

QQ教辅

QQJIAOFU

根据新课标编写 适合各种版本教材 新课标

点击专项

点击
专项

DIANJIJIZHUANXIANG

主编：潘 玲

高中化学

化学实验与化学计算

延边大学出版社

QQ教辅

QQJIAOFU

根据新课标编写 适合各种版本教材

点击专项

新课标

点击 专项

DIANJIZHUANXIANG

本册主编：宋春玲

高中化学

化学实验与化学计算

延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

点击专项·高中化学·化学实验与化学计算/潘玲主编. —延吉:
延边大学出版社, 2008. 8

ISBN 978 - 7 - 5634 - 2469 - 6

I. 点… II. 潘… III. 化学课 - 高中 - 教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 103307 号

点击专项·高中化学·化学实验与化学计算

主编:潘 玲

责任编辑:秀 豪

出版发行:延边大学出版社

社址:吉林省延吉市公园路 977 号 邮编:133002

网址:<http://www.ydcbs.com>

E-mail: ydcbs@ydcbs.com

电话:0433 - 2732435 传真:0433 - 2732434

发行部电话:0433 - 2133001 传真:0433 - 2733266

印刷:北京集惠印刷有限责任公司

开本:880 × 1230 1/32

印张:15.5 字数:329 千字

印数:1—12000

版次:2010 年 3 月第 1 版

印次:2010 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5634 - 2469 - 6

定价:25.00 元



前言 Foreword

在化学这门学科中,知识的各个部分是有关联的,但各知识都有自己的特点。因此,在学习过程中,化学各专题知识独特的规律就需要学生们细心把握。

正因为如此,我们聘请多年在一线教学工作岗位的特高级教师,根据教育部颁布的新课标和新大纲的要求,编写了本书《点击专项——高中化学 化学实验与计算》,目的是让学生们在学习本化学专题时对这部分知识内容有深刻的理解和掌握。

为使广大读者更方便地使用本书,本书按从易到难的梯度编写,这样,对本专题知识没有吃透的学生就可以迅速掌握本专题的知识;中等水平的学生在精读本书提高篇后会使自己更上一层楼;优秀的学生可以通过拓展篇的训练使自己处在更高的水平。

本书精选的大量不同难度的习题能让不同层次的学生有的放矢,并体验到学习的乐趣。

本书由如下版块构成:

知识归纳

本版块将化学实验与计算的知识和规律进行总结和归纳,将其主要规律呈示出来,使学生们在学习中能最短的时间内掌握本章节的内容。

典型例题及训练题

本版块分为例题和训练题两部分。基础篇较简单。学生通过基础篇的训练能尽快地掌握本章节的基本内容,对基本内容和概念加深理解并熟练掌握。





提高篇具有相当的难度。学生通过提高篇的训练,不仅能更熟练地掌握本章节的基本内容,而且能对与本章节相关联的内容有一定的理解和掌握。

拓展篇的难度很大,但这些题都是在本章节的基础知识之上进行变型和延伸的,因此,这些题是本章节内容的总结与拓展。学生通过拓展篇的训练,能够对本章节的内容有个明晰的认识。

参考答案

全书给出了标准答案,有一定难度的题还给出了解题思路 and 具体步骤。

充分阅读本书,通过这种阶梯式的训练,任何学生都能迅速有效地掌握本章节的内容,从而达到点击专项的目的。



目 录 Contents

从实验学化学	(1)
主题一 化学实验基础知识(必修1)	(1)
参考答案	(45)
主题二 物质的检验	(52)
参考答案	(85)
主题三 物质的分离、提纯(选修5)	(93)
参考答案	(114)
主题四 常见气体的制备	(119)
参考答案	(162)
主题五 电化学(选修4) 胶体(必修1)	(172)
参考答案	(204)
主题六 重要的有机化学实验(选修5)	(213)
参考答案	(253)
主题七 重要的定量化学实验(选修4)	(261)
参考答案	(300)
主题八 化学实验方案的设计与评价	(310)
参考答案	(340)
主题九 化学计算(必修1、选修4)	(351)
参考答案	(420)
主题十 综合检测	(436)
化学实验综合检测(一)	(436)
参考答案	(441)





