МОУ «Репинская СОШ»

Муниципальный конкурс «Готовимся к ЕГЭ и ГИА»

Методические пособия в помощь выпускникам

(Памятки, алгоритмы по химии)

Учитель химии БОУ «Репинская СОШ»

 Ильина Татьяна Александровна

2014г

**Содержание**

I. Общая химия

1. Основные законы химии………………………………………...……………………...3

2. Соотношения между единицами…………………..…………………………………...3

3. Основные понятия химии……………………………….……………………………...4

4. Строение атома…………………..……………………………………………………....5

5. Степень окисления элемента…….……………………………………………………...5

6. Окислители и восстановители…………………….…………………………………...6

7. Метод электронного баланса (алгоритм)………………………………………………6

8. Определение ионов………………………………...…………………………………....7

9. Изменения окраски индикаторов в зависимости от среды…………………………....8

10. Химические свойства классов неорганических веществ………………………….....9

11. Химические свойства металлов……………………………………………………….10

12. Тривиальные названия некоторых неорганических веществ……………………….11

13. Номенклатура некоторых неорганических кислот и солей………………………….12

14. Основные способы получения металлов……………………….……………………..13

15. Гидролиз веществ……………………………………………..………………………..14

II. Органическая химия

1. Общие формулы органических соединений основных классов…….......................…15

2. Алгоритм составления формул изомеров алканов……………..……………………...15

3. Алгоритм составления формул углеводородов по их названию……………………..16

4. Названия некоторых органических веществ…………………………………………...16

5. Качественные реакции органических веществ…………………..…………………..…17

6. Именные реакции в органической химии……………………………………….……..18

7. Важнейшие свойства органических веществ……………………………………….….21

Литература …………………………………………………..………………………………....22

**I. Общая химия**

**1. Основные законы химии**

|  |  |
| --- | --- |
| Закон | Формулировка |
| Закон сохранения массы | Масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе всех продуктов реакции |
| Периодический закон | Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от заряда ядра элемента |
| Закон постоянства состава | Каждое вещество, каким бы способом оно ни было получено, всегда имеет один и тот же качественный и количественный состав |
| Закон сохранения заряда | Число электронов, отданных восстановителю, равно числу электронов, принятых окислителем. |
| Закон Авогадро | В равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, и давление) содержится одинаковое число молекул |
| Следствие из закона Авогадро | 1. При одинаковых условиях равные количества различных газов занимают равные объемы.2. При нормальных условиях (Т = 273,15 К, Р = 1,01 **.** 105Па или t = 00C; P = 1атм) 1 моль любого газа занимает объем, примерно равный 22,4л. |
| Объединенный газовый закон | ,где Р0, V0, Т0 – значения давления, объема, температуры при н.у. |

**2. Соотношения между единицами**

**Меры массы**

1 т = 103 кг 1 ц = 100 кг 1 кг = 103 г 1 г = 103 мг

**Меры объема**

1 м3 = 103 дм3 1 м3 = 106 см3 1 дм3 = 103 см3

 1 л = 1 дм3  1 м3 = 103 л 1 л = 10-3 м3 1 л = 103см3

**Меры длины**

1 км = 103 м 1 м = 10 дм 1 м = 100 см

1 дм = 10 см 1 см = 10 мм

**3. Основные понятия химии**

|  |  |
| --- | --- |
| Понятия | Определения |
| Массовая доля компонента А в системе С |   |
| Массовая доля элемента(А) в химическом соединении (АхBy) |  |
| Массовая доля растворенного вещества в растворе |   |
| Массовая доля продукта реакции от теоретически возможного |   |
| Объемная доля выхода газообразного продукта |  |
| Объемная доля растворенного вещества в растворе |  |
| Молярная (мольная) доля компонента |  ν (А) число молей компонента А в системеν (С) – общее число молей всех компонентов системы |
| Относительная плотность | Отношение массы данного объема газа к массе такого же объема другого газа  |
| Молярный объем |  |
| Молярная масса |  |
| Плотность |  |
| Число структурных единиц | N = ν . NA ; NA= 6, 02. 1023 |

