

# 江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学学科导学案

## 专题 2 原子结构与元素性质

### 第二单元 第 1 课时 原子核外电子排布的周期性

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 授课日期：\_\_\_\_\_

本课在课程标准中的表述：

能从原子价电子数目和价电子排布的角度解释元素周期表的分区、周期和族的划分。

#### 【学习目标】

1. 理解原子核外电子排布的周期性变化及其与元素周期表的结构之间的关系。
2. 能够从原子结构的角度认识元素周期表中区的划分。

#### 【学习过程】

#### 导学：知识梳理

一、原子结构与元素周期表的关系

1. 原子核外电子排布与周期的划分

(1)填写下表：

周期	外围电子排布			各周期增加的轨道类型	元素数目
	IA 族	0 族	最多可容纳的最外层电子数		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

(2)分析上表：

①最外层电子数目的变化

除第 1 周期外，每隔一定数目的元素，元素原子的最外层电子数重复出现从\_\_\_\_\_逐渐递增到\_\_\_\_\_的变化。

②外围电子排布的变化

第 2、3 周期从左到右，元素原子的外围电子排布呈现从\_\_\_\_\_到\_\_\_\_\_的变化；第 4 周期，从左到右，元素原子的外围电子排布呈现从\_\_\_\_\_经过\_\_\_\_\_逐渐过渡到\_\_\_\_\_。

③元素周期表形成的原因：\_\_\_\_\_的周期性变化。

2.原子核外电子排布与族的划分

(1)主族元素的外围电子数、外围电子排布式。

族数	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
外围电子排布式							
外围电子数							

(2)副族元素的外围电子数、外围电子排布式：以第 4 周期副族元素为例。

副族元素	<sub>21</sub> Sc	<sub>22</sub> Ti	<sub>23</sub> V	<sub>24</sub> Cr	<sub>25</sub> Mn	<sub>29</sub> Cu	<sub>30</sub> Zn
族数							
外围电子排布式							
外围电子数目							

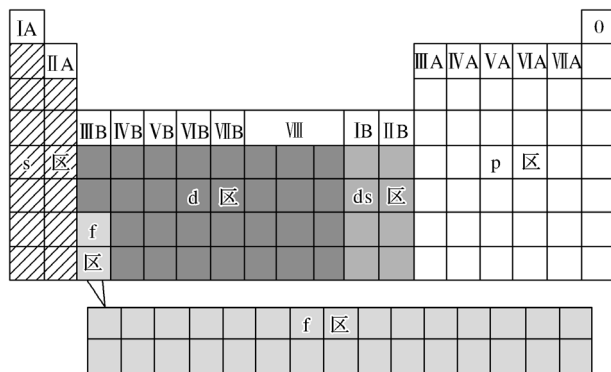
(3)分析上表:

①同主族元素原子的\_\_\_\_\_完全相同,外围电子全部排布在\_\_或\_\_\_轨道上。外围电子数与族序数相同。

②过渡元素(副族和VIII族)同一纵行原子的外围电子排布基本相同。外围电子排布为\_\_\_\_\_, IIIB~VIIIB族的外围电子数与族序数相同,第\_\_\_\_\_族和第\_\_\_\_\_族不相同。

## 二、核外电子排布与区的划分

根据元素原子的外围电子排布的特征,可将元素周期表分成五个区域:\_\_\_区、\_\_\_区、\_\_\_区、\_\_\_区和\_\_\_区。五个区的位置关系如下图所示。



## 预习自测

1. 元素周期表共有 18 个纵行,从左到右排为 1~18 列,即碱金属是第一列,稀有气体是第 18 列。按这种规定,下面说法正确的是 ( )

- A. 第 9 列元素中不完全是金属元素
- B. 第 15 列元素的原子最外层电子的排布式为  $ns^2np^3$
- C. 最外层电子数为  $ns^2$  的元素都在第 2 列
- D. 形成化合物种类最多的元素在第 3 列

2. 关于元素周期表中元素的分区,下列说法正确的是 ( )

- A. 元素周期表的 d 区全部是副族元素
- B. 元素周期表的 d 区包含所有的过渡元素
- C. 过渡元素包括 d 区、f 区、ds 区的元素
- D. ds 区元素不都是副族元素

## 导思:

### 一、原子结构与元素周期表的结构

#### 1. 原子结构与周期

- (1)周期序数=电子层数;
- (2)周期中元素数目=相应能级组最多容纳的电子数。

#### 2. 原子结构与族

- (1)主族:
- (2)0 族:
- (3) I B、II B 族:
- (4) III B~VII B 族:
- (5) VIII 族:

第 4 周期部分过渡元素的外围电子排布式为

族序数	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B
价电子排布	$3d^14s^2$	$3d^24s^2$	$3d^34s^2$	$3d^54s^1$	$3d^54s^2$

### 导练:

1. 外围电子排布式为  $5s^25p^1$  的元素, 位于周期表中 ( )
- A. 第4周期VA族                              B. 第5周期IIIA族  
C. 第5周期IA族                              D. 第4周期IIIA族
2. 某元素原子最外层只有 1 个电子, 最高电子层  $n=4$ 。
- (1)符合上述条件的元素, 可以有\_\_\_\_\_种; 原子序数分别为\_\_\_\_\_。
- (2)写出相应元素原子的电子排布式, 并指出在周期表中的位置\_\_\_\_\_。

### 导思:

## 二、元素周期表的分区

### 1. 原子结构与区的划分

分区	族数	价电子排布
s 区		
p 区		
d 区		
ds 区		
f 区		

### 2. 各区中元素的类别

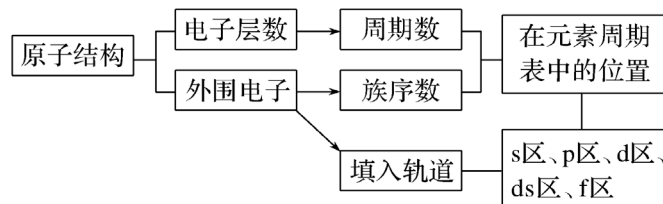
### 导练:

3. 按电子排布, 可以把周期表中的元素划分为 5 个区, 以下元素属于 p 区的是 ( )
- A. Fe                              B. Mg  
C. Br                              D. Cu
4. (1)写出下列外围电子排布式所对应的元素在周期表中的位置和所属的区, 并指明属于金属还是非金属。

序号	① $4s^24p^5$	② $4d^{10}5s^2$	③ $5s^1$	④ $3d^74s^2$
在周期表中的位置				
所属的区				
金属还是非金属				

(2)预言 119 号元素基态原子的最外层电子排布式。

### 导航:



### 导悟: