



面向“十二五”高职高专规划教材
高等职业教育骨干校课程改革项目研究成果

W U J I J I
F E N X I H U A X U E S H I Y A N

无机及分析 化学实验

主 编 吕述萍 陶柏秋

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

面向“十二五”高职高专规划教材
高等职业教育骨干校课程改革项目研究成果

无机及分析化学实验

主 编 吕述萍 陶柏秋
副主编 李继萍 张 瑄 李晓燕
主 审 李纯毅

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书是根据高职高专院校“无机化学”“分析化学”“无机及分析化学”课程教学大纲的基本要求编写的《无机及分析化学》配套教材。

本书主要包括无机及分析化学实验基础知识、无机及分析化学实验操作和技能的训练、化学基本理论的验证、元素性质、无机物的提纯和制备、无机综合实验以及分析化学实验及少量的称量分析、电化分析和仪器分析实验,力求突出教材的科学性和系统性,注重加强学生化学实验基本技能的培养和基本操作的训练。

本书可作为高职高专院校化工、制药、煤炭、环境、精细化工、石油、煤质分析、食品等专业的教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

无机及分析化学实验/吕述萍,陶柏秋主编. —北京:北京理工大学出版社,2013.7

ISBN 978-7-5640-7859-1

I. ①无… II. ①吕… ②陶… III. ①无机化学-化学实验-高等学校-教材 ②分析化学-化学实验-高等学校-教材 IV. ①O61-33 ②O65-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第144857号

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(总编室)

82562903(教材发行部服务热线)

68948351(其他部门服务热线)

网 址/http://www.bitss.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/三河市文通印刷装订有限公司

开 本/710毫米×1000毫米 1/16

印 张/16

字 数/305千字

版 次/2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷

定 价/35.00元

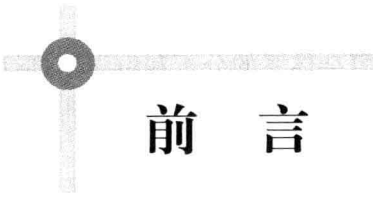
责任编辑/陈莉华

文案编辑/陈莉华

责任校对/周瑞红

责任印制/王美丽

图书出现印装质量问题,本社负责调换



前 言

本书是根据高等职业院校“无机化学”“分析化学”“无机及分析化学”课程教学大纲的基本要求编写的《无机及分析化学》配套教材。本书的编写适应高等教育的特点,突出实践性,有利于学生综合实践能力的培养和科学思维的形成。可作为高等职业院校的化学、应用化学、化学工程、石油化工类、材料类、冶金、生物化工、制药、食品、药学、卫生、环境安全类、煤炭、精细化工、石油、煤质分析、轻化工程等专业的无机化学与分析化学实验的教材。

本书的编写力求体现高等专科学校的培养目标,实验内容与理论课教学紧密联系,做到以应用为目的,加强动手能力的培养,大力加强实践性教学,所选实验内容一般院校基本都具备条件做到。本书注重培养学生的学习和独立工作的能力,在无机性质实验、综合实验和分析综合设计型实验中只提出指导性要求,需要学生自行设计方案,以培养学生的观察分析能力;在实验内容中,一般只要求学生观察实验现象,自己做出解释或结论,不对实验现象或结论做具体描述。

本书主要包括:化学实验的基本知识与基本技能、元素和化合物的性质实验、化学基本理论的验证、无机物的提纯和制备、滴定分析与重量分析基础实验、无机化合物制备与检测综合实验、定量分析实际应用综合实验、电化分析和仪器分析实验、综合设计型实验和附录;选编内容广泛,既考虑了广度,也考虑了深度,各学校及专业可根据需要选做。其中,实验基础知识、实验操作和技能的训练、元素性质、无机综合实验以及分析化学实验及少量的称量分析,力求突出教材的科学性和系统性,注重加强学生化学实验基本技能的培养和基本操作的训练。实验内容反映科学新进展,紧密联系实际生活,使教材具有趣味性、实用性,以激发学生的专业学习兴趣。在选材上安排不同的方向和难易程度不同的实验内容,使用先进的仪器,引导学生