**4. Строение атома**

Порядковый номер элемента

Число электронов в атоме

Число протонов в ядре

Заряд ядра атома

 = = =

A = N + Z A – относительная атомная масса

 N – число нейтронов

 Z – порядковый номер элемента (число протонов)

**Изотопы** – разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд ядра, но разную относительную атомную массу. (3618 Ar, 3818 Ar, 4018 Ar)

**Изобары** – разновидности атомов, имеющие одинаковую относительную атомную массу, но разные физические и химические свойства. ( 4018 Ar, , 4020Ca).

N= 2n2 N – максимальное число электронов на энергетическом уровне.

 n- номер энергетического уровня или главное квантовое число.

**5. Степени окисления элемента**

**Атом0 – е- = катион+** (р+ >e-) (окисляется, восстановитель, окисление)

**Атом0 + е- = анион –** (p+<e-)(восстанавливается, окислитель, восстановление)

Степень окисления кислорода -2, кроме O+2F2-1, в пероксидах -1 Н2О2-1, Na2O2-1.

Металлы – положительная степень окисления.

Алгоритм определения степени окисления в соединениях

1. Определить степень окисления у наиболее электроотрицательного атома.K2SO42-

2. Определить степень окисления у наименее электроотрицательного атома. K21+SO42-

3. Определить степень окисления у остальных атомов, так чтобы сумма всех степеней окисления была равна нулю. K21+S6+O42 -  ; (+1). 2 + х.1 + (-2).4 = 0; х = +6.

**6. Окислители и восстановители**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Соединения металлов Мn+7, Mn+4, Cr+6, Pb+4 |  |
| Галогены, О2, О3 | **Основные окислители** | Катионы благородных металлов Au, Pt |
|  | Соединения неметаллов Сl+1, Cl+3, Cl+5, S+6, N+5 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Металлы |  | Соединения металлов |
|  | **Основные****восстановители** |  |
| Неметаллы |  | Соединения неметаллов |

1. Элемент с минимальной степенью окисления проявляет только восстановительные свойства.

2. Элемент с максимальной степенью окисления проявляет только окислительные свойства.

3. Элемент с промежуточной степенью окисления проявляет восстановительные свойства с более сильным окислителем; окислительные – с более сильным восстановителем.

**7. Метод электронного баланса** (Алгоритм составления ОРВ)

1. Составить схему химической реакции.

2. Определить и расставить степени окисления всех элементов в левой и правой частях составленной схемы.

3. Выделить элементы, у которых изменилась степень окисления в процессе реакции.

4. Составить схему электронного баланса, определить процессы окисления и восстановления. Найти наименьшее общее кратное для числа принятых и отданных электронов и коэффициенты при окислителе и восстановителе.

5. Расставить коэффициенты перед формулами веществ в уравнении реакции.

6. Проверить правильность составления уравнения, сверяя число атомов каждого элемента в левой и правой частях уравнения.

**8. Определение ионов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Определяемый ион | Ион, используемый для определения | Результаты качественной реакции |
| Ag+ | Cl- | Белый осадок |
| Cu2+ | OH- | Голубой осадок |
| Cu2+ | S2- | Черный осадок |
| Fe2+ | OH- | Зеленоватый осадок, который с течением времени буреет |
| Fe3+ | OH- | Бурый осадок |
| Zn2+ | OH- | Белый осадок, при избытке щелочи растворяется |
| Al3+ | OH- | Белый желеобразный осадок, при избытке щелочи растворяется |
| NH4+ | OH- | Запах аммиака |
| Ba2+ | SO42- | Белый осадок |
| - | Окрашивание пламени в желто-зеленый цвет |
| Ca2+ | CO32- | Белый осадок |
| PO43- | Белый осадок |
| - | Окрашивание пламени в кирпично-красный цвет |
| Na+ | - | Окрашивание пламени в желтый цвет |
| K+ | - | Окрашивание пламени в фиолетовый цвет (через кобальтовое стекло) |
| Br- | Ag+ | Желтоватый осадок |
| I- | Ag+ | Желтый осадок |
| SO32- | H+ | Выделение сернистого газа с резким запахом |
| CO32- | H+ | Выделение газа без запаха, вызывающего помутнение известковой воды |
| NО3- | H2SO4(конц) + Cu | Выделение бурого газа |
| PO43- | Ag+ | Желтый осадок |
| Mg2+ | OH- | Белый осадок |
| Ni2+ | OH- | Зеленый осадок |
| Cr3+ | OH- | Изумрудно-зеленый осадок |
| Co2+ | OH- | Розово-фиолетовый осадок |
| Mn2+ | OH- | Коричневый осадок |
| Pb2+ | S2- | Черный осадок |

