**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады**

**школьников по химии в 2020/2021 учебном году**

**Экспериментальный тур (решение)**

**11 КЛАСС**

***Задание.***

В семи пронумерованных пробирках находятся водные растворы следующих соединений: NaOH, Na2CO3, CuSO4, глицерин, щавелевая кислота, глюкоза, аминоуксуная кислота. Не используя других реактивов, необходимо идентифицировать каждое из веществ, записать уравнения приведенных реакций.

***Реактивы:*** 0,5 М растворы NaOH, Na2CO3, CuSO4, щавелевой кислоты, глюкозы, уксусной кислоты, глицерин.

***Оборудование:*** штатив с 10-ью чистыми пробирками, держатель для пробирок, спиртовка (или сухое горючее), водяная баня.

***Решение:***

Таблица − Наблюдения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NaOH | CuSO4 | Na2CO3 | Н2С2О4 | С3Н5(ОН)3 | С6Н12О6 | СH3COOH |
| NaOH |  | ↓Cu(OH)2  ярко-голубой осадок | − | Нейтра-лизация | Глицерат меди – темно-синий раствор | Глюконат меди –синий раствор; при нагрев  ↓Cu2O | Нейтра-лизация |
| CuSO4 | ↓Cu(OH)2  ярко-голубой осадок |  | ↓(CuOH)2CO3  бледно-голубой осадок+ СO2↑ | ↓CuC2O4  зелено-голубой осадок | − |
| Na2CO3 | − | ↓(CuOH)2CO3  бледно-голубой  осадок + СO2↑ |  | СO2↑ | − | − | СO2↑ |
| Н2С2О4 | Нейтра-лизация | ↓CuC2O4  зелено-голубой осадок | СO2↑ |  | − | − | − |
| С3Н5(ОН)3 | Глицерат меди – темно-синий раствор | | − | − |  | − | − |
| С6Н12О6 | Глюконат меди – синий раствор; при нагрев. ↓Cu2O | | – | − | − |  | − |
| СH3COOH | Нейтра-лизация | – | – | − | − | − |  |

1. CuSO4 – определяется по голубому цвету раствора.
2. При добавлении CuSO4 к остальным растворам определяют растворы гидроксида натрия и карбоната натрия

а) CuSO4 + 2NaOH = Cu(OH)2↓ + Na2SO4

Cu2+ + 2OH- = Cu(OH)2↓

б) 2CuSO4  + 2Na2CO3 = (CuOH)2CO3↓ + 2Na2SO4 + CO2↑

2Cu2+ + 2CO32- = (CuOH)2CO3↓ + CO2↑

1. С помощью Na2CO3 определяют кислоты

в) Н2С2О4 + Na2CO3 = Na2C2O4 + H2O + CO2↑

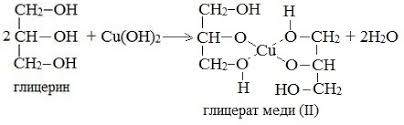
Н2С2О4 + CO32- = C2O42- + H2O + CO2↑

г) 2СH3COOH + Na2CO3 = 2CH3COONa + H2O + CO2↑

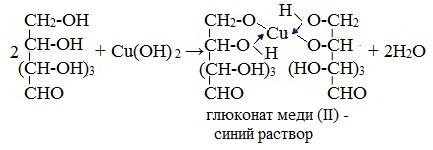
2СH3COOH + CO32-= 2CH3COO- + H2O + CO2↑

1. С помощью дополнительно полученного осадка Cu(OH)2 можно определить глицерин и глюкозу

д)

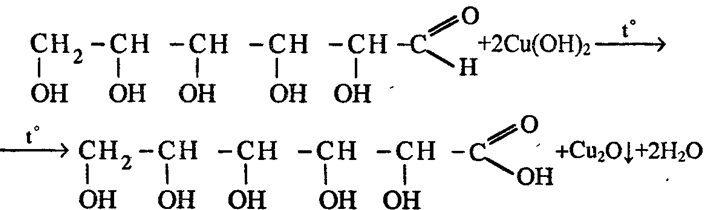


е)



1. При нагревании в глюкозе реагирует уже альдегидная группа, глюкоза окисляется до глюконовой кислоты.

ж)



**Система оценивания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Правильное определение 7 веществ | **2\*7 = 14б.** |
| 2 | Приведение плана распознавания предложенных неизвестных веществ с указанием признаков химических реакций. | **4б.** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | Составление уравнений реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде:  Уравнения реакций а), в), г), ж)  Уравнения реакций б), д), е) | **1\*4 = 4б.**  **2\*4 = 8б** |