

Решение заданий 11 класса

Решение задания № 1

№ задания	Решение	Балл
1	A – H ₂ – водород B – H ₂ O – вода Z – H ₂ O ₂ – пероксид водорода	1 1 1
2	Реакция 1: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ Реакция 2: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ Реакция 3: $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O_2$ Реакция 4: $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$	1 1 1 1
3	H ₂ SO ₄ иодкрахмальный раствор	1 1
4	иодкрахмальный раствор – KI и крахмал NH ₄ Cl – хлорид аммония	2 1
5	$H_2O_2 + 2KI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + 2H_2O + K_2SO_4$ $2O^{-1} + 2e^{-} \rightarrow 2O^{-2}$ $2I^{-1} - 2e^{-} \rightarrow I_2^0$	3 2
6	Выделяющийся иод с крахмалом, входящим в состав иодкрахмального раствора дает синюю (сине-фиолетовую) окраску, в следствие образования комплексного соединения	3
Итого		20

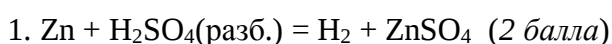
Автор: Н. В. Фирстова

Решение задания № 2

Вещество 1 – CuSO ₄ , сульфат меди (II)	1 балл
Вещество 2 – BaSO ₄ , сульфат бария	1 балл
Вещество 3 – Cu(OH) ₂ , гидроксид меди (II)	1 балл
Вещество 4 – [Cu(NH ₃) ₄](OH) ₂ , гидроксид тетраамминмеди (II)	1 балл
Вещество 5 – CuO, оксид меди (II)	1 балл
Вещество 6 – Cu, медь	1 балл
Реакция 1 – $CuSO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + CuCl_2$	2 балла
Реакция 2 – $CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$	2 балла
Реакция 3 – $Cu(OH)_2 + 4NH \cdot H_2O = [Cu(NH_3)_4](OH)_2 + 4H_2O$	2 балла
Реакция 4 – $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CuO + H_2O$	1 балл
Реакция 5 – $CuO + H_2 \xrightarrow{t} Cu + H_2O$	2 балла
Цвет вещества 3 – голубой	1 балл
Цвет раствора вещества 4 – темно-синий	1 балл
Цвет вещества 5 – черный	1 балл
Безводный сульфат меди (II) имеет белый цвет, при добавлении воды – синее. Вероятно, сульфат меди (II) поглощал пары воды из воздуха через не слишком плотную крышку	2 балла
ВСЕГО	20 баллов

Автор: А. Н. Вернигора

Решение задания № 3



$$2. n(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m} = \frac{4000 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 178,57 \text{ моль.}$$

$$n(\text{Zn}) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2) = 178,57 \text{ моль.}$$

$$m(\text{Zn}) = n(\text{Zn}) \cdot M(\text{Zn}) = 178,57 \text{ моль} \cdot 65 \text{ г/моль} = 11607 \text{ г.}$$

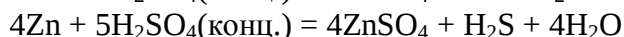
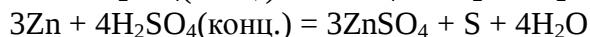
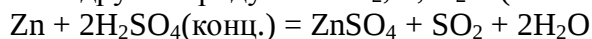
$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 178,57 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 17500 \text{ г.}$$

$$m(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot 100\%}{\omega(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{17500 \text{ г} \cdot 100\%}{20\%} = 87500 \text{ г.}$$

$$V(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4)}{\rho(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4)} = \frac{87500 \text{ г}}{1,143 \text{ г/мл}} = 76552 \text{ мл} \approx 76,6 \text{ л.}$$

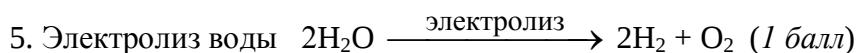
(6 баллов)

3. При использовании концентрированной серной кислоты водород не выделяется, образуются другие продукты: SO_2 , S , H_2S . (1 балл)



(Любое правильное уравнение (только одно!) оценивается 1 баллом)

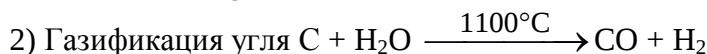
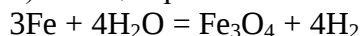
4. Из-за снижения скорости выделения водорода (скорости реакции) (1 балл)



Сульфат натрия добавляют для повышения электрической проводимости (1 балл).

