ПРИМЕРНИ РЕШЕНИЯ НА ЗАДАЧИТЕ ОТ ЛАБОРАТОРНИТЕ УПРАЖНЕНИЯ

62. **ДОКАЗВАНЕ НА КАРБОНАТИ И ХИДРОГЕНКАРБОНАТИ**

**ПРОТОКОЛ**

*Тема*:**Доказване на карбонати и хидрогенкарбонати**

*Име и презиме*:*..............................................................клас.....................................№.................*

**Задача 1.** Получаване на карбонати и хидрогенкарбонати.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 2* | Отделя се газ. | CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + H2CO3 → CO3 + H2O |
| *Стъпка 3* | Помътняване на бистрата варна вода. | СО2 + Са(OH)2 → CaCO3 + H2O |
| *Стъпка 4* | Избистря се бистрата варна вода. | CaCO3 + CO2 + H2O ⇄ Ca(HCO3)2 |
| *Стъпка 5.*  В стъпка 3 се получава CaCO3. Той е неразтворим във вода, затова бистрата варна вода помътнява.  В стъпка 4 се получава Ca(HCO3)2 , който е разтворим във вода. Затова при получаването му разтворът се избистря. | | |

**Задача 2**. Доказване на карбонати.

CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + H2CO3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Извод** |
| *Стъпка 2.*  Прибавяне на HCl към мрамор  тебешир  черупка от яйце | отделяне на газ  отделяне на газ  отделяне на газ | наличие на карбонати  наличие на карбонати  наличие на карбонати |

Реактивът HCl може да бъде заменен с оцет.

**Задача 3**.Отнасяне на натриев карбонат и на натриев хидрогенкарбонат при нагряване.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 1* | При нагряване на NaHCO3 се наблюдава оцветяване на лакмусовата хартия в червено. | NaHCO3 → Na2CO3 + CO2 + H2O  При взаимодействието на получения CO2 с водата от лакмусовата хартия се получава слабата въглеродна киселина.  CO2 + H2O ⇄ H2CO3 |
| *Стъпка 2* | При нагряване на Na2CO3 не се наблюдава оцветяване на лакмусовата хартия. | – |
| *Стъпка 3.* Само в епруветка 1 хартията се оцветява в червено, защото се получава CO2. | | |
| **Извод:** При нагряване NaHCO3 термично се разлага, докато Na2CO3 е термично устойчив. | | |

*Дата*:*……… Проверил*:*…………*

63. **ИЗСЛЕДВАНЕ НА СВОЙСТВАТА НА МАГНЕЗИЙ И НА МАГНЕЗИЕВИ И КАЛЦИЕВИ СЪЕДИНЕНИЯ**

**ПРОТОКОЛ**

*Тема*: **Изследване на свойствата на магнезий и на магнезиеви и калциеви съединения**

*Име и презиме*:……………………………………………………………клас………№………

**Задача 1.** Установяване на взаимодействието на магнезий с вода.

*Стъпка 1.* При стайна температура *магнезий не взаимодейства с вода*.

*Стъпка 2.* При нагряване *започва отделяне на мехурчета газ. Магнезий взаимодейства с вода*. Mg + 2 H2O → Mg(OH)2 + H2

**Извод:** *Магнезий взаимодейства с вода само при нагряване.*

**Задача 2.** Получаване и свойства на магнезиев хидроксид.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 1.*Взаимодействие на MgCl2 сNaOH | Получаване на бяла утайка. | MgCl2 +2NaOH → Mg(OH)2 + 2NaCl |
| *Стъпка* *2.* Отнасяне на Mg(OH)2 към киселини | Разтваряне на утайката от Mg(OH)2 в киселината. | Mg(OH)2 + 2HCl → MgCl2 + 2H2O |
| *Стъпка* *3*. Отнасяне на Mg(OH)2 към NH4Cl | Разтваряне на утайката от Mg(OH)2 в амониеви соли. | Mg(OH)2 + 2NH4Cl → MgCl2 + 2NH4OH |
| *Стъпка* *4.* Отнасяне на Mg(OH)2 към основи | Не протича реакция. | – |
| **Извод:** Магнезиевият хидроксид реагира с киселини и със соли, но не взаимодейства с основи, следователно притежава основни свойства. | | |

