

Финальная контрольная работа. 28.12.16

Задача 1

Смесь 1,00 грамм NH_4Cl и 1,00 грамм $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ растворили в 80 мл воды. Затем добавили достаточное количество воды, чтобы в итоге получить 100 мл раствора. Полученный в результате реакции весь аммиак остался в растворе. $pK_a(\text{NH}_4^+) = 9,24$

1. Рассчитайте pH образованного раствора;
2. Рассчитайте молярные концентрации всех ионов в полученном растворе.

Задача 2

Газообразный хлор растворили в горячем растворе КОН (12 моль/л) и получили раствор, содержащий хлорат и хлорид калия.

1. Напишите уравнение реакции;
2. Какой объем газа было пропущено через раствор при $T=298\text{K}$ и $P=1\text{бар}$, если получено 100 граммов хлората калия в растворе?
3. Какой объем раствора КОН был использован?
4. Какая масса хлората выпало в осадок при охлаждении раствора до 273K, если при этой температуре растворимость хлората 3,1 грамм.

Задача 3

Концентрация фторид-ионов может быть определена титрованием борной кислотой (H_3BO_3) в кислой среде с образованием HBF_4 .

Для определения количества фторид-ионов в неизвестном образце 15,689 г образца было растворено в воде. Было получено 100 мл раствора. Аликвота 5 мл было оттитровано борной кислотой с концентрацией 0,478 моль/л. Было затрачено 13,56 мл раствора борной кислоты.

- а) Напишите уравнение реакции.
- б) Какова массовая доля фторидов в образце?

Задача 4

Металлический магний весом 0,486 г было помещено в стакан с 100 мл HCl с концентрацией 2М при 25 °С. Если теплота образования Mg^{2+} равна -462кДж/моль, рассчитайте конечную температуру раствора. Теплоемкость раствора равна 4,185 Дж/г/К.

Задача 5

Галогены образуют стабильные интергалогениды. BrCl разлагается 500 °С. Константа равновесия реакции разложения 2 моль BrCl равна $K_c = 32$. Рассмотрим реакцию смесь (система I), с $C(\text{BrCl}) = C(\text{Br}_2) = C(\text{Cl}_2) = 0,25$ моль/л.

- а) Напишите уравнение реакции.

BrCl разлагается в равновесии

BrCl ⇌ Br + Cl

BrCl

- b) Расчетами покажите, что система не в равновесии.
 - c) В каком направлении пойдет реакция?
 - d) Рассчитайте K_p для реакции.
 - e) Рассчитайте равновесные концентрации BrCl , Br_2 , Cl_2 в системе I.
 - f) $\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln Q$, где Q потенциал реакции.
- Используя эту информацию, рассчитайте энтальпию реакции.

Задача 6

Концентрацию окрашенного раствора можно рассчитать по закону Ламберта-Бера. Оптическая плотность раствора X с $C(X) = 4.78 \cdot 10^{-5}$ моль/л равна 0.738. Длина кюветы равна 0.5 см. При определении раствора X с неизвестной концентрацией плотность была 0.395.

a) Какова неизвестная концентрация?

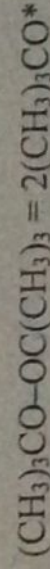
Случайно раствор Y был перемешан с раствором X . Концентрация X была $3.21 \cdot 10^{-5}$ моль/л.

b) Определите концентрацию Y , если $A = 0.964$, а $\epsilon B = 5'838 \text{ l} \cdot \text{cm}/\text{моль}$.

5838.1

Задача 7

Стабильный трет-бутил радикал может быть получен по уравнению реакции:



Смесь метилпропана и CCl_4 стабильно при 130-140 °С. Добавление небольшого количества трет-бутил пероксида к смеси приводит к образованию трет-бутил хлорида и хлороформа.

К тому же образуется некоторое количество трет-бутанола (вдвое больше добавленного пероксида).

Приведите все ступени возможного механизма реакции.