

## 版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

## 目录

封面.....	1
目录.....	3
2026 年延安大学 703 化学综合考研核心笔记 .....	6
《无机化学》考研核心笔记.....	6
第 1 章 原子结构与元素周期系.....	6
考研提纲及考试要求.....	6
考研核心笔记.....	6
第 2 章 分子结构.....	25
考研提纲及考试要求.....	25
考研核心笔记.....	25
第 3 章 晶体结构.....	34
考研提纲及考试要求.....	34
考研核心笔记.....	34
第 4 章 配合物.....	41
考研提纲及考试要求.....	41
考研核心笔记.....	41
第 5 章 化学热力学基础.....	53
考研提纲及考试要求.....	53
考研核心笔记.....	53
第 6 章 化学平衡常数.....	60
考研提纲及考试要求.....	60
考研核心笔记.....	60
第 7 章 化学动力学基础.....	65
考研提纲及考试要求.....	65
考研核心笔记.....	65
第 8 章 水溶液.....	76
考研提纲及考试要求.....	76
考研核心笔记.....	76
第 9 章 酸碱平衡.....	83
考研提纲及考试要求.....	83
考研核心笔记.....	83
第 10 章 沉淀平衡.....	90
考研提纲及考试要求.....	90
考研核心笔记.....	90
第 11 章 电化学基础.....	95
考研提纲及考试要求.....	95
考研核心笔记.....	95

第 12 章 配位平衡 .....	105
考研提纲及考试要求 .....	105
考研核心笔记 .....	105
第 13 章 氢和稀有气体 .....	109
考研提纲及考试要求 .....	109
考研核心笔记 .....	109
第 14 章 卤素 .....	116
考研提纲及考试要求 .....	116
考研核心笔记 .....	116
第 15 章 氧族元素 .....	128
考研提纲及考试要求 .....	128
考研核心笔记 .....	128
第 16 章 氮磷砷 .....	137
考研提纲及考试要求 .....	137
考研核心笔记 .....	137
第 17 章 碳硅硼 .....	147
考研提纲及考试要求 .....	147
考研核心笔记 .....	147
第 18 章 非金属元素小结 .....	152
考研提纲及考试要求 .....	152
考研核心笔记 .....	152
第 19 章 金属通论 .....	156
考研提纲及考试要求 .....	156
考研核心笔记 .....	156
第 20 章 s 区金属 (碱金属与碱土金属) .....	160
考研提纲及考试要求 .....	160
考研核心笔记 .....	160
第 21 章 p 区金属 .....	164
考研提纲及考试要求 .....	164
考研核心笔记 .....	164
第 22 章 ds 区金属 .....	171
考研提纲及考试要求 .....	171
考研核心笔记 .....	171
第 23 章 d 区金属 (一) 第四周期 d 区金属 .....	177
考研提纲及考试要求 .....	177
考研核心笔记 .....	177
第 24 章 d 区金属 (二) 第五、第六周期 d 区金属 .....	195
考研提纲及考试要求 .....	195
考研核心笔记 .....	195
第 25 章 f 区金属镧系与锕系金属 .....	203

考研提纲及考试要求 .....	203
考研核心笔记 .....	203
第 26 章 核化学 .....	209
考研提纲及考试要求 .....	209
考研核心笔记 .....	209
<b>2026 年延安大学 703 化学综合考研辅导课件 .....</b>	<b>215</b>
《无机化学》考研辅导课件 .....	215
<b>2026 年延安大学 703 化学综合考研复习提纲 .....</b>	<b>428</b>
《无机化学》考研复习提纲 .....	428
<b>2026 年延安大学 703 化学综合考研核心题库 .....</b>	<b>435</b>
《无机化学》考研核心题库之选择题精编 .....	435
《无机化学》考研核心题库之填空题精编 .....	449
《无机化学》考研核心题库之计算题精编 .....	462
<b>2026 年延安大学 703 化学综合考研题库[仿真+强化+冲刺] .....</b>	<b>505</b>
延安大学 703 化学综合之无机化学考研仿真五套模拟题 .....	505
2026 年无机化学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（一） .....	505
2026 年无机化学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（二） .....	508
2026 年无机化学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（三） .....	512
2026 年无机化学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（四） .....	516
2026 年无机化学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（五） .....	519
延安大学 703 化学综合之无机化学考研强化五套模拟题 .....	523
2026 年无机化学考研强化五套模拟题及详细答案解析（一） .....	523
2026 年无机化学考研强化五套模拟题及详细答案解析（二） .....	526
2026 年无机化学考研强化五套模拟题及详细答案解析（三） .....	529
2026 年无机化学考研强化五套模拟题及详细答案解析（四） .....	532
2026 年无机化学考研强化五套模拟题及详细答案解析（五） .....	535
延安大学 703 化学综合之无机化学考研冲刺五套模拟题 .....	538
2026 年无机化学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（一） .....	538
2026 年无机化学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（二） .....	542
2026 年无机化学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（三） .....	545
2026 年无机化学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（四） .....	548
2026 年无机化学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（五） .....	551

## 2026 年延安大学 703 化学综合考研核心笔记

## 《无机化学》考研核心笔记

## 第 1 章 原子结构与元素周期系

## 考研提纲及考试要求

- 考点：原子论发展简史
- 考点：元素，原子序数和元素符号
- 考点：核素、同位素和同位素丰度
- 考点：原子的质量
- 考点：元素的相对原子质量（原子量）

## 考研核心笔记

化学基本理论研究

宏观：化学热力学，化学动力学

微观：原子结构，分子结构，晶体结构

原子结构的探索过程

100 年前的今天，正是人类揭开原子结构秘密的非常时期。我们共同来回顾 19 世纪末到 20 世纪初，科学发展史上的一系列重大的事件。

#### （1）天然放射性的发现

1896 年，法国物理学家贝克勒 Becquerel 发现铀的天然放射性；1898 年波兰人居里夫妇 Marie Curie 发现钋和镭的放射性，二者蜕变后最后都变成铅。经研究发现，上述射线是由  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  三种射线组成。

天然放射性物质及其蜕变现象的发现，使人们开始意识到原子并非是组成物质的“最终质点”，它是可分的，而且具有复杂的内部结构。

#### （2）电子的发现

1858 年，人们在研究物质在真空管的放电现象时，发现了阴极射线；1897 年美国物理学家汤姆森 Thomson 研究阴极射线的本质时，发现阴极射线是一群带负电的粒子流，将其命名为电子，并测定了电子的荷质比。不论阴极射线管中的气体是什么气体或电极材料是用什么金属制成的，发射的阴极射线的电子的荷质比都是相等的。因此证明电子是各种原子的共同组成部分。

放射性、电子的发现，证明了原子是可分可变的，原子还有其内部结构。这是人们对物质认识的一个重大突破，使人们对物质结构的认识从宏观领域进入到了微观领域。

#### （3）原子核的发现

1911 年，美国物理学家卢瑟福 Rutherford 进行  $\alpha$  粒子散射实验，提出原子的有核模型。

用一束平行的  $\alpha$  射线撞击金属箔，观察  $\alpha$  粒子的行踪。发现  $\alpha$  粒子穿过金箔后，大多数粒子仍继续向前，没有改变方向；少数  $\alpha$  粒子改变它原来的途径而发生偏转，但偏转的角度不大；仅有极少数（约 1/10 万）偏转的角度很大，甚至被反弹回去。

#### （4）核电荷的确定

1913 年，英国物理学家莫斯莱 Moseley，系统地研究了用各种元素分别制成阴极所得到的 X 射线的波长，发现不同元素各有其特征的 X 射线谱线，得出原子序数与其 X 射线波长的关系，而原子序数在数值上正好等于该原子的核电荷。这样通过测定元素的特征 X 射线光谱，就可以确定其核电荷数。

#### （5）质子的发现

1919 年，卢瑟福 Rutherford 用  $\alpha$  粒子轰击氮，发现氮原子可以放出一个带正电荷的粒子，其电量与电子相等。由于任何中性原子都可以失去一个或多个电子而成为带正电荷离子，这就说明每一个原子的原子

核中都含有一个或多个正电性单元—质子。

质子的发现，还不能解释除 H 核以外的其它原子核的问题。例如：He 原子核内含有两个质子，而它的质量却是 H 原子的 4 倍。这多出来的 2 倍质量又是哪里来的呢？为此，卢瑟福预言，在原子核中必定还存在着一种电中性的粒子。

#### (6) 中子的发现

1923 年，卢瑟福的学生、美国物理学家查德威克 Chadwick 用高速  $\alpha$  粒子轰击 Be 时，发现了这种不带电的粒子。它的质量比质子的质量略大。

中子的发现，上述原子核的质量问题就解决了。He 核的质量之所以为 H 原子的两倍，是因为核中除含有 2 个质子外，还含有 2 个中子的缘故。

由于上述一系列的重大发现和研究，人们基本弄清了原子的主要组成。原子是由电子、质子和中子三种基本粒子所组成。其中质子和中子靠核力组成原子核，核靠静电引力而将电子束缚在核外的一定空间运动。

原子结构理论的发展简史原子结构理论的发展简史：

- ①古代希腊的原子理论。
- ②19 世纪初道尔顿(J.Dalton)的原子理论。
- ③卢瑟福(E.Rutherford)的行星式原子模型-----19 世纪末。
- ④近代原子结构理论-----氢原子光谱。

### 【核心笔记】道尔顿原子论

#### 1. 原子论发展简史

古希腊哲学家德谟克利特 (Democritus) 臆想出原子是物质最小的，不可再分的，永存不变的微粒。

17 至 18 世纪，波意耳第一次给出了化学元素的定义——用物理方法不能再分解的最基本的物质组分。

1732 年，尤拉提出自然界存在多少种原子，就有多少种元素。

1785 年，拉瓦锡用实验证明了质量守恒定律—化学反应发生了物质组成的变化，但反应前后物质的总质量不变。

1797 年，希特发现了当量定律。

1799 年，普鲁斯特发现了定比定律。

19 世纪初，道尔顿创立了化学原子论。

#### (1) 道尔顿原子论

1805 年，道尔顿明确地提出了他的原子论，这个理论的要点有：每一种化学元素有一种原子；同种原子质量相同，不同种原子质量不同；原子不可再分；一种原子不会转变为另一种原子；化学反应只是改变了原子的结合方式；使反应前的物质变成反应后的物质。