综合应用所学知识与实验技能，提高学生分析和处理问题的能力。

全书共选编了包括基本实验技能训练、较复杂体系的分析和由学生自行设计的实验。考虑到各专业内容要求有所不同、各实验室条件不同，所以将内容相近的实验安排几个以供选择。

本书由吕述萍、陶柏秋任主编，副主编为李继萍、张瑄、李晓燕，本书的主审为李纯毅老师。第1章、第2章由李晓燕、李继萍、吕述萍编写，第3章由陶柏秋、张瑄、吕述萍编写。

由于编者水平有限，恳请使用本书的同仁、学生对疏漏之处给予指正。

编 者



目 录

第1章 无机及分析化学实验基础知识	1
§ 1.1 化学实验的任务和要求	1
§ 1.2 化学实验室的规则、安全及“三废”处理	5
§ 1.3 无机化学实验基本操作	9
§ 1.4 分析实验用水	30
§ 1.5 化学试剂的规格	32
第2章 无机化学实验	34
§ 2.1 一般实验操作	34
实验一 仪器的认领、洗涤和干燥及溶液的配制	34
实验二 酸度计、电导率仪的使用	38
§ 2.2 测定性实验	42
实验三 化学反应速率和化学平衡	42
实验四 醋酸解离常数的测定	46
实验五 解离平衡和沉淀-溶解平衡	51
实验六 电导法测定 BaSO_4 的溶度积	56
实验七 食盐中碘含量的测定	58
§ 2.3 验证性实验	60
实验八 卤素及其重要化合物的性质	60
实验九 过氧化氢及硫的化合物	65
实验十 配位化合物	70
实验十一 氧、硫、氮、磷	73
§ 2.4 制备性实验	79
实验十二 氯化钠的提纯	79
实验十三 硝酸钾的制备	81

实验十四	硫代硫酸钠的制备	84
实验十五	由胆矾精制五水合硫酸铜	87
实验十六	三氯化六氨合钴(Ⅲ)的制备	90
实验十七	硫酸亚铁铵的制备	91
§ 2.5	设计性、综合性实验	93
实验十八	水的纯化及其纯度的测定	93
实验十九	用天青石矿制备碳酸锶	97
实验二十	水溶液中 Fe^{3+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cr^{3+} 、 Mn^{2+} 、 Al^{3+} 、 Zn^{2+} 的 分离与检验	98
§ 2.6	趣味性实验	101
实验二十一	氯化铵的妙用——防火布	101
实验二十二	铝器表面刻字	103
第3章	分析化学仪器与基本操作	105
§ 3.1	分析天平的类别与基本操作	105
实验一	定量分析仪器的清点、验收、洗涤	111
实验二	分析天平称量练习	115
实验三	移液管、容量瓶、酸碱滴定管的使用和相对校正	117
实验四	滴定管的绝对校正	121
实验五	酸碱标准溶液的配制和浓度的比较	127
实验六	称量分析法基本操作练习——废水悬浮物测定	130
实验七	称量分析法基本操作练习——食品中水分、灰分的测定	131
§ 3.2	滴定分析用标准溶液的配制与标定	133
实验八	盐酸标准溶液的配制与标定	133
实验九	氢氧化钠标准溶液的配制与标定	135
实验十	EDTA 标准溶液的配制和标定	138
实验十一	高锰酸钾标准溶液的配制和标定	140
实验十二	重铬酸钾标准溶液的配制和标定	143
实验十三	硫代硫酸钠标准溶液的配制和标定	144
实验十四	碘标准溶液的配制和标定(选做)	147
实验十五	硝酸银标准溶液的配制和标定(选做)	150

