**Контрольная работа: Классы неорганических соединений.**

**Вариант № 14.**

**Задача № 14:** Определить класс и назвать следующие неорганические соединения:

**Na2O, NaHSO4, Zn(OH)2, CuCO3.**

**Задача № 34:** Составить химические формулы нижеследующих неорганических соединений. Указать, к какому классу относится каждое соединение, и охарактеризовать их химические свойства, записав уравнения соответствующих реакций.

Названия соединений:

Оксид алюминия, азотистая кислота, сульфат кальция, гидроксонитрат железа (II).

**Задача № 54:** С какими из следующих веществ-NaOH, HСl, H2SO4, CO2, SO3, Na2O, CaO, Cu(NO3)2, H2O-будет реагировать неорганическое соединение:

**Оксид серы (VI).**

Ответ мотивировать, указав класс каждого вещества и приведя уравнения соответствующих реакций

**Задача № 74:** В растворе смешивают два вещества:

**Нитрат алюминия и гидроксид натрия.**

Могут ли одновременно находиться в растворе смешиваемые вещества? Если нет, записать уравнение реакции между ними. Ответ мотивировать.

**Задача № 94:** Осуществить цепочку превращения веществ, записав уравнения соответствующих реакций. Назвать реагенты и продукты всех реакций цепочки:

**Cr ⇒ Cr2O3 ⇒ Cr2(SO4)3 ⇒ Cr(OH)3 ⇒ Na3[Cr(OH)6].**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Анионы | Катионы | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Na+** | **K+** | **NH4+** | **Ag+** | **Mg2+** | **Ca2+**  **2+** | **Ba2+**  **2+** | **Cu 2+**  **2+** | **Zn2+**  **2+** | **Hg2+**  **2+** | **Al3+** | **Sn2+**  **2+** | **Pb2+**  **2+** | **Cr3+** | **Mn2+**  **2+** | **Fe3+**  **3+** | **Fe2+**  **2+** |
| **OH-** | Р | Р | Р | - | Н | М | Р | Н | Н | - | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н |
| **Cl-** | Р | Р | Р | Н | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | М | Р | Р | Р | Р |
| **Br-** | Р | Р | Р | Н | Р | Р | Р | Р | Р | М | Р | Р | М | Р | Р | Р | Р |
| **I-** | Р | Р | Р | Н | Р | Р | Р | - | Р | Н | Р | Р | Н | Р | Р | - | Р |
| **S2-** | Р | Р | Р | Н | - | Р | Р | Н | Н | Н | - | Н | Н | - | Н | Н | Н |
| **CH3COO-** | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | - | Р | - | Р | Р | Р |
| **CO32-** | Р | Р | Р | Н | Н | Н | Н | - | Н | - | - | - | Н | - | Н | Н | Н |
| CrO42- | Р | Р | Р | Н | Р | М | Н | Н | Н | Н | - | - | Н | Р | Н | - | - |
| **NO3-** | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р |
| **PO43-** | Р | Р | Р | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н |
| **SO32-** | Р | Р | Р | Н | Н | Н | Н | Н | Н | Н | - | - | Н | - | Н | Н | Н |
| **SO42-** | Р | Р | Р | М | Р | М | Н | Р | Р | - | Р | Р | Н | Р | Р | Р | Р |

# II. Контрольные задания. «Закономерности химических реакций».

**Вариант 13.**

**Задача 13.** Дана реакция W(к)+3H2O(г)=WO3(к)+3H2(г).

Рассчитать стандартную теплоту реакции и записать её термохимическое уравнение. Какая это реакция – экзотермическая или эндотермическая?

Определить тепловой эффект реакции, если в ней образуется 5 молей WO3.

**Задача 33.** Дана реакция 2ZnO(к)+2SO2(г)=2ZnS(к)+3O2(г).

Рассчитать стандартную энергию Гиббса реакции при температурах 250С и 10000С. Для каждой температуры сделать вывод о возможности самопроизвольного протекания реакции. Определить температурную область самопроизвольного протекания реакции.

**Задача 53.** Дана реакция С(графит)+2F2(г)=CF4(г).

Записать кинетическое уравнение реакции и определить её теоретический порядок. Определить, как изменится скорость реакции ( во сколько раз увеличится или уменьшится ): а) при увеличении концентрации F2 в 4 раза; b) при уменьшении температуры на 20 градусов, считая значение температурного коэффициента скорости реакции равным 4.

**Задача** **73.** Для обратимой гетерогенной реакции, приведенной во второй задаче Вашего варианта, записать выражения констант равновесия Кс и Кр. Определить численные значения Кс и Кр при температурах, указанных во второй задаче варианта.

**Задача 93.** Для обратимой гетерогенной реакции, выраженной термохимическим уравнением V2O5(к)+5H2(г)⇔2V(к)+5H2O(г); ΔН>0, определить направление сдвига равновесия, если: а) уменьшается концентрация газообразного продукта; b) увеличивается давление; с) увеличивается температура.

