Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей №5»

ИНСТРУКЦИИ   
по выполнению практических работ по химии

в 9-11 классах нехимического профиля

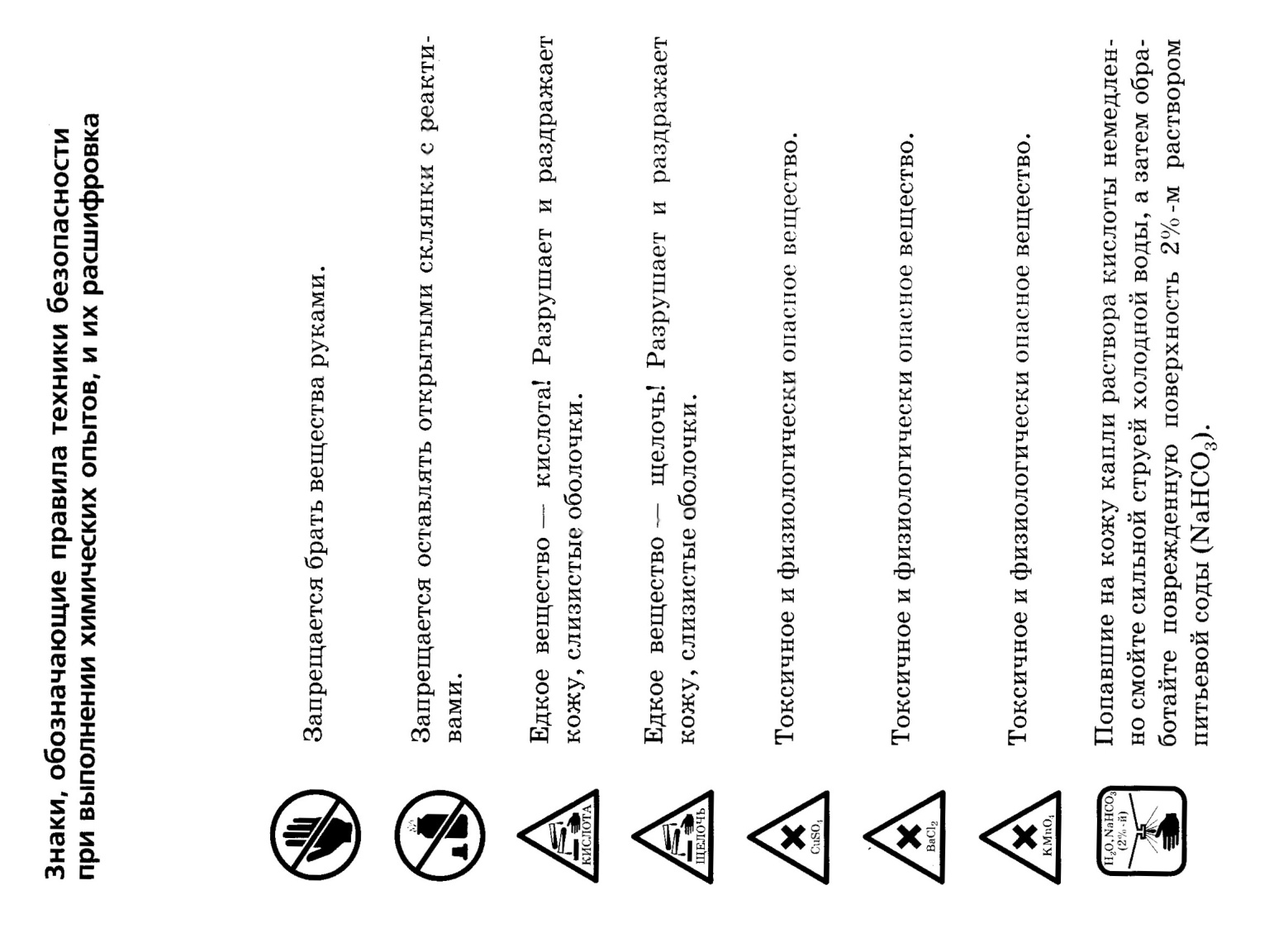
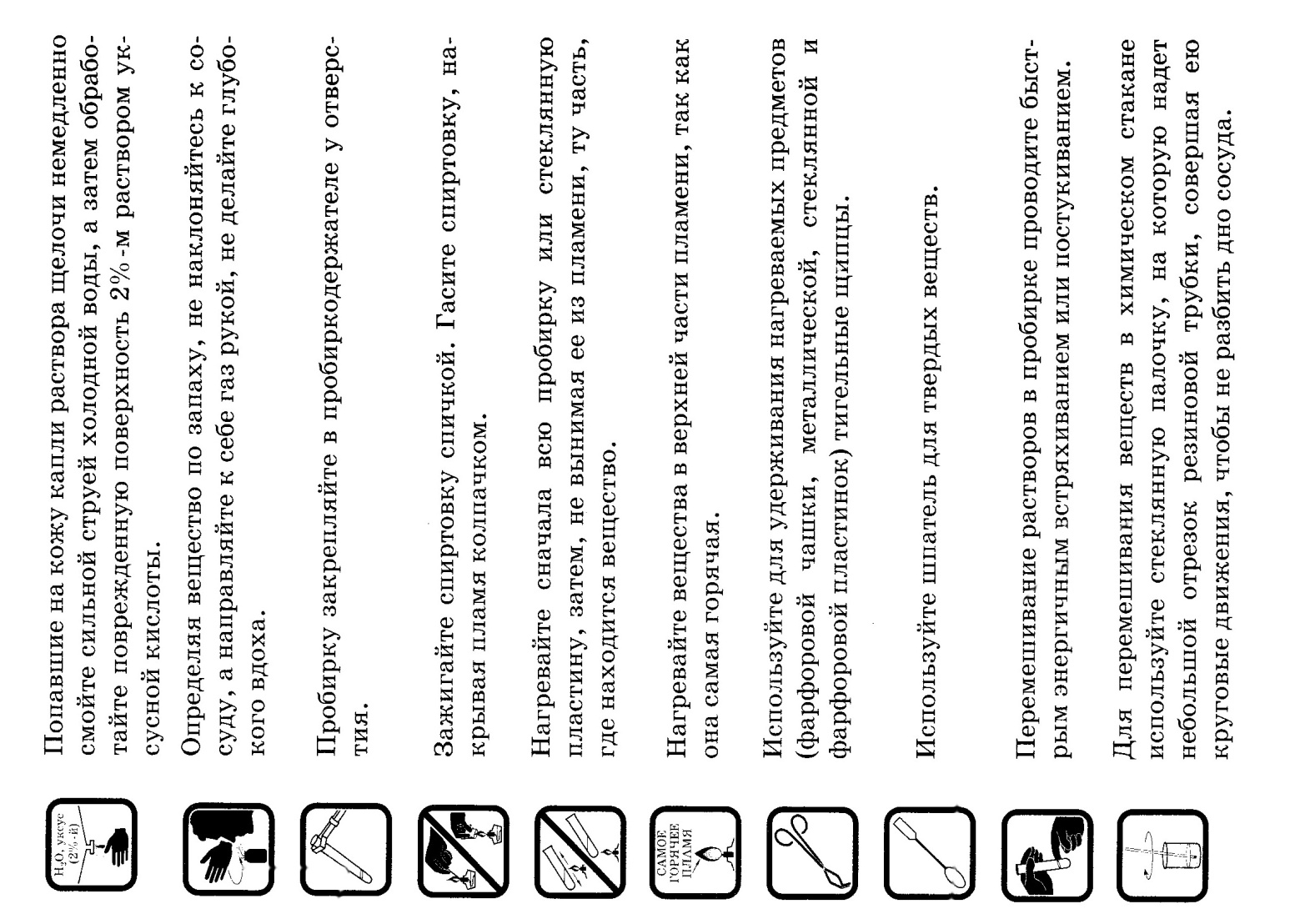
Составлено: учителем химии