§ 3.3 酸碱滴定法的应用	152
实验十六 工业硫酸纯度的测定	152
实验十七 铵盐中氮含量的测定	153
实验十八 混合碱的分析 (双指示剂法)	155
实验十九 硼酸纯度的测定 (强化法)	159
§ 3.4 配位滴定法的应用	161
实验二十 自来水总硬度的测定	161
实验二十一 胃舒平药片中铝和镁的测定	165
实验二十二 铋铅混合液中铋、铅含量的测定	168
§ 3.5 氧化还原滴定法的应用	172
3.5.1 高锰酸钾法	172
实验二十三 过氧化氢含量的测定	172
实验二十四 绿矾中 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 含量的测定	176
实验二十五 软锰矿中 MnO_2 含量的测定	178
实验二十六 水中化学需氧量 (COD) 测定	180
3.5.2 重铬酸钾法	183
实验二十七 硫酸亚铁铵中亚铁含量的测定	183
实验二十八 铁矿石中铁含量的测定 (无汞法)	186
3.5.3 碘量法	190
实验二十九 维生素 C 的测定	190
实验三十 胆矾中 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 含量的测定	194
实验三十一 食盐中含碘量的测定	196
§ 3.6 沉淀滴定法的应用	200
实验三十二 氯化物中氯含量的测定 (莫尔法)	200
实验三十三 氯化物中氯含量的测定 (佛尔哈德法)	204
§ 3.7 称量分析	207
实验三十四 氯化钡中结晶水的测定	207
§ 3.8 电位法与伏安法	210
实验三十五 用 pH 计测定溶液的 pH 值	210
§ 3.9 紫外-可见分光光度法	213
实验三十六 分光光度法测定铁含量	213

实验三十七 分光光度法测定铬、锰的含量	218
§ 3.10 综合实验	220
实验三十八 水泥熟料全分析	220
实验三十九 水果中抗坏血酸 (Vc) 含量的测定	222
实验四十 蛋壳中钙、镁含量的测定——酸碱滴定法、EDTA 络合滴定法、高锰酸钾法	225
实验四十一 邻二氮菲分光光度法测定石灰石中的微量铁	229
附 录	234
附录一 常用酸碱的密度和浓度	234
附录二 常用缓冲溶液的配制	234
附录三 常用指示剂	236
附录四 常用基准物质及干燥条件	239
附录五 化合物的摩尔质量	241
附录六 常用元素的原子量	244
参考文献	246

第 1 章

无机及分析化学实验基础知识

§ 1.1 化学实验的任务和要求

一、实验目的

“无机及分析化学实验”是一门以实验为主的基础课程。在无机及分析化学的学习中，实验占有极其重要的地位。本课程是培养学生独立操作、观察记录、分析归纳、撰写报告等多方面能力的重要环节，其主要学习目的和任务如下。

(1) 使学生通过实验获得感性知识，巩固和加深对无机化学基本理论、基础知识的理解，进一步掌握常见元素及其化合物的重要性质和反应规律，了解无机化合物的一般提纯和制备方法。加深学习分析化学的基本原理，较好地掌握分析化学的重要方法。

(2) 对学生进行严格的化学实验基本操作和基本技能的训练，学会使用一些常用仪器，了解、熟悉无机及分析化学常用仪器，训练并掌握基本操作，同时适度加强综合实验，提高分析问题、解决问题的综合能力。

(3) 培养学生独立进行实验、组织与设计能力。例如，细致观察与记录实验现象、正确测定与处理实验数据的能力，正确阐述实验结果的能力等。

“分析化学实验”是继无机化学实验后开设的一门基础实验课。教学目的在于使学生加深学习分析化学的基本原理，较好地掌握分析化学的重要方法，了解、熟悉常用无机与分析化学仪器，训练并掌握基本操作，同时适度加强综合实验，提高分析问题、解决问题的综合能力，培养严谨、实事求是的科学态度，良好的实验作风和环境保护意识，为后继课程的学习和将来从事企业相关岗位工作奠定良好基础。

二、实验要求

根据实验教材上所规定的方法、步骤、试剂用量和实验操作规程来进行操作，实验中应该做到下列几点。

(1) 认真操作，细心观察。对每一步操作的目的及作用，以及可能出现的问题进行认真的探究，并把观察到的现象，如实地详细记录下来，并注明实验日期和时间。实验数据应及时真实地记录在实验记录本上，不得转移，不得涂改，也不得记录在纸片上。

(2) 深入思考。如果观察到的实验现象与理论不符合，先要尊重实验事实，然后加以分析，认真检查其原因，并细心地重做（验证）实验。必要时可做对照实验、空白实验或自行设计的实验来核对，直到从中得出正确的结论。

(3) 实验中遇到疑难问题和异常现象而自己难以解释时，可提请实验指导老师解答。

(4) 实验过程中要勤于思考，注意培养自己严谨的科学态度和实事求是的科学作风，决不能弄虚作假，随意修改数据。若定量实验失败或产生较大误差，应努力寻找原因，并经实验指导老师同意，重做实验。

