

安徽望江中学高三冲刺知识点全面总结 doc 高中化学

一、复习重点——把握 25 条必要知识点

热 点 (重 点) 知 识	重现次数	重现率
化学史、环境爱护、石油及煤化工	10	100%
物质的量、摩尔质量、微粒数、体积比、密度比	10	100%
阿氏常数	9	90%
热化学方程式	7	70%
核外电子排布, 推导化学式	10	100%
氧化性、还原性、稳固性、爽朗性的比较	10	100%
氧化性还原方程式的书写及配平原子量, 化合价	9	90%
原子量、分子量, 化合价	8	80%
离子共存	10	100%
离子的鉴不	8	80%
判定离子方程式的正误	10	100%
溶液浓度、离子浓度的比较及运算	10	100%
pH 值的运算	10	100%
溶液的浓度、溶解度	6	60%
化学反应速率、化学平稳	9	90%
盐类的水解	10	100%
电化学知识	10	100%
化学键, 晶体类型及性质	7	70%
Cl、S、N、C、P、Na、Mg、Al、Fe 等元素单质及化合物	10	100%
完成有机反应的化学方程式	9	90%
同分异构体	10	100%
有机物的聚合及单体的推断	7	70%
有机物的合成	10	100%
有机物的燃烧规律	6	60%
混合物的运算	9	90%

二、25 个重要知识点的应用

1. 阿伏加德罗常数 (物质的量、气体摩尔体积、阿伏加罗定律及推论)
2. 氧化还原反应概念及应用
3. 离子反应、离子方程式
4. 电解质溶液 (溶液浓度、中和滴定及 PH 运算、胶体的知识)
5. “位一构一性” (金属性、非金属性强弱判定原理及应用、同周期、同主族元素性质的递变)
6. 化学键与晶体及其特点
7. 化学反应速率与化学平稳
8. 等效平稳思想的应用
9. 弱电解质电离平稳 (溶液中微粒间的关系 [物料平稳和电荷守恒] 盐类的水解、弱电解

离子浓度与大小比较)

10. 阿伏加德罗定律的应用
11. 离子的鉴定、共存与转化
12. 热化学方程式及反应热运算
13. 原电池与电解池原理及应用
14. 典型元素常见单质及其化合物的重要性质及相互转化关系
15. 官能团、官能团的确定、同分异构和同系物
16. 有机反应类型
17. 有机合成推断
18. 有机新信息题有机聚合体
19. 阴阳离子的鉴不与鉴定
20. 物质的除杂、净化、分离和鉴定
21. 实验仪器使用与连接和差不多操作
22. 实验设计与评判
23. 混合物的运算
24. 化学史、环境爱护、能源
25. 信息和新情形题的仿照思想

三、复习备考的 40 个专题

1. 化学实验仪器及其使用
2. 化学实验装置与差不多操作
3. 常见物质的分离、提纯和鉴不
4. 常见气体的制备方法
5. 常用的加热方法与操作
6. 实验设计和实验评判
7. 有机物燃烧的规律
8. 有机反应与判定
9. 有机代表物的相互衍变
10. 有机物的鉴不
11. 既能与强酸反应又能与强碱反应的物质的小结
12. 分解产物为两种或三种的物质
13. 碳酸与碳酸的盐的相互转化
14. 铝三角
15. 铁三角
16. 中学里能够和水反应的物质
17. 中学中的图像小结
18. 离子反应与离子方程式
19. 氧化还原反应
20. 无机反应小结
21. 阿伏加德罗常数
22. 阿伏加德罗定律
23. 原子结构
24. 元素周期律和元素周期表
25. 化学键、分子结构和晶体结构
26. 化学反应速率

27. 化学平稳的应用 (化学平稳、溶解平稳、电离平稳)

28. 盐类的水解

29. 原电池

30. 电解池

31. 几个定量实验

32. 离子共存、离子浓度大小的比较

33. 溶液的酸碱性与 pH 运算

34. 多步反应变一步运算

35. 溶解度、溶液的浓度及相关运算

36. 混合物的运算

37. 化学运算中的巧妙方法小结

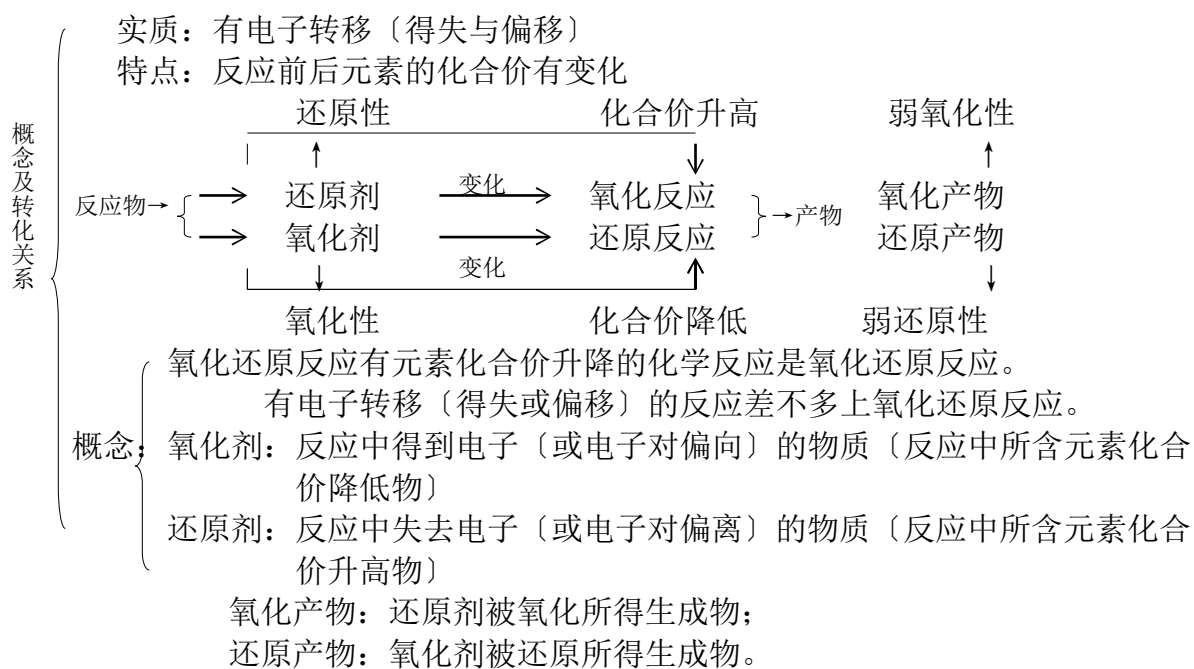
38. 无机化工

39. 有机合成

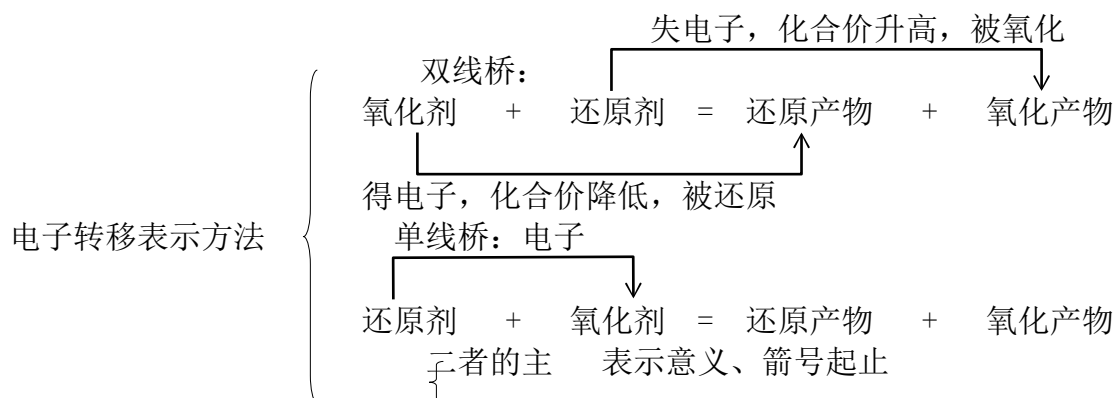
40. 能源与环保

四、基础理论复习

化学反应及能量变化



氧化还原反应



要区分：电子数目等

配平 { 依据原那么：氧化剂化合价降低总数=还原剂化合价升高总数
找出价态变化，看两剂分子式，确定升降总数；
方法步骤：求最小公倍数，得出两剂系数，观看配平其它。