Павловой Е.С.

Оренбург

СОДЕРЖАНИЕ

1. Знаки, обозначающие правила техники безопасности при выполнении химических опытов, и их расшифровка.
2. 9 класс. ПР№1 «Осуществление цепочки химических превращений»
3. 9 класс. ПР№2 «Получение и свойства соединений металлов»
4. 9 класс. ПР№3 «Экспериментальные задачи по распознаванию веществ»
5. 9 класс. ПР№4 «Экспериментальные задачи по теме «Подгруппа кислорода»
6. 9 класс. ПР№5 «Экспериментальные задачи по теме «Подгруппы азота и углерода»
7. 9 класс. ПР№6 «Получение, собирание и распознавание газов»
8. 10 класс. ПР№1 «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах»
9. 10 класс. ПР№2 «Получение этилена и опыты с ним»
10. 10 класс. ПР№3 «Получение и свойства карбоновых кислот»
11. 10 класс. ПР№4 «Решение экспериментальных задач на распознавание кислородсодержащих органических веществ»
12. 10 класс. ПР№5 «Экспериментальные задачи по распознаванию органических веществ»
13. 11 класс. ПР№1 «Получение, собирание и распознавание газов»
14. 11 класс. ПР№2 «Химические свойства кислот»
15. 11 класс. ПР№3 «Решение экспериментальных задач на распознавание веществ»



9 класс

**Практическая работа №1**

**«Осуществление цепочки химических превращений»**

**Вариант №**

*Цель работы*:

Вариант 1: *MgCO3 MgCl2 Mg(OH)2  MgSO4*

Вариант 2: *AlCl3 Al(OH)3  Al2(SO4)3*

*↓3*

*Na[Al(OH)4]*

Оборудование и реактивы: вариант 1: пробирки (2 шт.), штатив для пробирок, HCl, NaOH, H2SO4, шпатель

вариант 2: пробирки (2 шт.), пипетки (1 шт.), штатив для пробирок, NaOH, H2SO4

**

Техника безопасности: 

*Ход работы*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Действия* | *Наблюдения* | *Уравнения реакций. Выводы* |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Вывод*:

**Практическая работа №2**

**«Получение и свойства соединений металлов»**

**Вариант №**

*Цель работы*:

Вариант 1: получить Fe2(SO4)3 из Fe2O3, FeCl3, NaOH, H2SO4 двумя способами

Вариант 2: получить CuSO4 из CuO, CuCl2, NaOH, H2SO4 двумя способами

Оборудование и реактивы: вариант 1: пробирки (3 шт.), штатив для пробирок, Fe2O3, FeCl3, NaOH, H2SO4, шпатель

вариант 2: пробирки (3 шт.), штатив для пробирок, CuO, CuCl2, NaOH, H2SO4, шпатель

**

Техника безопасности: 

*Ход работы*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Действия* | *Наблюдения* | *Уравнения реакций. Выводы* |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Вывод*:

**Практическая работа №3**

**«Экспериментальные задачи по распознаванию веществ»**

**Вариант №**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: пробирки (8 шт.), пипетки (2 шт.), штатив для пробирок, NaOH, K4[Fe(CN)6], NH4SCN, NaCl, AlCl3, FeSO4, FeCl3

**

Техника безопасности:

*Ход работы*:

В 4 пронумерованных пробирках находятся вещества NaCl, AlCl3, FeSO4, FeCl3.

С помощью реактивов NaOH и K4[Fe(CN)6] (или NH4SCN) определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Напишите уравнения

протекающих реакций, назовите продукты реакций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Реагент* | *Наблюдаемый эффект* | | | | *Уравнения реакций* |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| *NaOH* |  |  |  |  | AlCl3 + NaOH →  FeSO4 + NaOH →  FeCl3 + NaOH → |
| *K4[Fe(CN)6]*  *(NH4SCN)* |  |  |  |  | F4[Fe(CN)6] + FeCl3 →  (NH4SCN + FeCl3 → ) |

*Вывод:* *с помощью химических превращений мы решили экспериментальную задачу на распознавание веществ:*

*1 пробирка ­–*

*2 пробирка –*

*3 пробирка –*

*4 пробирка –*

**Практическая работа №4**

**«Экспериментальные задачи по теме «Подгруппа кислорода»**

**Вариант №**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: пробирки (8 шт.), штатив для пробирок, пипетка, Na2SO4, HCl, H2SO4, NaOH, лакмус, BaCl2.

**

Техника безопасности: 

*Ход работы*:

В 4 пронумерованных пробирках находятся вещества Na2SO4, HCl, H2SO4, NaOH.

