**第四章 物质结构 元素周期律**

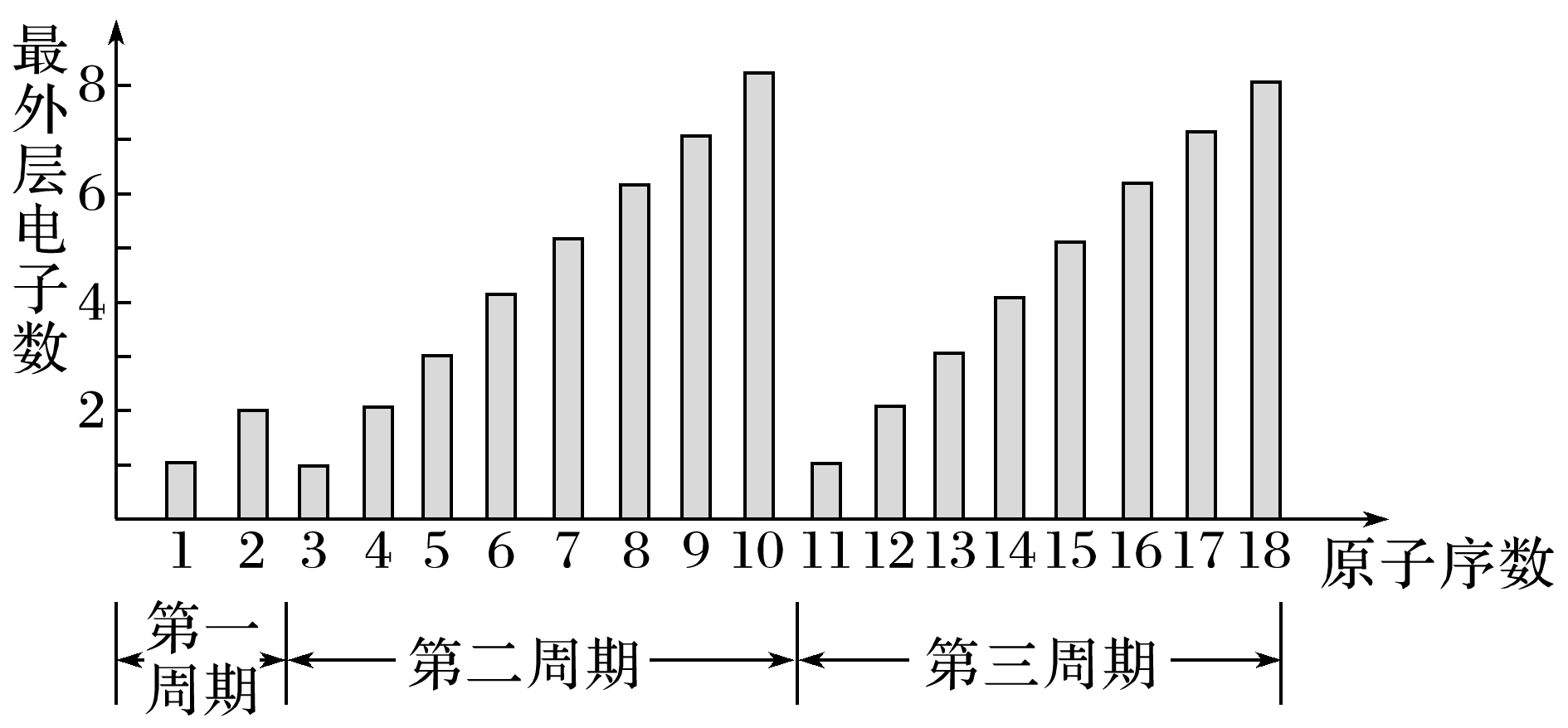
**第二节 元素周期律**

**课时1元素性质的周期性变化规律**

一、核外电子排布、原子半径和主要化合价的变化

1．原子核外电子排布的周期性变化

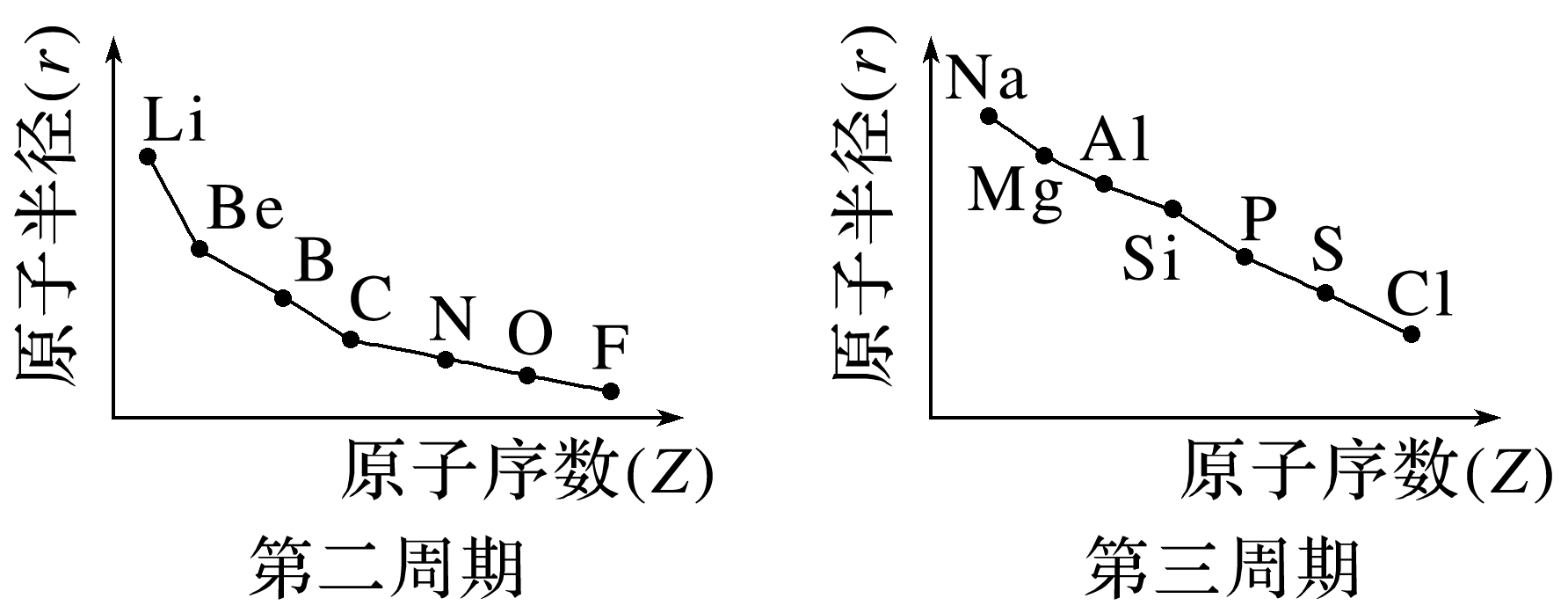
以原子序数为1～18的元素为例，探究原子最外层电子数的变化，图示如下：



规律：随着原子序数的递增，元素原子的最外层电子排布呈现\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的周期性变化(第一周期除外)。

