

更轻、更薄、更具性价比的超值精华本

幻彩版

SUIZOUSUILIAN  
GAOZHONGHUAXUE

# 随走随练

## 高中化学

### 必考公式定律 与知识梳理

李灵燕 / 主编

随身带 —— 80克体积小重量轻，随身可带  
随手记 —— 85个重点知识梳理，逐个掌握  
随手练 —— 75道中考真题再现，轻松突破



华东理工大学出版社  
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

更轻、更薄、更具性价比的超值精华本

幻彩版

SUIZOUSUILIAN  
GAOZHONGHUAXUE

# 随走随练

## — 高中化学 — 必考公式定律 与知识梳理

李灵燕 / 主编

编委会

李长青 韩玉霞 梁泽浩  
李灵芝 李中山 齐广华



华东理工大学出版社  
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 上海 ·

## 图书在版编目(CIP)数据

高中化学必考公式定律与知识梳理 / 李灵燕  
主编. —上海:华东理工大学出版社, 2016.6  
(随走随练系列)  
ISBN 978-7-5628-4667-3

I. ①高… II. ①李… III. ①化学-公式-高中-  
教学参考资料 ②化学-定律-高中-教学参考资料  
IV. ①G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 111328 号

.....  
策划编辑 / 郭 艳

责任编辑 / 郭 艳

装帧设计 / 裘幼华

出版发行 / 华东理工大学出版社有限公司

地址: 上海市梅陇路 130 号, 200237

电话: 021-64250306

网址: [www.ecustpress.cn](http://www.ecustpress.cn)

邮箱: [zongbianban@ecustpress.cn](mailto:zongbianban@ecustpress.cn)

印 刷 / 江苏省句容市排印厂

开 本 / 890mm×1240mm 1/64

印 张 / 2.375

字 数 / 85 千字

版 次 / 2016 年 6 月第 1 版

印 次 / 2016 年 6 月第 1 次

定 价 / 9.80 元  
.....

版权所有 侵权必究

## PREFACE

## 前言

本套书根据最新的课程标准和考试说明编写,全面梳理了必考知识点,并对其中的重点条目根据近几年中(高)考出题情况进行了拓展;同时,利用图表的形式详细、系统地表述知识内涵,加强了知识点之间的联系和区别,从而方便对比学习和记忆。

本套书由“随手记”和“随手练”两部分构成,部分分册的知识点和题目穿插在一起。“随手记”部分为知识要点梳理,以必考知识点为线索,条理清晰地梳理出主要概念和原理,言简意赅地诠释每个知识的内涵和掌握技巧;“随手练”部分精心挑选了对应重要知识的历年真题,进行有针对性地巩固练习,使学生能更熟练地掌握。

本套书因为体积小,所以非常适合作为“口袋本”随身携带,利用碎片时间查询、记忆和练习。衷心希望本套书能帮助学生抓住关键、掌握要领、提高学习效率,轻松备考应试。书中若有不足和错谬之处,敬请指正。

**随手记 85 个知识点**

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 专题一 从实验学化学 .....      | 1  |
| 专题二 化学物质及其变化 .....    | 8  |
| 专题三 金属及其化合物 .....     | 20 |
| 专题四 非金属及其化合物 .....    | 41 |
| 专题五 物质结构 元素周期律 .....  | 61 |
| 专题六 化学反应与能量 .....     | 68 |
| 专题七 有机化合物 .....       | 73 |
| 专题八 化学与可持续发展 .....    | 86 |
| 专题九 化学反应速率和化学平衡 ..... | 93 |
| 专题十 水溶液中的离子平衡 .....   | 99 |

**随手练 75 道高考真题**

|            |     |
|------------|-----|
| 真题实战 ..... | 115 |
| 参考答案 ..... | 142 |

# 随手记 85 个知识点

## 专题一 从实验学化学

### 知识要点梳理

#### 知识点 1 物质的量

1. **定义**:表示含有一定数目粒子的集合体的物理量。
2. **符号**: $n$ ;单位:摩尔,简称摩(mol)。
3. **意义**:将物质的宏观量(质量、体积等)和原子、分子或离子等微观粒子的数量联系起来。

#### 知识点 2 阿伏伽德罗常数

1. **定义**:1 mol 粒子集体所含的粒子数与 0.012 kg  $^{12}\text{C}$  中所含的碳原子数相等,约为  $6.02 \times 10^{23}$ ,1 mol 任何粒子的粒子数叫作阿伏伽德罗常数。
2. **符号**: $N_{\text{A}}$ ,单位: $\text{mol}^{-1}$ 。
3. 物质的量( $n$ )、阿伏伽德罗常数( $N_{\text{A}}$ )与微粒数( $N$ )之间的关系: $n = \frac{N}{N_{\text{A}}}$ 。