(5) 在实验过程中应该保持严谨的态度，严格遵守实验室规则。实验后做好结束工作，包括清洗、整理好仪器、药品，清理实验台面，清扫实验室，检查电源、水源开关，关好门窗。

三、成绩评定

实验考核要始终贯穿于实验教学的全过程，注重平时每个实验环节计分，有利于实验教学的质量，每个实验按 100 分考核，分为以下 6 项。

1. 实验预习（10 分）

为了使实验能够获得良好的效果，实验前必须充分进行预习。预习的内容包括：

(1) 认真阅读实验教材和教科书中的有关内容，必要时参阅有关资料。

(2) 明确实验的目的和要求，透彻理解实验的基本原理。

(3) 熟悉实验的内容及步骤、操作过程和实验时应当注意的事项。

(4) 认真思考实验前应准备的问题，并从理论上能加以解决。

(5) 查阅有关教材、参考书、手册，获得该实验所需的有关化学反应方

程式、常数等。

(6) 通过自己对本实验的理解,在记录本上简要地写好实验预习报告。实验步骤部分尽可能用方框图、箭头等符号简明表示。

若有疑难问题应在教师讲解时必须弄明白,做到心中有数,有计划地进行实验操作,在预习报告上做好实验现象和数据的记录。

实验前未进行预习者不准进行实验。

2. 实验操作 (35 分)

实验操作是实验的核心环节,要考核实验态度是否严肃认真、操作是否规范、实验过程是否有序、实验结果的结论是否准确。

根据实验教材所规定的方法、步骤、试剂用量和实验操作规程来进行操作,实验中应该做到下列几点。

(1) 认真操作,细心观察。对每一步操作的目的及作用,以及可能出现的问题进行认真的探究,并把观察到的现象,如实地详细记录下来,并注明实验日期和时间。实验数据应及时真实地记录在实验记录本上,不得转移,不得涂改,也不得记录在纸片上。

(2) 深入思考。如果发现观察到的实验现象与理论不符合,先要尊重实验事实,然后加以分析,认真检查其原因,并细心地重做实验。必要时可做对照实验、空白实验来核对,直到从中得出正确的结论。

(3) 实验中遇到疑难问题和异常现象而自己难以解释时,可提请实验指导老师解答。

(4) 实验过程中要勤于思考,注意培养自己严谨的科学态度和实事求是的科学作风,决不能弄虚作假,随意修改数据。若定量实验失败或产生的误差较大,应努力寻找原因,并经实验指导老师同意,重做实验。

3. 实验结果 (15 分)

教师要检查每个学生的实验现象或数据记录和处理,保证实验结果的真实性,对于涂改实验数据、编造实验结果的行为,必须记本次实验为不及格,这样以培养学生实事求是的精神,用科学道德规范自己的行为。

4. 实验讨论 (10 分)

通过对实验现象进行分析、解释,对实验结果进行评价,分析产生误差的原因,培养学生善于观察问题,提出问题、解决问题的能力。

5. 实验纪律与卫生 (10 分)

实验课与理论课一样,不能迟到早退,在实验过程中应该保持严谨的态度,严格遵守实验室规则,要礼貌守纪,安静有序,爱护仪器设备。若无故缺课,则记本次实验成绩为零。实验后做好结束工作,包括清洗、整理好仪器、药品,清理实验台面,清扫实验室,检查电源开关,关好门窗,经教师许可,方可离开实验室。

6. 实验报告 (20 分)

做完实验后,应解释实验现象并做出结论,或根据实验数据进行计算,完成实验报告并及时交指导老师审阅。实验报告是实验的总结,应该写得简明扼要,结论明确,字迹端正,整齐洁净。实验报告一般应包括下列几个部分。

(1) 实验名称、实验日期。若有的实验是几人合作完成,应注明合作者。

(2) 实验目的。

(3) 实验原理。

(4) 实验步骤。尽量用简图、表格、化学式、符号等表示。

(5) 实验现象或数据记录和处理。根据实验的现象进行分析、解释,得出正确的结论,写出反应方程式;或根据记录的数据进行计算,并将计算结果与理论值比较,分析产生误差的原因。