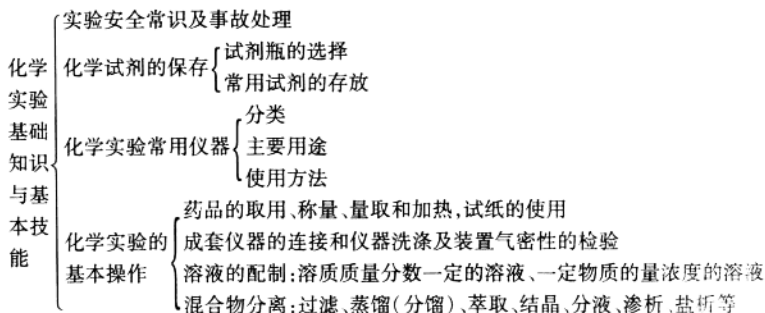
化学实验综合检测(二)	(445)
参考答案	(451)
化学实验综合检测(三)	(455)
参考答案	(459)
化学实验综合检测(四)	(462)
参考答案	(471)
计算知识综合检测(一)	(475)
参考答案	(478)
计算知识综合检测(二)	(483)
参考答案	(486)



从实验学化学

主题一 化学实验基础知识

一、知识网络



二、考纲要求

1. 了解化学实验常用仪器的主要用途和使用方法。
2. 掌握化学实验的基本操作。
3. 掌握常见气体的实验室制法(包括所用试剂、仪器、反应原理和收集方法)。
4. 掌握化学实验的记录方法和运用化学知识设计一些基本实验。
 - (1) 根据实验现象、观察、记录、分析或处理数据, 得出正确结论。
 - (2) 根据实验试题要求, 设计基本实验方案。
 - (3) 能绘制和识别典型的实验仪器装置图。
5. 综合运用化学知识对常见的物质(包括气体物质、无机离子)进行分离、提纯和鉴别。
6. 以上各部分知识与技能的综合应用。





三、知识归纳

课题一 实验安全常识及事故处理

(一) 化学实验操作安全问题

1. 在实验操作时,要注意加强“六防”意识,防止事故发生。

六防内容	可能引起事故的操作	采取的措施
防爆炸	点燃可燃性气体(如 H_2 、 CO 、 CH_4 、 C_2H_4 、 C_2H_2 等)	点燃前先要检验气体纯度;为防止火焰进入装置,有的还要加防回火装置
	用 CO 、 H_2 还原 Fe_2O_3 、 CuO 等	应先通 CO 或 H_2 ,在装置尾部收集气体检验纯度,若尾部气体纯净,确保空气已排尽,方可对装置加热
防暴沸	加热液体混合物特别是沸点较低的液体混合物	在混合液中加入碎瓷片
	浓硫酸与水、浓硝酸、乙醇等的混合	应注意将浓硫酸沿器壁慢慢加入另一液体中,边加边搅拌边冷却
防失火	可燃性物质遇到明火	可燃性物质一定要远离火源
防中毒	制取有毒气体;误食重金属盐类等	制取有毒气体要有通风设备;要重视对有毒物质的管理
防倒吸	加热法制取并用排水法收集气体或吸收溶解度较大的气体时	先将导管从水中取出,再熄灭酒精灯;在有多组加热的复杂装置中,要注意熄灭酒精灯的顺序,必要时要加装安全防倒吸装置
防污染	对环境有污染的物质的制取	制取有毒气体要有通风设备;有毒物质应处理后排放等

2. 化学品安全使用标识



图 1-1-1



3. 防倒吸安全装置

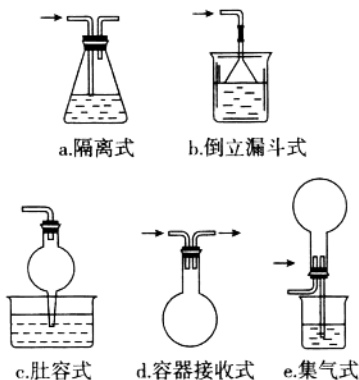


图 1-1-2

4. 防堵塞安全装置

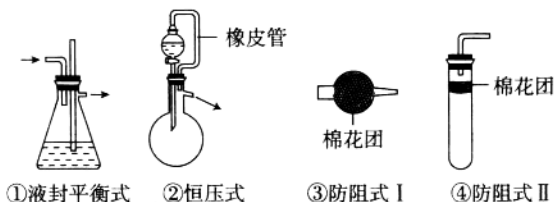


图 1-1-3

5. 防污染安全装置

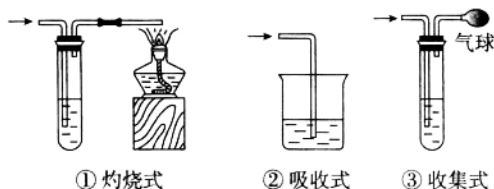


图 1-1-4

(二) 事故处理

1. 酒精及其他易燃有机物小面积失火,应迅速用湿抹布扑盖.
2. 钠、磷等失火宜用沙土扑盖.
3. 会用干粉及泡沫灭火器.
4. 火警电话“119”,急救电话“120”,也可拨“110”求助.



