

0 4 183 19 52000 1

41-83-19-52
(47.4)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

13-11 13-15

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников /
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Батирова Эльдара Ровшиановича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«2» марта 2025 года

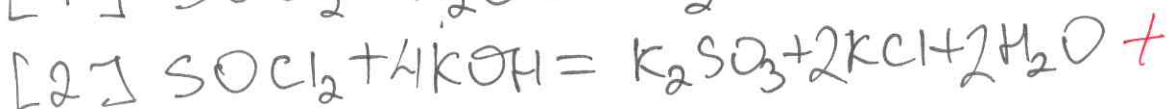
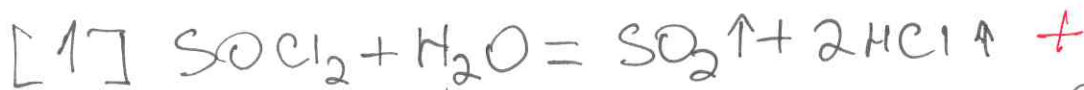
Подпись участника
Батир

Чистовик Задача 1.

 $X-SOCl_2$. Погмберг. расчётан:

$$w(Cl) = \frac{2 \cdot M(Cl)}{M(SOCl_2)} = \frac{2 \cdot 35,45}{118,9} = 0,596, \text{ то соотв.} \\ \text{условию} \quad +$$

$$X(Cl) = \frac{N_{ат.}(Cl)}{N_{ат.}(SOCl_2)} = \frac{2}{4} = 0,5, \text{ то соотв. ур.} \quad +$$



Задача 2.

1) Сложим данные уравнения. Получим:



$$Q_{обр} = \frac{Q}{4} = \frac{1143}{4} = 285,75 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad +$$

$$2) m(H_2O) = V \cdot \rho = 1000 \cdot 1 = 1000 \text{ г}$$

$$V(H_2O) = \frac{m_{H_2O}}{M_{H_2O}} = \frac{1000}{18} = 55,556 \text{ моль} \quad +$$

$$Q_{разл.} = -Q_{обр} \cdot V_{H_2O} = -285,75 \cdot 55,556 = -15875,127 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad +$$

$$V_M \cdot Q_M + Q_{разл.} = 0 \quad \left(\begin{array}{l} Q_M - \text{теплота сгорания метана,} \\ V_M - \text{кол-во в-ва } CH_4 \end{array} \right) \quad \frac{\text{кг} \cdot \text{ж}}{\text{моль}}$$

$$V(CH_4) = V_M \cdot V_m = \frac{-Q_{разл.}}{Q_M} \cdot V_m = \frac{-15875,127}{890} \cdot 22,4 = \\ = 399,55 \text{ л} \quad +$$

1	2	3	4	5	6	7	Σ
10	14	13	12	12	18	20	99

Борзенко
Дмитрий

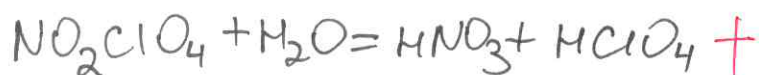
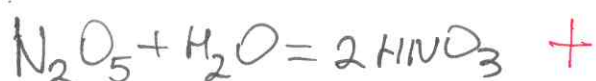
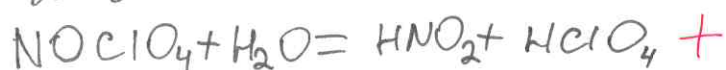
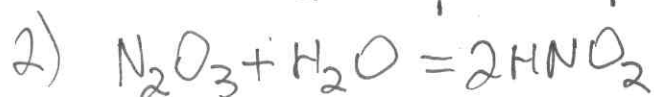
Чистовик

Задача 3.

1) Один из этих ионов - $\boxed{NO_2^+}$, т.к.

$[NO_2^+][NO_3^-]$ - это N_2O_5 , высший оксид азота. Тогда второй ион - $\boxed{NO^+}$, при этом здесь степ. окисл. азота = +3, а в $NO_2^+ = +5$, котор. отнм. на 2, что соотв. усл.