2．原子半径的周期性变化

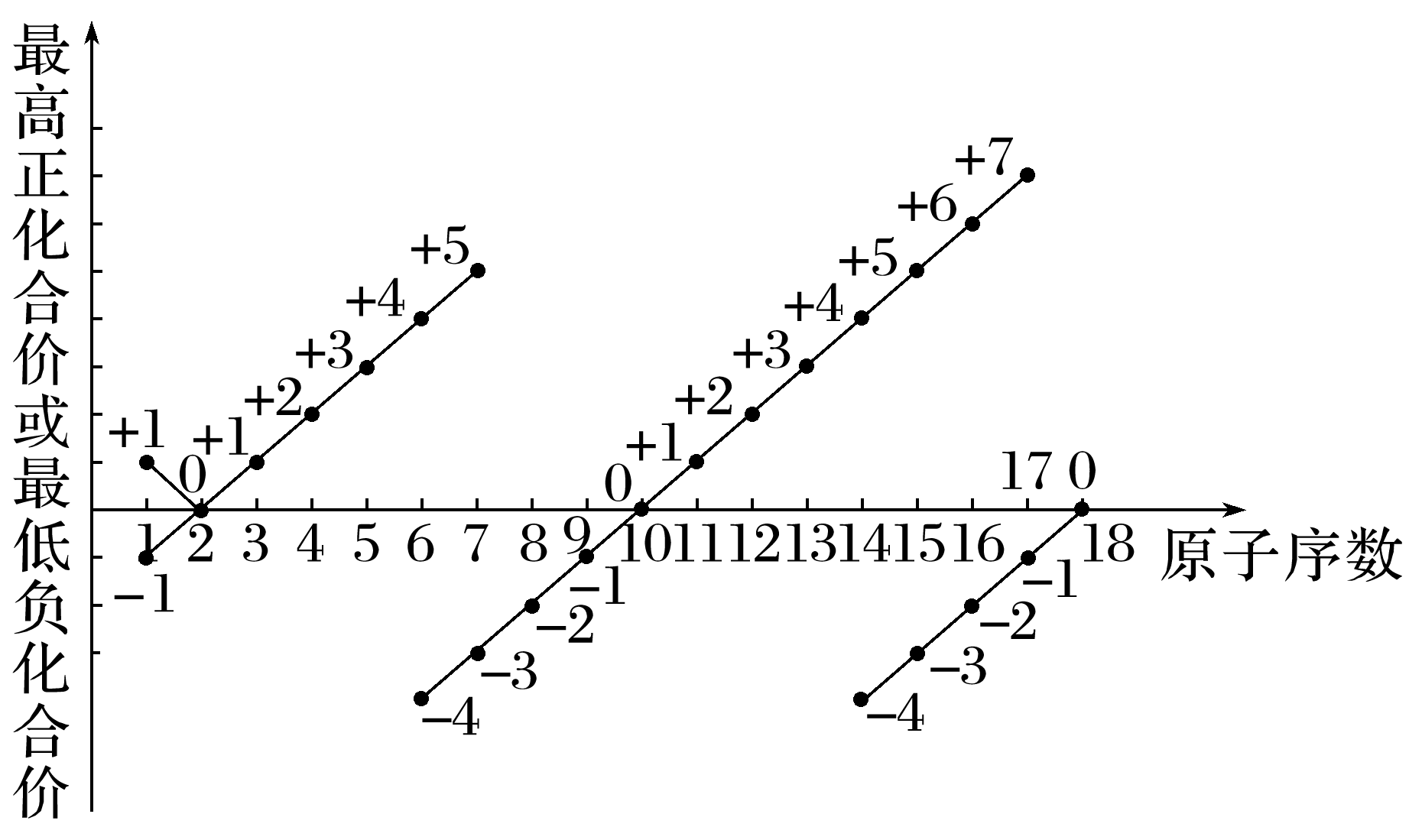
以第二、三周期元素为例，探究元素的原子半径的变化，图示如下：



规律：随着原子序数的递增，元素的原子半径呈现\_\_\_\_\_\_\_\_的周期性变化。

3．元素化合价的周期性变化

以原子序数为1～18的元素为例，探究元素化合价的变化，图示如下：



规律：随着原子序数的递增，元素的化合价呈\_\_\_\_\_\_\_\_变化，即每周期，最高正价为\_\_\_\_\_\_\_\_(O无最高正价、F无正价)，负价为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

主族元素主要化合价的确定方法

(1)最高正价＝主族序数＝最外层电子数(O、F除外)。

(2)最低负价＝最高正价－8(H、O、F除外)。

(3)H的最高价为＋1，最低价为－1；O无最高正价；F无正化合价。

“三看法”比较微粒半径的大小

一看层，层多径大；

二看核，层同核多径小；

三看电子，层同核同电子多径大，如Cl－>Cl、Fe2＋>Fe3＋。

二、同周期元素金属性和非金属性的递变规律

以第三周期元素为例探究元素性质的递变规律。

1．预测：元素性质的递变规律

第三周期元素电子层数\_\_\_\_，由左向右核电荷数依次增多，原子半径依次\_\_\_\_，失电子的能力依次\_\_\_\_，得电子的能力依次\_\_\_\_，预测它们的金属性依次\_\_\_\_\_\_，非金属性依次\_\_\_\_。

2．实验探究：金属性的递变规律

(1)Na、Mg元素金属性强弱比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 原理 | 金属与水反应置换出H2的难易程度 | |
| 操作 |  |  |
| 现象 | 镁条表面附着\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 剧烈反应，溶液变成浅红色 |
| 化学反应 | － | Mg＋2H2O===Mg(OH)2＋H2↑ |
| 结论 | 结合Na与水的反应的现象，Na与水反应置换H2比Mg\_\_\_\_，则金属性：\_\_\_\_\_\_ | |

(2)Mg、Al元素金属性强弱比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 原理 | 金属的最高价氧化物对应的水化物的碱性强弱 | |
