

新课标

总主编/刘宗寅

科力TM
Clever Way

锦囊妙记

高中化学

我是科力蛙，
就是Clever!

读科力图书!
Learn in Clever Way!

青海人民出版社

新课标

总主编/刘宗寅

科力TM
Clever Way

锦囊妙记

本册主编/苏妍

高中化学

我的签名

我的座右铭



青海人民出版社

·西宁·

图书在版编目(CIP)数据

高中锦囊妙记系列. 高中化学 / 刘宗寅主编.
西宁: 青海人民出版社, 2009. 2
ISBN 978-7-225-03337-2

I. 高… II. 刘… 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(2009)第 022509 号

高中锦囊妙记系列

刘宗寅 主编

出版 青海人民出版社(西宁市同仁路 10 号)
发行: 邮政编码 810001 总编室 (0971) 6143426
发行部 (0971) 6143516 6123221
印刷: 莱芜市凤城印务有限公司
经销: 新华书店
开本: 880mm×1230mm 1/64
印张: 10
字数: 350 千
版次: 2009 年 3 月第 1 版
印次: 2009 年 3 月第 1 次印刷
印数: 1—3 000 册
书号: ISBN 978-7-225-03337-2
定价: 17.40 元(共 6 册)

版权所有 翻印必究

(书中如有缺页、错页及倒装请与工厂联系)

目录

Contents

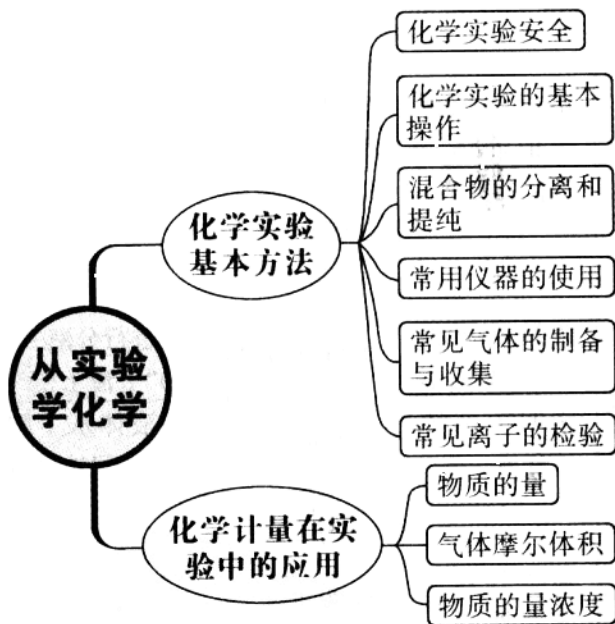
» 第一章	从实验学化学	1
» 第二章	化学物质及其变化	11
» 第三章	金属及其化合物	21
» 第四章	非金属及其化合物	27
» 第五章	物质结构 元素周期律	41
» 第六章	化学能与热能	50
» 第七章	化学反应的速率和限度	54
» 第八章	水溶液中的离子平衡	60

▶▶ 第九章 电化学基础	67
▶▶ 第十章 有机化学基础	73
▶▶ 第十一章 物质结构与性质	87



第一章

从实验学化学





第一节 化学实验基本方法



9 种分离和提纯物质的物理方法

方法	适用范围	实例	注意事项或说明
过滤	不溶于该液体的固体与液体的分离	粗盐提纯时把粗盐溶于水,经过滤把不溶于水的杂质除去	做到“一贴、二低、三靠”
分液	两种互不相溶、密度也不相同的液体的分离	四氯化碳与水的分离、油与水的分离	①需静置分层后再进行分液 ②“下流上倒”:下层液体从下口放出,上层液体从上口倒出
升华	某些具有升华特性的物质和其他受热不升华的物质的分离	加热使碘升华,分离 I_2 和 NaCl 的混合物	升华是指固态物质吸热后不经过液态直接变成气态的过程



方法	适用范围	实例	注意事项或说明
渗析	胶体跟混在其中的小分子、离子的分离	除去淀粉胶体中的 NaCl	要提高效果,需要不断更换烧杯中的水或改用流动的水
盐析	肥皂、蛋白质与溶液的分离	向皂化液中加入 NaCl 固体使肥皂析出;向蛋白质溶液中加入饱和的溶液使蛋白质析出	①注意选用无机轻金属盐 ②少量无机盐可促进蛋白质的溶解,重金属盐则会使蛋白质变性
洗气	气体与气体的分离	通过装有饱和 NaCl 溶液的洗气瓶除去氯气中的氯化氢	①“长进短出”:混合气从长管进入,经过与溶液接触后由短管出去 ②洗气瓶中的溶液不能吸收所要保留的气体且不产生新的杂质气体