	Валентность		Степ. окисл.	
	O	N	O	N
NO_2^+	2+	4+	2-	5+
NO^+	2-	2-	2-	3+



Чистовик Задача 41) $X_{In} = x = 100\%$, значит:

$$t_{nn} = 1,64x - 8 = 164 - 8 = \boxed{156^{\circ}\text{C}} +$$

2) Самый легкоплав. состав при $x = x_{\min}$, при этом:

$$X_{\min} t_{nn} = 29,8 - x_{\min} = 1,64x_{\min} - 8$$

$$2,64x_{\min} = 37,8$$

$$\boxed{X_{\min} = 14,32\%} +, t_{nn} = 29,8 - x_{\min} = 29,8 - 14,32 =$$

$$= \boxed{15,48^{\circ}\text{C}} + \quad X_{In} = \boxed{14,32\%}$$

$$X_{Ga} = 100\% - X_{In} = \boxed{85,68\%}$$

3) Пусть $m_{Ga} = m_{In} = 100\text{г}$. Тогда:

$$\nu(In) = \frac{m_{In}}{M_{In}} = \frac{100}{114,82} = 0,8709 \text{ моль}$$

$$\nu(Ga) = \frac{m_{Ga}}{M_{Ga}} = \frac{100}{69,72} = 1,4343 \text{ моль}$$

$$X = X(In) = \frac{\nu_{In}}{\nu_{In} + \nu_{Ga}} = \frac{0,8709}{2,3052} = 37,78\% +$$

~~Ана~~ Т.к. $X > X_{\min}$, то

$$t_{nn} = 1,64x - 8 = 1,64 \cdot 37,78 - 8 = \boxed{53,96^{\circ}\text{C}} +$$

Чистовик

Задача 5

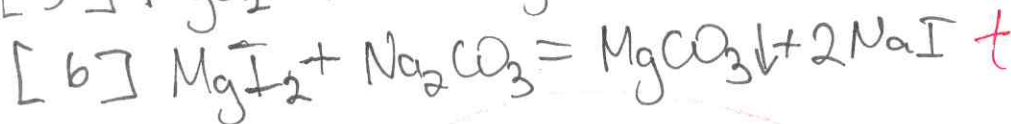
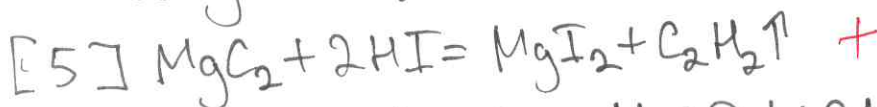
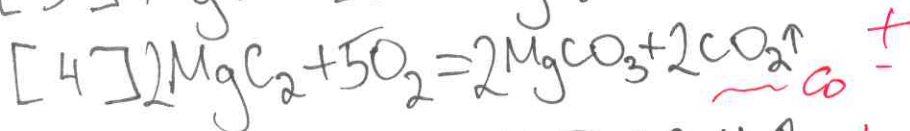
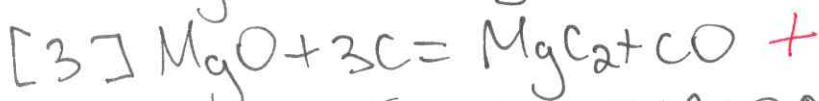
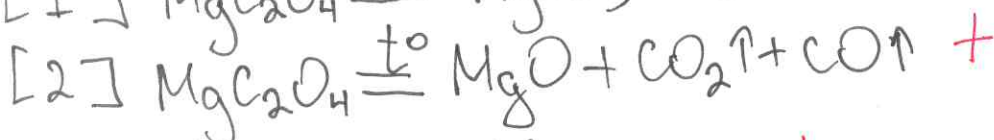
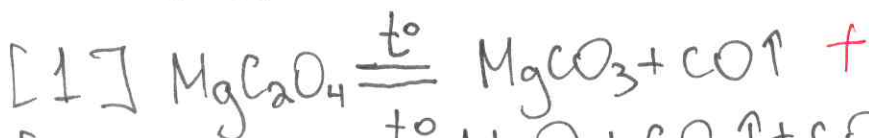
$$MIt = mFn; F = qN_A$$

$$N_A = \frac{MIt}{mqn} + Ni - 2\bar{e} = Ni^{2+} \quad (\text{Анод})$$

$$N_A = \frac{58,69 \cdot 1,234 \cdot 2525}{0,9453 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 2} = \boxed{6,038 \cdot 10^{23}} +$$

Задача 6.