| 物质 | Al(OH)3 | Mg(OH)2 |
| 操作 |  |  |
| 现象 | A中沉淀溶解  B中沉淀溶解 | C中沉淀溶解  D中沉淀不溶解 |
| A、B、C、D试管中的离子方程式 | A：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  B：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | C：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  D：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 结论 | Al(OH)3是两性氢氧化物，其碱性弱于Mg(OH)2(中强碱)，更弱于NaOH(强碱)，则金属性：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |

3.信息获取：非金属性的递变规律

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Si | P | S | Cl |
| 判断依据 | 与氢气化合 | 高温 | 磷蒸气与氢气反应 | 加热 | 光照或点燃 |
| 由易到难的顺序是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
| 判断依据 | 最高价氧化物对应的水化物的酸性强弱 | H2SiO3弱酸 | H3PO4中强酸 | H2SO4  强酸 | HClO4强酸(酸性比H2SO4强) |
| 酸性：\_\_\_\_\_\_＞\_\_\_\_\_\_＞\_\_\_\_\_\_＞\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
| 结论 | | 随着原子序数的递增，同周期的Si、P、S、Cl得电子的能力\_\_\_\_\_\_\_\_，非金属性\_\_\_\_\_\_ | | | |

4.元素周期律

(1)内容：元素的性质随着原子序数的递增而呈周期性的变化。

(2)实质：元素性质的周期性变化是元素原子的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_周期性变化的必然结果。