方法	适用范围	实例	注意事项或说明
蒸发和结晶	① 将溶液浓缩,溶剂或溶质以晶体形式析出 ② 分离两种固体(一种溶解度随温度影响变化大,一种溶解度随温度影响变化小)	① 蒸发 CuSO_4 溶液提取胆矾 ② 分离 NaCl 和 KNO_3 的混合物,先蒸发结晶析出 NaCl,再采用降温结晶析出 KNO_3	① 蒸发过程中用玻璃棒不断搅动溶液,防止由于局部温度过高造成液滴飞溅 ② 蒸发皿中出现较多的固体时,即停止加热 ③ 为了得到纯度较高的晶体,可把析出的晶体用水重新溶解,再经蒸发、降温后结晶出来,即重结晶
蒸馏(分馏)	分离混溶且沸点不同的液体混合物	① 制无水乙醇(加入生石灰) ② 石油的分馏	① 温度计水银球的位置在蒸馏烧瓶支管口略下处 ② 蒸馏烧瓶中所盛放液体不能超过其容积的 $\frac{2}{3}$,也不能少于 $\frac{1}{3}$ ③ 冷凝管中冷却水低进高出



方法	适用范围	实例	注意事项或说明
萃取	利用溶质在互不相溶的溶剂里的溶解度不同,用一种溶剂把溶质从它与另一种溶剂所组成的溶液中提取出来	用四氯化碳萃取溴水里的溴	① 萃取剂的选择要求:溶液中的溶剂互不相溶且与原溶剂溶质均不反应;对溶质的溶解度要远大于原溶剂 ② 萃取后应进行分液操作 ③ 分液后得到的仍是溶液,可通过蒸馏进一步分离



化学方法

方法	实例	操作
沉淀法	除去 NaCl 溶液中混有的少量 Na_2SO_4 杂质	先加入过量 BaCl_2 液,可除去 NaCl 中混有的 Na_2SO_4 ,再加过量的 Na_2CO_3 溶液,最后加盐酸除去过量的 Na_2CO_3



方法	实例	操作
气体法	除去 Na_2SO_4 溶液中混有的少量 Na_2SO_3 杂质	加入适量稀硫酸,调节 pH 为中性
氧化还原法	除去 FeCl_2 溶液中混有的少量 FeCl_3 杂质	加入过量铁粉,振荡,过滤除去过量铁粉
盐类水解法	除去 MgCl_2 溶液中混有的少量 FeCl_3 杂质	加入过量镁粉或氧化镁或氢氧化镁,过滤除去难溶物
加热分解法	食盐中混有氯化氨、纯碱中混有小苏打等	加热固体,使 NH_4Cl 、 NaHCO_3 分解为气体除去
灼烧转化法	除去 CuO 固体中混有的少量 C 杂质	在空气中灼烧,将 C 转化为 CO_2 除去
电解法	电解精炼铜	将粗铜作阳极,精铜作阴极,含铜离子的溶液作电解液,通电即可在阴极得到纯铜



常见阳离子的检验

阳离子	检验试剂和现象
H^+	①紫色石蕊溶液变红 ②锌或 Na_2CO_3 溶液有无色气泡产生
NH_4^+	试液中加强碱($NaOH$),加热产生的气体使湿润的红色石蕊试纸变蓝
Fe^{3+} (黄色)	①加 $KSCN$ 或 NH_4SCN 溶液呈血红色 ②加 $NaOH$ 溶液产生红褐色沉淀 ③加苯酚显紫色
Fe^{2+} (浅绿色)	①加 $NaOH$ 溶液生成白色沉淀,在空气中迅速转化成灰绿色,最后变成红褐色沉淀 ②试液中加少量 $KSCN$ 无明显变化,再加氯水出现血红色
Al^{3+}	遇 $NaOH$ 溶液(适量)有白色沉淀生成, $NaOH$ 溶液过量沉淀溶解
Ba^{2+}	遇稀硫酸或硫酸盐溶液有白色沉淀生成,加稀硝酸沉淀不溶解
Ag^+	①加 $NaOH$ 溶液生成白色沉淀,此沉淀迅速转化为棕色沉淀溶于氨水 ②加稀盐酸或稀硝酸酸化的可溶性氯化物溶液,生成白色沉淀,沉淀不溶于稀硝酸



常见阴离子的检验

阴离子	检验试剂和现象
OH^-	①酚酞溶液变红 ②紫色石蕊溶液变蓝
Cl^-	加 AgNO_3 溶液、稀硝酸,生成不溶于稀硝酸的白色沉淀
Br^-	①加 AgNO_3 溶液、稀硝酸,产生浅黄色沉淀,该沉淀不溶于稀硝酸 ②加入氯水后振荡,再滴入 CCl_4 少许, CCl_4 呈橙红色
I^-	①加 AgNO_3 溶液、稀硝酸,产生黄色沉淀,该沉淀不溶于稀硝酸 ②加入氯水和淀粉溶液,溶液变蓝
CO_3^{2-}	①加入 BaCl_2 溶液后生成白色沉淀,沉淀溶于盐酸,并放出无色无味气体 ②加入盐酸后放出使澄清的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液变浑浊的气体
SO_4^{2-}	BaCl_2 或 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、盐酸或稀硝酸,生成不溶于盐酸或稀硝酸的白色沉淀
SO_3^{2-}	加入 BaCl_2 溶液,产生白色沉淀,该沉淀可溶于稀盐酸,放出无色有刺激性气味的气体

