

Памятка к теме «Химические реакции».

1. Все изотопы подразделяются на стабильные и радиоактивные. Стабильные изотопы не подвергаются радиоактивному распаду, поэтому они сохраняются в природных условиях. Радиоактивные изотопы подразделяются на естественные и искусственные – и те и другие самопроизвольно распадаются, испуская при этом α - или β -частицы до тех пор пока не образуется стабильный изотоп.

Чтобы осуществить ядерную реакцию, чаще используют протоны или нейтроны, например:
 $^{11}\text{B} + \text{p} \rightarrow ^{12}\text{C}$, $^{10}\text{B} + \text{n} \rightarrow ^7\text{Li} + \text{He}$.

2. Изучите таблицу «Классификация химических реакций». Приведите соответствующие примеры.

А. Реакции, идущие без изменения состава вещества:

1) изомеризация алканов используется для повышения октанового числа бензина, так как углеводороды с разветвленной углеводородной цепью обладают меньшей способностью к детонации. Напишите уравнение реакции получения 2,2,4-триметилпентана из н.октана в присутствии катализатора хлорида алюминия (1 балл).

2) $3\text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{O}_3$ Что Вы знаете об озоне?

Б. Реакции, идущие с изменением состава.

В. Реакции, идущие с изменением степеней окисления.

Правило определения степени окисления атомов в органических веществах:

1) составить электронную формулу; 2) общие электронные пары отходят к более электроотрицательному элементу; 3) общая электронная пара (пары) между одинаковыми атомами делится пополам; 4) из валентных электронов (номер группы) вычесть полученное число электронов. Полученный результат соответствует степени окисления атома.

Вещества, в состав которых входят атомы, отдающие электроны в ходе реакции, называют восстановителями; вещества, в состав которых входят атомы, принимающие электроны, называют окислителями. Восстановление – процесс присоединения электронов.

Окисление – процесс отдачи электронов.

Определите степени окисления атомов, окислитель, восстановитель и расставьте коэффициенты с помощью метода электронного баланса.

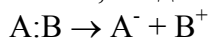
а) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ (4 балла);

б) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$ (4 балла)

Г. Классификация реакций по механизму протекания:

1) **радикальные реакции** – это процессы, идущие с гомолитическим разрывом ковалентной связи, то есть пара электронов, образующая связь, делится таким образом, что каждая из образующихся частиц получает по одному электрону. В результате образуются свободные радикалы: $\text{A}:\text{B} \rightarrow \text{A}\bullet + \text{B}\bullet$ (нейтральный атом или частица с неспаренным электроном называется свободным радикалом). По радикальному механизму протекает большинство реакций горения органических веществ, хлорирование метана, синтез воды и аммиака, полимеризация этилена, винилхлорида и другие.

2) **ионные реакции** – это процессы, идущие с гетеролитическим разрывом ковалентных связей, когда оба электрона связи остаются с одной из ранее связанных частиц:



В результате гетеролитического разрыва связи получатся заряженные частицы:

нуклеофильная и электрофильная. Нуклеофильная частица (нуклеофил) – это частица, имеющая пару электронов на внешнем электронном уровне. За счет пары электронов нуклеофил способен образовывать новую ковалентную связь. (Гидролиз алкилгалогенидов - нуклеофильное замещение.) Электрофильная частица (электрофил) – это частица, имеющая незаполненный внешний электронный уровень. Электрофил представляет незаполненные, вакантные орбитали для образования ковалентной связи за счет электронов той частицы, с

которой он взаимодействует. (Присоединение галогенов к алкенам – электрофильное присоединение.)

По ионному механизму происходят реакции присоединения по кратной связи галогенов, галогеноводородов, водорода, окисление и дегидратация спиртов, замещение спиртового гидроксила на галоген. Взаимодействие между электролитами в растворе носит ионный характер.

- Напишите в молекулярном и ионном (полное и сокращенное) видах уравнения, отражающие свойства гидроксида кальция (10 баллов).

Д. Классификация реакций по виду энергии, инициирующей реакцию:

- 1) фотохимические, идущие под действием света. Приведите примеры (2 балла);
- 2) радиационные, инициируемые излучениями большой энергии: рентгеновскими лучами, ядерными излучениями;
- 3) электрохимические – реакции, идущие под действием электрического тока;
- 4) термохимические реакции. К ним относятся все реакции, для начала которых требуется теплота.

Тренинг.

1. Часть А 1 балл. При окислении этанола оксидом меди (II) образуется:
1) формальдегид; 2) ацетальдегид; 3) муравьиная кислота; 4) диэтиловый эфир.
2. Часть А 1 балл. В результате окисления продукта гидратации ацетилена получается:
1) муравьиная кислота; 2) масляная кислота; 3) пропионовая кислота; 4) уксусная кислота.
3. Часть А 1 балл. Для осуществления превращений по схеме
 $C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO$ необходимо последовательно провести реакции:
1) гидратации, окисления, гидрирования; 2) окисления, гидратации, гидрирования;
3) гидрирования, гидратации, окисления; 4) гидрирования, окисления, гидратации.

Вспомните термины:

гидрирование (гидрогенизация) – присоединение водорода;

гидратация – присоединение воды; гидрогалогенирование – присоединение галогеноводорода; галогенирование – взаимодействие с галогенами;

реакция этерификации – реакция между кислотой и спиртом.

4. Часть А 1 балл. Взаимодействие натрия с водой относится к реакциям:

- 1) соединения; 2) замещения; 3) обмена; 4) разложения.

5. Часть А 1 балл. Реакцией нейтрализации является:

- 1) взаимодействие карбоната бария с соляной кислотой;
- 2) взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой;
- 3) взаимодействие хлорида кальция с карбонатом натрия;
- 4) взаимодействие гидроксида натрия с хлоридом железа (III).

