

Ситуационные задачи: качественный и количественный анализ

Задача 1.

Определите степень диссоциации и концентрацию ионов и молекул в 0,1 М растворе $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$.

Задача 2.

Можно ли растворить 0,5 моль AgI в 1 л раствора аммиака с конечной концентрацией NH_3 , равной 1 моль/л? $K_s(\text{AgI}) = 8,3 \cdot 10^{-17}$, $K_n([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+) =$

Ответ: растворить йодид серебра в растворе аммиака при указанных условиях нельзя.

Задача 3.

На умягчение 10 л воды израсходовано $\text{Ca}(\text{OH})_2$ массой 3,7 г и Na_2CO_3 массой 1,06 г. Рассчитайте общую жесткость (J_0) исходной воды. Составьте уравнения процессов умягчения воды.

Задача 4.

Содержание ионов K^+ в сыворотке крови в норме колеблется от 16 до 19 мг%. Вычислите концентрацию ионов K^+ в сыворотке крови в ммоль/л ($\rho = 1,025$ г/мл).

Задача 5

Вычислите массу серебра, содержащегося в виде ионов в насыщенном водном растворе цианида серебра объемом 500 мл.

Ответ: масса ионов серебра равна $6,37 \cdot 10^{-7}$ г.

Задача 6

Молярная растворимость $\text{Mg}(\text{OH})_2$ в воде при некоторой температуре равна $1,8 \cdot 10^{-4}$ моль/л. Вычислите K_s для $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Задача 7

1. Определить природу углеводородного радикала, с которым связана функциональная группа (алифатический насыщенный или ненасыщенный, ароматический, алициклический, гетероциклический).

2. Определить функциональные группы, присутствующие в молекуле лекарственного вещества. 3. Исходя из структуры лекарственного вещества, предположить агрегатное состояние, цвет, растворимость в воде, органических растворителях, кислотах и щелочах.
4. Предложить химические реакции для установления подлинности лекарственного вещества по функциональным группам. Расписать уравнения химических реакций.
5. Предложить способы количественного определения лекарственного вещества, основанные на химических реакциях функциональных групп. Расписать уравнения химических реакций.

Лекарственное вещество органической природы, алифатического ряда, относится к гетерофункциональным соединениям, так как в своей структуре содержит несколько функциональных групп: карбонильную группу (класс альдегидов) и пять гидроксильных групп, одна из которых первичная, а все остальные – вторичные. Лекарственное вещество имеет много полярных групп, следовательно, должно хорошо растворяться в воде. В структуре вещества отсутствуют функциональные группы, обуславливающие кислотные или основные свойства, поэтому лекарственное вещество не будет растворяться в кислотах и щелочах. Функциональный анализ данного лекарственного вещества строится на реакционной способности альдегидной группы и свойствах вещества, как многоатомного спирта.