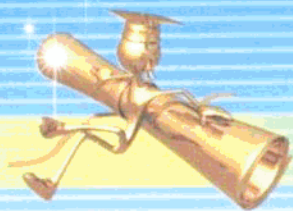


公式定律及要点突破



UEKAOBADIL
新课标

学考宝典

丛书主编：左传志

本册主编：胡家升

高中化学

知识、和能——系统总结提升
学法、用法——法法经典实用
重点、考点——点点弄通弄懂
例题、真题——全是精选妙题

中国工人出版社



新课标

学考宝典

丛书主编:左传志

本书主编:胡家升

高中化学

中国工人出版社



图书在版编目(CIP)数据

学考宝典. 化学/左传志主编. —北京:中国工人出版社, 2008. 6

ISBN 978 - 7 - 5008 - 4103 - 6

I. 学… II. 左… 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 079596 号

出版发行:中国工人出版社

地址:北京鼓楼外大街 45 号

邮编:100011

电话:(010)62350006(总编室)

发行热线:(010)62045450 62005042(传真)

网址:<http://www.wp-china.com>

经销:新华书店

印刷:河北满城县鑫源印刷厂

次:2008 年 6 月第 1 版

2008 年 6 月第 1 次印刷

开本:880 毫米×1230 毫米 1/64

字数:1500 千字

张:48

定价:118.00 元(全套 9 册)

版权所有 侵权必究

印装错误可随时退换



前 言



面对当前新一轮教育改革、教材改革、全面推行素质教育等热门话题,应广大师生要求,我们特邀请了长期从事一线教育工作、有着丰富备考经验的中学特、高级教师,精心编写了这套《学考宝典》系列丛书。

本丛书以新课标为导向,以新大纲为依据,以全面提高同学们综合素质为目标,全方位满足同学们的学习需求、备考需求。是一套地地道道的集学科基础知识、高考常考考点、学习方法策略、备考应战技巧等于一体的宝典。

本书具有以下特色:

全——囊括高中三年所有基础知识内容,适用对象全。

细——教材讲解细致、重点、考点分析细致。

精——精讲精析、举一反三、融会贯通。

透——考纲、课标研究透彻、疑难问题分析透彻。

新——理念新、体例新、题型新,资料新。

古人云:“读书不耽分秒”。本书开本小巧,携带方便。排队中,等车时……随时拿出看一看。不需要大块时间,照样学到知识!这是一本充满智慧的书,能使你轻松过关斩将,技增艺长;这是一本充满谋略的书,能使你脱颖而出,圆名校梦想。



For the want of a nail the shoe was lost,
For the want of a shoe the horse was lost,
For the want of a horse the rider was lost,
For the want of rider the battle was lost,
For the want of a battle the kingdom was lost,
And all for the want of a horse shoe nail.

——Benjamin Franklin

因为少了一颗马蹄钉而掉了那马蹄铁，
因为掉了那个马蹄铁而失去了那匹马，
因为失去了那匹马而缺了那骑兵，
因为缺了那骑兵而输了那战役，
因为输了那战役而丢了整个国家，
悔之晚矣！全是当初少了一颗马蹄钉。

——本杰明·富兰克林

目 录

第一章	从实验学化学	1
第一节	化学实验基本方法	4
第二节	化学计量在实验中的应用	20
第二章	化学物质及其变化	28
第一节	物质的分类	29
第二节	离子反应	38
第三节	氧化还原反应	47
第三章	金属及其化合物	60
第一节	金属的性质及用途	62
第二节	几种重要的金属化合物	72
第四章	非金属元素及其化合物	86
第一节	无机非金属材料的主角—硅	89
第二节	富集在海水中的元素—氯	97
第三节	硫和氮的氧化物	108
第四节	硫酸、硝酸和氨	116
第五章	物质结构元素周期律	128
第一节	元素周期表	130
第二节	元素周期律	140
第三节	化学键	148
第六章	化学反应与能量	155
第一节	化学反应与能量	157
第二节	化学反应速率及限度	168
第七章	有机化合物	181
第一节	最简单的有机化合物——甲烷	183

第二节	来自石油和煤的两种基本化工原料	192
第三节	生活中两种常见的有机物	200
第四节	基本营养物质	210
第八章	化学与可持续发展	217
选修部分 物质结构与性质		
第一章	原子结构与性质	231
第二章	分子结构与性质	236
第三章	晶体结构与性质	242
选修部分 化学反应原理		
第一章	水溶液中的离子平衡	248
第一节	弱电解质的电离平衡	250
第二节	水的电离和溶液的酸碱性	259
第三节	盐类水解和溶解平衡	260
第二章	电化学基础	277
第一节	原电池原理及应用	279
第二节	电解和电镀	287
选修部分 有机化学基础		
第一章	认识有机化合物	296
第二章	烃和卤代烃	311
第三章	烃的含氧衍生物	325
第四章	有机合成高分子化合物	337

