* 1. При реакции 22,4 л аммиака с кислородом с образованием азота и паров воды выделилось 312,7 кДж тепла. Определить теплоту образования и теплоту сгорания аммиака.
  2. Вычислить теплоту образования карбоната кальция из следующих данных:

Сa(тв)+0.5O2(г) ↔СaO(тв)+635,6 кДж,

С(графит)+О2(г) ↔СО2(г)+394кДж,

СaO(тв)+ СО2(г) ↔СaCO3(тв)+177,2 кДж.

* 1. Оценить интервал температур, при которых возможно самопроизвольное восстановление оксида титана (IV) водородом с образованием водяного пара.

2.1) Как повлияют на равновесие в предложенной системе указанные внешние воздействия? Запишите выражение для константы равновесия в вашей системе и вычислите значения К для стандартной температуры и для температуры 10000 К.Конкретные условия задач по вариантам приведены в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| CO(г) +Н2O(пар) ↔ Н2(г)+CO2(г) | 1.Увеличение парциального давления двуокиси углерода  2.Общее увеличение объема системы  3.Нагревание системы |

3.1) На нейтрализацию 50 мл раствора соляной кислоты израсходован 1 мл 0.01 М раствора гидроксида натрия.

а) Определить концентрацию и pH раствора соляной кислоты.

в) Сколько граммов кристаллического гидроксида натрия требуется для приготовления 10 л 0.01 М раствора щелочи?

3.2) Сколько грамм аммиака нужно растворить в 1 л воды, чтобы получить раствор с рН=12?

3.3) Рассчитать величины константы гидролиза, степени гидролиза и водородного показателя водного раствора соли. Привести уравнения гидролиза в молекулярной и ионной форме. Как изменится значение водородного показателя раствора при указанном изменении его концентрации? Плотности всех растворов считать равными 103кг/м3 . Конкретные данные для решения задачи приведены в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Соль | Массовая доля, % | Изменение концентрации раствора |
| Цианид натрия | 20 | Уменьшение в 2 раза |

4.1) Используя заданные в таблице значения квантовых чисел приnи l, характеризующих внешний (валентный) электронный слой элемента (Э), а также формулу его высшего оксида или гидроксида, определить этот элемент и записать его электронную формулу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Значения квантовых чисел | | Формула высшего оксида | Формула высшего гидроксида |
| n | l |
| 4 | 0,2 | Э2О5 |  |

5.1) Пользуясь таблицей стандартных электродных потенциалов, составить термодинамический прогноз о возможности протекания окислительно-восстановительной реакции в предлагаемой системе и ее продуктах. Конкретные исходные данные по вариантам представлены в таблицах.

|  |
| --- |
| Система(исходные вещества).Все растворы - водные. |
| HClO3+HNO2→ |
| Si + KOH +H2O→ |

5.2) На сколько уменьшится толщина никелевого анода площадью 10 см2 при его электрохимическом травлении в течение 1 часа при силе тока 0,1А? Выход по току 60 %.