础知识

上篇

基础理论篇

第二节 中药化学实验注意事项

1. 每次实验前,必须认真预习本次实验内容,明确实验目的要求,了解实验的基本原理、方法和操作步骤,不得盲目进行实验。提前分析实验内容及物料,认真检查药品试剂的配制及称量仪器、工具,不懂或者有疑问的步骤和环节问清楚,把难点做好标记,做到心中有数,不做无谓的重复劳动。

2. 实验时准备好记录本、铅笔和橡皮,及时记录每一实验步骤记录单的内容,要详细的记录每一步过程中发生的现象,产品的收量和纯度(包括产率损失量、杂质量的估算等),做好产成品的外观检验。

3. 实验过程中,应严格遵守,正确操作,认真观察,及时发现和妥善处理异常情况。教师应经常注意学生在实验过程中理论与实际的结合情况,对不正确的操作要及时纠正并从中加以必要的指导和适当情况来记分考核。

4. 实验所提产物,如不供下一次实验用,应注明姓名、数量、组别、姓名等,并妥善保管和回收。

5. 实验规则

(1) 实验时要保持安静和整洁,实验台要保持良好的整洁的状态。药品、试剂等,除规定范围在规定的容器内,实验完毕应清除,废物的处理遵照不违国家环保的法规,以免污染环境,做到人走场净,事毕处净。

(2) 实验时,不得擅自离开实验去其他的内容,责任由实验者承担;实验过程中应规范,不得随意更改实验方案,严禁在实验台吸烟、打闹。

(3) 实验药品,仪器均为国家资产,应节约合理使用,不得擅自将试剂带出实验室或随意丢弃。



第一章 中药化学实验的基础知识

第一节 中药化学实验课内容简介

中药化学实验课是中药学专业的一门重要课程,是运用现代科学理论与方法研究中药化学成分的一门学科。本实验课程的重点是根据化合物的化学结构、理化性质,分析设计提取分离流程,进行结构检识等。教学的目的不仅是以验证方式来强化理论教学内容,更重要的是培养学生思维与动手能力,使学生掌握系统的实验学知识、科学的实验方法,提高学生独立思考、解决实验课题的能力,在实践中培养学生严谨求实的科学态度和作风。

本教材的编写将中药化学实验体系分为三个层次:基本实验、综合性实验和设计性实验,即基本实验能力训练、综合能力训练和科研创新能力训练。基本实验主要训练学生的基本技能;综合性实验在于体现知识、能力、综合素质全面性;设计性实验主要培养学生独立思考、综合运用知识、创新等适应科研工作的能力。

第二节 中药化学实验注意事项

1. 每次实验前,必须认真预习本次实验内容,明确实验目的要求,了解实验的基本原理、方法和操作步骤,不得盲目进行实验。提前分析实验内容及步骤,认真准备好全部的试剂及相应仪器、工具,不懂或者有疑问的步骤和环节问清楚,重点难点做标识,做到心中有数;实验完毕及时分析。

2. 实验时准备好记录本、铅笔和格尺,及时记录每一实验时间应记录的内容,如原料的用量和实验过程中发生的现象、产品的数量和纯度、色谱分析结果、鉴别反应现象等,以做为正式报告的依据。

3. 实验过程中,应严肃认真、正确操作、仔细观察、虚心接受和尊重教师的指导。教师根据学生在实验过程中理论与实践的结合情况、能否正确操作与认真执行实验规则以及实验报告的填写情况来记分考核。

4. 实验所得产品,如不供下一次实验用,应注明品名、数量、组别、姓名等,并交给实验指导教师。

5. 实验规则

(1) 实验室要保持整齐清洁,实验台不要乱放不需要的仪器、药品。火柴杆、废纸片等要放在固定的容器内,实验完毕后倒掉。废的强酸强碱不应倒在污水槽中,以免腐蚀下水管道,应倒入废液桶中,集中处理。