**Задача 3**. Получаване и свойства на калциев хидроксид.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 1*.Получаване на Ca(OH)2 от СаО | Получава се млечнобял разтвор, който се нарича варно мляко. | СаО + Н2О → Ca(OH)2 |
| *Стъпка 2.* Филтруване | Получаване на бистър разтвор. | – |
| *Стъпка 3.* Отнасяне на Са(OH)2 към киселинни оксиди | Помътняване поради отделяне на CaCO3. | Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 + Н2О |
| *Стъпка 4.*Отнасяне на Са(OH)2 към:   * киселини * основи | При хващане на епруветката с ръка усещаме, че тя е топла. Не протича взаимодействие. | Ca(OH)2 + 2HCl → CaCl2 + 2H2O |
| **Извод:**Калциевият хидроксид взаимодейства с киселинни оксиди и киселини, но не взаимодейства с основи, следователно притежава основни свойства. | | |

**Задача 4.** Откриване на калциеви йони.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Съкратено йонно уравнение** |
| *Стъпка 2.* Отнасяне на Ca2+ към CO32– | Получава се бяла утайка. | Ca2+ + CO32– → CaCO3 |
| *Стъпка 3.* Отнасяне на Ca2+ към оксалати | Получава се бяла утайка от от CaC2O4. | Ca2+ + C2O42– → CaC2O4 |
| *Стъпка* *4.* Отнасяне на Ca2+ към H2SO4 | Получава се бяла утайка утайка от CaSO4. | Ca2+ + SO42– → CaSO4 |

*Дата*:*……… Проверил*:*…………*

64. **СРАВНИТЕЛНО РАЗГЛЕЖДАНЕ НА СВОЙСТВА НА АЛУМИНИЙ И ОЛОВО.**

**ДОКАЗВАНЕ НА АЛУМИНИЕВИ И ОЛОВНИ ЙОНИ**

**ПРОТОКОЛ**

*Тема*: **Сравнително разглеждане на свойства на алуминий и олово.** **Доказване на алуминиеви и оловни йони**

*Име и презиме*:*..........................................................клас..................................№......*

**Задача 1.** Взаимодействие на алуминий и олово с разредени разтвори на HCl, H2SO4, HNO3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** | **Извод** |
| *Стъпка 2*  *за* Al  *за* Pb | В епруветката с Al и HCl се отделят мехурчета газ.  В епруветката с Pb и HCl не се наблюдават промени. | 2Al + 6HCl →  → 2AlCl3 + 3H2 | Аl взаимодейства с р.HCl.  Pb не взаимодейства с р.HCl, въпреки че Pb е преди Н в РОАМ. Оловото се пасивира. |
| *Стъпка 3*  *за* Al  *за* Pb | В епруветката с Al и H2SO4 се отделят мехурчета газ.  В епруветката с Pb и H2SO4 не се наблюдават промени. | 2Al +3 H2SO4 →  → Al2(SO4)3 + 3H2 | Al взаимодейства със сярна киселина.  Pb не взаимодейства с р. сярна киселина. Покрива се с пасивиращ слой от PbSO4. |
| *Стъпка 4*  *за* Al  *за* Pb | В епруветката с Al и HNO3 протича химична реакция.  С течение на времето се наблюдава разтваряне на гранулите.  В епруветката с Pb и HNO3 протича химична реакция. | 8Al + 30 HNO3 →  → 8Al(NO3)3 + 3NH4NO3 + 9H2O  3Pb + 8 HNO3 →  → 3Pb(NO3)2 + 2NO + 4H2O | Оловото се разтваря в разредена HNO3, тъй като образувалият се Pb(NO3)2 е разтворим във вода. |

