**Задания С 2 (2013г)**

 **Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ**

1. Оксид меди(II) нагрели в токе угарного газа. Полученное вещество сожгли в атмосфере хлора. Продукт реакции растворили в воде. Полученный раствор разделили на две части. К одной части добавили раствор иодида калия, ко второй – раствор нитрата серебра. И в том и в другом случае наблюдали образование осадка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
2. Нитрат меди прокалили, образовавшееся твердое вещество растворили в разбавленной серной кислоте. Раствор полученной соли подвергли электролизу. Выделившееся на катоде вещество растворили в концентрированной азотной кислоте. Растворение протекало с выделением бурого газа. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
3. Железо сожгли в атмосфере хлора. Полученное вещество обработали избытком раствора гидроксида натрия. Образовался бурый осадок, который отфильтровали и прокалили. Остаток после прокаливания растворили в иодоводородной кислоте. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
4. Порошок металлического алюминия смешали с твердым иодом и добавили несколько капель воды. К полученной соли добавили раствор гидроксида натрия до выпадения осадка. Образовавшийся осадок растворили в соляной кислоте. При последующем добавлении раствора карбоната натрия вновь наблюдали выпадение осадка. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
5. В результате неполного сгорания угля получили газ, в токе которого нагрели оксид железа(III). Полученное вещество растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Образовавшийся раствор соли подвергли электролизу. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
6. Некоторое количество сульфида цинка разделили на две части. Одну из них обработали азотной кислотой, а другую подвергли обжигу на воздухе. При взаимодействии выделившихся газов образовалось простое вещество. Это вещество нагрели с концентрированной азотной кислотой, причем выделился бурый газ. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
7. Серу сплавили с железом. Продукт реакции растворили в воде. Выделившийся при этом газ сожгли в избытке кислорода. Продукты горения поглотили водным раствором сульфата железа(III). Напишите уравнения четырех описанных реакций.
8. Железо сожгли в хлоре. Полученную соль добавили к раствору карбоната натрия, при этом выпал бурый осадок. Этот осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество растворили в иодоводородной кислоте. Напишите уравнения четырех описанных реакций.
9. Раствор иодида калия обработали избытком хлорной воды, при этом наблюдали сначала образование осадка, а затем – его полное растворение. Образовавшуюся при этом иодосодержащую кислоту выделили из раствора, высушили и осторожно нагрели. Полученный оксид прореагировал с угарным газом. Запишите уравнения описанных реакций.
10. Порошок сульфида хрома(III) растворили в серной кислоте. При этом выделился газ и образовался окрашенный раствор. К полученному раствору добавили избыток раствора аммиака, а газ пропустили через нитрата свинца. Полученный при этом черный осадок побелел после обработки его пероксидом водорода. Запишите уравнения описанных реакций.
11. Порошок алюминия нагрели с порошком серы, полученное вещество обработали водой. Выделившийся при этом осадок обработали избытком концентрированного раствора гидроксида калия до его полного растворения. К полученному раствору добавили раствор хлорида алюминия и вновь наблюдали образование белого осадка. Запишите уравнения описанных реакций.
12. Нитрат калия нагрели с порошкообразным свинцом до прекращения реакции. Смесь продуктов обработали водой, а затем полученный раствор профильтровали. Фильтрат подкислили серной кислотой и обработали иодидом калия. Выделившееся простое вещество нагрели с концентрированной азотной кислотой. В атмосфере образовавшегося при этом бурого газа сожгли красный фосфор. Запишите уравнения описанных реакций.
13. Медь растворили в разбавленной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора аммиака, наблюдая сначала образование осадка, а затем – его полное растворение с образованием темно-синего раствора. Полученный раствор обработали серной кислотой до появления характерной голубой окраски солей меди. Запишите уравнения описанных реакций.
14. Магний растворили в разбавленной азотной кислоте, причем выделение газа не наблюдалось. Полученный раствор обработали избытком раствора гидроксида калия при нагревании. Выделившийся при этом газ сожгли в кислороде. Запишите уравнения описанных реакций.
15. Смесь порошков нитрита калия и хлорида аммония растворили в воде и раствор осторожно нагрели. Выделившийся газ прореагировал с магнием. Продукт реакции внесли в избыток раствора соляной кислоты, при этом выделение газа не наблюдалось. Полученную магниевую соль в растворе обработали карбонатом натрия. Запишите уравнения описанных реакций.
16. Оксид алюминия сплавили с гидроксидом натрия. Продукт реакции внесли в раствор хлорида аммония. Выделившийся газ с резким запахом поглощен серной кислотой. Образовавшуюся при этом среднюю соль прокалили. Запишите уравнения описанных реакций.
17. Хлор прореагировал с горячим раствором гидроксида калия. При охлаждении раствора выпали кристаллы бертолетовой соли. Полученные кристаллы внесли в раствор соляной кислоты. Образовавшееся простое вещество прореагировало с металлическим железом. Продукт реакции нагрели с новой навеской железа. Запишите уравнения описанных реакций.
18. Медь растворили в концентрированной азотной кислоте. К полученному раствору добавили избыток раствора аммиака, наблюдая сначала образование осадка, а затем – его полное растворение. Полученный раствор обработали избытком соляной кислоты. Запишите уравнения описанных реакций.