(2) 实验时,不应谈论与实验无关的内容,要保持室内肃静。未经指导教师批准,不得擅自离开实验室。严禁在实验室吸烟、吃饭。

(3) 实验药品、仪器均为国家财产,须节约爱护使用。挥发性有机溶剂用毕立即用瓶塞盖好。仪

器若有破损,应立即报告指导教师,填写仪器破损单,按学校的赔偿制度处理。

(4) 公共仪器及药品不得随意挪动,尤其不得任意拿到自己的桌面上,只能在原处使用,并注意不可盖错试剂瓶塞,以免污染试剂。

(5) 装有易燃性液体的瓶子必须远离火源。废的有机溶剂一律按照品种分别放在回收瓶中,不得倒入水槽,以免造成浪费和空气的污染。

(6) 加热乙醇、乙醚、石油醚等易挥发可燃的液体时,不得用明火、直火,应使用装有冷凝管的烧瓶,并在水浴上进行加热。加热时应加入2~3小粒沸石或一端封死的毛细管,防止爆沸冲出。若在加热前未放沸石,则应冷却后再加。添加溶剂时应离开火源,稍冷后再添加,并应重新加入沸石。

(7) 实验过程中如果着火,应立即用沙子或其他防火物品把火盖上,使其隔绝空气而熄灭。同时要迅速断电,扑灭火源并移走周围的物品。

(8) 实验室内的电器设备,在熟悉使用方法及安全检查后方可使用,如烘箱、离心机、恒温水浴锅、真空干燥箱、电冰箱、紫外光灯、熔点测定仪等。不可贸然关闭电闸,以免损坏仪器和造成人身事故。

第三节 中药化学实验常用的试剂及性能

一、中药化学实验常用溶剂

1. 正己烷 (n-Hexane)

分子式: C_6H_{14} 。

性质: 无色易挥发的液体,带有微弱的特殊气味,不溶于水,可溶于乙醇、丙酮、乙醚和三氯甲烷中。

注意事项: 为一级易燃液体,应严格防火,防暴晒,应放置在阴凉处密封储存。

2. 环己烷 (Cyclohexane)

分子式: C_6H_{12} 。

性质: 无色透明易燃液体,有汽油及柔和的乙醚样气味,易挥发,不溶于水,能溶于许多有机溶剂。可与乙醇、丙酮、乙醚、苯、四氯化碳相混溶。

注意事项: 为一级易燃液体,过多吸入其蒸气对中枢神经系统有抑制及麻醉作用,同时对人体皮肤和黏膜有刺激性。

3. 苯 (Benzol)

分子式: C_6H_6 。

性质: 无色透明液体,有强烈芳香气味。易燃,有毒。难溶于水,与甘油、乙二醇、乙醇、三氯甲烷、乙醚、四氯化碳、二硫化碳、丙酮、甲苯、二甲苯、冰醋酸、脂肪烃等大多有机物混溶。

注意事项: 苯的蒸气有毒,它不仅能通过呼吸道对人体产生损害,也可通过皮肤直接渗入而吸收。为一级易燃液体,使用本品操作通风要良好。宜放置阴凉通风处,避免高温,注意防火、防爆。

4. 甲苯 (Toluene)

分子式: C_7H_8 。

性质: 无色透明液体,有强烈芳香气味,易燃,燃烧时发出浓烟。不溶于水,与甲醇、乙醇、三

氯甲烷、丙酮、乙醚、冰醋酸、苯等有机溶剂混溶。

注意事项：为一级易燃液体，对人体皮肤和黏膜的刺激性大，其蒸气对中枢神经的作用也很强烈。

5. 石油醚 (Petroleum ether)

性质：无色透明液体，有煤油气味。不溶于水，与丙酮、乙醚、乙酸乙酯、苯、三氯甲烷及甲醇以上高级醇混溶。

注意事项：常用作有机高效溶剂、医药萃取剂、精细化工合成辅助剂，作为常压硅胶柱色谱的常用洗脱剂。（同时注意石油醚有不同沸程类型）

6. 二氯甲烷 (Dichloromethane)