第一章

从实验学化学



考点直击

1. 树立安全意识、初步形成良好的实验习惯,并能识别一些常见危险化学品安全标识。
2. 知道化学是在分子层次上认识物质和合成新物质的一门科学;了解物质的组成、结构和性质的关系,认识化学变化的本质。
3. 通过粗盐的提纯实验,进一步掌握溶解、过滤、蒸发等基本操作,初步学会物质的检验、分离、提纯和溶液配制等实验技能。
4. 能够独立或与同学合作完成实验、记录实验现象和数据,完成实验报告,并学会实验方案设计、实验条件控制、数据处理等方法在学习和科研中的应用。
5. 认识摩尔是物质的量的基本单位,能用于进行简单的化学计算,体会定量研究的方法对研究和学习化学的重要作用。



一、化学实验基本方法

物质的分离和提纯

基本原则

- ①不增(不引入新杂质)
- ②不减(不减少被提纯物)
- ③易分离(被提纯物与杂质易分离)
- ④易复原(被提纯物易复原)

物理法

- ①固-固分离型:灼烧、升华、结晶等
- ②固-液分离型:过滤、蒸发、盐析等
- ③液-液分离型:分液(萃取)、蒸馏、渗析等
- ④气-气分离型:洗气

常见方法

化学法

- ①加热分解法,如:
 Na_2CO_3 中混有 NaHCO_3
- ②氧化还原法,如:
 CO_2 中混有 H_2 、 CO 等
- ③沉淀法,如: CO 中混有 CO_2
- ④酸、碱法,如: BaSO_4 中混有 BaCO_3 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$
- ⑤转化法,如: NaHCO_3 中混有 Na_2CO_3
- ⑥水解法,如: MgCl_2 中混有 FeCl_3
- ⑦电解法,如:粗铜(含有 Zn 、 Ni 、 Ag 、 Au)

化学实验基本方法

离子检验

 SO_4^{2-} 的检验

BaCl_2 溶液、稀硝酸
生成不溶于稀硝酸
的白色沉淀
 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons$
 $\text{BaSO}_4 \downarrow$

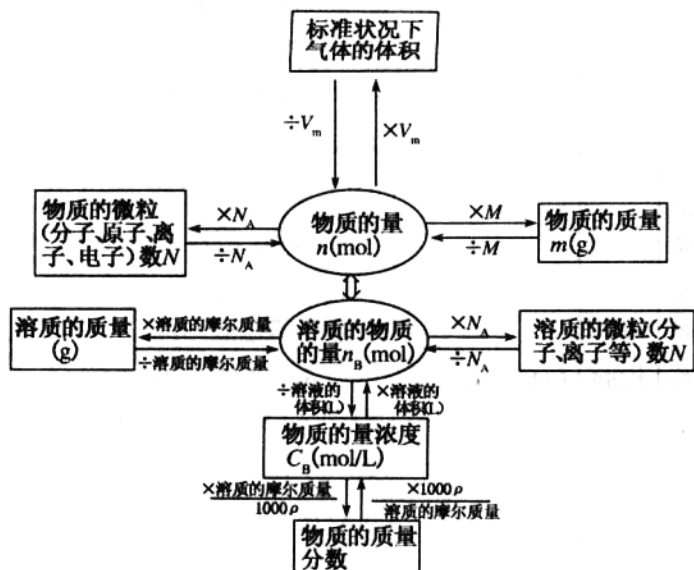
 CO_3^{2-} 的检验

BaCl_2 溶液、稀盐酸
加入 BaCl_2 溶液后
生成白色沉淀,沉
淀溶于稀盐酸,并
放出无色无味气体
 $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons$
 $\text{BaCO}_3 \downarrow$
 $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons$
 $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

 Cl^- 的检验

AgNO_3 溶液、稀硝酸
生成不溶于稀硝酸的
白色沉淀
 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow$

二、物质的量与各相关量的计算关系



第一节 化学实验基本方法



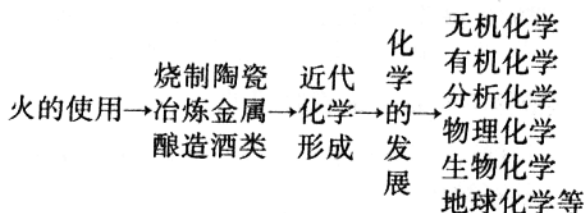
知识梳理

一、认识化学科学

1. 化学是具有创造性的、实用的科学

化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构性质变化、制备和应用的自然科学、化学科学的特征是认识分子和制造分子是一门具有创造性的实用的科学。