5. 玻璃割伤等其他“机械类”创伤,应先除去伤口的玻璃等,再用医用双氧水擦洗消毒,而后敷药包扎。

6. 烫伤要找医生处理。

7. 浓酸洒在实验台上,先用 Na_2CO_3 (或 NaHCO_3) 中和,后用水冲洗干净;沾在皮肤上,宜先用干抹布拭去,再用水冲洗干净;溅眼中应先用稀 NaHCO_3 淋洗,然后请医生处理。

8. 浓碱洒在实验台上,先用稀醋酸中和,然后用水冲洗干净;沾在皮肤上,宜先用大量水冲洗,再涂上硼酸溶液;溅眼中,用水洗净后再用硼酸液淋洗。

9. 液溴滴到手上,要立即擦去,再用酒精或苯擦洗。

10. 不可尝药品味道。

11. 使用、制备有毒气体时,宜在通风橱或密闭系统中进行,外加尾气吸收处理装置。

12. 误食重金属盐应立即服生蛋白或生牛奶。

13. 汞洒落后,应立即撒上硫粉,并打开墙下部的排气扇。

14. 磷灼伤,用 CuSO_4 溶液涂抹伤处。

15. 苯酚灼伤,先用乙醇洗涤,再用水冲洗。

16. 灭火器的使用

化学实验室、准备室和贮藏室都必须配备各种灭火器材,如沙箱、各种灭火剂和灭火器。常用灭火器和它们的使用范围如下:

灭火器名称	灭火剂主要成分	灭火器使用范围
泡沫式灭火器	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 饱和溶液、 NaHCO_3 饱和溶液	适用于油类失火等一般火灾
二氧化碳灭火器	液体 CO_2	适用于电器失火
干粉灭火器	以 NaHCO_3 为主要成分的盐类物质粉末,加入适量润滑剂和防潮剂	适用于扑灭可燃气体、油类、电器设备、精密仪器、文件资料和遇火燃烧等物品的初起火灾
1211 灭火器	CF_2ClBr	新型高效灭火剂,主要适用于油类、有机溶剂、高压电气设备和精密仪器等的起火



课题二 化学试剂的保存

(一) 试剂瓶的选择

根据药品状态 $\begin{cases} \text{固体:用广口瓶} \\ \text{液体:用细口瓶} \end{cases}$

根据感光性 $\begin{cases} \text{见光易分解的:用棕色瓶} \\ \text{见光不分解的:用一般瓶} \end{cases}$

根据瓶塞 $\begin{cases} \text{玻璃塞:不能盛放碱性物质} \\ \text{橡胶塞:不能盛放强酸、强氧化性物质和有机试剂} \end{cases}$

(二) 常用试剂的存放

类别	试剂	保存方法	原则
易爆剂	TNT、硝化棉、红磷、镁粉、硝酸铵等	保存在冷暗处,严禁撞击,与硫、碳隔离	对热和撞击敏感
易燃剂	白磷	存放在有水的广口瓶中,要注意随时添水,防止外露	着火点低(40°C),在空气中能自燃
	钠、钾	浸放在煤油中,隔绝空气保存	易被氧气氧化,与水反应剧烈放出易燃易爆的氢气
	有机溶剂(乙醇、汽油、乙醚、丙酮、松节油、苯、乙酸乙酯、二硫化碳、甲苯等)	保存在冷暗处,严禁与火种接触,更不能与氧化剂混合贮存	易燃,遇火或氧化剂易爆炸燃烧
强腐蚀剂	浓硝酸	用棕色瓶装,贮存在冷暗处	见光受热易分解,易挥发
	浓硫酸	密封保存	有强吸水性、脱水性、腐蚀性
	浓盐酸	密封保存在冷暗处	易挥发,蒸气有强烈腐蚀性
	氢氧化钾、氢氧化钠	密封放在干燥处(用橡皮塞)	易潮解,易吸收空气中二氧化碳而变质
氧化剂	氯酸盐、高锰酸盐、硝酸盐、过氧化氢、过氧化钠	分别密封存放在冷暗处,不可与酸及有机物等接触	受热或与酸作用时会产生大量氧气,与有机物作用可能发生爆炸