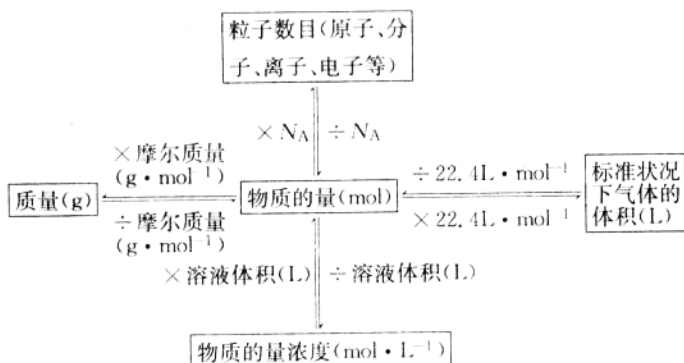




第二节 化学计量在实验中的应用



以物质的量为中心,各化学量的相互关系



阿伏加德罗定律及其推论

内容:在相同的温度和压强下,相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。

相同条件	推 论	
	公式	语言叙述
T, p 相同	$\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}$	同温、同压下,气体的体积与物质的量成正比
T, V 相同	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{n_1}{n_2}$	温度、体积相同的气体,压强与物质的量成正比
n, p 相同	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$	物质的量、压强相同的气体,其体积与温度成正比



相同条件	推 论	
	公式	语言叙述
n, T 相同	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$	物质的量相等、温度相同的气体, 其压强与体积成反比
T, p 相同	$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{M_1}{M_2}$	同温、同压下, 气体的密度与其相对分子质量(或摩尔质量, 下同)成正比
T, p, V 相同	$\frac{M_1}{M_2} = \frac{m_1}{m_2}$	同温、同压下, 体积相同的气体, 其相对分子质量与质量成正比
T, p, m 相同	$\frac{M_1}{M_2} = \frac{V_2}{V_1}$	同温、同压下, 等质量的气体, 其相对分子质量与其体积成反比
T, V, m 相同	$\frac{M_1}{M_2} = \frac{p_2}{p_1}$	同温、同体积下, 等质量的气体, 其相对分子质量与其压强成反比



与浓度有关的计算公式

万能恒等式	$n = \frac{m}{M} = \frac{V}{V_m} = \frac{N}{N_A} = c \cdot V_{\text{液}}$
$c, m, M, V(\text{mL})$	$c = \frac{1000 \cdot m}{MV}$
$c, s(s: \text{溶解度})$	$c = \frac{1000 \cdot \rho s}{M(s+100)}$
$c, w(w: \text{溶质的质量分数})$	$c = \frac{1000 \cdot \rho \cdot w}{M}$
溶液稀释	$c(\text{浓}) \times V(\text{浓}) = c(\text{稀}) \times V(\text{稀})$

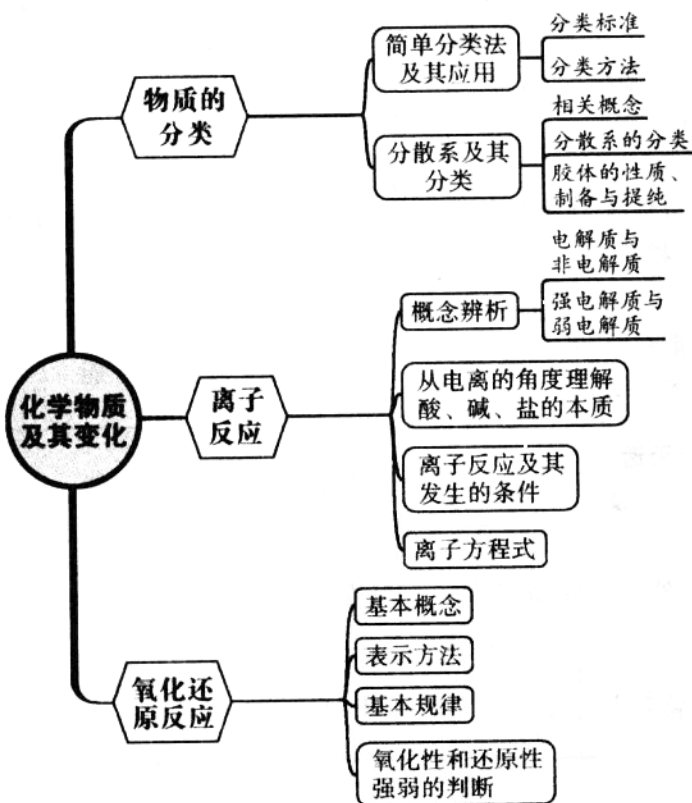




第二章

化学物质及其变化

知识网络





第一节 物质的分类



三种分散系比较

	溶液	胶体	浊液 (悬浊液、乳浊液)
分散质粒子的大小	小于 1 nm	大于 1 nm, 小于 100 nm	大于 100 nm
分散质粒子	单个分子 或离子	多数是大量分子的 集合体, 少量 是单个分子	大量分子的集 合体
能否透 过滤纸	能	能	不能
能否透过 半透膜	能	不能	不能
外观	澄清透明	澄清透明	浑浊
稳定性	稳定	具有相对稳定性	不稳定 (易沉降或分层)