С помощью реактивов лакмуса и BaCl2 определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Напишите уравнения

протекающих реакций, назовите продукты реакций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Реагент* | *Наблюдаемый эффект* | | | | *Уравнения реакций* |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| *лакмус* |  |  |  |  |  |
| *BaCl2* |  |  |  |  | Na2SO4 + BaCl2 →  H2SO4 + BaCl2 → |

*Вывод:* *с помощью химических превращений мы решили экспериментальную задачу на распознавание веществ:*

*1 пробирка ­–*

*2 пробирка –*

*3 пробирка –*

*4 пробирка –*

**Практическая работа №5**

**«Экспериментальные задачи по теме «Подгруппы азота и углерода»**

**Вариант №**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: пробирки (8 шт.), штатив для пробирок, пипетки (2 шт.), ZnCl2, K2CO3, Na2SiO3, Na3PO4, HNO3, NaOH.

**

Техника безопасности: 

*Ход работы*:

В 4 пронумерованных пробирках находятся вещества ZnCl2, K2CO3, Na2SiO3, Na3PO4.

С помощью реактивов HNO3 и NaOH определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Напишите уравнения

протекающих реакций, назовите продукты реакций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Реагент* | *Наблюдаемый эффект* | | | | *Уравнения реакций* |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| *HNO3* |  |  |  |  | K2CO3 + HNO3 →  Na2SiO3 + HNO3 → |
| *NaOH* |  |  |  |  | ZnCl2 + NaOH → |

*Вывод:* *с помощью химических превращений мы решили экспериментальную задачу на распознавание веществ:*

*1 пробирка ­–*

*2 пробирка –*

*3 пробирка –*

*4 пробирка –*

**Практическая работа №6**

**«Получение, собирание и распознавание газов»**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: прибор для получения газов, пробирки (1 шт.), штатив для пробирок, шпатель, химический стакан, лучинка, спички, мрамор (СаСО3), известковая вода (Са(ОН)2), HCl (1:2).



Техника безопасности:

*Ход работы*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Действия* | *Наблюдения* | *Уравнения реакций. Выводы* |
| 1. *Получение углекислого газа*   *Собрать прибор для получения газов. Поместить в него 2-3 кусочка мрамора. Опустить газоотводную трубку в пустой химический стакан. Прилить в воронку* (осторожно) *соляную кислоту в таком количестве, чтобы кислота покрывала мрамор.*  C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Print0003.tif C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Print0003.tif C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Print0003.tif |  | *CaCO3 + HCl →* |
| 1. *Собирание и распознавание углекислого газа*   *Наполнять газом стакан в течение 1 мин. Внести горящую лучинку в стакан. Наблюдать изменения.*  *Опустить газоотводную трубку в пробирку с 2 мл известковой воды. Наблюдать изменения.* |  | *Ca(OH)2 + CO2 →* |

*Вывод*:

10 класс

**Практическая работа №1**

**«Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах»**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), пробка с газоотводной трубкой, пробиркодержатель, спиртовка, спички, шпатель; медная проволока, парафин, оксид меди (II), известковая вода, безводный сульфат меди (II), тетрахлорметан.

**

*Техника безопасности*:      

*Ход работы*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Действия* | *Наблюдения* | *Уравнения реакций. Выводы* |
| *I. Определение углерода и водорода*  *Собрать прибор*: в сухую пробирку поместить кусочек парафина и такое же количество оксида меди (II), и ближе к отверстию – безводный сульфат меди (II) на шпателе. Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Закрепить пробирку в пробиркодержателе в горизонтальном положении. Опустить газоотводную трубку в пробирку с 1 мл известковой воды.  *Нагревать пробирку с реакционной смесью*. (перед прекращением нагревания вынуть газоотводную трубку из пробирки с известковой водой!) Наблюдать за изменениями, происходящими с белым порошком сульфата меди (II), прозрачным раствором известковой воды и черным порошком оксида меди (II).  *C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Print0004.tif* |  | *Ca(OH)2 + CO2 →*  *CuSO4 + 5H2O → CuSO4•5H2O* |
| *II. Определение хлора*  *В пробирку поместить 2 мл тетрахлорметана CCl4. Внести медную спираль в пламя спиртовки, прокалить ее до исчезновения окраски пламени. Опустить спираль в пробирку с ССl4. Внести спираль снова в пламя спиртовки.*  C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Print0005.tif C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Print0005.tif  Наблюдать за изменениями в окраске пламени спиртовки. |  |  |

*Вывод:*

**Практическая работа №2**

**«Получение этилена и опыты с ним»**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), пробка с газоотводной трубкой, пробиркодержатель, спиртовка, спички, смесь для получения этилена, кварцевый песок, йодная вода, раствор перманганата калия.