有关运算：关键是依据氧化剂得电子数与还原剂失电子数相等，列出守恒关系式

氧化剂、还原剂 { 强弱比较 { ①、由元素的金属性或非金属性比较；〔金属活动性顺序表，元素周期律〕
②、由反应条件的难易比较；
③、由氧化还原反应方向比较；〔氧化性：氧化剂>氧化产物；还原性：还原剂>还原产物〕
④、依照〔氧化剂、还原剂〕元素的价态与氧化还原性关系比较。
元素处于最高价只有氧化性，最低价只有还原性，处于中间价态既有氧化又有还原性。

氧化剂 { ①、爽朗的非金属，如 Cl_2 、 Br_2 、 O_2 等
②、元素〔如 Mn 等〕处于高化合价的氧化物，如 MnO_2 、 KMnO_4 等
③、元素〔如 S、N 等〕处于高化合价时的含氧酸，如浓 H_2SO_4 、 HNO_3 等
④、元素〔如 Mn、Cl、Fe 等〕处于高化合价时的盐，如 KMnO_4 、 KClO_3 、 FeCl_3 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
⑤、过氧化物，如 Na_2O_2 、 H_2O_2 等。

还原剂 { ①、爽朗的金属，如 Na、Al、Zn、Fe 等；
②、元素〔如 C、S 等〕处于低化合价的氧化物，如 CO、 SO_2 等
③、元素〔如 Cl、S 等〕处于低化合价时的酸，如浓 HCl、 H_2S 等
④、元素〔如 S、Fe 等〕处于低化合价时的盐，如 Na_2SO_3 、 FeSO_4 等
⑤、某些非金属单质，如 H_2 、C、Si 等。

概念：在溶液中〔或熔化状态下〕有离子参加或生成的反应。

类型： { 离子非氧化还原反应 { 离子互换反应
碱性氧化物与酸的反应
酸性氧化物与碱的反应
离子型氧化还原反应 { 置换反应
一样离子氧化还原反应

化学方程式：用参加反应的有关物质的化学式表示化学反应的式子。

用实际参加反应的离子符号表示化学反应的式子。

表示方法 { 离子反应： { 写：写出反应的化学方程式；
拆：把易溶于水、易电离的物质拆写成离子形式；
离子方程式： { 书写方法：删：将不参加反应的离子从方程式两端删去；
查：检查方程式两端各元素原子种类、个数、电荷数是否相等。

意义：不仅表示一定物质间的某个反应；还能表示同一类型的反应。

本质：反应物的某些离子浓度的减小。

{ 金属、非金属、氧化物〔 Al_2O_3 、 SiO_2 〕
中学常见的难溶物 { 碱： $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

发生条件 { 生成难溶的物质: $\text{Cu}^{2+} + \text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ 盐: AgCl 、 AgBr 、 AgI 、 CaCO_3 、 BaCO_3
 生成微溶物的离子反应: $2\text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{Ag}_2\text{SO}_4 \downarrow$
 由微溶物生成难溶物: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{OH}^-$
 生成难电离的物质: 常见的难电离的物质有 H_2O 、 CH_3COOH 、 H_2CO_3 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 生成挥发性的物质: 常见易挥发性物质有 CO_2 、 SO_2 、 NH_3 等
 发生氧化还原反应: 遵循氧化还原反应发生的条件。

反应热: { 定义: 在化学反应过程中放出或吸取的热量;
 符号: ΔH
 单位: 一样采纳 $\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 测量: 可用量热计测量
 研究对象: 一定压强下在放开容器中发生的反应所放出或吸取的热量。
 表示方法: 放热反应 $\Delta H < 0$, 用 “-” 表示; 吸热反应 $\Delta H > 0$, 用 “+” 表示。
 燃烧热: 在 101KPa 下, 1mol 物质完全燃烧生成稳固氧化物时所放出的热量。

中和热: { 定义: 在稀溶液中, 酸跟碱发生反应生成 1mol H_2O 时的反应热。

强酸和强碱反应的中和热: $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$;

$\Delta H = -57.3 \text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

弱酸弱碱电离要消耗能量, 中和热 $|\Delta H| < 57.3 \text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应热的微观讲明: { 原理: 断键吸热, 成键放热。
 反应热 = 生成物分子形成时开释的总能量 - 反应物分子断裂时所吸取的总能量

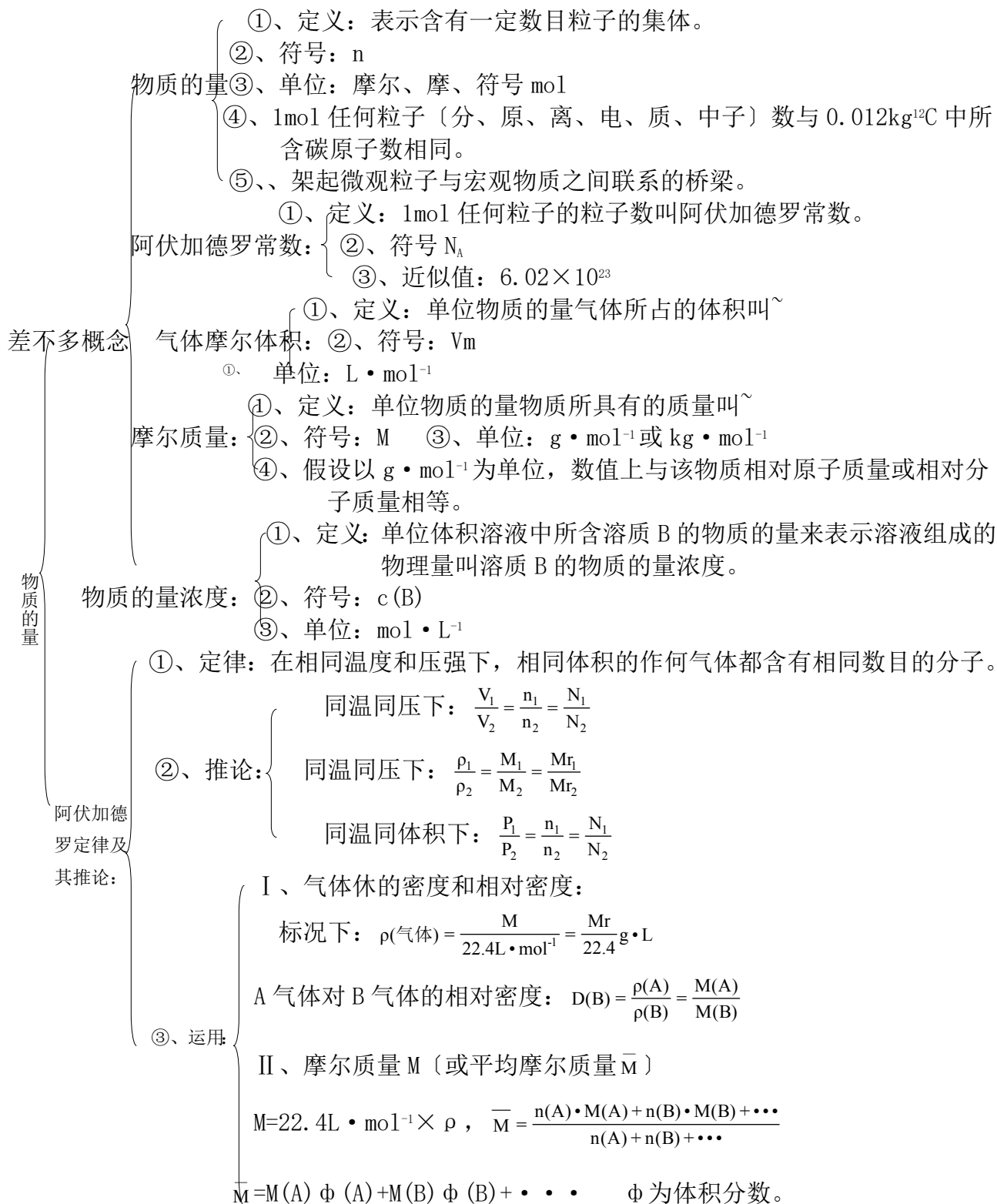
热化学方程式 { 定义: 讲明所放出或吸取热量的化学方程式。
 意义: 既讲明化学反应中的物质变化, 也讲明了化学反应中的能量变化。