**Задача 2.**Взаимодействие на алуминий и олово с концентрирани киселини.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** | **Извод** |
| *Отнасяне на* Pb *към* к.H2SO4 | Отделя се газ при нагряване. | Pb + 3 H2SO4 →  → Pb(HSO4)2 + SO2 + 2 H2O | Pb(HSO4)2 е разтворим във вода и не пречи на по-нататъшното взаимодействие на метала с киселината. |
| *Отнасяне на Al към* к.H2SO4 | Не се наблюдава взаимодействие, защото Al при обикновена температура се пасивира от концентрирана сярна киселина. |  |  |

**Задача 3.** Взаимодействие на алуминий и олово с алкална основа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 1.*  *за* Al | Отделя се газ. | 2Al + 2NaОН + 6Н2О → 2Na[Al(ОН)4] + 3Н2 |
| *Стъпка 2.*  *за* Pb | Отделя се газ. | Pb + 2NaOH + 2H2O → Na2[Pb(OH)4] + H2 |
| **Извод:** Двата метала взаимодействат с основи. | | |

**Задача 4**.Откриване на Pb 2+ и Al 3+

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Катиони**  **Аниони** | **Pb2+** | **Al3+** |
| **I–** | PbI2 жълта утайка | AlI3 разтворима сол |
| **NO3–** | Pb(NO3)2 разтворима сол | Al(NO3)3 разтворима сол |
| **Cl-** | PbCl2 бяла утайка | AlCl3 разтворима сол |
| **OH–** | Pb(OH)2 бяла пихтиеста утайка | Al(OH)3 бяла пихтиеста утайка |

Отговор на въпросите от стъпка 5: *Двата разтвора могат да се разпознаят с* I–, Cl–.

*Дата*:*……… Проверил*:*…………*

65. **ИЗСЛЕДВАНЕ СВОЙСТВАТА НА КИСЕЛИНИ**

***Предварителна подготовка***

Препишете и допълнете текста:

Общите свойства на киселини се дължат **на наличието на Н+ в техните водни разтвори.**

Във водни разтвори на киселини рН е **< 7,** при рН **= 7** средата е неутрална, при рН **> 7** средата е основна.

Киселинно-основните индикатори са вещества, които **променят цвета си при промяна на *с*(Н+) или *с*(ОН–)**.

Киселините променят цвета на виолетовия лакмус и универсалния индикатор в червен.

Основност на киселини се определя по **броя молове H+, които се получават при дисоциацията на 1 мол киселина.**

**ПРОТОКОЛ**

*Тема*:**Изследване свойствата на киселини**

*Име и презиме*:*................................................................клас...................................№..................*

**Задача 1.** Установяване на рН на водни разтвори на киселини с различни индикатори.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **вещество** | **индикатор** | **Цвят на индикатора** | **рН** |
| HCl | универсална индикаторна хартия | червен |  |
| H2О | бледооранжев |  |
| CH3COOH | бледорозов |  |
| HCl | виолетов лакмус | червен | – |
| H2О | виолетов | – |
| CH3COOH | розов | – |
| HCl | метилоранж | червен |  |
| H2О | оранжев |  |
| CH3COOH | розов |  |
| **Извод:** Киселините променят цвета на използваните индикатори (универсален индикатор, метилоранж, лакмус) в червено. С универсална индикаторна хартия може да се определи точната стойност на рН, а с лакмус и метилоранж – дали рН е под или над дадена стойност. Разтворите на силни киселини (солна киселина) при равни други условия имат по-ниски стойности на рН в сравнение с разтворите на слаби киселини. | | | |

**Задача 2.** Отнасяне на разредени киселини към метали

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 1.*  *за* Zn  *за* Cu | В епруветката с Zn и HCl се отделят мехурчета газ.  Не се наблюдават промени. | Zn + 2 HCl → ZnCl2 + H2 |
| *Стъпка 2.*  *за* Zn  *за* Cu | В епруветката с Zn и H2SO4 се отделят мехурчета газ.  Не се наблюдават промени. | Zn +H2SO4 →ZnSO4 + H2 |
| *Стъпка 3.*  *за* Zn  *за* Cu | В епруветката с Zn и CH3COOH се отделят мехурчета газ.  Не се наблюдават промени. | Zn + 2 CH3COOH →Zn(CH3COO)2+ H2 |
| **Извод**: Разредените киселини не взаимодействат със слабоактивни метали, стоящи след Н в РОАМ.  Силните киселини (H2SO4 , HCl) взаимодействат по-активно с металите, стоящи преди Н в РОАМ, отколкото слабата CH3COOH. | | |