**9. Изменение окраски индикаторов в зависимости от среды**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название индикатора | Окраска индикатора в нейтральной среде | Окраска индикатора в щелочной среде(ОН-) | Окраска индикатора в кислотной среде(Н+) |
| Лакмус | Фиолетовая | Синяя | Красная |
| Метиловый оранжевый | Оранжевая | Желтая | Красно-розовая |
| Фенолфталеин | Бесцветная | Малиновая | Бесцветная |

**10. Химические свойства классов неорганических веществ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Реагент | Основный оксид | Амфотерный оксид | Кислотныйоксид | Щелочь | Амфотерный гидроксид | Кислота | Соль | H2O |
| Основный оксид | - | соль | соль | - | соль + H2O | соль + H2O | - | щелочь |
| Амфотерный оксид | соль | - | соль | соль + H2O | - | соль + H2O | - | - |
| Кислотныйоксид | соль | соль | - | соль + H2O | соль + H2O | - | - | кислота |
| Щелочь | - | соль + H2O | соль + H2O | - | соль + H2O | соль + H2O | соль + основа-ние | диссоци-ация |
| Амфотерный гидроксид | соль + H2O | - | соль + H2O | соль + H2O | - | соль + H2O | - | - |
| Кислота | соль + H2O | соль + H2O | - | соль + H2O | соль + H2O | - | соль + кислота | диссоци-ация |
| Соль | - | - | - | соль + основа-ние | - | соль + кислота | соль + соль | гидролиз |

**11. Химические свойства металлов**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Реагирующие вещества | Свойства щелочных металлов | Свойства щелочноземельных металлов | Свойства бериллия, магния | Свойства алюминия | Свойства железа | Свойства хрома |
| H2, t0 |  МеН |  МеН2 | (t0 , P) МеН2 | - | - | - |
| Hal2 | МеHal | МеHal2 | МеHal2 | AlHal3 | FeHal3 | СrHal3 |
| O2, t0 | Ме2О2(Li2O) | МеО | МеО | Al2O3 | Fe3O4 | Сr2O3 |
| S , t0 | Ме2S | МеS | МеS | Al2S3 | FeS | Cr2S3 |
| P, t0 | Ме3P | - | - | AlP | - | - |
| N2, t0 | Ме3N | Ме3N2 | Ме3N2 | AlN | Fe3N(Fe2N, Fe4N) | CrN |
| C, t0 | Me2C2 | MeC2 | - | Al4C3 | Fe3C | - |
| H2O | MeOH+H2 | Me(OH)2+H2 | - | Al(OH)3+H2 | (+O2) Fe(OH)3 | (t0) Сr2O3 +H2 |
| NaOH(Р-Р) | - | - | Na2[Be(OH)4] + H2 | Na [Al(OH)4] +H2 | - | - |
| NaOH(тв) , t0 | - | - | - | NaAlO2 + H2 | - | - |
| Fe2O3 , t0 | - | - | - | Fe + Al2O3 | - | - |
| HNO3(конц) | MeNO3+N2O+H2O | Me(NO3)2+N2O+H2O | Me(NO3)2+N2O+H2O | пассивирует | пассивирует | не реагирует |
| HNO3(конц) , t0 | - | - | - | Al(NO3)3 + NO2 +H2O | Fe(NO3)3 + NO2 +H2O | Cr(NO3)3 + NO2 +H2O |
| HNO3(разб) | MeNO3+NH4NO3+H2O | Me(NO3)2+NH4NO3+H2O | Me(NO3)2+NH4NO3+H2O | Al(NO3)3 + NH3 +H2O | Fe(NO3)3 + NO +H2O |  |
| H2SO4(конц) | Me2SO4+H2S+H2O | MeSO4+H2S+H2O | MeSO4+SO2+H2O | пассивирует | пассивирует  | не реагирует |
| H2SO4(конц) , t0 | - | - | - | Al2(SO4)3 +SO2+H2O | Fe2(SO4)3+SO2+H2O | Cr2(SO4)3+SO2+H2O |
| H2SO4(разб) | Me2SO4+H2 | MeSO4+H2 | MeSO4+H2 | Al2(SO4)3 +H2 | FeSO4+H2 |  |
| HCl | MeCl+H2 | MeCl2+H2 | MeCl2+H2 | AlCl3 +H2 | FeCl2+H2 | CrCl2+H2 |
| Соли | (распл.)MeAn+Me | - | - | - | Соль Fe + Me | - |
| R-Hal, t0 | R-R+MeHal | - | - | - | - | - |
| R-OH | R-OMe+H2 | - | - | - | - | - |