道尔顿用来表示原子的符号，是最早的元素符号。这给人以历史的教训——要揭示科学的真理不能光凭想象，更不能遵循道尔顿提出的所谓“思维经济原则”，客观世界的复杂性不会因为人类或某个人主观意念的简单化而改变。

#### (2) 原子论的优点与缺点

优点：解释了当时已知的化学反应的定量关系。

缺点：不能给出许多元素的原子量。

道尔顿原子论极大地推动了化学的发展，在 1818 和 1826 年，瑞典化学家贝采里乌斯 (C-L. Berzelius 1779-1848) 通过大量实验正确地确定了当时已知化学元素的原子量，纠正了道尔顿原子量的误值，为化学发展奠定了坚实的实验基础。

### 【核心笔记】相对原子质量 (原子量)

#### 1. 元素，原子序数和元素符号

元素---具有一定核电荷数 (等于核内质子数) 的原子称为一种 (化学) 元素。

原子序数---按（化学）元素的核电核数进行排序所得的序号。

元素符号——每一种元素有一个用拉丁字母表达的符号。

在不同场合，元素符号可以代表一种元素，或者该元素的一个原子，也可代表该元素的 1 摩尔原子。

## 2.核素、同位素和同位素丰度

（1）核素:具有一定质子数和一定中子数的原子称为一种核素。它可以分为稳定核素（原子核是稳定的）和放射性核素（原子核不稳定）；还可以分为单核素元素（只有一种稳定核素）和多核素元素（有几种稳定核数）。

核素符号,质子数,中子数,质量数。

通常用元素符号左上下角添加数字作为核素符号。核素符号左下角的数字是该核素的原子核里的质子数,左上角的数字称为该核素的质量数,即核内质子数与中子数之和。

（2）同位素:具有相同核电核数,不同中子数的核素互称同位素。如氢的 3 种同位素氕(H),氘(D),氚(T)。

（3）同位素丰度:某元素的各种天然同位素的分数组成(原子百分比)。例如,氧的同位素丰度为: $f(^{16}\text{O})=99.76\%$ , $f(^{17}\text{O})=0.04\%$ , $f(^{18}\text{O})=0.20\%$ ,而单核素元素,如氟,同位素丰度为 $f(^{19}\text{F})=100\%$ 。有些元素的同位素丰度随取样样本不同而涨落,通常所说的同位素丰度是指从地壳(包括岩石、水和大气)为取样范围的多样本平均值。若取样范围扩大,需特别注明。

## 3.原子的质量

一个原子的质量很小,但是不等于构成它的质子和中子质量的简单加和。

例如,1 摩尔氦原子的质量比 1 摩尔质子和 1 摩尔中子的质量和小 0.00431225g。这一差值称为质量亏损,等于核子结合成原子核释放的能量——结合能。单位是百万电子伏特(Mev)。

不同数量的核子结合成原子释放的能量与核子的数量不成比例,比结合能是某原子核的结合能除以其核子数。比结合能越大,原子核越稳定。

以原子质量单位 u 为单位的某核素一个原子的质量称为该核素的原子质量,简称原子质量。

1u 等于核素  $^{12}\text{C}$  的原子质量的 1/12。

1u 等于多少?这取决于对核素  $^{12}\text{C}$  的一个原子的质量的测定。最近的数据是:

$$1\text{u}=1.660566(9)\times 10^{-24}\text{g}$$

核素的质量与  $^{12}\text{C}$  的原子质量的 1/12 之比称为核素的相对原子质量。它在数值上等于核素的原子质量,量纲为一。

## 4.元素的相对原子质量(原子量)

原子量:指一种元素的 1 摩尔质量对核素  $^{12}\text{C}$  的 1 摩尔质量的 1/12 的比值。

(1) 元素的相对原子质量是纯数。

(2) 单核素的相对原子质量等于该元素的核素的相对原子质量。

(3) 多核素元素的相对原子质量等于该元素的天然同位素相对原子质量的加权平均值。

加权平均值就是几个数值分别乘上一个权值再加和起来。对于元素的相对原子质量(原子量),这个权值就是同位素丰度。用  $A_r$  代表多核素元素的相对原子质量,则:  $A_r=\sum f_i M_{r,i}$

式中:  $f_i$ ——同位素丰度;

$M_{r,i}$ ——同位素相对原子质量

### 【核心笔记】原子的起源和演化

(1) 宇宙之初——所有物质在一个密度极大、温度极高的原始核中。

(2) 氢燃烧  $4^1\text{H}+^4\text{He}+2\text{e}^-+2\mu\text{e}$  (10%氢转变为氦)

(3) 氦燃烧(得到  $^{12}\text{C}$ , )

(4) 碳燃烧(进而得到  $^{16}\text{O}$ ,  $^{20}\text{Ne}$ ,  $^{24}\text{Mg}$ )