类别	试剂	保存方法	原则
毒品	汞盐、氰化物、砷盐、钡盐、汞、溴、三氯化磷、苯胺等	瓶口要密封,要有专人保管,取用时登记用量,废液及时埋藏	蒸气或触及皮肤会使人中毒
其他	银氨溶液	用后废液不要久置,应立即倾入水槽中	久置后易发生爆炸
	碘	放在棕色瓶中,并用石蜡封口	易升华,有毒
	氢氟酸	保存在塑料容器中	能与玻璃发生反应
	二硫化碳、液溴	液面加一些水,使其形成水膜保护层,不可用橡皮塞	有毒,易挥发

课题三 常用化学仪器的分类、用途、使用方法和注意事项

(一) 常用仪器的分类

1. 按用途不同,大致可分为用于计量的仪器、用于反应容器的仪器、用于存放药品的仪器、用于固定连接的仪器、用于提供热源的仪器等。

2. 按制作材料不同,可大致分为玻璃仪器、瓷质仪器、金属仪器、木质仪器、塑料和橡胶仪器等。

(二) 常用仪器的主要用途和使用方法

1. 计量类仪器

计量仪器就是用于量度质量、体积、温度、密度的仪器(其中多为玻璃量器类),中学化学实验中常用于计量的仪器有:称量仪器——托盘天平(砝码);容量仪器——量筒、容量瓶、滴定管;测量仪器——温度计等。兹列表介绍如下:

仪器图形与名称	主要用途	使用方法和注意事项
 酸式滴定管 碱式滴定管	①用于准确量取一定体积液体的仪器,属精密量器;②带玻璃活塞的滴定管为酸式滴定管;③带有内装玻璃球的橡皮管的滴定管为碱式滴定管	①酸式、碱式滴定管不能混用;②20mL、50mL 滴定管的估计读数为 $\pm 0.01\text{mL}$;③装液前要洗干净,并用待装的溶液润洗滴定管;④调整液面时,应使滴管的尖嘴部分充满溶液,使液面保持在“0”或“0”以下的某一刻度;读数时视线与管内液面的最凹点保持水平



仪器图形与名称	主要用途	使用方法和注意事项
 量筒	用于量取液体体积,精确度不高,属粗量器	①不能加热和量取热的液体,不能作反应容器,不能在量筒里稀释溶液 ②量液时,量筒必须放平,视线要跟液体液面的最低处保持水平,再读出液体体积 ③要根据所要量取的体积数,选择大小合适的规格,以减少误差
 刻度	用于准确配制一定体积和一定浓度的溶液,属精量器	①只能配制容量瓶上规定容积的溶液 ②要在所标记的温度下使用,容量瓶的容积是在 20℃ 时标定的,转移到瓶中的溶液的温度应在 20℃ 左右 ③使用前检查它是否漏水,要用玻璃棒引流的方法将溶液转入容量瓶 ④不能作反应器,不可加热,不宜存放溶液
 量气装置	适用于测量难溶于水的气体体积,属粗量器	①可用广口瓶与量筒组装而成 ②所测量气体为不溶性的 ③进气管不能接反,应短进长出
 托盘天平 砝码	①用于精密度要求不高的称量(准确到 0.1 g),属粗量器 ②所附砝码是天平称量时测定物质质量的标准	①称量前天平要放平,游码放在刻度尺的零刻度线处,调节天平左、右的平衡螺母,使天平平衡 ②称量时把称量物放在左盘,砝码放在右盘;砝码要用镊子夹取,先加质量大的砝码,再加质量小的砝码 ③称量干燥的固体药品应放在纸上称量 ④易潮解、有腐蚀性的药品(如氢氧化钠),必须放在玻璃器皿里称量 ⑤称量完毕后,应把砝码放回砝码盒中,把游码移回零刻度线处



仪器图形与名称	主要用途	使用方法和注意事项
 温度计	用于测量温度,属粗量器	①加热时不可超过其最大量程,不可用作搅拌器;②注意测量温度时水银球的位置:测液体温度,温度计的液泡应完全浸入液体中,但不与容器内壁接触;测蒸气温度时,液泡应在液面以上;测蒸馏馏分温度时,液泡应略低于烧瓶支管口