**12. Тривиальные названия некоторых неорганических веществ**

|  |  |
| --- | --- |
| Название | Состав |
| Азурит (мин.) | 2CuC03**.**Cu(OH)2 |
| Алебастр (мин.) | CaS04**.** 0,5H20 |
| Ангидрит | CaS04 |
| Апатит (мин.) | 3Ca3(P04)2**.**Ca(F, Cl)2 |
| Арсин | AsH3 |
| Берлинская лазурь | Fe4[Fe(CN)6]3 |
| Бертолетова соль | КСlO3 |
| Боксит (мин.) | А1203**.**2Н20 |
| Болотная руда (мин.) | 2Fe203 • 3H20 |
| Бура | Na2B4O7**.**10H2O |
| Бурый железняк (мин.) | 2Fe203 • 3H20 |
| Веселящий газ | N20 |
| Гипс (мин.) | CaS04**.**2H20 |
| Гипс жженый | CaSO4**.**0,5H2O |
| Глауберова соль | Na2SO4**.**10H2O |
| Глинозем, корунд | A1203 |
| Диборан | B2H6 |
| Доломит | CaC03 • MgC03 |
| Жавелевая вода | КСlO3 (водн. р-р) |
| Железный колчедан (мин.), пирит | FeS2 |
| Известковая вода, гашеная известь | Са(ОН)2 (водн. р-р) |
| Известняк | СаС03 |
| Известь негашеная | СаО |
| Каломель | Hg2Cl2 |
| Каолин (мин.) | А1203 • 2Si02 • 2Н20 |
| Карборунд | SiC |
| Квасцы алюмокалиевые Хромовые | KA1(S04)2**.**12H20 KCr(S04)2**.**12H20 |
|  Киноварь (мин.) | HgS |
| Корунд (мин.) | A1203 |
| Криолит  | 3NaF . AlF3 |
|  Кровяная соль желтая, красная | K4Fe(CN)6**.**3H20  K3Fe(CN)6 |
|  Купорос железный медный цинковый | FeS04**.**7H20 CuS04**.**5H20ZnS04**.**7H20 |
| Ляпис | Сплав 1 ч. AgN03 с 2 ч. KN03 |
| Магнезия белая | MgCO3 или3MgC03 • Mg(OH)2 • 3H20 |
| Малахит | (CuOH)2CO3 |
|  Мел, мрамор, известняк, кальцит | СаС03 |
| Нашатырный спирт | NH3. H2O(водн. р-р) |
|  Нашатырь | NH4Cl |
|  Олеум |  Р-р S03 в H2S04 |
| Плавиковая кислота | HF |
|  Поваренная соль (мин.) | NaCl |
| Поташ | K2C03 |
|  Селитра аммиачная калиевая чилийская | NH4N03KN03NaN03 |
| Силан | SiH4 |
| Силикагель | Si02 |
| Сильвинит | NaCl**.** КCl |
| Сода кальцинированная питьевая каустическая(едкий натр), каустик | Na2C03NaHC03NaOH |
| Сулема | HgCl2  |
| Суперфосфат двойнойСуперфосфат простой | Ca(H2P04)2.H20 Ca(H2P04)2.H20 в смеси с CaS04 |
| Тальк (мин.) | 3MgO **.** 4Si02 **.** H20 |
| Угарный газ | CO |
| «Царская водка» | Смесь 1 ч. конц. HN03 с 3 ч. конц. HCl |
| Фосфин | PH3 |