**Задача 3.** Отнасяне на разредени киселини към основни хидроксиди

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 1* | Фенолфт. се променя в малиновочервено. | NaOH → Na+ + OH– |
| *Стъпка 2* | Обезцветяване на разтвора | NaOH + HCl → NaCl + H2O |
| *Стъпка 3* | Фенолфт. се променя в малиновочервено. | NaOH → Na+ + OH– |
| *Стъпка 4* | Разтворът се обезцветява. | NaOH + CH3COOH ⇆ CH3COONa + H2O |

*Дата*:*……… Проверил*:*…………*

66. **ИЗСЛЕДВАНЕ НА СВОЙСТВА НА ХАЛОГЕНИДИ**

**ПРОТОКОЛ**

*Тема:* **Изследване на свойства на халогениди**

*Име и презиме:.................................................клас.....................................№.......................*

**Задача 1.** Откриване на халогениди.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** | **Извод** |
| *Стъпка 1* | Получава се бяла утайка. | KCl + AgNO3 → AgCl + KNO3 | Изследваното вещество е КCl. |
| *Стъпка 2* | Получава се бледожълта утайка. | KBr + AgNO3 → AgBr + KNO3 | Изследваното веществото е КBr. |
| *Стъпка 3* | Получава се жълта утайка. | KI + AgNO3 → AgI + KNO3 | Изследваното веществото е КI. |
| **Извод**: Характерно свойство на металните халогениди е взаимодействието им с AgNO3, при което се образуват различно оцветени утайки от сребърни соли AgX. С разтвор на AgNO3 могат да се откриват и разпознават Cl–, I–, Br–. | | | |

**Задача 2.** Свойства на халогениди.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** | **Извод** |
| Отнасяне на разтвор KBr към Cl2 | Отделя се бром (разтворът пожълтява). | 2 KBr + Cl2 →2 KCl + Br2 | Cl2 измества бром от неговите съединения. |
| Отнасяне на разтвор на KI към Cl2 | Отделя се йод (разтворът става по светло жълт). | 2 KI + Cl2 → 2 KCl + I2 | Cl2 измества йод от неговите съединения. |
| Отнасяне на KI към Br2 | Отделя се йод (разтворът става по светло жълт). | 2 KI + Br2 → 2 KBr + I2 | Br2 измества йод от неговите съединения. |
| **Извод:** Редукционната способност се увеличава в реда Cl–, Br–, I–. | | | |

**Задача 3.** Електролиза на разтвор на KI

KI → K+ + I–

H2O ⇄ H+ + OH–

K (–): Н+ A(+): I–

K+ OH–

|  |  |
| --- | --- |
| На катода се извършва редукция на по-добрия окислител 2Н+ + 2.1е– → Н2. В разтвора преобладават ОН–, затова в тази част на тръбичката цветът е малиновочервен. | На анода се извършва окисление на по-добрия редуктор 2I– – 2.1е– → I2. Ако се добави разтвор на нишесте, цветът става мастиленосин. |

*Дата*:*……… Проверил*:*…………*

67. – 68. **ПОЛУЧАВАНЕ И ДОКАЗВАНЕ НА ГАЗОВЕ**

**ПРОТОКОЛ**

*Тема*:**Получаване на газове**

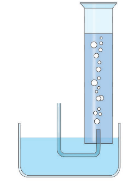
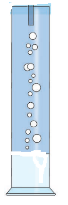
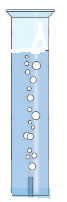
*Име и презиме*:*.................................................клас......................................№.......................*

**Задача 1.**Получаване на СО2.

*Стъпка 1.*Попълнете таблицата

|  |  |
| --- | --- |
| **Свойства** | **СО2** |
| *Цвят* | **Без цвят** |
| *Мирис* | **Без мирис** |
| *Плътност спрямо въздуха* | **По-тежък от въздуха** |
| *Разтворимост във вода* | **Разтваря се във вода** |

На основата на свойствата на СО2 направете предположение по кой от показаните на фигура 6 начини ще се събира.

