

КЛЮЧИ

Материалы для учителя

9 класс

Задание 1

Назовите фамилии русских ученых химиков, сделавших открытия в последние 300 лет.
Назовите эти открытия.

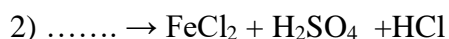
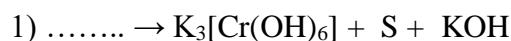
10 баллов

Решение

Михаил Васильевич Ломоносов - теория молекулярно-кинетического тепла, сформулировал закон о термодинамике, у планеты Венеры есть атмосфера.	1 балл (0,5+0,5)
Дмитрий Иванович Менделеев – периодический закон химических элементов	1 балл (0,5+0,5)
Александр Михайлович Бутлеров – теорию химического строения органических веществ.	1 балл (0,5+0,5)
Сергей Васильевич Лебедев – способ изготовления синтетического каучука	1 балл (0,5+0,5)
Владимир Васильевич Марковников – заложил принципы органической химии, устанавливая определенные закономерности	1 балл (0,5+0,5)
Николай Николаевич Семёнов – теория о тепловом взрыве и горении газовых смесей. Цепные реакции	1 балл (0,5+0,5)
Игорь Васильевич Курчатov – разработка термоядерной взрывчатки РДС-202, мощность которой составила 52 000 кт	1 балл (0,5+0,5)
Николай Николаевич Зинин – получение анилина	1 балл (0,5+0,5)
Герман Иванович Гесс - множество открытий в области термохимии	1 балл (0,5+0,5)
Михаил Семёнович Цвет – создал хроматографический метод	1 балл (0,5+0,5)
Всего	10 баллов

Задание 2

Определите исходные вещества предложенных реакций, составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций, уравняйте их с помощью электронного баланса.



6 баллов

Решение

$K_2Cr_2O_7 + 3 K_2S + 7 H_2O \rightarrow 2K_3[Cr(OH)_6] + 3 S + 2 KOH$	2 балла
$2FeCl_3 + SO_2 + 2 H_2O \rightarrow 2FeCl_2 + H_2SO_4 + 2 HCl$	2 балла
$MnCl_2 + O_3 + H_2O \rightarrow MnO_2 + 2 HCl + O_2$	2 балла
Предложены формулы исходных веществ – 1 балл	
Расставлены коэффициенты – 1 балл	
Всего	6 баллов

Задание 3

Два немецких физика и нобелевских лауреата Джеймс Франк и Макса фон Лауэ, чтобы защитить свои нобелевские медали от конфискации во время второй мировой войны, передают их на хранение в институт Нильса Бора в Копенгагене. В 1940 году Дания была оккупирована фашистами. Награды ученых были в опасности, перевезти их в другое место в столь сложное время не представлялось возможным. На помощь пришел венгерский химик Дьёрдь де Хевеши, который сотрудничал с Нильсом Бором. Он предложил оригинальную идею спасения медалей – растворить их в «царской водке». Когда нацисты заняли институт Бора, они долго и тщательно производили обыск. Но ничего не нашли. Возможно, они обратили внимание на сосуд с жёлто-оранжевой жидкостью, но сильный запах хлора отбил всё желание разбираться в содержимом. Золотые медали спокойно переждали всю войну в растворе царской водки. А после окончания войны сотрудники Нильса Бора выделили золото из раствора тетрахлорозолотой кислоты и передали его Шведской королевской Академии наук. Там изготовили новые нобелевские медали и повторно вручили их Макс фон Лауэ и Джеймсу Франку.

Составьте уравнения реакций растворения и восстановления золота, приведенные в данном рассказе и Вам известные.

5 баллов

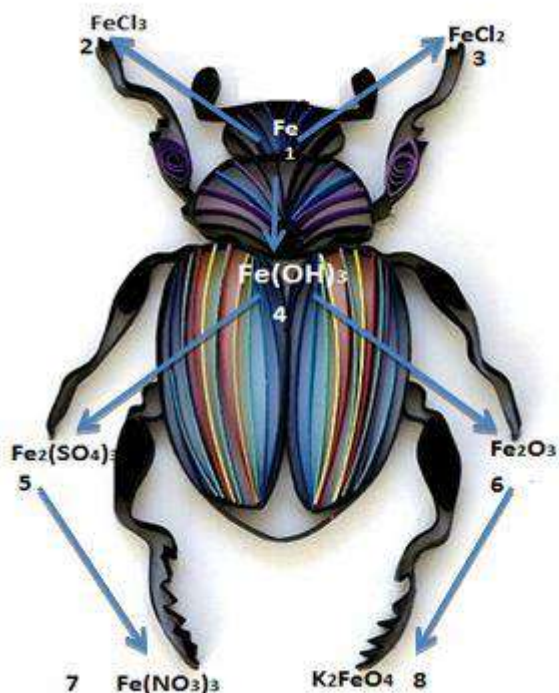
Решение

$4Au + 8KCN + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4 K[Au(CN)_2] + 4KOH$	1 балл
$2 K[Au(CN)_2] + Zn \rightarrow K_2[Zn(CN)_4] + 2 Au$	1 балл
$Au + HNO_3 + 4 HCl \rightarrow H[AuCl_4] + NO + 2 H_2O$	1 балл
Или $Au + HNO_3 + 3 HCl \rightarrow AuCl_3 + NO + 2 H_2O$	1 балл
$H[AuCl_4] + 3FeSO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + FeCl_3 + HCl + Au$	1 балл
Всего	5 баллов

Задание 4

Осуществите превращения

1



4 балла

Решение

$2 \text{Fe} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$	0,5балла
$\text{Fe} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$	0,5балла
$4 \text{Fe} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{Fe(OH)}_3$	0,5балла
$2 \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$	0,5балла
$2 \text{Fe(OH)}_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$	0,5балла
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{BaSO}_4$	0,5балла
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{Br}_2 + 10 \text{KOH} \rightarrow 2 \text{K}_2\text{FeO}_4 + 6 \text{KBr} + 5 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
Всего	4 балла

Задание 5 (виртуальный эксперимент)

Вам предложены растворы веществ: сульфата меди (II), гидрокарбоната натрия, аммиака и алюминий. Получите максимально возможное количество других веществ, используя только предложенные исходные вещества и продукты их взаимодействия. Составьте уравнения химических реакций, подтверждающие получение веществ. Представьте методику эксперимента (получения и выделения этих веществ).

10 баллов

Решение

$2\text{CuSO}_4 + 4\text{NaHCO}_3 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{CO}_3\downarrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	1 балл
$2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$	1 балл
$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 + 8\text{NH}_3 \times \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{CO}_3 + [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 8\text{H}_2\text{O}$	1 балл
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaHCO}_3 \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 6\text{CO}_2\uparrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	1 балл
$\text{CuSO}_4 + 2\text{NH}_3 \times \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	1 балл
$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \times \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	1 балл
$\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_3 \times \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$	1 балл
Представлена методика эксперимента	2 балла
Отражена техника безопасности	1 балл
Всего	10 баллов

ИТОГО 35 баллов