书写方法 { ①、要注明反应的温度和压强, 假设反应是在 298K, 1atm 可不注明;
 ②、要注明反应物和生成物的集合状态或晶型;
 ③、 ΔH 与方程式计量数有关, 注意方程式与 ΔH 对应, ΔH 以 $\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 单位, 化学计量数能够是整数或分数。
 ④、在所写化学反应方程式后写下 ΔH 的 “+” 或 “-” 数值和单位, 方程式与 ΔH 之间用 “;” 分开。

盖斯定律: 一定条件下, 某化学反应不管是一步完成依旧分几步完成, 反应的总热效应相同。

化学反应:	按物质类不和种数分类	{	化合反应	$\text{A} + \text{B} = \text{AB}$	概念、特点、本质、分析表示方法、应用
			分解反应	$\text{AB} = \text{A} + \text{B}$	
	按化合价有无变化分类	{	置换反应	$\text{A} + \text{BC} = \text{C} + \text{AB}$	
			复分解反应	$\text{AB} + \text{CD} = \text{AC} + \text{BD}$	
	按实际反应的微粒分类	{	氧化还原反应		
按反应中的能量变化	{	非氧化还原反应			
		离子反应	本质、特点、分类、发生的条件		
		{	分子反应	反应热与物质能量的关系	
		{	放热反应	热化学反应方程式	
		{	吸热反应	燃烧热	
				中和热	

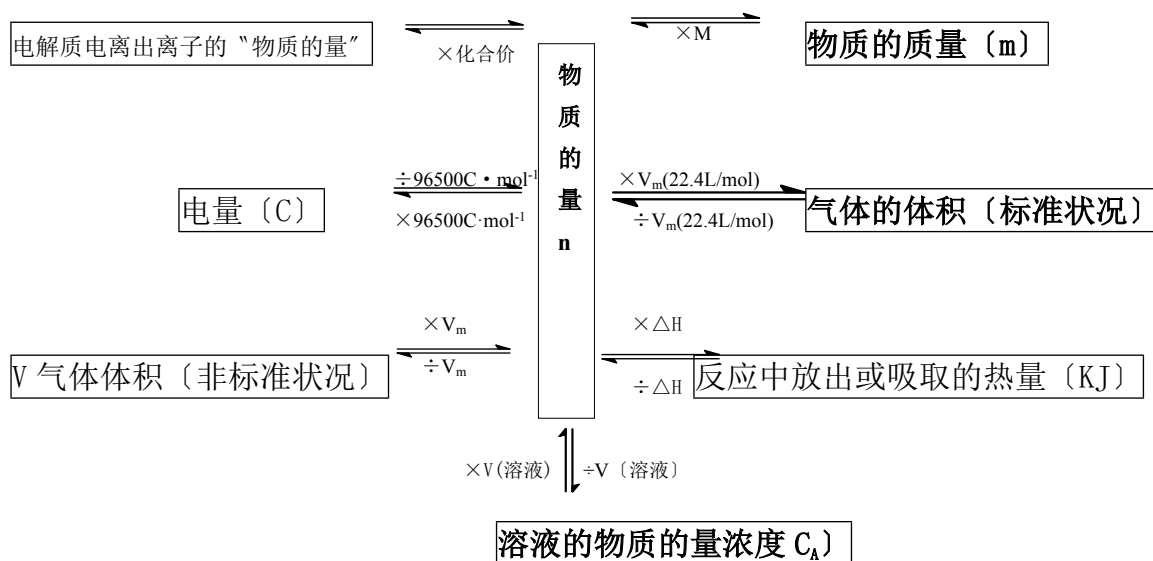
物质的量



①、以物质的量为中心的有关物理量的换算关系：

物质所含粒子数 N

$$\begin{array}{c} \times N_A \\ \updownarrow \\ \div \text{化合价} \end{array} \quad \begin{array}{c} \updownarrow \\ \div N_A \end{array} \quad \div M$$



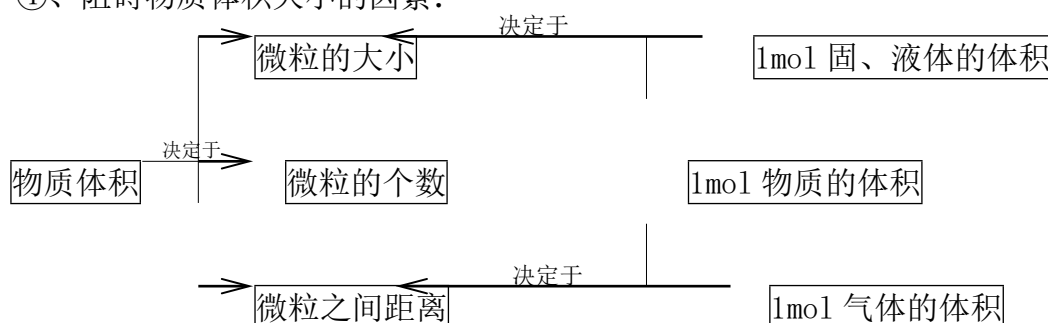
②、物质的量与其它量之间的换算恒等式:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{V(\text{g})}{V_m} = \frac{N}{N_A} = \frac{Q}{\Delta H} = \frac{m(\text{溶液})}{M(100 + S)} = c \cdot V(\text{溶液})$$

③、理想气体状态方程 (克拉伯龙方程):

$$PV = nRT \quad \text{或} \quad PV = \frac{m}{M}RT \quad (R = 8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K})$$

④、阻碍物质体积大小的因素:

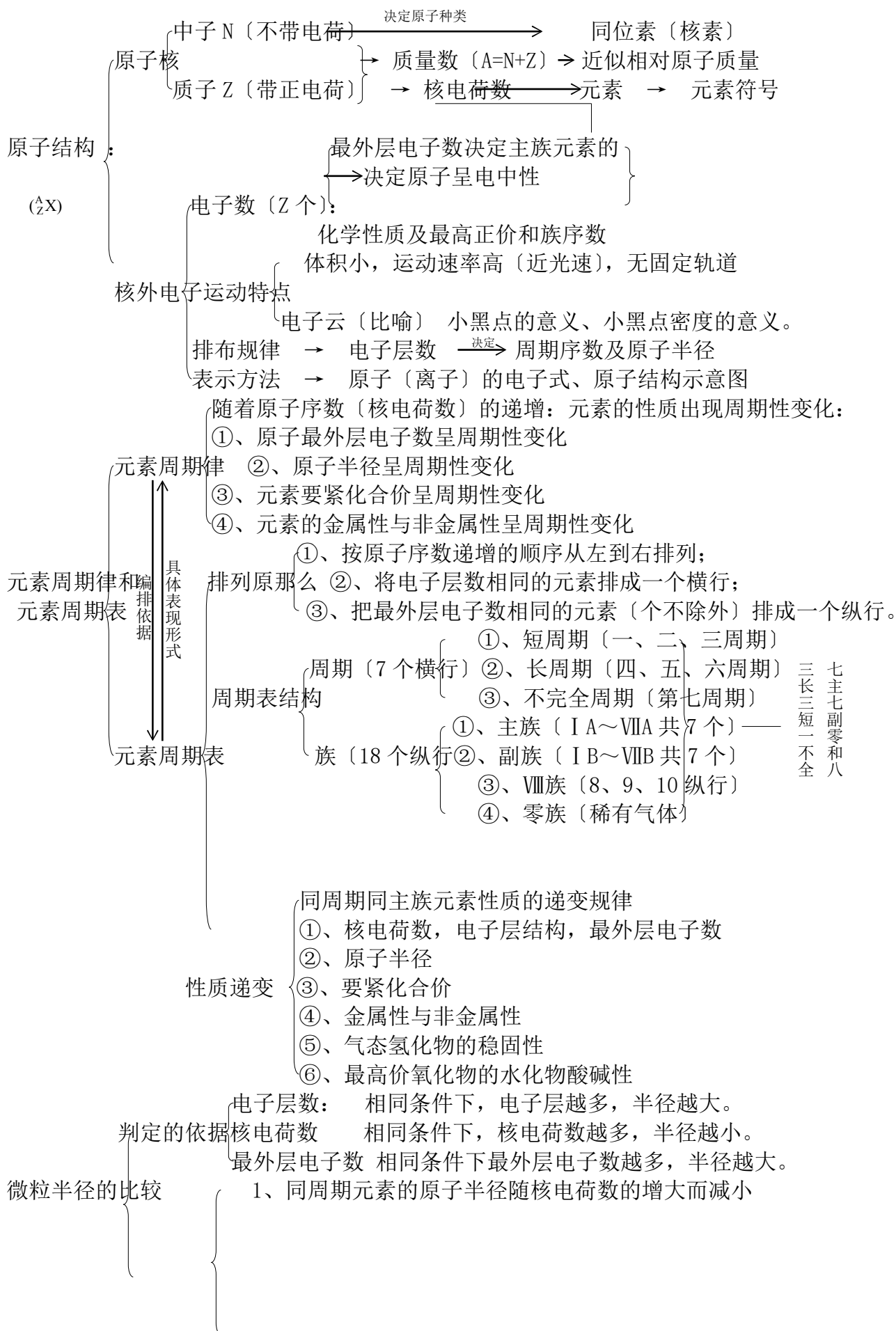


- ⑤、溶液浓度换算式:
- ①、溶液稀释定律: 溶质的量不变, $m(\text{浓}) \cdot w(\text{浓}) = m(\text{稀}) \cdot w(\text{稀})$;
 $c(\text{浓}) \cdot V(\text{浓}) = c(\text{稀}) \cdot V(\text{稀})$
 - ②、溶解度与溶质质量分数 w 换算式: $S = \frac{100 \cdot w}{1 - w}$ $w = \frac{S}{100 + S} \times 100\%$
 - ③、溶解度与物质的量浓度的换算: $c = \frac{1000 \cdot \rho \cdot s}{M(100 + s)}$ $S = \frac{1000cM}{1000\rho - cM}$
 - ④、质量分数与物质的量浓度的换算: $c = \frac{1000 \cdot \rho \cdot w}{M}$ $w = \frac{cM}{1000\rho}$

- ⑥、一定物质的量浓度 { 要紧仪器: 量筒、托盘天平 (砝码)、烧杯、玻璃棒、胶头滴管、容量瓶
 溶液的配配制: 方法步骤: 运算 → 称量 → 溶解 → 转移 → 洗涤 → 振荡 → 定容 → 摇匀 → 装瓶

识差分析: 关键看溶质或溶液体积的量的变化。依据 $c = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV}$ 来判定。

物质结构 元素周期律



(稀有气体除外) 如: $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Si} > \text{P} > \text{S} > \text{Cl}$.

2、同主族元素的原子半径随核电荷数的增大而增大。如: $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < \text{Cs}$
具体规律:

3、同主族元素的离子半径随核电荷数的增大而增大。如:

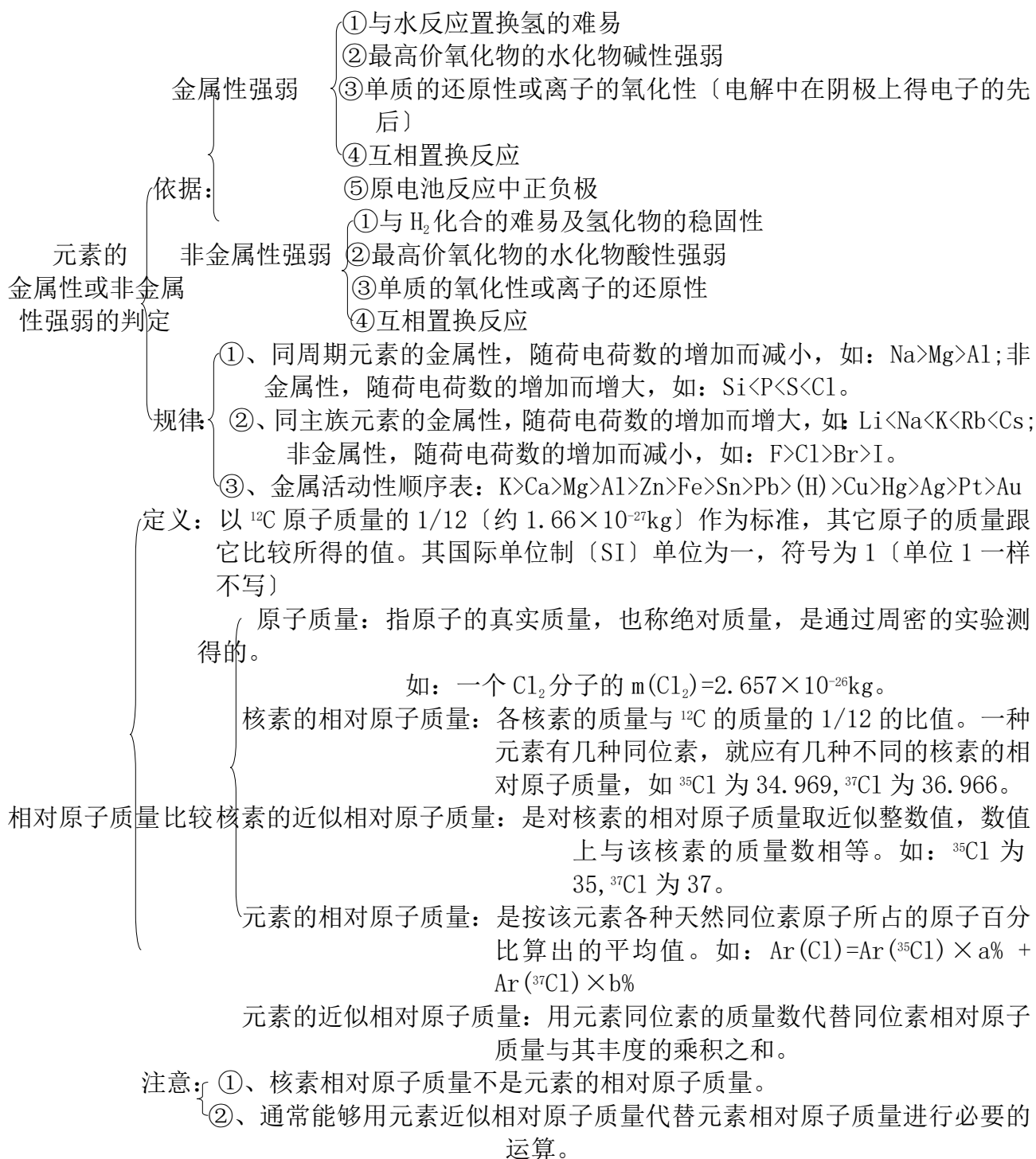
$\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^-$