(6) 实验讨论。对自己在本次实验中出现的问题进行认真的讨论,从中得出有益的结论,以指导自己今后更好地完成实验。

四、实验数据的记录、实验报告的书写及实验结果的表达

例 1 性质实验报告示例

实验 () _____

专业 _____ 班级 _____ 姓名 _____ 日期 _____

一、实验目的

二、实验内容

实验序号	实验内容	实验现象	反应方程式	结论解释
1				
2				

例2 制备实验报告示例

实验 () _____

专业 _____ 班级 _____ 姓名 _____ 日期 _____

一、实验目的

二、实验原理

三、主要装置图

四、操作步骤

五、产率计算

六、讨论 (写出实验心得体会及意见和建议)

例3 定量分析实验报告示例

实验 () _____

专业 _____ 班级 _____ 姓名 _____ 日期 _____

一、实验目的

二、实验原理

三、实验步骤

四、实验数据及结果处理

五、讨论 (分析误差产生的原因, 实验中应注意的问题及某些改进措施)

§ 1.2 化学实验室的规则、安全及“三废”处理

一、实验室规则

(1) 认真预习, 明确实验目的和要求。实验前必须认真预习实验讲义, 掌握实验的原理、方法和步骤; 了解相关仪器的性能及操作方法; 了解实验操作规程和 safety 注意事项。综合和设计性实验项目, 需在实验教师指导下拟订正确实验方案。

(2) 严格遵守操作规程, 科学进行实验。实验过程中要正确操作、仔细观察、积极思考、及时且真实地记录实验现象和数据, 确保实验结果真实可靠。

(3) 药品试剂应整齐摆放在一定的位置上, 公用仪器和试剂用完后应立

即放回原处,发现试剂或仪器有问题时应及时向指导教师报告,以便及时处理,保证实验顺利进行。使用大型或精密仪器时应记录使用情况,并由指导教师签字。

(4) 实验时应按照教师的指导,在规定的课时内认真完成规定的实验内容,如打算做规定内容以外的实验,须事先报告指导教师。

(5) 遵守纪律,上课不迟到,保持实验室安静,禁止在实验室内聊天、打闹、吃东西、听音乐等。

(6) 严格遵守实验室安全守则及易燃、易爆、具有腐蚀性及有毒药品的管理和使用规则。爱护公共财产,节约水、电和试剂。

(7) 实验时要保持实验台面和地面清洁整齐。火柴梗、废纸、碎玻璃片及实验废液等应放在指定的地方或容器内,不准随处乱扔。

(8) 实验结束后,根据原始记录,认真处理数据,对实验中的问题认真分析,写出实验报告,按时交给指导教师审阅。

(9) 离开实验室前,将药品摆放整齐,仪器洗刷干净放回原位。值日生负责实验室清洁和安全,关好水、电及门窗。

二、实验室安全知识

进行化学实验,经常要使用水、电、煤气、各种仪器和易燃、易爆、腐蚀性以及有毒的药品等,实验室安全极为重要。如不遵守安全规则而发生事故,不仅会导致实验失败,而且还会伤害人体健康,并给国家财产造成损失。所以,进入实验室前,学生必须了解实验室安全知识。

(1) 实验开始前应检查仪器是否完整无损,装置是否正确稳妥。了解实验室安全用具(如灭火器、喷淋室、洗眼器、急救箱、电闸等)放置的位置,熟悉使用各种安全用具的方法。

(2) 实验进行时,不得离开岗位,要经常注意反应情况是否正常,装置有无漏气、破裂等现象。

(3) 做危险性较大的实验时,要根据情况采取必要的安全措施,如戴防护眼镜、面罩、橡皮手套等。

(4) 使用易燃、易爆物品时要远离火源。不要用湿手、湿物接触电源。水、电、燃气用完立即关闭。点燃的火柴用后立即熄灭,不得乱扔。

(5) 取用有毒药品如重铬酸钾、汞盐、砷化物、氰化物应特别小心。剩

余的有毒废弃物不得倾入水槽，应倒入指定接受容器内，最后集中处理。剩余的有毒药品应交还教师。

(6) 倾注试剂或加热液体时，不要俯视容器，以防溅出致伤。尤其是腐蚀性很强的浓酸、浓碱、强氧化剂等试剂，使用时切勿溅在衣服和皮肤上。稀释这些药品时（尤其是浓硫酸），应将它们慢慢倒入水中，而不能反向进行，以避免迸溅。加热试管时，切记不要使试管口对着自己或他人。