# Термодинамические характеристики

**химических соединений и простых веществ.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вещество | ΔН0298,обр.  кДж/моль | S0298  Дж/(моль⋅К) | ΔG0298,обр.  кДж/моль |
| CaCO3(к) | - 1206 | 92,9 | - 1128,8 |
| CaO(к) | - 635,1 | 39,7 | - 603,9 |
| CO2(г) | - 393,51 | 213,6 | - 394,47 |
| H2O(г) | - 241,84 | 188,74 | - 228,76 |
| Н2О(ж) | - 285,84 | 69,96 | - 237,3 |
| Na2O(к) | - 416 | 75,27 | - 377,1 |
| NaOH(р) | - 470 | 48,1 | - 419,2 |
| NH3(г) | - 46,19 | 192,5 | - 16,64 |
| NO(г) | 90,37 | 210,62 | 86,69 |
| SO2(г) | - 296,9 | 248,1 | - 300,2 |
| ZnO(к) | - 349 | 43,5 | - 318,23 |
| ZnS(к) | - 201 | 57,7 | - 198,21 |
| H2(г) | 0 | 130,52 | 0 |
| O2(г) | 0 | 205,03 | 0 |
| W(к) | 0 | 32,7 | 0 |

**Вариант 14.**

Задача № 1. Рассматриваются растворы 2-х электролитов, молярная концентрация каждого из которых равна СМ. Определить силу электролитов и записать уравнения их диссоциации. Назвать электролиты (см. контр. раб. №1).

Для сильного электролита определить молярную концентрацию каждого иона, считая, что он диссоциирует полностью.

Для слабого электролита записать выражение константы диссоциации и определить её значение, если степень диссоциации слабого электролита равна α.

Определить значение рН растворов сильного и слабого электролита.

Численные значения СМ и α: СМ=0,01моль/л; α=3,2⋅10-4.

Электролиты: [Zn(NH3)4](OH)2 и HSbO2.

**Задача № 2.** Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций между следующими веществами:

а) гидроксид аммония и азотная кислота; б) нитрат меди (II) и гидроксид бария; в) нитрат натрия и сульфат калия.

Если какая-либо из реакций не протекает, объяснить, почему.

**Задача № 3.** Какие из нижеперечисленных солей подвергаются гидролизу?Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза этих солей. Какое значение рН (больше, меньше или равно 7) имеют растворы каждой из трёх солей?

Соли: СuSO4, CH3COONa, KNO3.

**Задача № 4.** Металлический проводник, изготовленный из железа, погружён в 0,0001 М раствор соли **FeSO4.**

Рассчитать величину относительно электродного потенциала данного электрода. Пользуясь таблицей стандартных электродных потенциалов, составить схему гальванического элемента, в котором рассматриваемый электрод является анодом. Для выбранного гальванического элемента записать уравнения электродных процессов и уравнение электрохимического процесса. Рассчитать величину ЭДС, приняв электродный потенциал катода, равный стандартному. Чему равна стандартная ЭДС?

**Задача № 5.** Раствор электролита подвергается электролизу при силе тока 1А в течение 0.5 часа.

Записать уравнения электродных процессов и уравнение электролиза раствора.

Определить массу и объём газа, выделившегося на катоде.

Электролит: **Na2S.**

**Приложение.**

**Стандартные электродные потенциалы окислительно-востановительных пар.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Окислитель | Восстановитель | Число Эл-нов | Eo,B | Окислитель | Восстановитель | Число  Эл-нов | Eo,B |
| Li+ | Li | 1 | -3,05 | Bi3+ | Bi | 3 | 0,21 |
| Rb+ | Rb | 1 | -2,93 | Cu2+ | Cu | 2 | 0,34 |
| K+ | K | 1 | -2,92 | Ag+ | Ag | 1 | 0,80 |
| Na+ | Na | 1 | -2,71 | Hg2+ | Hg | 2 | 0,85 |
| Zn2+ | Zn | 2 | -0,76 | S | S2 | 2 | 0,48 |
| Fe2+ | Fe | 2 | -0,44 | I2 | 2I | 2 | 0,54 |
| Cd2+ | Cd | 2 | -0,40 | Br2 | 2Br | 2 | 1,05 |
| Co2+ | Co | 2 | -0,28 | SO42-+4H+ | SO2+4H2O | 2 | 0,17 |
| Ni2+ | Ni | 2 | -0,25 | S2O82- | 2SO42- | 2 | 2,01 |
| Sn2+ | Sn | 2 | -0,14 | NO3-+2H+ | NO2 + H2O | 1 | 0,78 |
| Pb2+ | Pb | 2 | -0,13 | NO3-+4H+ | NO + 2H2O | 3 | 0,96 |
| 2H+ | H2 | 2 | 0,00 | 2H2O | H2 + 2OH- | 2 | -0,83 |
| Sb3+ | Sb | 3 | 0,20 | O2+4H+ | 2H2O | 4 | 1,23 |