19. Железо растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Полученную соль обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество сплавили с железом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| 1)CuO + CO=Cu+CO2↑2) Cu+Cl2=CuCl23) 2CuCl2+2KI=2CuCl↓ +I2 +2KCl4) CuCl2+2AgNO3=2AgCl↓+Cu(NO3)2 | 1)Cu(NO3)2$→$2CuO+4NO2↑+O2↑2) CuO+2H2SO4 =CuSO4+SO2↑+2H2O3)CuSO4+H2O=Cu↓+H2SO4+O2↑(элект4)Cu+4HNO3=Cu(NO3)2+2NO2+2H2O | 1) 2Fe + 3Cl2 = 2FeCl32)FeCl3 + 3NaOH = Fe(OH)3↓+3NaCl3) 2Fe(OH)3 $→$ Fe2O3 + 3H2O4)Fe2O3 + 6HI = 2FeI2 + I2 + 3H2O |
| **4** | **5** | **6** |
| 1) 2Al+3I2 = 2AlI32) AlI3+3NaOH= Al(OH)3+3NaI3)Al(OH)3+3HCl= AlCl3 + 3H2O4)2AlCl3+3Na2CO3+3H2O=2Al(OH)3+3CO2+6NaCl | 1) C+O2 = 2CO2) Fe2O3+CO=Fe+CO23)2Fe+6H2SO4=Fe2(SO4)3+3SO2+6H2O4)Fe2(SO4)3+4H2O=2Fe+H2+3H2SO4+O2↑(электролиз) | 1) ZnS+2HNO3=Zn(NO3)2+H2S↑2)2ZnS +3O2=2ZnO +2SO2↑3)2H2S+SO2=3S↓+2H2O4)S+6HNO3=H2SO4+6NO2+2H2O |
| **7** | **8** | **9** |
| 1)Fe + S $→$ FeS2) FeS + 2H2O=Fe(OH)2+H2S↑3)2H2S+3O2 $→$ 2SO2↑+2H2O4)Fe2(SO4)3+SO2+2H2O=2FeSO4+ 2H2SO4 | 1) 2Fe + 3Cl2 = 2FeCl32)2FeCl3+3Na2CO3=2Fe(OH)3+6NaCl+3CO23) 2Fe(OH)3 $→$ Fe2O3 + 3H2O4) Fe2O3 + 6HI = 2FeI2 + I2 + 3H2O | 1)2KI+Cl2=2KCl+I22)I2+5Cl2+6H2O=10HCl+2HIO33)2HIO3$→$ I2O5 + H2O 4) I2O5+5CO = I2+5CO2  |
| **10** | **11** | **12** |
| 1)Cr2S3+3H2SO4=Cr2(SO4)3+3H2S↑2)Cr2(SO4)4+6NH3+6H2O=2Cr(OH)3↓+3(NH4)2SO43)H2S+Pb(NO3)2=PbS↓+2HNO34)PbS+4H2O2=PbSO4+4H2O | 1)2Al+3S$→$ Al2S32)Al2S3+6H2O=2Al(OH)3↓+3H2S↑3)Al(OH)3+KOH=K[Al(OH)4]4)3K[Al(OH)4]+AlCl3=3KCl+Al(OH)3↓ | 1)KNO3+Pb$→$ KNO2+PbO2)2KNO2+2H2SO4+2KI=2K2SO4+ 2NO↑+I2+2H2O3)I2+10HNO3$→$2HIO3+10NO2↑+4H2O4)10NO2+P=2P2O5+10NO |
| **13** | **14** | **15** |
| 1)3Cu+8HNO3=3Cu(NO3)2+2NO+4H2O2)Cu(NO3)2+2NH3•H2O=Cu(OH)2+ 2NH4NO33)Cu(OH)2+4NH3•H2O =[Cu(NH3)4](OH)2 + 4H2O4)[Cu(NH3)4](OH)2+3H2SO4= CuSO4+2(NH4)2SO4 + 2H2O | 1)4Mg+10HNO3= 4Mg(NO3)2+NH4NO3+ 3H2O2) Mg(NO3)2 +2KOH=Mg(OH)2↓+2KNO33)NH4NO3+KOH$→$KNO3+NH3↑+H2O4)4NH3+3O2=2N2+6H2O |  1)KNO2+NH4Cl$→$ KCl+N2↑+2H2O2)3Mg+N2=Mg3N23)Mg3N2+8HCl=3MgCl2+2NH4Cl4)2MgCl2+2Na2CO3+H2O= (MgOH)2CO3↓+ CO2↑+4NaCl |
| **16** | **17** | **18** |
| 1)Al2O3+2NaOH$→$ 2NaAlO2+H2O↑2)NaAlO2+NH4Cl+H2O=NaCl+ Al(OH)3↓+NH3↑3)2NH3+H2SO4=(NH4)2SO44)(NH4)2SO4$→$ NH3↑+NH4HSO4  | 1)3Cl2+6KOH$→$5KCl+KClO3+3H2O2)6HCl+KClO3=KCl+3Cl2↑+3H2O3)2Fe+3Cl2=2FeCl3 4)2FeCl3+Fe$→$3FeCl2 | 1)3Cu+4HNO3=3Cu(NO3)2+2NO2+4H2O2)Cu(NO3)2+2NH3•H2O=Cu(OH)2+ 2NH4NO33)Cu(OH)2+4NH3•H2O =[Cu(NH3)4](OH)2 + 4H2O4)[Cu(NH3)4](OH)2+6HCl= CuCl2+4NH4Cl + 2H2O |
| **19** |  |  |
| 1)2Fe+6H2SO4 $→$Fe2(SO4)3+3SO2 +6H2O2)Fe2(SO4)3+6NaOH =2Fe(OH)3 +3Na2SO43) 2Fe(OH)3 $→$Fe2O3 + 3H2O4) Fe2O3 + Fe = 3FeO |  |  |