#### 知识点 3 摩尔质量

1. **概念**:单位物质的量的物质所具有的质量。



2. 符号： $M$ ，单位： $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

3. 数值：当以  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  为单位时，任何物质的摩尔质量在数值上等于该物质的相对原子质量或相对分子质量。

4. 物质的量( $n$ )、物质的质量( $m$ )和摩尔质量( $M$ )之间的关系： $n = \frac{m}{M}$ 。

### 拓展

摩尔质量、相对分子质量、1 mol 物质的质量三者的区别和联系：①联系：摩尔质量、相对分子质量、1 mol 物质的质量在数值上相同；②区别：1 mol 物质的质量的单位是克或千克，摩尔质量的单位是  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  或  $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，相对分子质量是一个比值，单位为“1”。

## 知识点 4 气体摩尔体积

### 1. 气体摩尔体积

(1) 定义：在一定条件下，单位物质的量的气体所占的体积。

(2) 符号： $V_m$ ，单位： $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) 相关计算

① 基本表达式： $V_m = \frac{V}{n}$

② 与气体质量的关系： $\frac{V}{V_m} = \frac{m}{M}$

③ 与气体分子数的关系：
$$\frac{V}{V_m} = \frac{N}{N_A}$$

## 2. 影响气体摩尔体积大小的因素

(1) 决定气体摩尔体积大小的主要因素是：气体分子间的平均距离。

(2) 影响因素主要有：温度、压强。

(3) 特例：标准状况下( $0^{\circ}\text{C}$ ,  $101\text{ kPa}$ )下,  $1\text{ mol}$  任何气体在标准状况下的体积都约是  $22.4\text{ L}$ 。

## 3. 阿伏伽德罗定律

定律：在相同温度和压强下，相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。

阿伏伽德罗定律的推论如下表所示(可通过  $pV = nRT$  及  $n = \frac{m}{M}$ 、 $\rho = \frac{m}{V}$  导出)。

| 相同条件         | 结论                                        |                                 |
|--------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
|              | 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, 气体的体积与其物质的量成正比          |
| $T$ 、 $V$ 相同 | $\frac{p_1}{p_2} = \frac{n_1}{n_2}$       | 温度、体积相同的气体, 其压强与其物质的量成正比        |
| $T$ 、 $p$ 相同 | $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{M_1}{M_2}$ | 同温、同压下, 气体的密度与其摩尔质量(或相对分子质量)成正比 |



### 注意

① 使用范围：任何气体，也包括混合气体，但不适用于非气体。

② 该定律是“三同”（即同温、同压、同体积）定“一同”（即分子数相同）。

### 拓展

气体摩尔质量的求解方法

(1) 标况密度法： $M = 22.4 (\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}) \times \rho (\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$ 。

(2) 相对密度法：A 气体对 B 气体的相对密度

$D(\text{B}) = \frac{\rho(\text{A})}{\rho(\text{B})} = \frac{M_{\text{A}}}{M_{\text{B}}}$ ，例如，对空气： $M = D(\text{对空气}) \times 29$ 。

(3) 体积分数法： $\overline{M} = M_1 \times V_1 \% + M_2 \times V_2 \% + \dots (V_1 \%、V_2 \% \dots \dots \text{表示各组分的体积分数，也等于摩尔分数})$ 。

## 知识点 5 物质的量浓度

1. 定义：以单位体积溶液里所含溶质 B 的物质的量来表示溶液组成的物理量，也称为 B 的物质的量浓度。

2. 符号为  $c_{\text{B}}$ ，单位为  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

3. 物质的量浓度的数学表达式是  $c = \frac{n}{V}$ 。

4. 将溶质质量分数一定的溶液稀释时，溶液中溶质

的质量保持不变;同理,稀释一定物质的量浓度的溶液时,溶液的体积发生了变化,但溶液中溶质的物质的量保持不变,即遵循稀释定律: $c(\text{浓}) \cdot V(\text{浓}) = c(\text{稀}) \cdot V(\text{稀})$ 。

### 知识点 6 配制 1 000 mL $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 溶液

1. 实验原理: $c = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV}$ 。

2. 实验仪器:主要有托盘天平、药匙、烧杯、玻璃棒、1 000 mL 容量瓶、胶头滴管。

3. 实验步骤:

