

Всероссийская олимпиада школьников по химии. 2020 г
Муниципальный этап
9 класс
Условия заданий

Задание 1

Вещества А-Д содержат неизвестный элемент X. Простое вещество, образованное этим элементом, золотисто-розового цвета, хорошо освоено человеком из-за доступности для получения из руды и малой температуры плавления; встречается в природе в самородном виде чаще, чем золото, серебро и железо.

Определите элемент X, напишите уравнения реакций:

- 1) $A + HCl \rightarrow B + H_2O$
- 2) $B + B \rightarrow \Gamma$
- 3) $\Gamma + Cl_2 \rightarrow B$
- 4) $B + NaOH \rightarrow D + NaCl$
- 5) $D \rightarrow A + H_2O$
- 6) $A + H_2 \rightarrow B + H_2O$

Задание 2.

Фосфор образует несколько кислот, например, HPO_3 , H_3PO_2 , H_3PO_3 , H_3PO_4 .

- 1) Укажите степень окисления фосфора в каждой из них.
- 2) Предложите структурные формулы этих кислот, учитывая, что валентность фосфора в каждой из них равна V.
- 3) Приведите пример кислоты (не образованной фосфором), в которой степень окисления неметалла, образующего эту кислоту, не совпадает с его валентностью. Докажите это, указав степень окисления и валентность этого неметалла в предложенной кислоте.
- 4) В одном из учебников по химии приведена следующая классификация кислот: «В зависимости от числа атомов водорода в молекуле кислоты они бывают одноосновные (с 1 атомом H), двухосновные (с 2 атомами H) и трехосновные (с 3 атомами H)». Можно ли это утверждение применить для кислот фосфора? Докажите это, определив основность предложенных кислот.

Задание 3.

Вычислите массовую долю гидроксида калия в водном растворе, если известно, что в 12 г этого раствора находится $3,01 \cdot 10^{23}$ атомов кислорода.

Задание 4

Два стакана одинаковой массы поместили на две чаши весов. В первом стакане содержалось 100 г воды, во втором – 100 г раствора HCl. В первый стакан добавили 4 г кальция. Определите, какую массу карбоната бария необходимо добавить во второй стакан, чтобы весы уравновесились.

Задание 5.

Определите газ по его свойствам, приведенным в таблице:

Газ	Цвет	Запах	Токсичность
А	-	-	-
Б	+	+	+
В	-	-	+
Г	-	+	+

Приведите пример лабораторного получения:

1. газа без цвета и запаха;
2. газа без цвета, но с запахом;
3. газа с цветом и запахом.

Какими способами можно собрать эти газы в лаборатории (рис. 1, 2, 3), почему? Как называются эти способы?

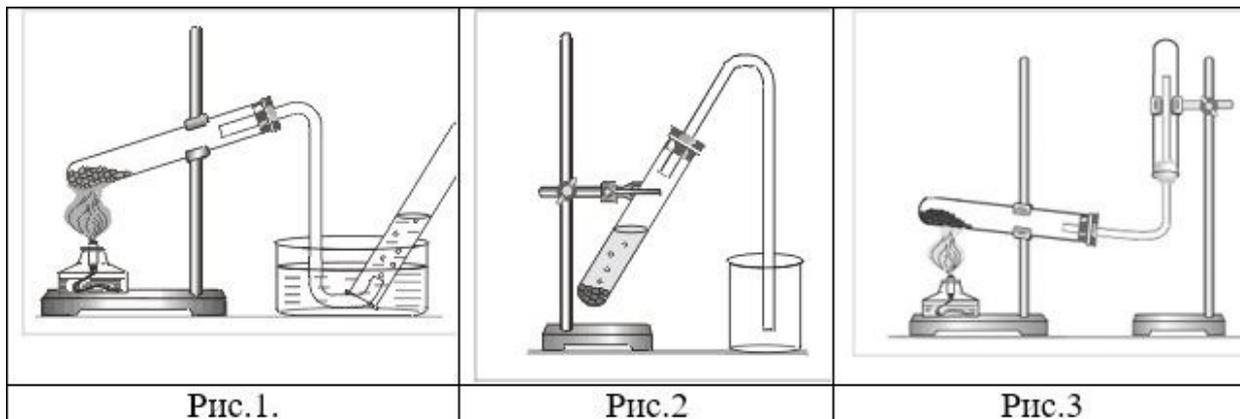


Рис.1.

Рис.2

Рис.3