**

*Техника безопасности*:

*Ход работы*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Действия* | *Наблюдения* | *Уравнения реакций. Выводы* |
| *C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Print0006.tifI. Получение этилена*  *Собрать прибор для получения этилена:* поместить в пробирку несколько крупинок кварцевого песка (эля равномерного кипения и предотвращения разбрызгивания). Прилить в пробирку 4 мл готовой смеси (спирт + конц. H2SO4). Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой. |  | *CH3–CH2–OH* |
| *II. Изучение свойств этилена*  *А) Опустить газоотводную трубку в пробирку с 2 мл йодной воды.* Наблюдать изменения.  *Б) Опустить газоотводную трубку в раствор перманганата калия.* Наблюдать изменения.  Вынуть газоотводную трубку из раствора. Прекратить нагревание. |  | *CH2=CH2 + I2 →*  *CH2=CH2 + KMnO4 + H2O →* |

*Вывод:*

**Практическая работа №3**

**«Получение и свойства карбоновых кислот»**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: уксусная кислота, цинк (гранулы), оксид магния, сульфат меди (II), гидроксид натрия, лакмус, карбонат кальция (порошок), шпатель, пробирки (6 шт.)



Техника безопасности:

*Ход работы*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Действия* | *Наблюдения* | *Уравнения реакций. Выводы* |
| *1. Действие индикатора*  Пробирка + 1 мл СН3СООН + 1-2 капли лакмуса. |  |  |
| *2. Взаимодействие с металлами*  Пробирка + 1-2 гранулы цинка + 1 мл СН3СООН. |  | Zn + CH3COOH → |
| *3. Взаимодействие с оксидами металлов*  Пробирка + 1 ложечка MgO + 1 мл СН3СООН |  | MgO + CH3COOH → |
| *4. Взаимодействие с основаниями*  Пробирка + 0,5 мл CuSO4 + 0,5 мл NaOH +  1 мл СН3СООН |  | CuSO4 + NaOH →  Cu(OH)2 + CH3COOH → |
| *5. Взаимодействие с солями*  Пробирка + 1 ложечка СаСО3 + 1 мл СН3СООН |  | CaCO3 + CH3COOH → |

*Выводы:*

**Практическая работа №4**

**«Решение экспериментальных задач на распознавание кислородсодержащих органических веществ»**

**Вариант №**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: пробирки (8 шт.), пипетки (2 шт.), штатив для пробирок, NaOH, CuSO4, глицерин, уксусная кислота, спирт этиловый.

Техника безопасности:  

*Ход работы*:

В 3 пронумерованных пробирках находятся вещества глицерин, уксусная кислота, спирт этиловый.

С помощью реактивов NaOH и CuSO4 определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Напишите уравнения

протекающих реакций, назовите продукты реакций.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Реагент, действие | Наблюдаемый эффект | | | Уравнения реакций |
| 1 | 2 | 3 |
| NaOH  + CuSO4 |  |  |  | Уксусная кислота + Cu(OH)2 =  Глицерин + Сu(OH)2= |

***Вывод:*** с помощью химических превращений мы решили экспериментальную задачу на распознавание веществ:

1 пробирка ­–

2 пробирка –

3 пробирка –

**Практическая работа №5**

**«Экспериментальные задачи по распознаванию органических веществ»**

**Вариант №**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: пробирки (8 шт.), пипетки (2 шт.), штатив для пробирок, NaOH, CuSO4, спиртовка, пробиркодержатель, спички, глюкоза, белок, уксусная кислота, сахароза.



Техника безопасности:     

*Ход работы*:

В 4 пронумерованных пробирках находятся вещества глюкоза, белок, уксусная кислота, сахароза.

С помощью реактивов NaOH и CuSO4 определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Напишите уравнения

протекающих реакций, назовите продукты реакций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Реагент, действие | Наблюдаемый эффект | | | | Уравнения реакций |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| NaOH  + CuSO4 |  |  |  |  | Уксусная кислота + Cu(OH)2 = |
| нагревание |  |  |  |  | Глюкоза + Cu(OH)2 = |

***Вывод:*** с помощью химических превращений мы решили экспериментальную задачу на распознавание веществ:

1 пробирка ­–

2 пробирка –

3 пробирка –

4 пробирка –

11 класс

**Практическая работа №1**

**«Получение, собирание и распознавание газов»**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: пробирки (3 шт.), спиртовка, спички, штатив, газоотводная трубка, цинк, соляная кислота (1:3), хлорид аммония (кристаллический), гидроксид кальция (кристаллический), стаканчик с водой, индикаторная бумага, вата.

