

2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева: свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов.

Современная формулировка: свойства элементов, простых веществ и соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядер их атомов.

Возрастание положительного заряда ядер элементов приводит к периодическому повторению строения внешних электронных оболочек атомов, а, следовательно, к периодическому повторению химических свойств элементов, в этом физический смысл периодического закона.

Деление элементов на периоды обусловлено числом энергетических уровней: в одном периоде объединены элементы, имеющие одинаковое число энергетических уровней (электронных слоев), равное номеру периода.

В периоде с увеличением атомных зарядов атомных ядер элементов (слева направо) металлические свойства ослабевают, а неметаллические усиливаются в силу того, что:

- а) возрастает число электронов на внешнем уровне атома;
- б) число энергетических уровней в атоме в пределах периода остается постоянным;
- в) уменьшается радиус атомов.

В группах с увеличением зарядов атомных ядер элементов (сверху вниз) металлические свойства усиливаются, неметаллические - ослабевают т.к.:

- а) число электронов на внешнем уровне атома остается одинаковым;
- б) увеличивается число энергетических уровней в атоме;
- в) увеличивается радиус атомов.

формы существования химического элемента и их свойства		изменение свойств	
		в главных подгруппах	в периодах
АТОМЫ	заряд ядра	возрастает ↓	возрастает →
	число электронных уровней	возрастает ↓	не изменяется и равно номеру периода
	число электронов на внешнем уровне	не изменяется и равно номеру группы	возрастает →
	радиус атома	возрастает ↓	убывает →
	восстановительные свойства	возрастают ↓	убывают →
	окислительные свойства	убывают ↓	возрастают →
	высшая положительная степень окисления	постоянная и равна номеру группы (n)	растет от +1 до +8
	низшая степень окисления	не изменится и равна (n-8)	растет от -4 до -1 (для элементов 4,5,6,7 групп)
ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА (s- и p-элементы)	металлические свойства	усиливаются ↓	ослабевают →
	неметаллические свойства	ослабевают ↓	усиливаются →

<p>СОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ (s- и p-элементы)</p>	<p>характер химических свойств оксида высшего гидроксида</p>	<p>Основной→Амфотерный→Кислотный</p> <p>-----→</p> <p>усиление кислотных свойств и ослабление основных в периодах</p> <p>Щелочь→Нерастворимое→Амфотерный основание гидроксид → Кислота</p> <p>-----→</p> <p>ослабление основных свойств и усиление кислотных свойств в периодах</p>
--	---	---

1. В главных подгруппах периодической системы восстановительная способность атомов химических элементов растет с:

- 1) уменьшением радиуса атомов;
- 2) увеличением числа энергетических уровней в атомах;
- 3) уменьшением числа протонов в ядрах атомов;
- 4) увеличением числа валентных электронов.

2. В периодах восстановительные свойства атомов химических элементов с повышением их порядкового номера:

- 1) ослабевают;
- 2) усиливаются;
- 3) не изменяются;
- 4) изменяются периодически.

3. Наибольшей восстановительной активностью обладает:

- 1) Li 2) Be 3) B 4) S.

4. В ряду B – C – N – O (слева направо) неметаллические свойства:

- 1) ослабевают;
- 2) усиливаются;
- 3) не изменяются;
- 4) изменяются периодически.

5. В ряду $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb} \rightarrow \text{Cs}$ способность металлов отдавать электроны:

- 1) ослабевает
- 2) усиливается
- 3) не изменяется
- 4) изменяется периодически;

6. Наиболее выраженными металлическими свойствами обладает:

- 1) Na
- 2) K
- 3) Mg
- 4) Al;

7. Число элементов, образующих следующие вещества: карбин, фуллерен, активированный уголь, кокс, сажа – равно:

- 1) одному
- 2) двум
- 3) трем
- 4) четырем;

8. Число элементов, образующих следующие вещества: легкая вода, тяжелая вода, сверхтяжелая вода, пероксид водорода, кислород, озон – равно:

- 1) шести
- 2) пяти
- 3) трем
- 4) двум;

9. Какое утверждение не верно:

1) элементов – неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева почти в три раза меньше элементов – металлов.

2) для элементов – неметаллов явление аллотропии более характерно, чем для элементов – металлов.

3) все элементы – неметаллы обладают свойствами аллотропии.

4) причинами аллотропии для неметаллов являются: различное строение кристаллических решеток и разное число атомов в молекулах.

10. В периоде с увеличением заряда атомного ядра у химических элементов наблюдаются:

1) увеличение атомного радиуса и увеличение значения электроотрицательности;

2) увеличение атомного радиуса и уменьшение значения электроотрицательности;

3) уменьшение атомного радиуса и увеличение значения электроотрицательности;

4) уменьшение атомного радиуса и уменьшение значения электроотрицательности;

11. Основные свойства усиливаются в ряду:

- 1) $\text{NaOH} - \text{Mg}(\text{OH})_2 - \text{Al}(\text{OH})_3$, 2) $\text{Be}(\text{OH})_2 - \text{Mg}(\text{OH})_2 - \text{Ca}(\text{OH})_2$,
3) $\text{Ba}(\text{OH})_2 - \text{Sr}(\text{OH})_2 - \text{Ca}(\text{OH})_2$, 4) $\text{Al}(\text{OH})_3 - \text{Mg}(\text{OH})_2 - \text{Be}(\text{OH})_2$;

12. У Rb и Sr одинаковы:

- 1) атомные радиусы,
- 2) значение относительной электроотрицательности,
- 3) степень окисления,
- 4) количества электронных слоев;

13. Какое утверждение из общей характеристики свойств подгрупп щелочных металлов не верно:

- 1) атомы всех элементов содержат на внешнем уровне один электрон,
- 2) эти элементы образуют простые вещества – металлы, обладающие свойством фотоэффекта,
- 3) наиболее сильно фотоэффект выражен у цезия,
- 4) с ростом порядкового номера у атомов этих элементов возрастает твердость образуемых ими металлов;

14. Одинаковое числовое значение, но противоположный заряд степени окисления в летучем водородном соединении и в высшем оксиде имеет элемент:

- 1) сера 2) углерод 3) азот 4) кислород;

15. Свойства высших оксидов элементов третьего периода изменяется следующим образом:

- 1) от амфотерного через основной к кислотным,
- 2) от основных через кислотные к амфотерным,
- 3) от основных через амфотерный к кислотным.

4) от кислотных через амфотерный к кислотным;

16. Какое из следующих утверждений верно:

- 1) Все галогены проявляют только окислительные свойства,
- 2) самая большая электроотрицательность у атома хлора,
- 3) фтор проявляет только окислительные свойства,
- 4) степень окисления фтора в соединении F_2O равна +1.

Ответы к теме №2

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	2	9	3
2	1	10	3
3	1	11	2
4	2	12	4
5	2	13	4
6	2	14	2
7	1	15	3
8	4	16	3