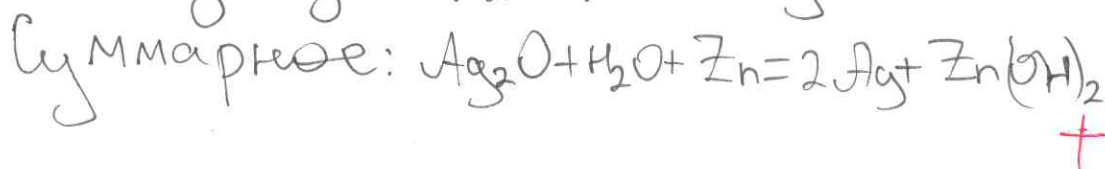
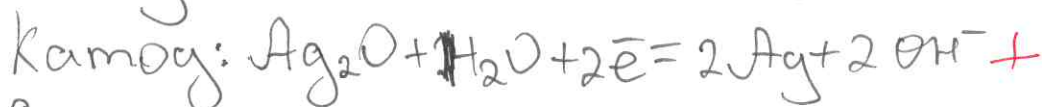
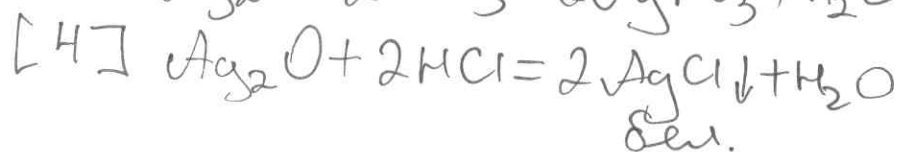
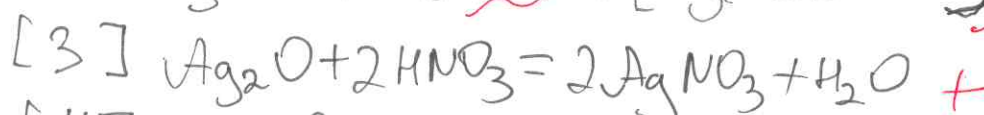
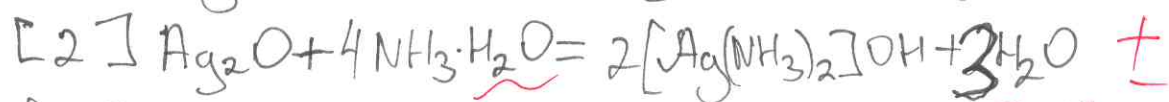
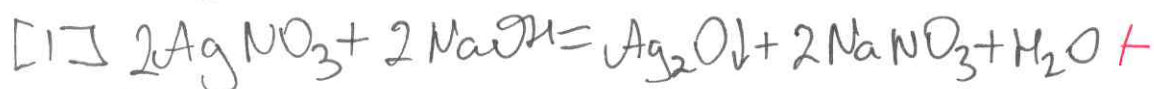
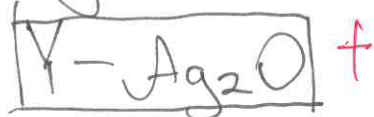
X-MgI₂ Плотность: $\omega(\text{Mg}) = \frac{M(\text{Mg})}{M(\text{MgI}_2)} = \frac{24,31}{278,11} = 0,087, \text{ то соотв. усл.}$



Чистовик

Задача 7

1) $[X - AgNO_3]$ (латис, в переводе означает "серебряный камень")



Чернышук! m m

$$m F_n = M I t; F = Q \cdot N_a \quad N_A = \frac{M I t}{m q h}$$