**

*Техника безопасности*:

*Ход работы*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Действия* | *Наблюдения* | *Уравнения реакций. Выводы* |
| *I. Получение, собирание и распознавание водорода*  Поместить в пробирку 2 гранулы цинка и прилить в нее 1-2 мл соляной кислоты. Закрыть отверстие пробирки большим пальцем. Через 1-2 минуты открыть отверстие пробирки и быстро поднести к нему горящую лучинку. |  | Zn + HCl → |
| *II. Получение, собирание и распознавание аммиака*  1) Поместите в ступку по две ложки-дозатора хлорид аммония и гидроксида кальция каждого. Разотрите смесь пестиком. Что ощущаете?  C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Print0001.tif2) Соберите прибор для получения аммиака: наберите в сухую пробирку не более ¼ ее высоты приготовленной смеси, закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, укрепите пробирку в лапке штатива с небольшим наклоном к пробке. Наденьте сухую пробирку для собирания аммиака на газоотводную трубку, направленную вверх.  3) Нагревайте пробирку со смесью.  C:\Documents and Settings\Администратор\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\Print0002.tif4) Поднесите влажную индикаторную бумажку к отверстию пробирки с аммиаком.  5) Прекратите нагревание. Снимите пробирку с аммиаком, не переворачивая ее, опустите ее отверстием вниз в стакан с водой. Закройте конец газоотводной трубки влажным ватным тампоном. |  | NH4Cl + Ca(OH)2 → |

*Вывод:*

**Практическая работа №2**

**«Химические свойства кислот»**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: уксусная кислота, соляная кислота, цинк (гранулы), медь (стружка), гидроксид натрия, фенолфталеин, карбонат кальция (порошок), шпатель, силикат калия, пробирки (10 шт.)



Техника безопасности:

*Ход работы*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Действия* | *Наблюдения* | *Уравнения реакций. Выводы* |
| *1. Взаимодействие кислот с металлами*  1 пр. + 1 мл HCl + 1 гранула Zn  2 пр. + 1 мл HCl + 1 гранула Cu  3 пр. + 1 мл СН3СООН + 1 гранула Zn  4 пр. + 1 мл СН3СООН + 1 гранула Cu |  | Zn + HCl →  Zn + CH3COOH → |
| *2. Взаимодействие кислот с основаниями*  1 пр. + 1 мл NaOH + 1 капля фенолфталеина + 1 мл HCl  2 пр. + 1 мл NaOH + 1 капля фенолфталеина + 1 мл CН3СООН |  | NaOH + HCl →  NaOH + CH3COOH → |
| *3. Взаимодействие кислот с солями*  1 пр. + 1 ложечка СаСО3 + 1 мл HCl  2 пр. + 1 ложечка СаСО3 + 1 мл СН3СООН  3 пр. + 1 мл K2SiO3 + 1 мл HCl  4 пр. + 1 мл K2SiO3 + 1 мл CH3COOH |  | CaCO3 + HCl →  CaCO3 + CH3COOH →  K2SiO3 + HCl →  K2SiO3 + CH3COOH → |

*Выводы:*

**Практическая работа №3**

**«Решение экспериментальных задач на распознавание веществ»**

**Вариант №**

*Цель работы*:

Оборудование и реактивы: пробирки (8 шт.), пипетки (2 шт.), штатив для пробирок, NaOH, AgNO3, Na3PO4, KCl, CuCl2, FeCl3.

Техника безопасности:

*Ход работы*:

В 4 пронумерованных пробирках находятся вещества Na3PO4, KCl, CuCl2, FeCl3.

С помощью реактивов NaOH и AgNO3 определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Напишите уравнения

протекающих реакций, назовите продукты реакций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Реагент | Наблюдаемый эффект | | | | Уравнения реакций |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| NaOH |  |  |  |  | CuCl2 + NaOH →  FeCl3 + NaOH → |
| AgNO3 |  |  |  |  | Na3PO4 + AgNO3 →  KCl + AgNO3 → |

***Вывод:*** с помощью химических превращений мы решили экспериментальную задачу на распознавание веществ:

1 пробирка ­–

2 пробирка –

3 пробирка –

4 пробирка–