分子式： CH_2Cl_2 。

性质：无色透明易挥发性液体，有刺激性芳香气味。与醇、醚、三氯甲烷、苯、二硫化碳等有机溶剂混溶。

注意事项：在使用时要注意通风和防止明火接触，与明火接触生成剧毒光气。

7. 三氯甲烷 (Chloroform)

分子式： CHCl_3 。

性质：无色易挥发具有甜味的难燃液体，微溶于水，与乙醇、乙醚、石油醚、卤代烃、四氯化碳、二硫化碳等混溶。

注意事项：本品为有机毒品，具有麻醉性，其蒸气刺激眼黏膜，慢性中毒损害肝、肾。应置于阴凉干燥、避光、隔热处保存。

8. 四氯化碳 (Carbon Tetrachloride)

分子式： CCl_4 。

性质：无色澄清液体，具有特殊气味，味甜，微溶于水，与醇、醚、石油醚、石油脑、冰醋酸、二硫化碳、氯代烃混溶。

注意事项：有毒，对心脏、肝、肾有严重的损害。使用时应注意通风，保持空气的流通。

9. 甲醇 (Methanol)

分子式： CH_3OH 。

性质：无色易燃液体，燃烧时呈暗蓝色火焰。与水、乙醚、醇、酯、卤代烃、苯、酮混溶。

注意事项：有毒，甲醇能被皮肤吸入和口腔吸入，引起积蓄性神经毒害作用。应储存于阴凉通风处，注意防火。

10. 乙醇 (Ethanol)

分子式： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。

性质：无色、透明、易挥发的液体。带有一定的醇香味。与水、乙醚、三氯甲烷、酯、烃类衍生物等有机溶剂混溶，是常用的溶剂。

注意事项：易燃液体，燃烧时发出淡蓝色火焰。蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇高热、明火有燃烧爆炸危险。着火时，用二氧化碳、干粉灭火器灭火。

11. 正丁醇 (Butanol)

分子式： $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$ 。

性质：无色液体，具有强的折光性，燃烧时发出明亮的火焰，味似杂醇油，具有刺激性，能与醇、醚、苯等混溶，微溶于水。

12. 丙三醇 (Glycerol)

分子式: $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$ 。

性质: 无色黏稠, 中性液体, 味甜, 吸潮。能与水、醇互溶, 不溶于苯、三氯甲烷、四氯化碳和石油醚等。

注意事项: 本品易燃, 应注意防火安全。它与铬酸酐、氯酸钾和高锰酸钾等强氧化剂接触会引起爆炸。

13. 异丙醇 (Isopropanol)

分子式: $\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ 。

性质: 无色、易燃液体, 味苦, 与水、乙醇、醚、二氯甲烷等互溶。

注意事项: 遇明火高热易燃烧爆炸, 其蒸气与空气能形成爆炸性化合物, 储存过程中易产生过氧化物, 使用前可用淀粉-碘化钾试验检验。

14. 乙醚 (Ether)

分子式: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ 。

性质: 无色液体, 带有甜味和愉快气味。微溶于水, 与醇、醚、石油醚、苯、三氯甲烷等大多数有机溶剂混溶。

注意事项: 其蒸气具有麻醉性, 为高度易燃品。遇明火可发生爆炸。久藏的乙醚常含有少量过氧化物。

15. 四氢呋喃 (Tetrahydrofuran, THF)

分子式: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ 。

性质: 与水混溶, 能很好地溶解于乙醇、乙醚、脂肪烃、芳香烃、氯化烃等。

注意事项: 吸入蒸气及皮肤接触液体后皆可引起中毒, 长期贮放在空气中, 会氧化生成过氧化物。

16. 丙酮 (Acetone)

分子式: CH_3COCH_3 。

性质: 无色挥发易燃液体, 具有类似薄荷气味。能与水、醇、二甲基甲酰胺、三氯甲烷、醚及多种油类相混溶。

注意事项: 本品极易燃烧, 重视防火, 着火时以二氧化碳、泡沫、黄沙等灭火。

17. 丁酮 (Butanone)

