*1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер**  **зада-ния** | **а)** Укажите числен-ные значения главного и орбитального кван-товых чисел данных подуровней, рассчитайте последовательность их заполнения | **б)** Распределите по квантовым ячейкам валентные электроны, определите химический элемент и его поло-жение в системе Д.И.Менделеева (номер периода, группа, под-группа) | **в)** Напишите элек-тронные формулы предложенных ато-мов и ионов, укажите положе-ние их в системе Д.И.Менделеева (номер периода, группа, подгруппа) |
|  | 3*p*; 4*s*; 2*p* | 3*d* 1 4*s* 2 | Fe, Na + |

21

Вычислить стандартные изменения энтальпии, энтропии, энергии Гиббса в соответствующей реакции (,в табл. П.1). Определить температуру, при которой устанавливается химическое равновесие реакции, и сделать вывод о возможности протекания реакции в прямом направлении (из расчетных либо графических данных).

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер**  **задания** | **Уравнение реакции** |
|  | 2Mg(к) + CO2 (г) = 2MgO(к) + C (графит) |

1. Взаимодействие между оксидом углерода и хлором идет по уравнению

CO (г) + Cl2 (г) ⮀ COCl2 (г). Исходная концентрация CO равна 0,3 моль/л, Cl2 – 0,2 моль/л. Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию хлора до 0,6, а CO до 1,2 моль/л?

1. При синтезе аммиака в равновесии находится 1 моль водорода, 2 моль азота и 8 моль NH3. Во сколько раз исходное количество N2 больше равновесного?

**Задание** **81**

Напишите математическое выражение Кс (константы химического равновесия) для обратимых реакций и укажите направление смещения равновесия при изменении условий:

а) уменьшении парциального давления одного из исходных газообразных веществ; б) понижении давления; в) повышении температуры.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер**  **задания** | **Уравнение реакции** | **ΔН0, кДж/моль** |
|  | 2N2O (г) + O2 (г)  4NO (г) | 196 |

Каждое задание содержит*по две задачи (а,б).*

1. **а)** К 500 мл раствора соляной кислоты (*ρ* = 1,10 г/мл) прибавили 2,5 л воды, после чего раствор стал 4%-ным. Определите процентное содержание растворенного вещества в исходном растворе. **б)** Определите молярную концентрацию 10%-ного раствора азотной кислоты (*ρ* = 1,06 г/мл).

**Задания 121**. Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения возможных реакций предложенных оксидов с H2O, Na2O, KOH, HNO3.

|  |
| --- |
| 1. N2O3; Na2O |

**Задания 141**. Напишите для предложенных соединений уравнения диссоциации, а также в молекулярной и ионной формах уравнения возможных реакций взаимодействия их с H2SO4 и NaOH.

HCl; Cr(OH)3

**Задания 161.** Напишите уравнения диссоциации солей и назовите их.

|  |
| --- |
| 1. ZnCl2, MnOHCl, Ba(HSO3)2 |

**Задания** **181.** Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения реакций для следующих превращений.

1. Ni(OH)2 (NiOH)2SO4 NiSO4 Ni(OH)2; H3PO4 KH2PO4

**Задания 201**. Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения реакций гидролиза солей, укажите значения рН растворов этих солей (больше или меньше семи).

|  |
| --- |
| 1. NaNO2, Cu(NO3)2 |

Задания **221**. Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения реакций совместного гидролиза предложенных солей.

|  |
| --- |
| Fe2(SO4)3 + Na2CO3 |

Задания **241**. Рассчитайте и укажите степень окисления (CO) атомов элементов в предложенных частицах. Объясните, какую роль могут выполнять указанные частицы в окислительно-восстановительных реакциях: **только** окислитель (Ox), **только** восстановитель (Red), окислитель и восстановитель.

|  |
| --- |
| 1. NH4OH, VO2+, Ni, VO3— |

Задания **261**. Составьте электронно-ионные схемы и молекулярные уравнения реакций. Укажите окислитель и восстановитель. Две реакции **(а,б)** для каждого задания.

**261.** **а)** Na2SeO3 + KBrO + H2O Br2 , SeO4 2—

**б)** HCl + HNO3  Cl2 , NO

281

Используя потенциалы (табл. П.6, П.7, П.8), допишите уравнения реакций (по две для каждого варианта), составив к ним электронно-ионные схемы. Для реакций металлов с H2SO4 (конц.) и HNO3 значение потенциала окислителя более 1 В. Оцените практическую устойчивость металлов в данной среде.

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. **а)** Pb + KOH+ H2O + O2   **б)** Cu + H2SO4 (конц.) | 1. **а)** Al + HNO3 (разб.)   **б)** Cr + NaOH + О2 |

301

Для предложенных гальванических элементов рассчитайте электродные потенциалы и ЭДС. Если концентрация раствора не указана, потенциал примите стандартным (табл.П.6). Напишите уравнения анодного и катодного процессов, молекулярное уравнение токообразующей реакции, составьте схему и укажите направления движения электронов и ионов.

1. Al / Al2(SO4)3, 0,005 M // NiSO4, 0,01 М / Ni

321

Рассмотрите коррозию гальванопары, используя потенциалы (табл. П.7), укажите анод и катод соответствующей гальванопары в различной коррозионной среде, рассчитайте ЭДС, напишите уравнения анодного и катодного процессов, молекулярное уравнение реакции коррозии, укажите направление перемещения электронов в системе.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Коррозионная среда** | | |
| **а)** **H2O + O2** | **б)** **NaOH + H2O** | **в) H2O + Н+** |
|  | Fe / Zn | Zn / Al | Pb / Zn |

341

Рассмотрите катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов веществ. Процессы на электродах обоснуйте значениями потенциалов (табл. П.6,7,8). Составьте схемы электролиза с инертными электродами водных растворов предложенных соединений (отдельно два раствора) с инертными электродами либо растворимым анодом. Рассчитайте массу или объем (при нормальных условиях для газов) продуктов, выделяющихся на электродах при пропускании через раствор в течение 1 часа тока силой 1 А.

|  |
| --- |
| LiBr; AgF |

* 1. Какие проблемы изучает коллоидная химия?



Как из карбида кальция и воды можно получить винилацетат, применив реакцию Кучерова? Напишите уравнения реакций. Составьте схему полимеризации винилацетата.