4、电子层结构相同的离子半径随核电荷数的增大而减小。如: $\text{F}^- >$

$\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$

5、同一元素不同价态的微粒半径, 价态越高离子半径越小。如

$\text{Fe} > \text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+}$



定义：核电荷数相同，中子数不同的核素，互称为同位素。（即：同种元素的不同原子或核素）

同位素

- 特点：
- ①、结构上，质子数相同而中子数不同；
 - ②、性质上，化学性质几乎完全相同只是某些物理性质略有不同；
 - ③、存在上，在天然存在的某种元素里，不论是游离态依旧化合态，同位素的原子（个数不是质量）百分含量一样是不变的（即丰度一定）。

1、定义：相邻的两个或多个原子之间强烈的相互作用。

离子键

- ①、定义：阴阳离子间通过静电作用所形成的化学键
- ②、存在：离子化合物（NaCl、NaOH、Na₂O₂等）；离子晶体。

共价键

- ①、定义：原子间通过共用电子对所形成的化学键。
- ②、存在：共价化合物，非金属单质、离子化合物中（如：NaOH、Na₂O₂）；
不同原子间 分子、原子、离子晶体。

化学键

2、分类

- ③、分类：
- 共用电子对是否偏移 → { } → 极性键 存在 → 非极性键 分子的极性 共价化合物 非金属单质
 - 共用电子对的来源 (孤对电子) → { } → 相同原子间 双方提供：共价键 单方提供：配位键 如：NH₄⁺、H₃O⁺

金属键：金属阳离子与自由电子之间的相互作用。存在于金属单质、金属晶体中。

3、键参数

键能

键长

键角

- 决定 → 分子的稳固性
- 决定 → 分子的空间构型 → 分子的极性

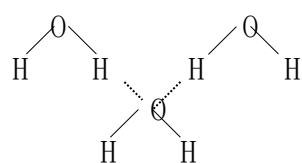
4、表示方式：电子式、结构式、结构简式（后两者适用于共价键）

分子间作用力（范德瓦尔斯力）：把分子集合在一起的作用力
阻碍因素：大小与相对分子质量有关。
作用：对物质的熔点、沸点等有阻碍。

分子间相互作用

- ①、定义：分子之间的一种比较强的相互作用。
- ②、形成条件：第二周期的吸引电子能力强的N、O、F与H之间（NH₃、H₂O）
- ③、对物质性质的阻碍：使物质熔沸点升高。
- ④、氢键的形成及表示方式：F—H···F—H···F—H··· ←代表氢键。

氢键



- ⑤、讲明：氢键是一种分子间静电作用；它比化学键弱得多，但比分子间作用力稍强；是一种较强的分子间作用力。

定义：从整个分子看，分子里电荷分布是对称的（正负电荷中心能重合）的分子。

非极性分子

举例：

- 双原子分子：{ 只含非极性键的双原子分子如：O₂、H₂、Cl₂等。
- 只含非极性键的多原子分子如：O₃、P₄等
- 多原子分子：含极性键的多原子分子假设几何结构对称那么为非极性分子

分子极性

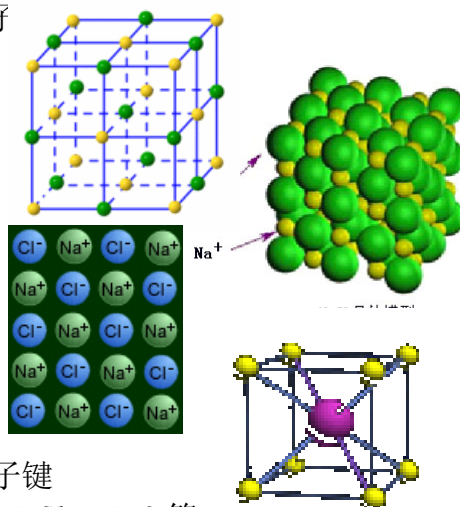
如：CO₂、CS₂（直线型）、CH₄、CCl₄（正四面体型）

极性分子：{ 定义：从整个分子看，分子里电荷分布是不对称的（正负电荷中心不能重合）的。

举例 { 双原子分子：含极性键的双原子分子如：HCl、NO、CO 等
多原子分子：含极性键的多原子分子假设几何结构不对称那么为极性分子

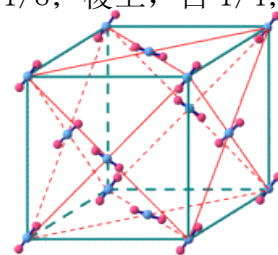
如：NH₃(三角锥型)、H₂O (折线型或V型)、H₂O₂

固体物质 { 非晶体
晶体：{ ①构成晶体粒子种类
②粒子之间的相互作用
离子晶体
分子晶体
原子晶体
金属晶体



离子晶体 { 结构特点 { ①构成微粒：离子
②微粒之间的相互作用：离子键
③举例：CaF₂、KNO₃、CsCl、NaCl、Na₂O 等
NaCl 型晶体：每个 Na⁺同时吸引 6 个 Cl⁻离子，每个 Cl⁻同时吸引 6 个 Na⁺；Na⁺与 Cl⁻以离子键结合，个数比为 1:1。
④微粒空间排列特点：
CsCl 型晶体：每个 Cs⁺同时吸引 8 个 Cl⁻离子，每个 Cl⁻同时吸引 8 个 Cs⁺；Cs⁺与 Cl⁻以离子键结合，个数比为 1:1。
⑤讲明：离子晶体中不存在单个分子，化学式表示离子个数比的式子。

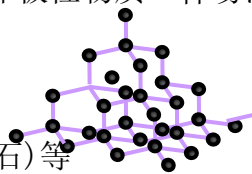
性质特点 { ①、硬度大，难于压缩，具有较高熔点和沸点；
②、离子晶体固态时一样不导电，但在受热熔化或溶于水时能够导电；
①、溶解性：〔参见溶解性表〕
②、晶体晶胞中微粒个数的运算：顶点，占 1/8；棱上，占 1/4；面心，占 1/2；体心，占 1



分子晶体： { 结构特点 { ①、构成微粒：分子
②、微粒之间的相互作用：分子间作用力
③、空间排列：〔CO₂如右图〕
④、举例：SO₂、S、CO₂、Cl₂ 等

性质特点 { ①、硬度小，熔点和沸点低，分子间作用力越大，熔沸点越高；
②、固态及熔化状态时均不导电；
③、溶解性：遵守“相似相溶原理”：即非极性物质一样易溶于非极性分子溶剂，极性分子易溶于极性分子溶剂。