**13. Номенклатура некоторых неорганических кислот и солей**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название кислоты | Формула кислоты | Название средней соли |
| Азотистая | HNO2 | Нитрит |
| Азотная | HNO3 | Нитрат |
| Кремниевая | H2SiO3 | силикат |
| Марганцовая | HMnO4 | Перманганат |
| Марганцовистая | H2MnO4 | Манганат  |
| Фосфорная (орто) | H3PO4 | Фосфат |
| Фосфористая (метафосфорная) | HPO3 | Фосфит(метафосфат) |
| Фосфорноватистая | H3PO2 | Гипофосфиты |
| Хлорноватистая | HClO | Гипохлорит |
| Хлористая | HClO2 | Хлорит |
| Хлорноватая | HClO3 | Хлорат |
| Хлорная | HClO 4 | Перхлорат |
| Соляная | HCl | Хлорид |
| Хромовая | H2CrO4 | Хромат |
| Хромистая | HCrO2 | Хромит |
| Двухромовая | H2Cr2O7 | Дихромат |
| Иодноватая | HIO3 | Иодаты |
| Иодная | H5IO6 | Периодаты |

**14. Основные способы получения металлов**

**Металлургия** – наука о методах и процессах производства металлов из руд.

*1. Пирометаллургия* – получение металлов из руд реакциями восстановления при высоких температурах (t0).

**Из оксидов:**

Восстановители: С, СО, Н2:

ZnO + C Zn + CO

Алюминотермия:

Сr2О3 + 2Аl 2Сr + Аl2О3

**Из сульфидов:**

2ZnS + 3О2 2ZnO + 2SО2 ;

ZnO + C Zn + CO .

*2. Гидрометаллургия* – получение металлов из растворов их солей:

CuO + H2SO4(р-р) = CuSO4 + H2O;

CuSO4 + Fe = FeSO4 + Cu.

*3. Электрометаллургия* – получение металлов, основанное на электролизе растворов и расплавов солей.

2NaCl 2Na0 +

**15. Гидролиз веществ**

Гидролиз – реакция обменного (гидролитического) разложения веществ водой.

Гидролизу подвергаются многие вещества:

карбиды: СаС2 + 2Н2О = Са(ОН)2 + С2Н2

нитриды: Mg3N2 + 6Н2О = 3Mg(ОН)2 + 2NH3

фосфиды: Ca3P2 + 6Н2О = 3Ca(ОН)2 + 2PH3

галогениды: SiCl4 + 3Н2О = H2SiO3 + 4HCl

углеводы: сахароза + вода = глюкоза + фруктоза

сложные эфиры, в т.ч. жиры:

сложный эфир + вода карбоновая кислота + спирт

Гидролиз соли – процесс обменного взаимодействия ионов соли с молекулами воды

**Случаи гидролиза солей**

|  |  |
| --- | --- |
| Кислота | Основание |
| Сильный электролит | Слабый электролит |
| Сильная | Гидролиз не идет. Среда нейтральная.Цвет индикаторов не изменяется | Гидролиз по катиону.Среда кислая.Красная окраска лакмуса |
| Слабая | Гидролиз по аниону.Среда щелочная.Малиновая окраска фенолфталеина | Гидролиз и по катиону, и по аниону.Среда может быть различной.Окраска индикаторов в соответствии с характером среды |