(7) 绝不准许随意混合各种药品，以免发生意外事故。

(8) 实验室内严禁饮食、吸烟或把餐具带入。实验完毕后必须洗净双手方可离开实验室。

(9) 实验室所有药品不得带出室外。

三、实验室事故的处理

1. 火灾

实验室中使用的许多药品是易燃的，着火是实验室最易发生的事故之一。一旦发生火灾，应保持沉着镇静。一方面防止火势蔓延：立即熄灭所有火源，关闭室内总电源，搬开易燃物品；另一方面立即灭火。无论使用哪种灭火器材，都应从火的四周开始向中心扑灭，把灭火器的喷出口对准火焰的底部。

如果小器皿内着火（如烧杯或烧瓶），可盖上石棉网或瓷片等，使之隔绝空气而灭火，绝不能用嘴吹。

如果油类着火，要用沙或灭火器灭火。

如果电器着火，应切断电源，然后才能用二氧化碳或四氯化碳灭火器灭火。不能用泡沫灭火器，以免触电。

如果衣服着火，切勿奔跑而应立即在地上打滚，用防火毯包住起火部位，使之隔绝空气而灭火。

总之，失火时，应根据起火的原因和火场周围的情况采取不同的方法扑灭火焰。

2. 中毒

化学药品大多数具有不同程度的毒性，主要通过皮肤接触或呼吸道吸入引起中毒。一旦发生中毒现象可视情况不同采取各种急救措施。

溅入口中而未咽下的毒物应立即吐出来,用大量水冲洗口腔;如果已中毒,应根据毒物的性质采取不同的解毒方法。

腐蚀性中毒,强酸、强碱中毒都要先饮大量的水,对于强酸中毒可服用氢氧化铝膏。不论酸碱中毒都需服牛奶,但不要吃呕吐剂。

刺激性及神经性中毒,要先服牛奶或蛋白缓和,再服硫酸镁溶液催吐。

吸入有毒气体时,将中毒者搬到室外空气新鲜处,解开衣领纽扣。吸入少量氯气和溴气者,可用碳酸氢钠溶液漱口。

总之,实验室中若出现中毒症状时,应立即采取急救措施,严重者应及时送往医院。

3. 玻璃割伤

玻璃割伤也是常见事故,一旦被玻璃割伤,首先仔细检查伤口处有无玻璃碎片,若有先取出。如果伤口不大,可先用双氧水洗净伤口,涂上红汞,用纱布包扎好;若伤口较大,流血不止时,可在伤口上 10 cm 处用带子扎紧,减缓流血,并立即送往医院就诊。

4. 灼伤、烫伤

(1) 酸灼伤:皮肤被酸灼伤应立即用大量水冲洗,再用饱和 Na_2CO_3 溶液或稀氨水溶液清洗,最后再用水冲洗。

衣服溅上酸后应先用水冲洗,再用稀氨水洗,最后用水冲洗净;地上有酸应先撒石灰粉,然后用水冲刷。

(2) 碱灼伤:皮肤被碱灼伤时应用大量水冲洗,再用饱和硼酸溶液或 1% 醋酸溶液清洗,涂上油膏,包扎伤口。若眼睛受伤时首先抹去眼外部的碱,然后用水冲洗,再用饱和硼酸溶液洗涤后,滴入蓖麻油。

衣服溅上碱液后先用水洗,然后用 10% 醋酸溶液洗涤,再用氨水中和多余的醋酸,最后用水洗净。

(3) 溴灼伤:皮肤被溴灼伤应立即用水冲洗,也可用酒精洗涤或用 2% 硫代硫酸钠溶液洗至伤口呈白色,然后涂甘油加以按摩。如果眼睛被溴蒸气刺激后受伤,暂时不能睁开时,可以对着盛有卤仿或乙醇的瓶内注视片刻加以缓和。

(4) 烫伤:皮肤接触高温(火焰、蒸气)会造成烫伤,轻伤者涂甘油、玉树油等,重伤者涂以烫伤油膏后速送医院治疗。