原子晶体 { ①构成微粒：原子
②微粒之间的相互作用：共价键
③举例：SiC、Si、SiO₂、C(金刚石)等
I、金刚石：〔最小的环为非平面 6 元环〕
每个 C 被相邻 4 个碳包围，处于 4 个 C 原子的中心
④微粒空间排列特点：



原子晶体:

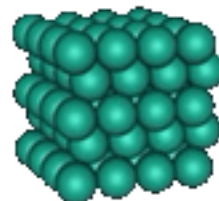
II、SiO₂相当于金刚石晶体中C换成Si, Si与Si间间插O

⑤讲明: 原子晶体中不存在单个分子, 化学式表示原子个数比的式子。

- 性质特点 {
- ①、硬度大, 难于压缩, 具有较高熔点和沸点;
 - ②、一样不导电;
 - ③、溶解性: 难溶于一样的溶剂。

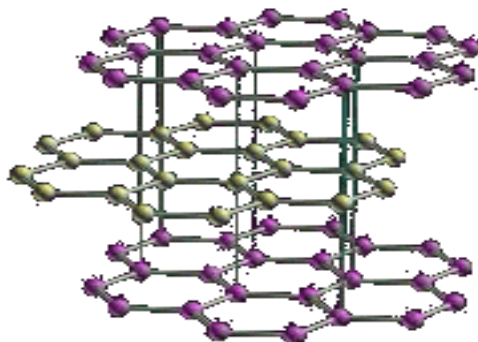
金属晶体:

- 结构特点 {
- ①、构成微粒: 金属阳离子, 自由电子;
 - ②、微粒之间的相互作用: 金属键
 - ③、空间排列:
 - ④、举例: Cu、Au、Na 等
- 性质特点 {
- ①、良好的导电性;
 - ②、良好的导热性;
 - ③、良好的延展性和具有金属光泽。



过渡型晶体 (石墨):

- 结构: {
- ①、层状结构
 - ②、层内 C—C 之间为共价键; 层与层之间为分子间作用力;
 - ③、空间排列: (如图)
- 性质: 熔沸点高; 容易滑动; 硬度小; 能导电。



化学反应速率、化学平衡

化学
反应速率

- 意义: 表示化学反应进行快慢的量。
- 表示方法: {
- 定性: 依照反应物消耗, 生成物产生的快慢 (用气体、沉淀等可见现象) 来粗略比较
 - 定量: 用单位时刻内反应物浓度的减少或生成物浓度 $v = \frac{\Delta c}{\Delta t}$ 来表示。
 - ①、单位: mol/(L·min) 或 mol/(L·s)
 - ②、同一反应, 速率用不同物质浓度变化表示时, 数值可能不同, 但数值之比等于方程式中各物质的化学计量数比。如:
对于方程式: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ 则有
 $v(A) : v(B) : v(C) : v(D) = a : b : c : d$
 $\frac{1}{a} v(A) = \frac{1}{b} v(B) = \frac{1}{c} v(C) = \frac{1}{d} v(D)$
- 讲明: {
- ③、一样不能用固体和纯液体物质表示浓度 (因为 ρ 不变)
 - ④、关于没有达到化学平衡状态的可逆反应: $v_{正} \neq v_{逆}$

阻碍因素

内因（要紧因素）：参加反应物质的性质。

①、结论：在其它条件不变时，增大浓度，反应速率加快，反之浓度：那么慢。

②、讲明：只对气体参加的反应或溶液中发生反应速率产生阻碍；与反应物总量无关。

①、结论：关于有气体参加的反应，增大压强，反应速率加快，压强：反之那么慢

②、讲明：当改变容器内压强而有关反应的气体浓度无变化时，那么反应速率不变；如：向密闭容器中通入惰性气体。

①、结论：其它条件不变时，升高温度反应速率加快，反之那么慢。

温度：

外因：

②讲明：a、对任何反应都产生阻碍，不管是放热依旧吸热反应；
b、关于可逆反应能同时改变正逆反应速率但程度不同；
c、一样温度每升高 10℃，反应速率增大 2~4 倍，有些反应只有在一定温度范畴内升温才能加快。

催化剂

①、结论：使用催化剂能改变化学反应速率。

②、讲明：a、具有选择性；
b、关于可逆反应，使用催化剂可同等程度地改变正、逆反应速率；
c、使用正催化剂，反应速率加快，使用负催化剂，反应速率减慢。

缘故：碰撞理论（有效碰撞、碰撞的取向及活化分子等）

其它因素：光、电磁波、超声波、反应物颗粒的大小、溶剂的性质等。

化学平稳状态：指在一定条件下的可逆反应里，正反应速率和逆反应速率相等，反应混合中各组分的百分含量保持不变的状态。

逆：研究的对象是可逆反应

动：是指动态平稳，反应达到平稳状态时，反应没有停止。

平稳状态特点：等：平稳时正反应速率等于逆反应速率，但不等于零。

定：反应混合物中各组分的百分含量保持一个定值。

变：外界条件改变，原平稳破坏，建立新的平稳。

①、定义： $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g}) + q\text{D}(\text{g})$ $K = \frac{c(\text{C})^p \cdot c(\text{D})^q}{c(\text{A})^m \cdot c(\text{B})^n}$

②、意义：表示可逆反应的反应进行的程度。

③、阻碍因素：温度（正反应吸热时，温度升高，K 增大；正反应放热时，化学平稳常数：温度升高，K 减小），而与反应物或生成物浓度无关。

④、用途：用化学平稳常数判定化学平稳状态。

a、Q=K 时，处于平稳状态， $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$ ；

b、Q>K 时，处于未达平稳状态； $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$ 向逆向进行；

c、Q<K 时，处于未达平稳状态； $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$ 向正向进行。

缘故：反应条件改变引起： $v_{\text{正}} \neq v_{\text{逆}}$

结果：速率、各组分百分含量与原平稳比较均发生变化。

化学平稳移动：

方向： $v(\text{正}) > v(\text{逆})$ 向右（正向）移

$v(\text{正}) = v(\text{逆})$ 平稳不移动

化学平稳：

$v(\text{正}) < v(\text{逆})$ 向左（逆向）移

注意：其它条件不变，只改变阻碍平衡的一个条件才能使用。

阻碍化学平衡移动的因素：

- ①、浓度：增大反应物浓度或减少生成物浓度，平衡向正反应方向移动；反之向逆反应方向移动
- ②、压强：
 - 结论：增大压强，平衡向缩小体积方向移动；减小压强，平衡向扩大体积的方向移动。
 - 讲明：
 - I、反应前后气态物质总体积没有变化的反应，压强改变不能改变化学平衡状态；
 - II、压强的改变对浓度无阻碍时，不能改变化学平衡状态，如向密闭容器中充入惰性气体。
 - III、对没有气体参加的反应无阻碍。
- ③、温度：升高温度，平衡向吸热反应方向移动；降低温度，平衡向放热反应方向移动。

勒沙特列原理：假如改变阻碍平衡的一个条件（如浓度、压强、温度等）平衡就向能减弱这种改变的方向移动。

等效平衡：
概念：在一定条件下（定温、定容或定温、定压），对同一可逆反应，只要起始时加入物质的物质的量不同，而达到化学平衡时，同种物质的含量相同，如此的平衡称为等效平衡。

规律：

- （1）、定温、定容：
 - ①、关于一样的可逆反应只改变起始时加入物质的物质的量，如通过可逆反应的化学计量数比换算成同一半边的物质的物质的量与原平衡相同，那么两平衡等效。
- ②、关于反应前后气体分子数不变的可逆反应，只要反应物（或生成物）的物质的量的比例与原平衡相同，两平衡等效。
- （2）、定温、定压：改变起始时加入物质的物质的量，只要按化学计量数换算成同一半边的物质的物质的量之比与原平衡相同，那么达平衡后与原平衡等效。

