



## Вариант III.

1.1. Ион  $\text{XO}_4^{2-}$  содержит 50 электронов, определите неизвестный элемент и напишите уравнение взаимодействия X в виде простого вещества с горячей концентрированной азотной кислотой. (6 баллов)

2.8. Чему равна теплота образования оксида азота (II), если при взаимодействии 84 г азота и 64 г кислорода поглотилось 360.8 кДж тепла? (6 баллов)

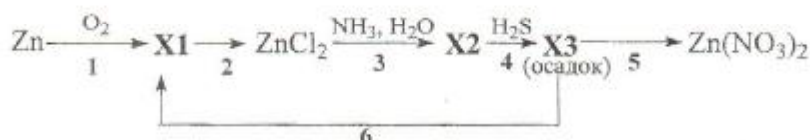
3.4. Какие осушители ( $\text{H}_3\text{PO}_4$  конц., KOH,  $\text{CaCl}_2$  безводный) нельзя использовать для обезвоживания и количественного выделения каждого из газов: HCl,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ? Ответ обоснуйте, напишите уравнения соответствующих реакций. (8 баллов)

4.5. При добавлении к 0.5 л бутана ( $25^\circ\text{C}$ , 1 атм). неизвестного газа объем газовой смеси увеличился в 3 раза, а ее плотность составила 1.786 г/л. Определите неизвестный газ. Как изменится плотность газовой смеси при добавлении к ней 1 л аммиака? (8 баллов)

5.5. Смесь содержит нитрат, основной карбонат и оксид неизвестного металла в мольном соотношении 1 : 3 : 2, соответственно (степень окисления металла в этих соединениях одинакова). Во сколько раз уменьшится масса смеси после прокаливания при  $250^\circ\text{C}$ , если содержание металла в смеси составляет 56,80% по массе? (10 баллов)

6.4. Имеются водные растворы двух кислот одинаковой концентрации – плавиковой и азотной. В первом растворе  $\text{pH} = 1.9$ . Найдите концентрацию кислот и  $\text{pH}$  азотной кислоты. Чему будет равен  $\text{pH}$  раствора, полученного смешением равных объемов этих кислот? Константа диссоциации плавиковой кислоты:  $K_a(\text{HF}) = 6.6 \cdot 10^{-4}$ . (10 баллов)

7.12. Приведите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме (все неизвестные вещества содержат цинк). Распифруйте неизвестные вещества, укажите условия протекания реакций. (12 баллов)



8.7. Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей последовательности превращений:



B и C – гомологи.

Укажите структурные формулы веществ и условия протекания реакций. (12 баллов).

9.1. Смесь натрия и алюминия массой 21.1 г полностью растворили в 100 мл воды. Объем выделившегося при этом водорода составил 12.32 л (н.у.). Рассчитайте массовые доли металлов в исходной смеси. Какой объем 0,5 М раствора соляной кислоты потребуется добавить к полученному раствору, чтобы масса выпавшего осадка была максимальной? Рассчитайте массу осадка. (14 баллов)

10.5. Для сжигания 15,55 г смеси двух природных аминокислот потребовалось 21,56 л кислорода (при н.у.). Определите состав и строение аминокислот, если известно, что при обработке азотистой кислотой одной из аминокислот массой 7,3 г выделилось 2,24 л газа (при н.у.), а для полной этерификации 13,2 г второй аминокислоты потребовалось 4,6 мл этилового спирта (плотность 0,8 г/мл). Рассчитайте массовые доли аминокислот в исходной смеси. (14 баллов)