分子式: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$ 。

性质: 无色挥发易燃液体, 与醇、醚、苯等大多数有机溶剂混溶。

注意事项: 本品与丙酮相似, 极易燃烧。

18. 甲酸 (Methanoic Acid)

分子式: HCOOH 。

性质: 无色液体, 有辛辣的刺激味和较强的腐蚀性。常温下能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混合, 是一个较强的还原剂, 在饱和脂肪酸中酸性最强。

注意事项: 本品有较强的腐蚀性, 具有渗透和刺激性。如不慎灼伤, 可用大量水清洗, 再用 2% ~ 4% 碳酸氢钠溶液洗涤。

19. 醋酸 (Acetic Acid)

分子式: CH_3COOH 。

性质: 无色透明液体, 有刺激性酸味, 无水醋酸在低温时凝固成冰状结晶, 凝固时体积略有收缩,

故称冰醋酸。与水、乙醇、乙醚、四氯化碳混溶，不溶于二硫化碳及 C_{12} 以上高级脂肪烃。

注意事项：醋酸蒸气有毒，并容易着火，在 10ppm 浓度条件下就能感觉对眼睛黏膜的损伤。

20. 三氟乙酸 (Trifluoroacetic Acid)

分子式： CF_3COOH 。

性质：无色液体，有吸湿性并有辛辣气味。与水、乙醇、乙醚、丙酮、苯、四氯化碳、己烷混溶。

注意事项：本品为有刺激性液体。

21. 醋酸酐 (Acetic Anhydride)

分子式： $(CH_3CO)_2O$ 。

性质：无色液体，有强烈醋酸的刺激气味。易燃，有腐蚀性。缓慢地溶于水形成醋酸。醋酸酐在酸或碱的催化下，或在加热情况下，迅速水解生成醋酸。

注意事项：其蒸气对眼睛和皮肤的刺激性很大，经常接触易引起皮炎、慢性结膜炎。

22. 甲酸乙酯 (Ethyl Formate)

分子式： $HCOOC_2H_5$ 。

性质：无色易挥发易燃液体。带有桃仁似的香气。部分溶于水，能与醇、醚等混溶。遇水则易分解生成甲酸。

注意事项：本品极易燃烧，贮存时间长的要注意密封问题，并测定其酸度，避免因水解产生的甲酸带来腐蚀问题。

23. 甲酸丁酯 (Butyl Formate)

分子式： $HCOOC_4H_9$ 。

性质：几乎不溶于水，能与大多数有机溶剂混溶。

注意事项：本品极易燃，避免与明火接触。蒸气对眼、鼻、喉十分刺激。

24. 乙酸乙酯 (Ethyl Acetate)

分子式： $CH_3COOC_2H_5$ 。

性质：无色透明易燃液体。具有特殊的果香气味。与醇、醚、三氯甲烷、丙酮、苯等大多数有机溶剂溶解。

注意事项：乙酸乙酯具挥发及可燃性，请远离火源并于通风处操作。

25. 苯胺 (Aniline)

分子式： $C_6H_5NH_2$ 。

性质：油状液体，易燃，易随蒸气挥发。与乙醇、苯、三氯甲烷等有机溶剂混溶，呈弱碱性，一般用作显色剂和展开剂的溶剂。

注意事项：有毒，对人的毒害可由口入或呼吸和皮肤吸收引起。应密闭和避光保存。

26. 甲酰胺 (Formamide)

分子式： $HCONH_2$ 。

性质：略微黏稠，无嗅、无色的液体，与水、醇、乙二醇、丙酮、醋酸、二氧六环、甘油、苯酚混溶，几乎不溶于脂肪烃、芳香烃、醚、卤代烃、氯苯、硝基苯等。一般用作实验中的展开剂，用于溶剂极性的调节。

27. *N,N*-二甲基甲酰胺 (*N,N*-Dimethyl formamide)

性质：无色或微黄色液体，弱氨气味。与水、醇、醚、酮、不饱和烃、芳香烃等混溶，溶解能力