Сильные кислоты: HCl, Н2SО4, HNO3, HI, HClO4, HMnO4,HBr

Слабые кислоты: HF, H3PO4, H2SiO3, H2CO3, CH3COOH, H2S, HNO2, Н2SО3, органические кислоты

**II. Органическая химия**

**1. Общие формулы органических соединений основных классов**

|  |  |
| --- | --- |
| Название класса соединений | Общая формула |
| Алканы | СnH2n+2 |
| Алкены, циклоалканы | СnH2n |
| Алкины, алкадиены, циклоалкены | СnH2n-2 |
| Одноатомные спирты, простые эфиры | СnH2n+1OH |
| Двухатомные спирты | СnH2n(OH)2 |
| Трехатомные спирты | СnH2n-1(OH)3 |
| Альдегиды (предельные), кетоны | СnH2n+1CHO |
| Одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры | СnH2n+1COOH |
| Двухосновные карбоновые кислоты  | СnH2n(COOH)2 |
| Амины | СnH2n+1NH2 |
| Нитросоединения | СnH2n+1NO2 |
| Аминокислоты | СnH2nNH2COOH |
| Ароматические углеводороды, гомологи бензола | СnH2n-6 |
| Ароматические одноатомные спирты | СnH2n-7OH |
| Ароматические двухатомные спирты | СnH2n-8(OH)2 |
| Ароматические альдегиды | СnH2n-7CHO |
| Ароматические одноосновные кислоты | СnH2n-7COOH |

**2. Алгоритм составления формул изомеров алканов**

1. Определите число атомов углерода по корню названия углеводорода.

2. Изобразите схему нормальной углеродной цепи и пронумеруйте в ней атомы углерода.

3. Изобразите схему пронумерованной углеродной цепи изомеров, которых по сравнению с нормальной цепью на один атом углерода меньше, этот атом углерода присоедините во всевозможных положениях к атомам углерода пронумерованной главной цепи, кроме крайних.

4. Составьте схему пронумерованной углеродной цепи изомеров, в которых по сравнению с нормальной цепью на два атома углерода меньше; эти два атома углерода присоедините всевозможных положениях к атомам углерода пронумерованной главной цепи, кроме крайних.

5. Впишите атомы водорода с учетом недостающих единиц валентности у атомов углерода в схемах углеродной цепи (валентность углерода – IV).

6. Количество атомов углерода и водорода в углеродной цепи изомеров не должно меняться.

**3. Алгоритм составления формул углеводородов по их названию**

1. Определите число атомов углерода в молекуле по корню названия углеводорода.

2. Изобразите углеродную цепь в соответствии с числом атомов углерода в молекуле.

3. Пронумеруйте углеродную цепь.

4. Установите наличие соответствующей углеродной связи в молекуле по суффиксу названия углеводорода, изобразите эту связь в углеродной цепи.

5. Подставьте радикалы в соответствии с номерами атомов углерода в цепи.

6. Обозначьте черточками недостающие валентности у атомов углерода.

7. Впишите недостающие атомы водорода.

8. Представьте структурную формулу в сокращенной записи.