6. Часть А 1 балл. В уравнении реакции, схема которой $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$ Коэффициент перед формулой восстановителя равен: 1) 1; 2) 2; 3) 8; 4) 4.

7. Часть А 1 балл. К окислительно – восстановительным относится реакция:

- 1) гидролиза крахмала; 2) полимеризации метилметакрилата;
- 3) гидрирования ацетилена; 4) нейтрализации уксусной кислоты гидроксидом кальция.

8. Вещество, бихромат калия $K_2Cr_2O_7$, может выполнять в ОВР функцию:

- 1) как окислителя, так и восстановителя; 2) восстановителя; 3) окислителя; 4) среды.

9. Часть А 1балл. Степень окисления восстановителя в реакции, уравнение которой $2KI + O_3 + H_2O = 2KOH + O_2 + I_2$ 1) -1; 2) -2; 3) 0; 4) +1.

10. Часть А 1 балл. Взаимодействие между веществами соответствует переходу $S^0 \rightarrow S^{-2}$

- 1) S и $H_2SO_{4(конц)}$; 2) HCl и $CaSO_3$; 3) S и Al; 4) H_2S и SO_2 .

11. Часть А 1 балл. Вещества, проявляющие только окислительные свойства,:

- 1) HNO_3 , F_2 ; 2) H_2SO_3 , O_2 ; 3) H_2SO_4 , Cl_2 ; 4) $KMnO_4$, I_2 .

12. Часть В 2 балла. Дихромат-ионы в кислой среде легко переходят в ионы Cr^{3+} под действием: 1) H_2S ; 2) H_2SO_4 ; 3) SO_2 ; 4) H_3PO_4 ; 5) O_2 ; 6) Na_2SO_3 .

Ответ запишите цифрами без пробелов.

13. Часть В 2 балла. Продуктами реакции, протекающей при взаимодействии с конц. соляной кислотой с оксидом марганца (IV), являются:

1) H₂; 2) O₂; 3) Cl₂; 4) H₂O; 5) MnO; 6) Mn(OH)₂; 7) MnCl₂; 8) HMnO₄.

Запишите последовательность цифр.

14. Часть В 2 балла. Продуктами реакции SO₂ + Cl₂ + NaOH → являются:

1) S; 2) H₂S; 3) Na₂S; 4) Na₂SO₃; 5) Na₂SO₄; 6) HCl; 7) NaCl; 8) NaClO₃; 9) H₂O.

15. Часть В 2 балла. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя в ней.

Изменение степени окисления	Формулы веществ
А) S ⁰ → S ⁺⁴	1) Cu + H ₂ SO ₄ (конц)
Б) S ⁺⁴ → S ⁺⁶	2) H ₂ S + I ₂
В) S ⁻² → S ⁰	3) S + O ₂
Г) S ⁺⁶ → S ⁺⁴	4) FeS + HCl
	5) SO ₂ + Cl ₂

16. Часть В 2 балла. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления углерода в нем.

Формула вещества	Степень окисления
А) CH ₂ Cl ₂	1) -4
Б) HCHO	2) -2
В) HCOONa	3) 0
Г) CBr ₄	4) +2
	5) +4

17. Установите соответствие между схемой ОВР и веществом-восстановителем в ней

Схема реакции	Восстановитель
А) Si + C → SiC	1) Si
Б) NO ₂ + Mg → MgO + N ₂	2) C
В) SO ₂ + O ₂ → SO ₃	3) Mg
Г) NO ₂ + SO ₂ → SO ₃ + NO	4) NO ₂
	5) SO ₂
	6) O ₂

18. Часть В 2 балла. По радикальному механизму протекают реакции:

1) CH₄ + Cl₂ → CH₃Cl + HCl; 2) C₂H₄ + H₂O → C₂H₅OH; 3) C₂H₆ + HNO₃ → C₂H₅NO₂ + H₂O;
4) C₂H₂ + H₂O → CH₃CHO; 5) C₂H₆ + Br₂ → C₂H₅Br + HBr; 6) C₂H₅OH + HBr → C₂H₅Br + H₂O

19. Часть В 2 балла. Реакция хлорирования метана протекает

1) по ионному механизму; 2) в несколько стадий; 3) с образованием различных хлорпроизводных; 4) при условии яркого освещения в начале реакции;
5) с поглощением энергии; 6) в соответствии с правилом Марковникова.

20. Часть В 2 балла. Реакция бромирования метана протекает

1) по радикальному механизму; 2) в одну стадию; 3) с образованием различных бромпроизводных; 4) в темноте и без нагревания; 5) с выделением теплоты;
6) в соответствии с правилом Марковникова.

21. Часть С 3 балла. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

PH₃ + HClO₃ → HCl + ... Определите окислитель и восстановитель.

22. Часть С 4 балла. Даны водные растворы: сульфида натрия, сероводорода, хлорида алюминия и хлора. Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

23. Часть С 3 балла. Установите молекулярную формулу третичного амина, если известно, что при его сгорании выделилось 0,896 л (н.у.) углекислого газа, 0,99 г воды и 0,112 л (н.у.) азота.

24. Часть С 3 балла. Определите молекулярную формулу ацетиленового углеводорода. Если молярная масса продукта его реакции с избытком бромоводорода в 4 раза больше, чем молярная масса исходного углеводорода.

25. Индивидуальная работа с материалами ЕГЭ.

Вы сами можете оценить свои знания, сравнив свои ответы с правильными. (Ответы в конце занятия можно взять у учителя.)

Оценку «5» Вы получите за 63 – 60 набранных баллов, оценку «4» Вы получите за 55 – 59 набранных баллов, оценку «3» Вы получите за 42 – 58 набранных балла.