***Фиг.* 6** а) б) в)

*Стъпка 2.*Довършете химичните уравнения

Na2CO3 + 2HCl→ 2NaCl+ H2O + CO2

CaCO3 → CаO+ CO2

NH4HCO3 → NH3 + H2O + CO2

*Стъпка 3.*Получаване на СО2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| Взаимодействие на мрамор със солна киселина | Отделя се газ. | CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + H2O |
| Взаимодействие на натриев хидроген карбонат с оцетна киселина | Сместа се разпенва от отделените газове. | NaHCO3 + CH3COOH → CH3COONa + CO2 + H2O |
| Нагряване на амониев хидроген карбонат | Отделят се газове.  Усеща се миризма на амоняк. | NH4HCO3 → NH3 + H2O + CO2 |

**Задача 2.** Получаване и установяване на чистотата на водород

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 2.* Взаимодействие на Zn със HCl | Отделя се газ. | Zn + 2 HCl → ZnCl2 + H2 |
| *Стъпка 4.* Установяване на физични свойства на водород:   * цвят, * мирис, * плътност спрямо въздуха. | газ  без цвят  без миризма | – |
| *Стъпка 5.*Установяване чистотата на водорода | Ако се чуе пукот – водородът е онечистен и в сухата епруветка се събират капчици вода. | – |

**Задача 3.** Получаване на кислород от H2O2 и доказването му.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 2 .* Разлагане на Н2О2 | Отделя се газ. | 2Н2О2 → 2 Н2О + О2 |
| *Стъпка 5.* Доказване на кислород | Тресчицата се разпалва, защото кислородът поддържа горенето. | – |

**Задача 4.** Получаване на етин от калциев карбид CaC2 и H2O.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 1.* Прибавяне на H2O към CaC2 | Отделя се газ. | CaC2 + 2 H2O → C2H2 + Ca(OH)2 |
| *Стъпка 2.* Поднасяне на клечка кибрит към отделящия се газ | Ако към отделящия се газ се поднесе клечка кибрит, той се запалва.  Гори с пушлив пламък. | C2H2 + О2 → СО2 + Н2О |
| **Извод:**Етинът е безцветен газ, който гори с пушлив пламък. | | |

**Задача 6.** Сравнение на свойствата на Н2, О2, СО2,С2Н2.

А) Попълнете таблицата

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Признаци за сравнение** | **Вещества** | | | |
| **Н2** | **О2** | **СО2** | **С2Н2** |
| *Цвят* | без цвят | без цвят | без цвят | без цвят |
| *Без мирис* | без мирис | без мирис | без мирис | без мирис |
| *Плътност спрямо въздуха* | по-малка | по-голяма | по-голяма | по-малка |
| *Горене* | Гори, но не поддържа горенето. | Поддържа горенето. | Не гори и не поддържа горенето. | Гори с пушлив пламък. |

Б) Попълнете таблицата

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Извод** |
| *Стъпка 1.* Поднасяме клечка кибрит към първия цилиндър. | Чува се пукот. | Газът е водород. |
| *Стъпка 2.* Поднасяме клечка кибрит къмвтория цилиндър. | Клечката се разпалва още повече. | Газът е кислород. |
| *Стъпка 3.* Поднасяме клечка кибрит към третия цилиндър. | Клечката угасва. | Газът е въглероден диоксид. |
| *Стъпка 4.* Поднасяме клечка кибрит към четвъртия цилиндър. | Газът гори с пушлив пламък. | Газът е етин. |