(1) 计算:计算所需 NaCl 固体的质量为 58.5 g。

(2) 称量:根据计算结果,称量 NaCl 固体。

(3) 溶解:将称量好的 NaCl 固体放入烧杯中,加适量水溶解,并用玻璃棒搅拌。

(4) 转移:待恢复到室温后,将溶液转移到容量瓶中。

(5) 洗涤:用适量蒸馏水将烧杯及玻璃棒洗涤 2~3 次,将每次洗涤液也注入容量瓶中,并振荡容量瓶。

(6) 定容:往容量瓶中缓慢加蒸馏水,等液面离容量瓶颈刻度线 1~2 cm 时,改用胶头滴管滴加蒸馏水至液面与刻度线相切。塞好瓶塞,反复上下颠倒,摇匀。

## 知识点 7 一定物质的量浓度溶液配制过程中的误差分析

结合公式  $c_B = \frac{n_B}{V} = \frac{m_B}{MV}$ ，凡操作上引起  $m_B$  增大或  $V$  值减少的，都会使所配溶液浓度偏大，否则偏小，见下表。

| 能引起误差的错误操作 |                      | 自变量         |             | 浓度 |
|------------|----------------------|-------------|-------------|----|
|            |                      | $m$<br>(溶质) | $V$<br>(溶液) |    |
| 称量<br>量筒   | 药品、砝码左右位置颠倒，且称量中使用游码 | 减小          | —           | 偏小 |
|            | 称量潮解物质(如氢氧化钠)时间较长    | 减小          | —           | 偏小 |
|            | 用滤纸称量易潮解物质           | 减小          | —           | 偏小 |
|            | 天平砝码沾有污渍或已生锈         | 增大          | —           | 偏大 |
|            | 用量筒量取液态溶质时，俯视读数      | 减小          | —           | 偏小 |
|            | 用量筒量取液态溶质时，仰视读数      | 增大          | —           | 偏大 |
|            | 量取液态溶质时量筒内有水         | 减小          | —           | 偏小 |
| 烧杯和<br>玻璃棒 | 搅拌时有液体溅出             | 减小          | —           | 偏小 |
|            | 移液后未洗涤烧杯和玻璃棒         | 减小          | —           | 偏小 |



续表

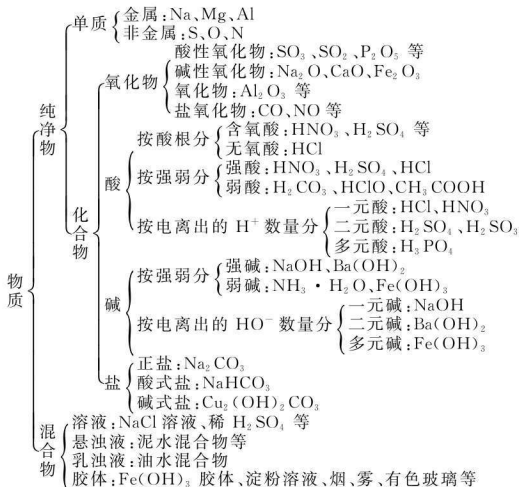
| 能引起误差的错误操作 |                         | 自变量         |             | 浓度 |
|------------|-------------------------|-------------|-------------|----|
|            |                         | $m$<br>(溶质) | $V$<br>(溶液) |    |
| 容量瓶        | 未冷却至室温即注入容量瓶定容          | —           | 减小          | 偏大 |
|            | 向容量瓶转移液体时有少量液体溅出        | 减小          | —           | 偏小 |
|            | 定容时水超过刻度线,用胶头滴管析出       | 减小          | —           | 偏小 |
|            | 定容后,经摇匀、振荡、静置,待液面下降后再加水 | —           | 增大          | 偏小 |
|            | 定容时,仰视刻度线               | —           | 增大          | 偏小 |
|            | 定容时,俯视刻度线               | —           | 减小          | 偏大 |
|            | 容量瓶中含有少量蒸馏水             | —           | —           | 不变 |

