

3. Химическая связь

Ионная химическая связь – это связь, образовавшаяся за счет электростатического притяжения катионов к анионам.

Ковалентная химическая связь – это связь, возникающая между атомами за счет общих электронных пар.

Ковалентная связь, образованная атомами с одинаковой электроотрицательностью называется **неполярной**.

Ковалентная связь, образованная атомами с различной электроотрицательностью, называется **полярной**.

Связь в металлах и сплавах, которую выполняют относительно свободные электроны между ионами металлов в металлической кристаллической решетке, называется **металлической**.

Химическая связь между положительно поляризованными атомами водорода одной молекулы и атомами сильно электроотрицательных элементов другой молекулы, имеющими неподеленные электронные пары (F, O, N и, реже, - Cl и S), называется **водородной**.

Степень окисления соответствует заряду, который приобрел бы атом, если бы все электронные пары его химических связей сместились в сторону более электроотрицательных атомов. **Степень окисления** – условный заряд атома – может иметь отрицательное, положительное и нулевое значение.

При пользовании степенями окисления придерживаются следующих правил:

1. Сумма степеней окисления атомов в любой частице равна ее электрическому заряду. Следовательно, степень окисления элемента в его простом веществе равна нулю;

2. В соединениях фтор всегда проявляет степень окисления -1;

3. Степень окисления кислорода в соединениях обычно равна -2 (кроме OF₂, H₂O₂);

4. Степень окисления водорода равна +1 в соединениях с неметаллами и -1 в соединениях с металлами (КН, СаН₂).

Максимальная положительная степень окисления элемента обычно совпадает с номером его группы в периодической системе. Максимальная отрицательная степень окисления элемента равна максимальной положительной степени окисления минус восемь.

Исключение составляет фтор, кислород, железо: их высшая степень окисления выражается числом, значение которого ниже, чем номер группы, к которой он относится. У элементов подгруппы меди, наоборот, высшая степень окисления больше единицы, хотя они и относятся к первой группе.

1. Валентность хрома в соединениях CrO, Cr₂O₃, CrO₃ равна соответственно:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) II, III, VI | 2) I, II, III |
| 3) везде II | 4) везде I |

2. Степень окисления -3 азот проявляет в соединении:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1) N ₂ O ₃ | 2) HNO ₃ |
| 3) NF ₃ | 4) NH ₄ Cl |

3. В соединении HClO₃ степень окисления хлора равна:

- | | |
|-------|-------|
| 1) -1 | 2) +5 |
| 3) +3 | 4) +7 |

4. Свою максимальную степень окисления бром проявляет в соединении:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) NaBr | 2) HBrO |
| 3) BrF ₅ | 4) KBrO ₄ |

5. В каком соединении углерод проявляет низшую степень окисления:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) CCl ₄ | 2) CH ₄ |
| 3) C ₂ H ₆ | 4) C ₂ H ₂ |

3) фторид алюминия 4) хлорид натрия;

14. Длина связи увеличивается в ряду веществ, имеющих формулы:

1) $\text{CCl}_4 - \text{CBr}_4 - \text{CF}_4$ 2) $\text{SO}_2 - \text{SeO}_2 - \text{TeO}_2$

3) $\text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{Se}$ 4) $\text{P}_2\text{S}_3 - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{PCl}_5$;

15. Длина связи увеличивается в ряду:

1) $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{Se}$, 2) $\text{HBr} - \text{HCl} - \text{HI}$,

3) $\text{NH}_3 - \text{H}_2\text{O} - \text{HF}$, 4) $\text{H}_2\text{Se} - \text{H}_2\text{S} - \text{HCl}$;

16. Вещество, имеющее молекулу с кратной связью, - это:

1) углекислый газ 3) аммиак

2) хлор 4) этанол;

17. Число π – связей в молекуле пропеновой кислоты равно:

1) одной 2) двум 3) трем 4) четырем;

18. Образование водородной связи между молекулами веществ не оказывает влияния на физическое свойство:

1) электропроводность 2) плотность

3) температура кипения 4) температура плавления;

19. Наиболее прочные водородные связи образуются между атомом водорода и атомом:

1) азота 3) хлора

2) кислорода 4) серы;

20. Прочность водородной связи зависит:

1) от величины избыточного положительного заряда на атоме водорода,

2) от электроотрицательности атома элемента, образующего такую связь с атомом водорода,

3) от величины поляризации связи водород – гетероатом,

4) все выше перечисленные ответы верны;

21. В молекуле этилена атомы углерода находятся в состоянии:

1) sp -гибридизации

3) sp^3 -гибридизации

2) sp^2 -гибридизации

4) не гибридизованы

22. Вещество, в молекуле которого все атомы углерода находятся в sp^3 -гибридном состоянии:

1) ацетон

2) пропаналь

3) фенол

4) этанол;

23. неполярная молекула с ковалентной полярной связью – это молекула:

1) аммиака

2) диэтилового эфира

3) тетрахлорметана

4) оксида серы (IV)

24. Число σ - связей в молекуле уксусной кислоты равно:

1) четырем

2) пяти

3) шести

4) семи;

25. Линейное строение имеет молекула:

1) аммиака

3) метанола

2) воды

4) хлорида бериллия

26. В ряду $NH_3 \rightarrow PH_3$ происходит увеличение:

1) основных свойств

3) длины связи

2) прочности связи

4) полярности связи;

27. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хрома в нем.

Формула вещества:	Степень окисления Cr:
1) CrO_3	А) +2
2) KCrO_2	Б) +3
3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	В) +4
4) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$	Г) +5
	Д) +6
	Е) +7;

28. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления марганца в нем.

Формула вещества:	Степень окисления Mn:
1) K_2MnO_4	А) +1
2) $\text{Mn}(\text{OH})_4$	Б) +2
3) MnO_2	В) +4
4) MnS	Г) +5
	Д) +6
	Е) +7
	Ж) +8;

29. Установите соответствие между названием химического элемента и возможными значениями его степеней окисления.

Название элемента:	Степени окисления:
1) хлор	А) -2, -1, 0, +2
2) фтор	Б) -2, 0, +4, +6
3) фосфор	В) -3, 0, +3, +5
4) сера	Г) -1, 0
	Д) -1, 0, +1, +3, +5, +7
	Е) -4, -2, 0, +2, +4.

Ответы к теме №3

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	1	15	1
2	4	16	1
3	2	17	2
4	4	18	1
5	2	19	2
6	3	20	4
7	4	21	2
8	3	22	4
9	2	23	3
10	3	24	4
11	4	25	4
12	4	26	3
13	2	27	ДБДБ
14	2	28	ДВВБ
		29	ДГВБ