*Дата*:*……… Проверил*:*…………*

69. **СРАВНИТЕЛНО РАЗГЛЕЖДАНЕ НА СВОЙСТВАТА НА МЕД, ЦИНК И ЖЕЛЯЗО**

**Предварителна подготовка**

Припомнете си строежа на атомите на химичните елементи мед, цинк и желязо, като попълните таблицата:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Химичен знак** | **Пореден номер**  **Z** | **Място в Периодичната система** | | **Строеж на атома** | | | **Характерни степени на окисление** |
| **период** | **група** | **Брой р+** | **Брой е-** | **Електронна конфигурация на външния слой** |
| Cu | 29 | 4 | 11 | 29 | 29 | 4s13d10 | +1, +2 |
| Zn | 30 | 4 | 12 | 30 | 30 | 4s23d10 | +2 |
| Fe | 26 | 4 | 8 | 26 | 26 | 4s23d6 | +2, +3 |

**ПРОТОКОЛ**

*Тема*: **Сравнително разглеждане на свойствата на мед, цинк и желязо**

*Име и презиме*:.*.....................................................клас...............................№.......................*

**Задача 1.** Взаимодействие на мед, цинк и желязо с разредени разтвори на HCl, H2SO4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** | **Извод** |
| *Стъпка 1.*  за Zn  за Fe  за Cu | В епруветката с Zn и HCl се отделят мехурчета газ.  В епруветката с Fe и HCl се отделят мехурчета газ.  В епруветката с Cu и HCl не се наблюдават промени. | Zn + 2 HCl → ZnCl2 + H2  Fe + 2 HCl → FeCl2 + H2 | Zn е преди Н в РОАМ и в-ва с р.HCl.  Fe е преди Н в РОАМ и в-ва с р.HCl.  Cu е след Н в РОАМ и не в-ва с р.HCl. |
| *Стъпка 2.*  за Zn  за Fe  за Cu | В епруветката с Zn и H2SO4 се отделят мехурчета газ.  В епруветката с Fe и H2SO4 се отделят мехурчета газ.  В епруветката с Cu и H2SO4 не се наблюдават промени. | Zn + р.H2SO4 → ZnSO4 + H2↑  Fe + р.H2SO4 → FeSO4 + H2↑ | Zn е преди Н в РОАМ и в-ва със H2SO4.  Fe е преди Н в РОАМ и в-ва със H2SO4.  Cu е след Н в РОАМ и не в-ва с р.HCl. |

**Задача 2.** Взаимодействие на цинк с алкална основа.

Zn + 2NaOH + H2O → Na2[Zn(OH)2] + H2

**Извод:** Zn е метал, който взаимодейства с киселини и основи.

**Задача 3.**Взаимодействие на Cu, Zn, Fe с концентрирани киселини.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** | **Извод** |
| *Отнасяне на* Cu *към* к. H2SO4 | Не се наблюдава взаимодействие. | – | При стайна температура Cu не взаимодейства с  к.H2SO4.  к.H2SO4 при нагряване се разлага с отделяне на атомен кислород, който окислява слабоактивните метали. |
| *Отнасяне на* Cu *към* к. H2SO4 при нагряване | Отделя се газ при нагряване. | Cu+ 2H2SO4 →  → CuSO4 + SO2 + 2H2O | Cu взаимодейства с к. сярна киселина при нагряване. |
| *Отнасяне на* Zn *към* к.H2SO4 | Zn се разтваря в киселината.  В епруветката се образува колоиден разтвор от S. | Zn+ 2H2SO4 →  → ZnSO4 + SO2 + 2H2O  3Zn + 4H2SO4 →  → 3Zn(NO3)2 + S + 4H2O  4Zn + 5H2SO4 →  → 4Zn(NO3)2 + Н2S + 4H2O | Zn взаимодейства с к.H2SO4, като се получават отначало SO2, S, а накрая H2S.  Отделеният Н2S може да се докаже с Pb(CH3COO)2. |
| *Отнасяне на* Fe *към* к.H2SO4 | Не се наблюдава взаимодействие. |  | Fe е преди Н в РОАМ, но въпреки това не взаимодейства с киселината защото се пасивира. |