电解质溶液

电解质和电解质溶液

- 化合物
 - 非电解质：不管在水溶液或熔融状态都不导电的化合物
 - 定义：凡是在水溶液或熔融状态能够导电的化合物
 - 强电解质：水溶液中全部电离的电解质
 - 强碱
 - 大多数盐
 - 金属氧化物
 - 强酸 → 强极性化合物
 - 弱电解质 → 水溶液中部分电离的电解质
 - 弱酸
 - 弱碱
 - 水
 - 弱极性化合物
- 溶于水
 - 表示：电离方程式
 - ①、（强）一步电离与（弱）分步电离
 - ②、（强）完全电离与（弱）可逆电离
 - ③、质量守恒与电荷守恒
 - 能否导电：有自由移动离子，溶液能导电；

电解质溶液 混合物 ← 电解质溶液

导电能力：相同条件下，离子浓度越大，那么导电能力越强。

弱电解质的电离平衡

- 意义：一定条件下，弱电解质离子化速率与分子化速率相等时，那么建立平衡。
- 特点：
 - 动：动态平衡， $v(\text{电离}) = v(\text{结合}) \neq 0$
 - 定：条件一定，分子、离子浓度一定
 - 变：条件改变，平衡被破坏，发生移动 如： H_2CO_3
- 表示：电离方程式，可逆符号
 - 多元弱酸分步书写：

$$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$$

$$\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$$
 - 而多元弱碱不需分步写，如： $\text{Cu}(\text{OH})_2$

$$\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^-$$

阻碍因素：

- 温度越高，电离程度越大；
- 浓度越小，电离程度越大

水是极弱电解质： $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$

纯水常温下数据：

- ①、 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-7} \text{ mol}^{-1}$
- ②、 $K_w = c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-14}$
- ③、 $\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+) = 7$

水溶液的酸碱性：

- $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ 酸性 $\text{pH} < 7$
- $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ 中性 $\text{pH} = 7$
- $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$ 碱性 $\text{pH} > 7$

阻碍水电离的因素

- 抑制电离：加入酸或碱
- 促进电离：加入爽朗金属，如 Na、K 等；加入易水解的盐，如 NaAc、 NH_4Cl 等；升高温度

表示方法： $\text{pH} = -\lg(\text{H}^+)$

适用范畴：浓度小于 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀酸或稀碱溶液。

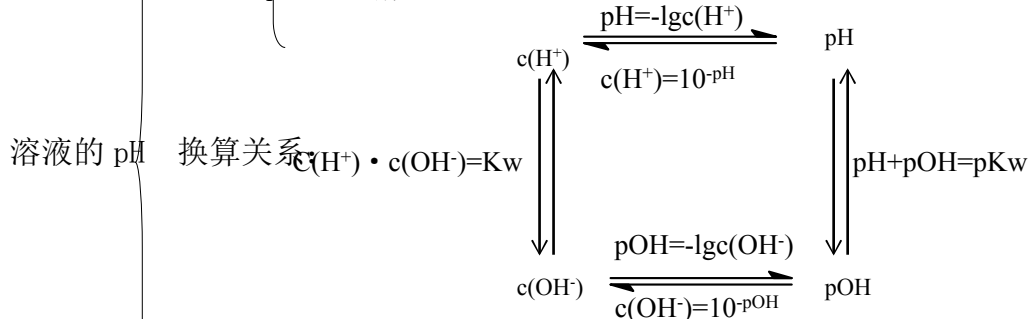
pH 试纸：用洁净的玻璃棒分不蘸取少量的待测溶液点在试纸上，观看试纸颜色变化并跟比色卡比较，确定该溶液的 pH 值。

测定方法：

- 酸碱指示剂及其变色范畴

石蕊	(红)	5.0	(紫)	8.0	(蓝)
酚酞	(无)	8.2	(粉红)	10.0	(红)
甲基橙	(红)	3.1	(橙)	4.4	(黄)
甲基红	(红)	4.4	(橙)	6.2	(黄)

pH 计：精确测定



混合：

- 两强酸混合： $c(\text{H}^+)_{\text{混}} = \frac{c(\text{H}^+)_1 V_1 + c(\text{H}^+)_2 V_2}{V_1 + V_2} \rightarrow \text{pH}$
- 两强碱混合： $c(\text{OH}^-)_{\text{混}} = \frac{c(\text{OH}^-)_1 V_1 + c(\text{OH}^-)_2 V_2}{V_1 + V_2} \rightarrow$

$$c(\text{H}^+)_{\text{混}} = K_w / c(\text{OH}^-)_{\text{混}} \rightarrow \text{pH}$$

$$\text{强酸强碱混合: } \frac{|c(\text{H}^+)_{\text{酸}} \cdot V_{\text{酸}} - c(\text{OH}^-)_{\text{碱}} \cdot V_{\text{碱}}|}{V_{\text{酸}} + V_{\text{碱}}}$$

pH 值 单一:
运算:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{强酸 } \text{H}_n\text{A} \quad c(\text{H}^+) = n \cdot c(\text{H}_n\text{A}) \\ \text{强碱 } \text{B}(\text{OH})_n \quad c(\text{OH}^-) = n \cdot c\{\text{B}(\text{OH})_n\} \\ \text{弱酸 } \text{H}_n\text{A} \quad c(\text{H}^+) = c(\text{H}_n\text{A}) \cdot \alpha(\text{H}_n\text{A}) \\ \text{弱碱 } \text{B}(\text{OH})_n \quad c(\text{OH}^-) = c\{\text{B}(\text{OH})_n\} \cdot \alpha\{\text{B}(\text{OH})_n\} \end{array} \right.$$

速算规律:

混合前	混合后	条件
$\text{pH}_1 > \text{pH}_2$ 两强等体积混合 (近似)	$\text{pH}_1 + \text{pH}_2 \geq 15$	$\text{pH}_1 - 0.3$
	$\text{pH}_1 + \text{pH}_2 = 14$	$\text{pH} = 7$
	$\text{pH}_1 + \text{pH}_2 \leq 13$	$\text{pH}_2 + 0.3$

$\text{pH}_1 > \text{pH}_2$

pH 之和为 14 的一强一弱等体积相混 结果: 谁强显谁的性质。

实质: 盐中弱 (弱酸根或弱碱阳离子) 离子与水电离出的 H^+ 或 OH^- 结合生成难电离的分子或离子, 破坏水的电离平衡。

条件: ①、盐中必有弱离子 ②、盐必须能溶于水

规律: ①、谁弱谁水解、谁强显谁性; 都弱均水解、不弱不水解。

②、弱的程度越大, 水解的能力越强。

③、盐的浓度越小, 水解程度越大。

④、温度越高, 水解程度越大。

特点: ①、属可逆反应, 其逆反应为酸碱中和 (符合化学平衡规律);

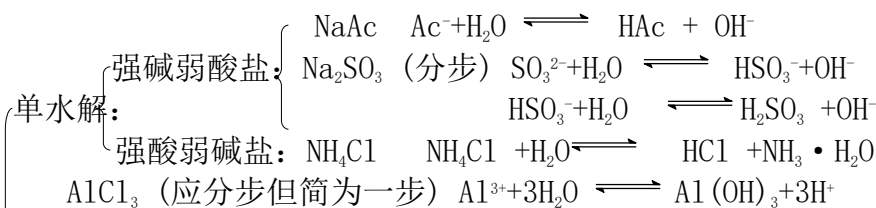
②、水解程度一样柔弱, 且吸热。

阻碍因素: 内因: 盐类本身的性质 相同条件下, 同浓度的 $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$ (碱性)
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaAc}$ (碱性)

