Шифр X_8 - 112

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: ЖИВЕТЬЕВ

Имя: КИРИЛЛ

Отчество: ВИТАЛЬЕВИЧ

Учащийся 8Г класса школы № МБОУ „ЭКЛ"

г. Новосибирск
(города/села, района)

Новосиб. области
(области)

Дата рождения 17 сентября 2003 г.

Контактная информация – телефон(ы) : 8983-316-75-20

E- mail: k1709j2003@gmail.com

Пункт проведения этапа НГПУ

Дата проведения этапа 25.02.2018

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e – mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Ж

Шифр X_8 - 112

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
51			

Часть 2

№2.1

а) Щелочь натриевая - $NaOH$

Мел - $CaCO_3$

Нашатырный спирт - NH_3

Ляпис - $AgNO_3$

Купоросное масло - H_2SO_4

Сода питьевая - $NaHCO_3$

б)

$NaHCO_3 + NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$

$2NaHCO_3 + H_2SO_4 = 2H_2CO_3 + Na_2SO_4$

$2NaOH + CaCO_3 = Ca(OH)_2 + Na_2CO_3$

$2AgNO_3 + CaCO_3 = Ag_2CO_3 + Ca(NO_3)_2$

$H_2SO_4 + 2AgNO_3 = 2HNO_3 + Ag_2SO_4$

$H_2SO_4 + CaCO_3 = H_2CO_3 + CaSO_4$

№2.2

Стокгольм:

$Ca(NO_3)_2 + H_2O = 2HNO_3 + CaO$

$Na_2CO_3 + H_2O = H_2CO_3 + Na_2O$

$Mg(NO_3)_2 + H_2O = 2HNO_3 + MgO$

Председатель жюри

$2Na_3PO_4 + 3H_2O = 2H_3PO_4 + 3Na_2O$

$ZnSO_4 + H_2O = H_2SO_4 + ZnO$

$Na_2S + H_2O = H_2S + Na_2O$

$BaCl_2 + H_2O = 2HCl + BaO$

$K_2SO_4 + H_2O = H_2SO_4 + K_2O$

Продукты:

$CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$

$Na_2O + 2HCl = 2NaCl + H_2O$

$MgO + 2HCl = H_2O + MgCl_2$

$Na_2O + 2HCl = 2NaCl + H_2O$

$ZnO + 2HCl = H_2O + ZnCl_2$

$Na_2O + 2HCl = 2NaCl + H_2O$

$BaO + 2HCl = BaCl_2 + H_2O$

$K_2O + 2HCl = 2KCl + H_2O$

№2, 3

а) А – H_2 ✓ б) ~~водород, простое вещество~~

Б – Cl_2 ✓ ~~хлор, простое вещество~~

В – HCl ✓ соляная кислота, хлороводородная кислота, кислота ✓ ✓

Г – $CuCl_2$ ✓ хлорид меди, соль ✓ ✓

Д – $Cu(OH)_2$ ✓ гидроксид меди, основание ✓ ✓

Е – CuO ✓ оксид меди, оксид ✓ ✓

Ж – H_2O ✓ вода, оксид водорода, оксид ✓ ✓

в) $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{t} 2HCl$ 1

$2HCl + CuO = CuCl_2 + H_2O$ 1

$CuCl_2 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + 2NaCl$ 1

$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CuO + H_2O$ 1

Часть 1

1.1 Хлор, Азот

1.2 1; 5

1.3 4; 3

1.6 3; 1

1.7 экзотермическая, эндотермическая

1.8 кислород, инертными

1.9 изменение цвета, выделение теплоты

1.10 15; 16

1.5 орнаментовая, орнитовая

Часть 3

3.1

а) $2CO + O_2 = 2CO_2$

$CO_2 + O_2$ – нет реакции

б) $2CO + O_2 = 2CO_2$

$V(O_2) = 15л \Rightarrow n(O_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{15л}{22,4 \frac{л}{моль}} = 0,67$ моль

$\frac{x}{2} = \frac{0,67}{1} \Rightarrow x = 1,34$ моль

$n(CO) = 1,34$ моль $\Rightarrow V(CO) = V_m \cdot n = 22,4 \frac{л}{моль} \cdot 1,34$ моль $= 30$ л.

$V(CO_2) = 50л - V(CO) \Rightarrow V(CO_2) = 20л$

$\frac{V(CO)}{V(CO_2)} = \frac{30}{20} = 1,5$

$\frac{V(CO)}{V_{смеси}} = \frac{3}{5} = 0,6 \Rightarrow \frac{V(CO_2)}{V_{смеси}} = 1 - 0,6 = 0,4$

Ответ: 0,6; 0,4;

в) $\omega(CO) = \frac{m(CO)}{m(смеси)} = \frac{M_r(CO) \cdot 1,3 моль}{m(CO) + m(CO_2)} = \frac{28 \frac{г}{моль} \cdot 1,3 моль}{37,52 + 44 \frac{г}{моль} \cdot 0,9 моль} = \frac{37,52}{77,12} = 0,486$

или 48,6%

$n(O_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{20 л}{22,4 \frac{л}{моль}} = 0,9 моль$

3

$\omega(O_2) = 1 - 0,486 = 0,514$ или 51,4%

Ответ: 48,6%, 51,4%. 3

№ 3.2

а) А – Cu ✓ Б – Zn ✓

б) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$ ✓

$Cu + 2HCl = CuCl_2 + H_2\uparrow$ –

$ZnCl_2 + 2HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + 2HCl$ –

$CuCl_2 + 2HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2HCl$ –

в) $\overset{II}{Zn}\overset{I}{Cl_2}$

$\omega(Zn) = \frac{A_r(Zn)}{M_r(ZnCl_2)} = \frac{65}{193} = 0,337$ или 33,7%

$\omega(Cu) = 1 - 0,337 = 0,663$ или 66,3%

~~г) $Cu_2Zn + 6HCl = 2CuCl_2 + ZnCl_2 + 3H_2\uparrow$~~

~~$n(H_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{1,24 л}{22,4 \frac{л}{моль}} = 0,06 моль$~~