**Задача 4**. Взаимодействие на Zn, Fe, Cu със соли

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** | **Извод** |
| *Стъпка 1.*  Отнасяне на Zn към FeSO4  Отнасяне на Zn към CuSO4 | Върху Zn се отделя желязо (гранулата почернява).  Върху Zn се отделя червена мед. | Zn + FeSO4 → ZnSO4 + Fe  Zn + CuSO4 → CuSO4 + Fe | Zn измества желязото от съединенията му, защото е преди Fe в РОАМ.  Zn измества медта от съединенията ѝ, защото е преди Cu в РОАМ. |
| *Стъпка 2*  Отнасяне на Fe към CuSO4  Отнасяне на Fe към ZnSO4 | Върху желязото се отделя червена мед.  Не се наблюдава взаимодействие. | Fe+ CuSO4 → FeSO4 + Cu | Fe измества Cu от съединенията ѝ, защото е преди нея в РОАМ.  Fe не може да измести Zn от съединенията му. |
| *Стъпка 3*  Отнасяне на Cu към ZnSO4  Отнасяне на Cu към FeSO4 | Не се наблюдава взаимодействие.  Не се наблюдава взаимодействие. |  | Cu не може да измести Zn от съединенията му.  Cu не може да измести Fe от съединенията му. |

*Дата*:*……… Проверил*:*…………*

70. **ХИДРОКСИДИ НА МЕД, ЦИНК И ЖЕЛЯЗО**

**ПРОТОКОЛ**

*Тема*: **Хидроксиди на мед, цинк и желязо**

*Име и презиме*:*............................................................................клас……………..№…………..*

**Задача 1.** Получаване на хидроксидите на мед, цинк и желязо

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 1* | При прибавяне на NaOH към разтвор на CuSO4 се получава синя пихтиеста утайка. | CuSO4 + 2NaOH → Cu(OH)2+ Na2SO4 |
| *Стъпка 2* | При прибавяне на NaOH към разтвор на ZnSO4 се получава бяла пихтиеста утайка. | ZnSO4 + 2NaOH → Zn(OH)2+ Na2SO4 |
| *Стъпка 3* | При прибавяне на NaOH към разтвор на FeCl3 се получава кафява пихтиеста утайка. | FeCl3 + 3NaOH → Fe(OH)3 + 3NaCl |

**Задача 2.** Сравняване свойствата на Cu(OH)2, Zn(OH)2 и Fe(OH)3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Действие** | **Наблюдение** | **Химично уравнение** |
| *Стъпка 1.*   * прибавяне на HCl към Cu(OH)2 * прибавяне на NaOH към Cu(OH)2 * нагряване | Утайката се разтваря. | Cu(OH)2 + 2HCl → CuCl2 + 2Н2O |
| Утайката от Cu(OH)2 се разтваря по-бавно и по-трудно, отколкото в киселината. Получава се син разтвор от натриев тетрахидроксидокупрат(ІІ) Na2[Cu(OH)4]. | Cu(OH)2 + 2 NaOH → Na2[Cu(OH)4] |
| Синият цвят се превръща в черен вследствие на необратимото обезводняване на Cu(OH)2 до CuO (t > 85 oС). | Cu(OH)2 → CuO + Н2О |
| *Стъпка 2.*   * прибавяне на HCl към Zn(OH)2 * -прибавяне на NaOH към Zn(OH)2 | Утайката от Zn(OH)2 се разтваря. | Zn(OH)2 + 2HCl → ZnCl2 + 2H2O |
| Утайката от Zn(OH)2 се разтваря. | Zn(OH)2 + 2NaOH → Na2[Zn(OH)4] |
| *Стъпка 3*.   * прибавяне на HCl към Fe(OH)3 * -прибавяне на NaOH към Fe(OH)3 | Утайката се разтваря. | Fe(OH)3 + 3HCl → FeCl3 + 3H2O |
| Утайката се разтваря при нагряване. | Fe(OH)3 + 3NaOH → Na3[Zn(OH)6] |
| **Извод:** И трите оксида притежава амфотерни свойства, като при Cu(OH)2 и Fe(OH)3 са с преобладаващи основни. | | |

*Дата*:*……… Проверил*:*…………*