①、温度的阻碍: 升高温度, 水解程度变大;

②、浓度的阻碍: 稀释可促进盐类的水解, 浓度越低水解程度越大;

③、pH 的阻碍: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$
加酸抑制, 加碱促进。



分类: ①、常见易双水解的离子组合:

Al^{3+} 与 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 S^{2-} 、 HS^- 、 AlO_2^-

Fe^{3+} 与 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 AlO_2^- 、(S^{2-} 、 HS^- 要紧发生氧化还原)

双水解: NH_4^+ 与 AlO_2^- 、 SO_3^{2-}

能进行到底不用可逆号, 用等号, 沉淀、气体一样要标出:

如: $2\text{Al}^{3+} + 2\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$

②、表示: $\text{Al}^{3+} + 3\text{AlO}_2^- + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$

一样不用 "=", 用 $\rightleftharpoons$ 的如:

$\text{NH}_4^+ + \text{Ac}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HAc}$

$\text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HCO}_3^-$

①、第一指出弱酸阴离子或弱碱阳离子, 再决定如何水解;

盐类的水解

讲明: ②、某种盐溶液只有一种离子水解, 水解程度小, 一样用可逆号, 不用↑或↓;

③、多元弱酸阴离子分步水解, 多元弱碱阳离子只看作一步水解。

应用: { 盐溶液的酸碱性: { 正盐: 弱酸强碱盐 (碱性)、弱碱强酸盐 (酸性)、弱酸弱碱盐 (视相对强弱)
酸式盐 { 强酸的酸式盐, 不水解如 NaHSO_4 显酸性;
弱酸的酸式盐, 既水解又能电离, 酸碱性视电离和水解的相对强弱
酸性: NaH_2PO_4 、 NaHSO_3 ; 碱性: NaHCO_3 、 NaHS 、 Na_2HPO_4 。
判定弱电解质的相对强弱: 碱性 $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaAc} \rightarrow$ 酸性 $\text{HAc} > \text{H}_2\text{CO}_3$
酸性 $\text{NH}_4\text{Cl} < \text{AlCl}_3 \rightarrow$ 碱性 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} > \text{Al}(\text{OH})_3$

讲明在生活中的应用: ①、明矾净水②、纯碱去污③、泡沫灭火器④、 FeCl_3 溶液配制。

离子浓度比较: { 相等关系: { 电荷守恒 正负电荷相等
 $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
物料守恒 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + 2c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ C 原子守恒
(以 Na_2CO_3) 质子守恒 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ H^+ 离子守恒
大小关系: { ①多元弱酸 H_3PO_4 $c(\text{H}^+) > c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) > c(\text{HPO}_4^{2-}) > c(\text{PO}_4^{3-})$
②多元弱酸形成的正盐 Na_2CO_3 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}^+)$
③不同溶液中同一离子浓度 浓度 0.1mol/L 的①、 NH_4Cl
②、 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ③、 NH_4HSO_4 那么 $c(\text{NH}_4^+)$ ③>①>②
④混合溶液中各离子浓度 0.1mol/L NH_4Cl 与 0.1mol/L NH_3 混合 那么: $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

④、滴定管: { 概述: ①、用于精确地放出一定体积溶液的容器;
②、内径平均, 带有刻度的细长玻璃管, 下部有操纵液体流量的玻璃活塞 (或由橡皮管、玻璃球组成的阀)
③、规格有 25ml 、 50ml , 估读到 0.01ml ;
分为酸式滴定管 (不能盛碱液, HF 以及 Na_2SiO_3 、 Na_2CO_3 等碱性溶液)
碱式滴定管 (不能盛放酸性和强氧化性溶液)
使用方法: ①检漏→②润洗→③注液→④排气→⑤调零→⑥放液→⑦读数→⑧记录
①、滴定管在装入酸或碱溶液后, 要排净滴定管尖嘴内空气使尖嘴内充满液体而无气泡。
方法: 酸式滴定管 碱式滴定管
注意: ②、调整刻度时, 应使液面在“0”或“0”以下, 但不能太往下以免液体不足。
③、操纵滴液速度, 使得液体逐滴流出。
④、读数时等液面稳固后, 视线与凹液面相切的刻度水平, 并估读到 0.01ml 的精确度。

定义: 用已知浓度的酸 (或碱) 来测定未知浓度的碱 (或酸) 的实验方法

中和实质: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

原理: 酸碱中和反应的物质的量之比等于它们的化学计量数之比: $c_B = \frac{V_B}{V_A} \cdot \frac{c_A V_A}{V_B}$

关键: ①准确测定参加反应的两种溶液的体积; ②准确判定中和反应是否恰好完全。

仪器：滴定管、锥形瓶、铁架台、滴定管夹、烧杯等。

作用：通过指示剂颜色的变化来确定终点；

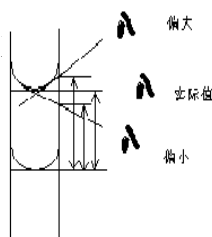
中和滴定 指示剂：选择：变色要灵敏、明显（终点尽可能与变色范畴一致）

讲明：①、中和滴定，一样不用石蕊作指示剂，颜色变化不明显；
②、酸滴碱，一样选甲基橙 终点由黄色 → 橙色；
③、碱滴酸，一样选酚酞 终点由无色 → 红色；

操作：预备：滴定管（锥形瓶）洗涤→滴定管查漏→滴定管的润洗→注液→排气→调零→读数→记录
移取待测液，加入指示剂 2~3 滴，然后滴定，判定终点，读数。
滴定：左手操管、右手旋瓶、目视瓶中、滴滴入瓶、突变暂停、半分定终、重复两次、求均值。

运算：取两次或多次消耗标准溶液体积平均值然后

体积：①、滴定管的“0”刻度在上端，刻度值由上往下增
②、读数时视线与凹液面相切；
③、滴定管测量液体，有两次读数（初、末）两数值之差为液体体积；
④、中和滴定体积测量，有待测液和标准液两方面。



原理： $C_{\text{测}} = \frac{C_{\text{标}} \cdot V_{\text{标}}}{V_{\text{测}}}$ 误差分析方法是分不判定 $C_{\text{标}}$ 、 $V_{\text{标}}$ 和 $V_{\text{测}}$ 的误差变化而对 $C_{\text{测}}$ 的

阻碍。

中和滴定
误差分析

偏高 ①、装标准液的滴定管在尖嘴内有气泡，滴定后气泡消逝；
②、装标准液的滴定管在水洗后没润洗，就装标准液；
③、锥形瓶用待测液润洗；
④、滴定后滴定管尖嘴处挂有液滴；
⑤、滴定后仰视读数（前正常）；
⑥、滴定前俯视读数（后正常）；
偏低 ①、用滴定管取待测液时，没有润洗就取待测液；
②、滴定时待测液溅出；
③、滴定后俯视读数；
④、滴定前仰视

讲明：由于指示剂的变色范畴引起的误差，一样可忽略不计

电化学

装置特点：化学能转化为电能。
形成条件：①、两个爽朗性不同的电极；
②、电解质溶液（一样与爽朗性强的电极发生氧化还原反应）；
③、形成闭合回路（或在溶液中接触）
负极：用还原性较强的物质作负极，负极向外电路提供电子；发生氧化反应。
差不多概念：正极：用氧化性较强的物质正极，正极从外电路得到电子，发生还原反应。
电极反应方程式：电极反应、总反应。

失 e^- ，沿导线传递，有电流产生