## 专题二 化学物质及其变化

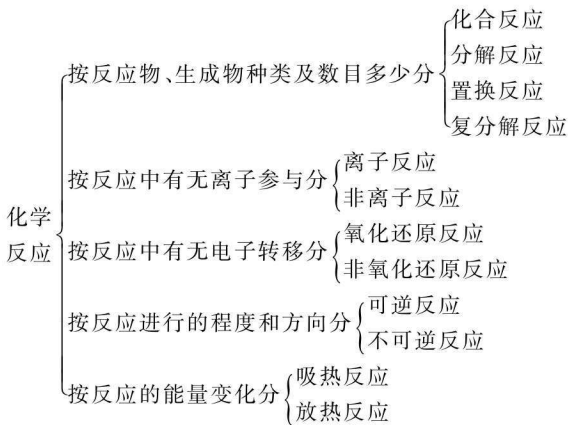
### 第1节 物质的分类

#### 知识要点梳理

##### 知识点1 物质的分类



## 知识点2 化学反应的分类



## 知识点3 物质变化中的“三馏”“四色”“五解”和“十八化”归类

|     | 物理变化        | 化学变化                                         |
|-----|-------------|----------------------------------------------|
| 三馏  | 蒸馏、分馏       | 干馏                                           |
| 四色  | 焰色反应        | 显色反应、颜色反应、指示剂变色反应                            |
| 五解  | 潮解          | 分解、电解、水解、裂解                                  |
| 十八化 | 溶化、汽化、液化、酸化 | 氢化、氧化、水化、风化、炭化、钝化、催化、皂化、歧化、卤化、硝化、酯化、裂化、油脂的硬化 |

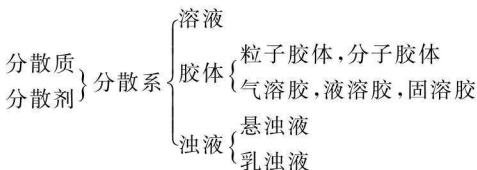
## 知识点 4 分散系及其分类

1. **分散系**：一种物质(或几种物质)以粒子形式分散到另一种物质里所形成的混合物，统称为分散系。

2. **分散质**：分散系中分散成粒子的物质。

3. **分散剂**：分散质分散在其中的物质。

4. **分散系的分类**：当分散剂是水或其他液体时，如果按照分散质粒子的大小来分类，可以把分散系分为溶液、胶体和浊液。分散质粒子直径小于 1 nm 的分散系叫作溶液，在 1~100 nm 的分散系称为胶体，而分散质粒子直径大于 100 nm 的分散系叫作浊液。



几种分散系的区别见下表。

| 分散系    | 溶 液       | 胶 体          | 浊 液        |
|--------|-----------|--------------|------------|
| 分散质的直径 | <1 nm     | 1~100 nm     | >100 nm    |
| 分散质粒子  | 单个小分子或离子  | 许多小分子集合体或高分子 | 巨大数目的分子集合体 |
| 实例     | 溶液酒精、氯化钠等 | 淀粉胶体、氢氧化铁胶体等 | 石灰乳、油水等    |

续表

| 分散系    |         | 溶 液    | 胶 体    | 浊 液     |
|--------|---------|--------|--------|---------|
| 性<br>质 | 外观      | 均一、透明  | 均一、透明  | 不均一、不透明 |
|        | 稳定性     | 稳定     | 较稳定    | 不稳定     |
|        | 能否透过滤纸  | 能      | 能      | 不能      |
|        | 能否透过半透膜 | 能      | 不能     | 不能      |
|        | 鉴别      | 无丁达尔效应 | 有丁达尔效应 | 静置分层    |

## 知识点 5 胶体

### 1. 胶体的定义

分散质粒子直径大小为  $1 \sim 100 \text{ nm}$  的分散系。

### 2. 胶体的分类

(1) 按分散质的不同分为粒子胶体和分子胶体。

(2) 按分散剂的状态可分为液溶胶、气溶胶、固溶胶。

### 3. 胶体的性质

(1) 丁达尔效应——物理现象

常用于鉴别胶体和其他分散系。

(2) 布朗运动——胶体稳定的原因之一

在胶体中,由于胶粒在各个方向所受的力不能相互平衡而产生的无规则的运动,称为布朗运动。

(3) 电泳——胶体具有稳定性的重要原因

在外加电场的作用下，胶体的微粒在分散剂里向阴极（或阳极）做定向移动的现象。

#### （4）聚沉

胶体分散系中，分散系微粒相互聚集而下沉的现象称为胶体的聚沉。

胶体稳定存在的原因：①胶粒小，可被溶剂分子冲击不停地运动，不易下沉或上浮；②胶粒带同性电荷，同性排斥，不易聚大，因而不下沉或上浮。

胶体凝聚的方法：①加入电解质；②加入带异性电荷胶粒的胶体；③加热、光照或射线等。

## 第2节 离子反应

### 知识要点梳理

#### 知识点1 电解质和非电解质

##### 1. 电解质和非电解质的比较

|     | 前提条件 | 实验条件       | 现象 | 实质      | 实例                                                                        |
|-----|------|------------|----|---------|---------------------------------------------------------------------------|
| 电解质 | 化合物  | 水溶液中或熔融状态下 | 导电 | 自身电离出离子 | HCl、CH <sub>3</sub> COOH、NaOH、BaSO <sub>4</sub> 、NaCl、Na <sub>2</sub> O 等 |