



УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической комиссии  
в номинации «Химия»,  
старший преподаватель кафедры химии

  
Осипова Е.А.  
«08» февраля 2024 г.

**ЗАДАНИЯ НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ (ОЧНЫЙ) ТУР**  
в номинации «Химия»

**10, 11 класс**

**Задача № 1 (10 баллов)**

Промышленный алюминий бывает загрязнен небольшими примесями натрия. Натрий является нежелательной примесью, поскольку он понижает коррозионную стойкость и ухудшает механические свойства алюминия. Предложите реагент для эффективной очистки алюминия от примеси натрия. Опишите примерную технологию очистки, дающую наименьшее количество отходов. Объясните, почему алюминий загрязнен именно натрием?

**Задача № 2 (20 баллов)**

Водный раствор смеси двух хлоридов А и Б подвергли электролизу с разделенным катодным и анодным пространством. На катоде и на аноде выделились газы в объемном соотношении 2:1. Газы эти смешали на свету, и в полученном продукте обнаружили исходное количество соли А. Определите качественный и количественный состав смеси солей А и Б, если известно, что раствор 5,85 г соли Б при обработке избытком нитрата серебра может дать 14,35 г осадка.

**Задача № 3 (20 баллов)**

После термического разложения бертолетовой соли в присутствии оксида марганца (IV) масса вещества уменьшилась на 48 г. Расплав остатка подвергли электролизу. Какое количество железа способно прореагировать с газом, выделившимся при электролизе?

#### Задача № 4 (20 баллов)

Для гидролиза смеси двух изомерных сложных эфиров, имеющих плотность по водороду 37, потребовалось 80 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. При добавлении избытка аммиачного раствора оксида серебра к полученному раствору при нагревании выделилось 21,6 г серебра. Определить строение сложных эфиров и их массовые доли в исходной смеси (в процентах).

#### Задача № 5 – Выполнение эксперимента (20 баллов)

Вам выдана точная навеска смеси трех веществ, состоящая из карбонатов натрия, кальция и содержащая в качестве примеси хлорид калия.

1. Напишите методику определения в смеси каждого из трех веществ на основе титриметрического определения  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  с использованием имеющихся реактивов и оборудования. Запишите уравнения реакций.

2. Определите массовую долю (%) каждого вещества.

Реактивы: 0,1М NaOH, 0,1М HCl, индикатор метиловый оранжевый  $\Delta\text{pH} = 3,5 - 4,4$ .

Оборудование: термостойкая коническая колба на 100 мл или высокий химический стакан на 150 мл (1 шт), мерная колба на 100 мл с пробкой (1 шт), воронки для заполнения бюретки (1 шт) и фильтрования (1 шт), мерный цилиндр на 25 мл (1 шт), бюретка на 25мл (1 шт), пипетка Мора на 10 мл (1–2 шт), груша резиновая (1 шт), фильтр бумажный, глазная пипетка (для индикатора), колба для титрования на 100 мл (1–2 шт), электроплитка.

**Суммарное количество баллов - 100.**

Члены методической комиссии:

Старший преподаватель кафедры химии



Пономарева П.А.

Преподаватель кафедры химии



Юдин А.А.