6.

1) Реакция раскаленного железа с перегретым водяным паром



(Каждый правильный способ оценивается 2 баллами, не более 2 способов, всего 4 балла).

7. Водород образует с кислородом (воздухом) взрывоопасные смеси (1 балл)

8. Гелий (2 балла)

ВСЕГО

20 баллов

Автор: А. Н. Вернигора

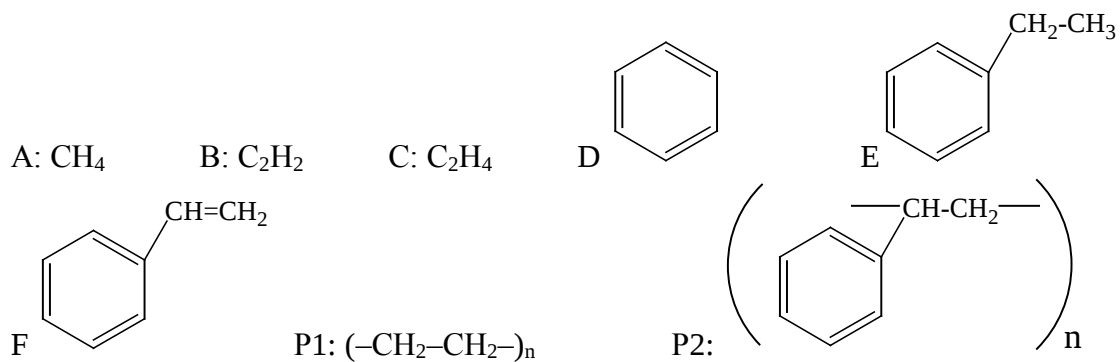
Решение задания № 4

1) По массовым долям элементов находим формулу вещества А. Это – CH_4 (метан). За вывод формулы А – 2 балла

2) По массовым долям элементов находим брутто-формулу углеводородов В, D, F: CH . За вывод брутто-формулы – 2 балла

Очевидно, что В – ацетилен, D – бензол. Устанавливаем структуру оставшихся соединений

3) формулы веществ:

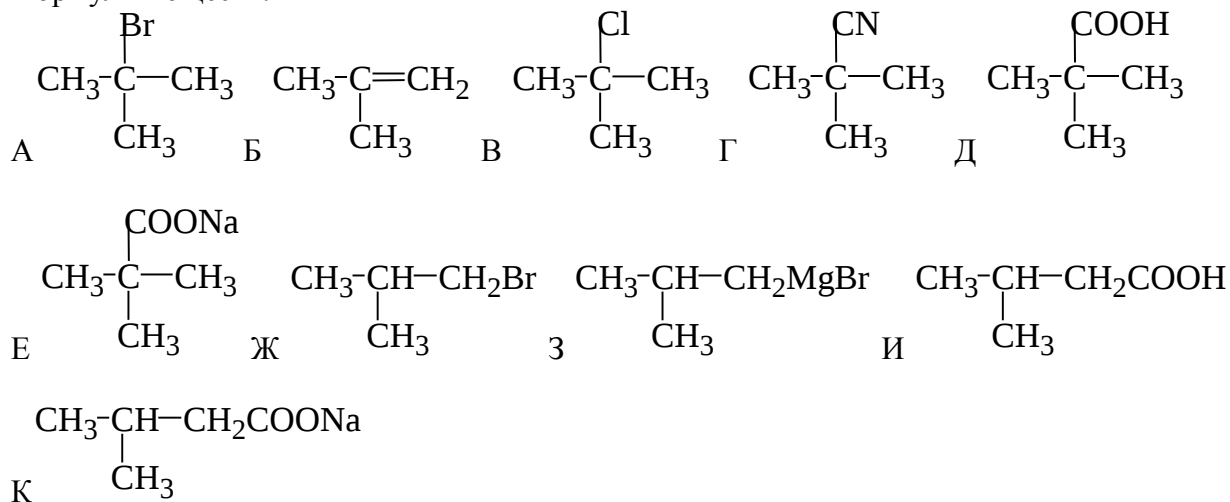


За каждую формулу по 2 балла, итого 16 баллов. Итого за задачу 20 баллов

Автор: Н. В. Волкова

Решение задания № 5

Формулы веществ:



За каждую правильную формулу 2 балла, итого 20 баллов.

Автор: Н. В. Волкова