OLIMPIADA REPUBLICANĂ DE CHIMIE

EDIȚIA A 55-A
15-18 martie, 2018

X-Й КЛАСС
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

1. Тест	**- 10 баллов**
2. Задача 1	**- 10 баллов**
3. Задача 2	**- 12 баллов**
4. Задача 3	**- 28 баллов**
Бонус	**- 10 баллов**
Общее количество баллов	**- 70 баллов**

Внимание: Все ответы записываются на рабочем листе.

Тест *(В заданиях 1-5 выберите правильные ответы)*

1. Если 11,2 л водорода (н. у.) сжигать в озонированном кислороде с молярной долей озона 24%, то для этого потребуется смесь объемом (н. у.): **a) 3л, b) 5л, c) 11,2л, d) 22,4л.**

2. Масса раствора с массовой долей 0,1 $CuSO_4$ и масса воды необходимые для приготовления 500 г раствора с массовой долей 0,02 $CuSO_4$ равны: **a) 250г и 250г; b) 10г и 490г; c) 300г и 200г; d) 100г и 400г.**

3. Атомы кислорода в молекуле озона имеют следующий тип гибридизации: **a) sp; b) sp^2; c) sp^3; d) sp^3d**

4. Сумма коэффициентов в правой части уравнения $\mathbf{FeS_2 + K_2Cr_2O_7 + Na_2CO_3 \xrightarrow{t^o} KCrO_2 + \ldots}$ равна: **a) 14; b) 10; c) 16 ; d) 21.**

5. Молярная концентрация эквивалента (в моль/л) раствора серной кислоты с титром 0,00539 г/мл равна: **a) 0,11; b) 0,02; c) 0,5; d) 0,22.**

6. Сумма чисел протонов, нейтронов и электронов в атоме некоторого элемента равна 249, причем число нейтронов превышает число электронов на 81. Назовите этот элемент, его порядковый номер в ПС и массовое число. *Ответ:* _____

7. Приведите пример сложного вещества, которое может вступать в реакции соединения как с кислородом, так и с водой. Эти реакции протекают в соответствии с уравнениями:

   a) O_2 +_____; b) H_2O + _____.

8. Массовая доля растворенного вещества, полученного при осторожном добавлении 150г 60%-ного олеума к 100 г воды равна: _____%.

9. Какое вещество может реагировать в водном растворе с каждым из перечисленных веществ: H_2SO_4, KOH, Br_2 и $KMnO_4$. Напишите уравнения соответствующих реакций.

10. Составьте молекулярное уравнение процесса электролиза водного раствора сульфата железа(III) на инертных электродах.

Задача 1. Навеску смеси карбида алюминия и сульфида алюминия растворили в растворе гидроксида натрия. При этом выделилось 6,72 л газа (н.у.). Через полученный раствор пропустили оксид углерода(IV) до прекращения выпадения осадка, масса которого составила 62,4 г. Определите массовые доли веществ в исходной смеси.

Задача 2 При взаимодействии дисульфида железа(II) FeS_2 с избытком азотной кислоты выделилось 3,667 л газа, плотность которого при 1 атм и 25ºC составила 1,227 г/л. В результате реакции образовался раствор массой 49,1 г, в котором массовая доля азотной кислоты в три раза превышает массовую долю серной кислоты. Рассчитайте массовую долю азотной кислоты в исходном растворе.

Задача 3. Напишите и уравняйте схемы реакций, которые соответствуют следующим превращениям ***(каждая стрелка соответствует одной реакции):***

$$A^* \xrightarrow[1]{+HNO_3(конц)} \begin{cases} X^1 \xrightarrow[2]{+Ca_3(PO_4)_2} X^2 \xrightarrow[3]{+C+SiO_2,\,t^0} X^3 \xrightarrow[4]{+AgNO_3+H_2O} X^1 \xrightarrow[5]{+MgCl_2+NH_3} X^4 \xrightarrow[6]{t^0} X^5 \\ Y^1 \xrightarrow[7]{+P_2O_5} Y^2 \xrightarrow[8]{+HCl(газ)} Y^3 \xrightarrow[9]{+H_2O_2(недостаток)} Y^4 \xrightarrow[10]{+NH_3} Y^5 \xrightarrow[11]{+MnSO_4+H_2O,\,кат} Y^6 \\ Z^1 \xrightarrow[12]{+NH_3+H_2O,\,0^0C} Z^2 \xrightarrow[13]{+HCl,\,0^0C} Z^3 \xrightarrow[14]{NH_2OH} Z^4 \xrightarrow[15]{+NH_3} Z^5 \xrightarrow[16]{CaC_2,\,1000^0C} Z^6 \end{cases}$$

* *Вещество **A** представляет собой сульфид фосфора с молекулярной массой равной 316 г/моль, в котором массовая доля фосфора составляет 39,2%. Соединения серии* $\mathbf{X^{1-5}}$ *содержат в своем составе атомы фосфора,* $\mathbf{Y^{1-6}}$ *– содержат атомы серы,* $\mathbf{Z^{1-6}}$ *– содержат атомы азота.*