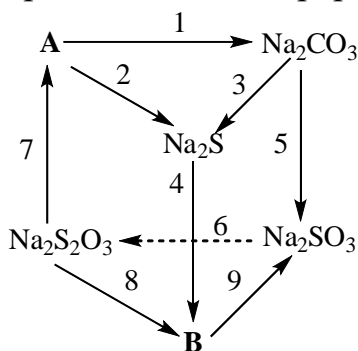


Министерство образования Нижегородской области
Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии
11 класс

Задача 1

Рассмотрите схему превращений. Вещество **A** образуется в результате прокаливания минералов тенардита или мирабилита, реакции 1 и 2 на схеме лежат в основе промышленной переработки этих минералов. Вещество **B** желтого цвета является простым.



- 1.1. Установите природу веществ **A** и **B**.
- 1.2. Напишите формулы минералов тенардита и мирабилита.
- 1.3. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить каждое из приведенных на схеме превращений в одну стадию.
- 1.4. Перечислите области применения вещества **A**.

(29 баллов)

Задача 2

Одной из важнейших реакций карбонильных соединений является реакция конденсации – образование сложной молекулы из нескольких более простых с выделением простого вещества, чаще всего, воды.

Так, конденсация ацетона (пропанона-2) в присутствии NaOH приводит к *окиси мезитила* (4-метилпентен-3-он-2); в присутствии H₂SO₄ и H₃PO₄ – к *мезитилу* (1,3,5-триметилбензолу). При обработке ацетона раствором HCl, а затем спиртовым раствором KOH образуется *форон* (2,6-диметилгептадиен-2,5-он-4).

2.1. Приведите структурные формулы ацетона и всех перечисленных продуктов его конденсации.

2.2. Приведите уравнения соответствующих реакций конденсации.

2.3. Рассчитайте, какого из продуктов конденсации при количественном выходе каждой из реакций получится больше всего по массе из 22.0 мл ацетона плотностью 0.789 г/см³.

(25 баллов)

Задача 3

При сгорании смеси пиридина и толуола образовалось 11.7 г воды и 1.12 л (н.у.) газа, не растворимого в растворе щелочи. Вычислите массовую долю пиридина в исходной смеси.

(21 балл)

Задача 4

В 500 г 1.4 % по массе раствора одноосновной кислородсодержащей кислоты содержится $1.08 \cdot 10^{22}$ ионов. Степень диссоциации кислоты в этом растворе составляет 6 %. Диссоциацией воды и протеканием других возможных ионных процессов можно пренебречь.

4.1. Определите, о какой кислоте идет речь.

4.2. Рассчитайте константу диссоциации кислоты.

4.3. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства этого соединения. Приведите необходимые уравнения реакций.

4.4. Приведите уравнение реакции, протекающей при нагревании водного раствора кислоты.

(25 баллов)