2. 反应类仪器

反应类仪器应是用于发生化学反应的仪器,并包括一部分可加热的仪器(其中多为玻璃或瓷质仪器类)。兹列表介绍如下:

(1) 能直接加热的仪器

仪器图形与名称	主要用途	使用方法和注意事项
 试管	①用于盛放少量药品 ②常温或加热条件下进行少量物质的溶解或发生反应的容器 ③用于制取和收集少量气体,即简易气体发生器	①可直接加热,加热前注意把试管外壁擦干,用试管夹(或铁夹)夹在试管的中上部,加热时管口不能对着人;如果给液体加热,应先给液体全部加热,然后在液体底部加热,并不断摇动,如果给固体加热,试管要横放,管口略向下倾 ②拿取试管时,用中指、食指、拇指拿住离试管口 1/3 处,放在试管内的液体不超过容积的 1/2,加热时不超过 1/3,以防止振荡或加热时溢出
 燃烧匙	①燃烧少量固体物质 ②一般用铁、铜、玻璃、石英材料制成 ③要求高温时不与反应物反应	①可直接用于加热 ②遇到能与 Cu、Fe 反应的物质时要在匙内铺细沙或垫石棉绒
 坩埚 坩埚钳	主要用于固体物质的高温灼烧	①把坩埚放在三脚架上的泥三角上直接加热 ②取、放坩埚时应用坩埚钳 ③可直接加热至高温,但要避免骤冷



仪器图形与名称	主要用途	使用方法和注意事项
 蒸发皿	用于蒸发溶剂或浓缩溶液	①可直接加热,但不能骤冷 ②盛液量不应超过蒸发皿容积的2/3 ③取、放蒸发皿应使用坩埚钳

(2)需间接加热(需垫石棉网)的仪器

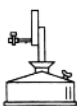
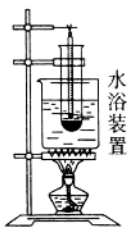
仪器图形与名称	主要用途	使用方法和注意事项
 烧杯	①用作配制、浓缩、稀释溶液 ②也可用作反应器 ③给试管水浴加热等	①加热时应放置在石棉网上,使受热均匀 ②溶解物质用玻璃棒搅拌时,不能触及杯壁或杯底;加热时应垫石棉网 ③根据液体体积选用不同规格烧杯
 平底烧瓶	用作反应器(一般用于不需要加热的反应)	不能直接加热,加热时要垫石棉网;不能骤冷,不适于长时间加热
 圆底烧瓶	①用于加热煮沸 ②可作物质间发生化学反应的反应器	①实验时盛放液体的量不能超过容积的1/2;加热时要垫石棉网,并固定在铁架台上 ②为了防止液体暴沸,可向烧瓶中加入少量防沸碱碎瓷片
 蒸馏烧瓶	①用于蒸馏与分馏 ②用作气体发生器	①蒸馏烧瓶中所盛液体不能超过其容积的1/2 ②加热时要垫石棉网,也可用其他热浴 ③温度计水银球的位置应在蒸馏烧瓶支管口附近(右图) ④为防止暴沸,可在蒸馏烧瓶中加入少量的碎瓷片 ⑤加热温度不能超过混合物中沸点最高物质的沸点





仪器图形与名称	主要用途	使用方法和注意事项
 锥形瓶	① 锥形瓶也称“三角烧瓶” ② 一般用作接受器、反应器,常用于滴定操作	① 一般放在石棉网上加热 ② 在滴定操作中液体不易溅出(加热时可避免液体大量蒸发,反应时便于摇动,在滴定操作中经常用它作容器)

(3) 加热仪器

仪器图形与名称	主要用途	使用方法和注意事项
 酒精灯  (石棉网)	用作热源(进行焰色反应) 火焰温度 $500^{\circ}\text{C} \sim 600^{\circ}\text{C}$	① 酒精量不要超过其容积的 $\frac{2}{3}$, 不少于 $\frac{1}{4}$ ② 加热时用外焰 ③ 熄灭时要用灯帽盖灭
 酒精喷灯	用作高温热源	温度可达 1000°C 左右
 水浴装置	用于间接加热,控制一定温度 ($\leq 100^{\circ}\text{C}$)	① 有严格温度要求的宜配用温度计 ② 烧杯中水液面应高于被加热物质的液面 ③ 试管底及温度计水银球不能触及杯底