

ТЕКСТЫ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА
ВСЕРОССИЙКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ
ДЛЯ УЧАСТНИКОВ 10 класса

2024-2025 уч.год

Задача 10.1.

При изучении химических свойств нециклического углеводорода А было установлено, что при взаимодействии с бромом он может образовать дибромпроизводное или тетрабромпроизводное. Отношение молекулярных масс дибромида и тетрабромида равно 0,5722. Кроме того, было установлено, что углеводород А реагирует с водным раствором перманганата калия.

1. Выполните расчеты и приведите возможные структуры углеводорода А?
2. Какова точная структура углеводорода А, если его удалось подвергнуть полимеризации и при этом образовалось два типа регулярных полимеров? Напишите реакцию полимеризации и приведите структурные звенья полимеров.
3. Приведите уравнения реакций взаимодействия углеводорода А с эквимольным количеством брома и с избытком брома. Зависит ли структура продуктов от температуры?
4. Какие вещества могут быть получены при действии водного раствора перманганата калия при комнатной температуре на исходный углеводород и продукты его бромирования эквимольным количеством брома? Приведите уравнения соответствующих реакций.

Задача 10.2

Роданид аммония обратимо превращается в тиомочевину: $\text{NH}_4\text{CNS} \leftrightarrow (\text{NH}_2)_2\text{CS}$

Количество (в процентах) роданида аммония, вступившего в реакцию к моменту установления равновесия при различных температурах, представлено в таблице:

Температура °С	140	156	180
Доля NH_4CNS %	28,1	26,7	21,8

Выполните следующие задания:

1. Запишите выражение для константы равновесия данной реакции через концентрации реагирующих веществ.
2. Рассчитайте константу равновесия при указанных температурах.
3. Определите знак теплового эффекта реакции. Ответ поясните.

Задача 10.3

Вам выданы два набора пробирок. 1-й набор содержит растворы гидроксида бария, гидроксида натрия, серной кислоты, соляной кислоты. 2-й набор содержит

растворы сульфата натрия, ацетата свинца, хлорида бария, хлорида аммония, сульфата марганца, сульфата алюминия, карбоната натрия.

Заполните таблицу, отражающую эффекты, проявляющиеся в результате взаимодействия веществ первого набора пробирок с веществами второго набора пробирок. Напишите уравнения реакций, лежащих в основе появления этих признаков реакций.

Задача 10.4

На очистных сооружениях одного предприятия произошло ЧП. В ближайший водоем попало незапланированное количество сточных вод предприятия. На место прибыли экологи. С помощью тест-методов они определили $0,007 \text{ мкг Cu}^{2+}$ в 1мл пробы. Зная, что предельно-допустимая концентрация (ПДК) этого иона составляет $1,0 \text{ мг/л}$, предположите, какое заключение сделают экологи о безопасности водоема.

Задача 10.5

В приведенной схеме определите элементы X и Y , входящие в состав простых и сложных веществ, а также зашифрованные вещества от A до F . Запишите все уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции уравнивайте методом электронного баланса.