**4. Названия некоторых органических веществ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Химическая формула | Систематическое название вещества | Тривиальное название вещества |
| СH2Cl2 | Дихлорметан | Хлористый метилен |
| CHCl3 | Трихлорметан | Хлороформ |
| CCl4 | Тетрахлорметан | Четыреххлористый углерод |
| C2H2 | Этин | Ацетилен |
| C6H4(CH3)2 | Диметилбензол | Ксилол |
| C6H5CH3 | Метилбензол | Толуол |
| C6H5NH2 | Аминобензол | Анилин |
| C6H5OH | Гидроксибензол | Фенол, карболовая кислота |
| C6H2CH3(NO2)3 | 2,4,6-тринитротолуол | Тол, тротил |
| С6Н3(ОН)3 | 1,2,3 - тригидроксибензол | Пирогаллол |
| С6Н4(ОН)2 | 1,3 - дигидроксибензол | Резорцин |
| С6Н4(ОН)2 | 1,2- дигидроксибензол | Пирокатехин |
| С6Н4(ОН)2 | 1,4 - дигидроксибензол | Гидрохинон |
| C6H2OH(NO2)3 | 2,4,6- тринитрофенол | Пикриновая кислота |
| C3H5(OH)3 | Пропантриол -1,2,3 | Глицерин |
| C2H4(OH)2 | Этандиол – 1,2 | Этиленгликоль |
| C6H5CH2OH | Фенилметанол | Бензиловый спирт |
| С6H8(OH)6 | Гексангексаол-1,2,3,4,5,6 | Сорбит |
| C3H6O | Прапанон | Ацетон |
| CH3OH | Метанол (метиловый спирт) | Древесный спирт |
| СН2О | Метаналь | Формальдегид |
| С2Н4О | Этаналь | Уксусный альдегид, ацетальальдегид |
| С3Н6О | Пропаналь | Пропионовый альдегид |
| С3Н4О | Пропеналь | Акролеин |
| С6Н5СОН | Бензальдегид | Бензойный альдегид |
| С4Н8О | Бутаналь | Масляный альдегид |
| С5Н10О | Пентаналь | Валериановый альдегид |
| НСООН | Метановая кислота | Муравьиная кислота(соль - формиат) |
| СН3СООН | Этановая кислота | Уксусная кислота( соль – ацетат) |
| С2Н5СООН | Пропановая кислота | Пропионовая кислота |
| С3Н7СООН | Бутановая кислота | Масляная кислота |
| С4Н9СООН | Пентановая кислота | Валериановая кислота |
| С5Н11СООН | Гексановая кислота | Капроновая кислота |
| С6Н13СООН | Гептановая кислота | Энантовая кислота |
| С7Н15СООН | Октановая кислота | Каприловая кислота |
| С8Н17СООН | Нонановая кислота | Пеларголовая кислота |
| НООС - СООН | Этандиовая кислота | Щавелевая кислота(соль – оксалат) |
| НООС –СН2 - СООН | Пропандиовая кислота | Малоновая кислота |
| НООС –(СН2)2 - СООН | Бутандиовая кислота | Янтарная кислота |
| С17Н33СООН(непред) | Октадекеновая кислота | Олеиновая кислота |
| С15Н31СООН(пред) | Гексадекановая кислота | Пальмитиновая кислота |
| С17Н35СООН(пред) | Октадекановая кислота | Стеариновая кислота(соль – стеарат) |

**5. Качественные реакции органических веществ**

1. Алкен обесцвечивает бромную воду

CH2=СH2 + Br2 → CH2Br -СH2Br

Обесцвечивает раствор KMnO4

CH2=СH2 + [O] + Н2О → CH2OH-СH2OH

2. Алкин обесцвечивает бромную воду

CH≡СH + 2Br2 → CH2Br2-СH2Br2

Обесцвечивает раствор KMnO4

CH≡СH + 4[O] + Н2О → HOOC-COOH

3. Реакция на многоатомные спирты

2CH2OH-СH2OH + Cu(OH)2 → 2Н2О +

 Ярко-синий раствор

4. Фенол с бромной водой образует белый осадок

 ОН

 ОН + 3Br2 → Br Br + 3НBr



 Br

5. Фенол с хлоридом железа (II) – грязно-фиолетовое окрашивание

6 С6Н5ОН + FeCl3 → [Fe(С6Н5О)6]3- + 3Cl- + 6H+

6. Реакция серебряного зеркала на альдегиды

R-COH + Ag2O → R-COOH + 2Ag

7. Альдегиды с Cu(OH)2

R-COH + Cu(OH)2  R-COOH + Cu2O + 2Н2О (красный осадок)

8. Биуретовая реакция с пептидами дает фиолетово-синее окрашивание

 (белок с Cu(OH)2).

9. Ксантопротеиновая реакция (белок с азотной концентрированной кислотой дает желтый осадок).