2. 化学科学的形成和发展



3. 化学科学的探索空间

一方面为生产和技术部门提供尽可能多的新物质、新材料,另一方面,在与其它自然科学相互渗透的进程中不断产生科学并向探索生命科学和宇宙起源的方向发展。

二、化学实验安全

为了确保实验顺利进行和避免受到意外伤害,应注意遵守实验规则,了解安全措施、掌握正确的操作方法。

1. 存放化学药品安全注意事项

(1) 化学药品要分类存放。如氯化剂不能与还原剂一起存放,酸与碱不能一起存放等等。

(2) 易燃易爆的化学药品要远离火源存放。

(3) 易挥发、有毒、有腐蚀性易燃、易爆的化学药品要严格密封存放。

2. 取用化学药品的安全注意事项

(1) 不能用于接触化学药品,严格杜绝品尝任何化学药品的味道,闻气体或蒸气的气味时要遵守教材的方法、切忌将鼻孔贴近瓶口。

(2) 取用有毒、有腐蚀性的药品时,要防止将药品洒落在容器的外面,一旦洒落、要及时进行有效的处理。

3. 实验操作注意事项

(1) 仪器组装、将玻璃管插入橡胶管或将橡胶管塞入试管、烧瓶、锥形瓶等玻璃容器时,要将器件分别拿在手中轻轻旋转插入、切忌用力过猛、以免伤人损物。

(2) 加热烧杯、烧瓶、锥形瓶等玻璃仪器用酒精灯加

热时、仪器的外壁要干燥、要加热石棉网；试管加热时外壁也要干燥、要先预热后集中加热、试管夹夹在距试管口 $\frac{1}{3}$ ，所盛液体不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，试管口不能指向任何人，对试管内固体加热时试管口要略向下倾斜。

4. 实验室操作应当注意以下五防：

(1) 防爆炸：点燃可燃气体（如 H_2 、 CO 、 CH_4 、 C_2H_2 、 C_2H_4 ）之前，要检验气体纯度。

(2) 防暴沸：加热沸点较低的液体时要加入碎瓷片（或沸石），以防止液体因剧烈跳动而溅出伤人。加热混合溶液时也要加沸石。

(3) 防失火：实验室中的可燃物质一定要远离火源。

(4) 防中毒：制取有毒气体（如 Cl_2 、 CO 、 SO_2 、 H_2S 、 NO_2 、 NO ）时，应在通风橱中进行。

(5) 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气体时，要注意熄灭加热源的顺序或加装安全瓶。

5. 事故处理

常见违规操作造成实验事故的处理：

(1) 酒精及有机物小面积失火，应迅速用湿布或沙土盖灭。

(2) 玻璃割伤或有创伤时，应先除去伤口的玻璃等，再用稀双氧水擦洗消毒后敷药包扎。

(3) 酸（碱）流桌，中（和）冲抹；酸（碱）滴桌，抹布抹（后洗抹布）；酸（碱）沾肤，拭（专用于浓硫酸）冲涂；酸入眼，洗眨眼，不可揉，送医院。

(4) 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，若不慎出现有毒气体泄漏，应用蘸有合适药液的湿布掩鼻撤离至安全处。

常用危险化学品的标志：



三、混合物的分离与提纯

混合物是由两种或两种以上的物质组成的,而混合物的分离就是将混合物分离为若干组组分较少物质(或纯净物)为目的的实验方法。

混合物的提纯是以获取一种或几种纯净物为目的的实验方法、分离和提纯的方法较多,在此重点研究过滤、蒸发、蒸馏、萃取和分液。

1. 用物理方法分离和提纯物质

(1) 过滤:过滤是除去溶液里混有不溶于溶剂的杂质的方法原理是溶质在溶剂(水)中溶解度不同而分离。

过滤时应注意:a. 一贴二低三靠。b. 必要时洗涤沉淀物。c. 定量实验时应确保无损失。

过滤装置中的仪器和用品有漏斗、滤纸、烧杯、玻璃棒、铁架台(带铁圈)等。过滤操作中玻璃棒的作用是引流,玻璃棒应抵在滤纸三层处。使待滤液体沿玻璃棒流入漏斗,防止外洒。

