**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 Курчатов – 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.

1) …….. → K3[Cr(OH)6] + S + KOH

2) ……. → FeCl2 + H2SO4 +HCl

3) ……. → MnO2 + HCl + O2

**6 баллов**

**Решение**

|  |  |
| --- | --- |
| K2Cr2O7 + 3 K2S + 7 H2O→ 2K3[Cr(OH)6] + 3 S + 2 KOH | 2 балла |
| 2FeCl3 + SO2 + 2 H2O→ 2FeCl2 + H2SO4 + 2 HCl | 2 балла |
| MnCl2 + O3 + H2O → MnO2 + 2 HCl + O2 | 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 Максу фон Лауэ и Джеймсу Франку.

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

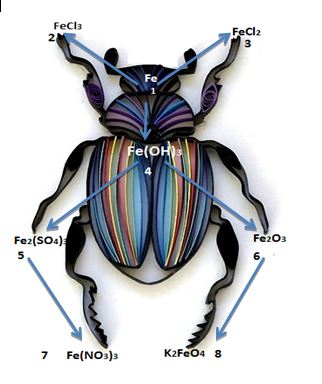
**5 баллов**

**Решение**

|  |  |
| --- | --- |
| 4Au + 8KCN + 2H2O + O2 → 4 K[Au(CN)2] + 4KOH | 1 балл |
| 2 K[Au(CN)2] + Zn → K2[Zn(CN)4] + 2 Au | 1 балл |
| Au + HNO3 + 4 HCl→ HAuCl4 + NO + 2 H2O | 1 балл |
| Или Au + HNO3 + 3 HCl→ AuCl3 + NO + 2 H2O | 1 балл |
| **HAuCl4+ 3FeSO4**→  **Fe2(SO4)3 + FeCl3 + HCl + Au** | 1 балл |
| **Всего** | **5 баллов** |

**Задание 4**

Осуществите превращения

**  
4 балла**

**Решение**

|  |  |
| --- | --- |
| 2 Fe + 3 Cl2 → 2FeCl3 | 0,5балла |
| Fe + 2 HCl → FeCl2 + H2 | 0,5балла |
| 4 Fe + 6H2O + 3O2 → 4Fe(OH)3 | 0,5балла |
| 2 Fe(OH)3 → Fe2O3 + 3 H2O | 0,5балла |
| 2 Fe(OH)3 + 3 H2SO4 → Fe2(SO4)3 + 6 H2O | 0,5балла |
| Fe2(SO4)3 + 3Ba(NO3)2 → 2Fe(NO3)3 + 3BaSO4 | 0,5балла |
| Fe2O3 + 3 Br2 + 10 KOH → 2 K2FeO4 + 6 KBr + 5 H2O | 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**

|  |  |
| --- | --- |
| 2CuSO4 + 4NaHCO3→(CuOH)2CO3↓ + 2 Na2SO4 + 3CO2↑ + H2O | 1 балл |
| 2Al + 3CuSO4→ Al2(SO4)3 + 3Cu | 1 балл |
| (CuOH)2CO3 + 8 NH3× H2O → [Cu(NH3)4]CO3 + [Cu(NH3)4](OH)2 + 8 H2O | 1 балл |
| Al2(SO4)3 + 6NaHCO3→ 2Al(OH)3↓ + 6CO2↑ + 3Na2SO4 | 1 балл |
| CuSO4 + 2 NH3× H2O → Cu(OH)2 +(NH4)2SO4 | 1 балл |
| Cu(OH)2 +4NH3× H2O →[Cu(NH3)4](OH)2 + 4 H2O | 1 балл |
| CuSO4 + 4NH3× H2O →[Cu(NH3)4] SO4 + 4 H2O | 1 балл |
| Представлена методика эксперимента | 2 балла |
| Отражена техника безопасности | 1 балл |
| **Всего** | **10 баллов** |

**ИТОГО 35 баллов**