10. Анилин с бромной водой

 NH2

 NH2 + 3Br2 → 3HBr + Br Br

 Br

**6. Именные реакции в органической химии**

1. Реакция Вюрца

2СН3-Сl + 2Na СН3-СH3 + 2NaCl

2. Реакция Вюрца-Фиттига

С6Н5С1 + 2Na + СН3-Сl С6Н5СH3 + 2NaCl

3. Реакция Коновалова

СН3-СH3 + НО-NО2 СН3-СH2- NО2 + Н2О

4. Реакция Кучерова

СН≡СН + Н2О СН3-СOH

5. Реакция Фриделя-Крафтса

С6Н6 + С1-СH3 С6Н5СH3 + HCl

6. Реакция Зинина

С6Н5NО2 + 6[H] С6Н5NH2 + 2Н2О

7. Реакция Лебедева

2 СН3-СH2-ОН CH2=CH-CH=СH2 + 2Н2О + Н2

n CH2=CH-CH=СH2 (-CH2-CH-=CH-СH2-)n

8. Реакция Зелинского – Казанского

3CH≡СН С6Н6 (бензол)

9. Метод Фишера-Тропша

СО2 + 4Н2 СН4 + 2Н2О

 CO + 3Н2 СН4 + Н2О

10. Реакция Кольбе (электролиз солей карбоновых кислот)

2R-COONa + 2Н2О 2NaOH + Н2 + R-R + СО2

11. Реакция Вагнера

CH2=СH2 + + Н2О → CH2OH-СH2OH

12. Реакция Гриньяра

СН3-I + Mg СН3- MgI

13. Реакция Канниццаро

С6Н5COH + HCOH С6Н5CH2OH + HCOONa

14. Метод Реймера и Тимана

 OH OH OH

 +

 COH

Важнейшие свойства органических соединений.

|  |  |
| --- | --- |
| Реакции | Классы соединений |
| Углеводороды | Производные алканов |
| Предельные (алканы) | Непредельные | Арены | Спирты | Альдегиды | Карбоновые кислоты | Амины | Аминокислоты | Эфиры |
| Окисление | + | + | + | + | + |  | + |  |  |
| Горение | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Восстановление |  | + | + |  | + |  | + |  |  |
| Гидрирование (+ водород) |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| Дегидрирование( – водород) | + | + |  | + |  |  |  |  |  |
| Галогенирование(+ галоген) | + | + | + |  | + | + |  |  |  |
| Гидрогалогенирование(+ галогеноводород) |  | + |  |  | + |  | + | + |  |
| Гидратация(+ вода) |  | + |  |  | + |  | + | + |  |
| Дегидратация(- вода) |  |  |  | + |  |  |  |  |  |
| Нитрование(+ нитрогруппа) | + |  | + |  |  |  |  |  |  |
| Этерификация(спирт + карб.кислота = сложный эфир) |  |  |  | + |  | + |  | + |  |
| Гидролиз(разложение веществ водой) |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| Кислотные свойства |  |  |  | + |  | + |  | + |  |
| Основные свойства |  |  |  | +\* |  |  | + | + |  |
| Полимеризация(образование полимера) |  | + |  |  | + |  |  |  |  |
| Поликонденсация(образование полимера и др. веществ) |  |  |  | +\*\* |  |  |  | + |  |

\*С галогенами

\*\* Для многоатомных спиртов

**Литература**

1. Горбунцова С.В. Тесты и ЕГЭ по основным разделам школьного курса химии: 10-11 классы. М., ВАКО, 2006.

2. Гузей Л.С. Новый справочник по химии. М., Большая Медведица, 2002.

3. Косова О.Ю. ЕГЭ. Химия. Челябинск, Взгляд, 2004.

4. Насонова А.Е. Химия в таблицах. М., Дрофа, 2006.

5. Сорокин В.В. Сборник задач с решениями и ответами. М., Астрель, 2001.

6. Суровцева Р.П. Химия 10-11 классы. Методическое пособие. М., Дрофа, 2001.

7. Тесты. Химия. М., Центр тестирования МО РФ, 2004.

8. Хомченко Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М., Новая волна, 2003.