(2) 蒸发

蒸发是通过加热(或在自然湿度下)使液体变为蒸气而挥发的实验操作。实验室里常用蒸发装置(加热蒸发)如右图,蒸发的目的一般是使溶液里的溶质结晶析出。

在蒸发皿中对溶液加热蒸发时要注意:①蒸发皿中

混合物的总体积一般不超过容积的 $\frac{2}{3}$ ②在加热过程中要用玻璃棒

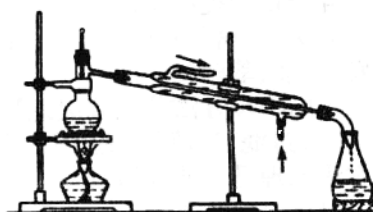
不断搅拌溶液、防止因溶液局部温度过高而造成液滴飞溅。③要把握好蒸发的程度。一般来说,若晶体溶解度受温度变化的影响较小,需待大部分的溶质结晶时才可停止加热,若晶体溶解度受温度变化的影响较大,或析出的是结晶水合物。当有晶体形成时就可停止加热,靠溶液温度的降低或形成结晶水减小溶剂使结晶继续进行。



(3) 蒸馏

蒸馏与分馏是分离和提纯液态混合物的常用方法

蒸馏的原理是利用液态混合物各组分沸点不同,加热使其中某一组分(沸点较低者)变成蒸气,经冷凝后再变为液体,从而跟其它液体分离。



实验室中常用的蒸馏装置如右图所示。

操作要求:a. 加热石棉网,瓶内放少量碎瓷片,防止暴沸;

b. 温度计的水银球部位与支管口下侧齐平;

c. 液体量占烧瓶容积的 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$ 为宜;

d. 冷凝管中冷却水从下口进,从上口出;

e. 加热温度不能超过混合物最高沸点。

(4) 萃取和分液

①萃取:如果某溶质在两种互不相溶的溶剂中的溶解度不同,利用这种差别,使该溶质从溶解度较小的溶剂转移到溶解度较大的溶剂中的方法叫做萃取。

萃取剂要符合三个条件:a. 与另一溶剂互不相溶;b. 溶解溶质的能力比另一种溶剂大得多,且溶剂易挥发;c. 与溶质不能发生化学反应。

②分液:在分液漏斗中将两种互不相溶的液体分离开的操作

注意事项:a. 检验分液漏斗的瓶塞和旋塞是否严密;b. 必须经充分振荡后静置分层;c. 分液时应打开瓶塞或将瓶塞与瓶口上的槽孔对齐,使分液漏斗上部与空气相通以便下层液体能顺利从下口取出;d. 振荡过程中要放出多余的气体,同时应多次重复此操作。

2. 用化学方法分离和提纯物质时,应遵循以下原则:

- 最好不引入新的杂质;
- 不能损耗或减少提纯物质的量;
- 实验操作要简便、不繁杂。

用化学方法除去溶液中杂质时,可归纳为八个字“不增、不减、易分、复原”。

3. 其他方法

(1) 升华

升华是指固态物质受热后不经过液态直接变成气态的过程。利用某些物质具有升华的特性,将这种物质和其他受热不升华的物质分离开来,如用加热使碘升华的方法来分离 I_2 和 SiO_2 的混合物。

(2) 渗析

利用半透膜(如膀胱膜、羊皮纸、蛋壳内膜、玻璃纸等)使胶体跟混在其中的分子、离子分离的方法。常用渗

析的方法来提纯、精制胶体。

四、物质的检验

1. 物质的检验方法可分为物理方法和化学方法。

(1) 物理方法常利用物质的颜色、气味、溶解性等加以区别；

(2) 化学方法常用指示剂、点燃、加热、加试剂等方法。

2. 物质的检验“三个原则”，即一看(颜色、状态)、二嗅(气味)、三实验(加试剂)。根据实验时生成物所表现的现象不同，检验离子的方法可归纳为三类：

(1) 生成气体，如 NH_4^+ 、 CO_3^{2-} 的检验；

(2) 生成沉淀，如 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的检验；

(3) 显现特殊颜色，如 Fe^{3+} 、乙醇的检验。

3. 物质检验时对反应的一般要求

(1) 反应要有明显的外部特征，如：溶液颜色的改变、沉淀的生成或溶解、气体的产生等。

(2) 反应要在适宜的条件下进行，如：溶液的酸碱性、浓度、温度等的选择。

(3) 检验反应时常需排除干扰物的影响，如：用 Ba^{2+} 检验 SO_4^{2-} 应排除 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 等离子的干扰。

(4) 检验反应要求具有一定的选择性和特效性。

① 一种试剂如果只与少数几种离子反应，这种反应就叫做选择性反应。与该试剂反应的离子种类越少，反应的选择性越高。

② 如果试剂只与一种离子(或物质)发生反应，这个反应的选择性最高，这样的反应称为这种离子的特征反应。

③ 在物质检验过程中应尽量采用选择性高的反应，如用品红溶液检验 SO_2 ，用 KSCN 溶液检验 Fe^{3+} ，用湿润