



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по русскому языку
профиль олимпиады

Ганина Милана Аркадьевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 2 » марта 2025 года

Подпись участника
М. Ганина

Чистовик.

Задание №1.

1	2	3	4	5	6	7	Σ
10	14	14	12	12	18	19	99

Вещество и содержит 59,7% хлора. Борзенко
 Рассчитали M_x в расчёте по nCl в формульной
 единице

$$M_x = 35,5 \cdot n : 0,597 = 59,46 \cdot n \text{ моль} +$$

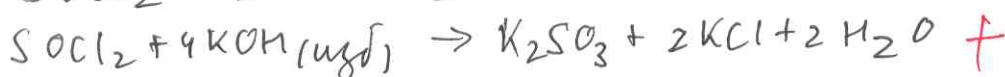
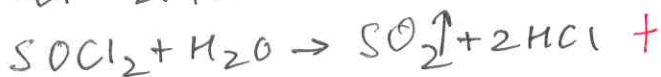
n	M_x моль	формула
---	------------	---------

1	59,46	
---	-------	--

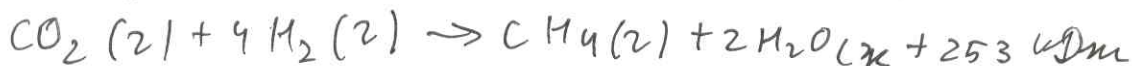
2	119	SOCl_2
---	-----	-----------------

соответствует условиям

$$x_{\text{Cl}} = \frac{2}{2+1+1} = 0,5 (50\%) - \text{соответствует условиям}$$

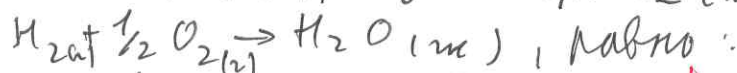


Задание №2



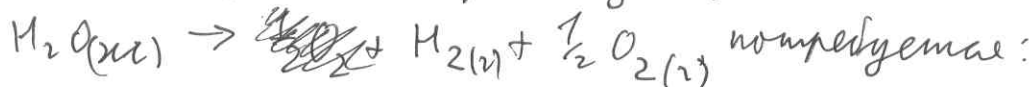
Есть по закону Гесса сложить две эти реакции
 получим:

$4\text{H}_2 (г) + 2\text{O}_2 (г) \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} (ж) + 1143 \text{ кДж}$, однако данное
 уравнение соответствует образованию
 4 моль $\text{H}_2\text{O} (ж)$, тогда $Q_{\text{обр. H}_2\text{O} (ж)}$ по реакции:



$$Q_{\text{обр.}} = 1143 \cdot \frac{1}{4} = 285,75 \text{ кДж/моль} +$$

2) Числы протекающей реакции:



$$Q_{\text{рем.}} = -Q_{\text{обр.}} = -285,75 \text{ кДж/моль, т.е. затратит}$$

285,75 кДж на реакцию.

Плотность воды равна 1 г/мл , тогда найдём массу
 воды в 1 литре:

$$m = 1 \cdot 1000 = 1000 \text{ г}, \text{ тогда количество моль воды:}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1000}{18} = 55,56 \text{ моль} +, \text{ тогда на разложение 1 л}$$

потребует затратить:

$$55,56 \cdot 285,75 = 15875 \text{ кДж} +$$

Чистовик.

По уравнению реакции сжигания метана, на 1 моль метана выделяется 890 кДж, тогда:

$$\nu_{\text{CH}_4} = 15875 : 890 = 17.8371 \text{ моль} +$$

При н.у. мольный объём составляет 22.4 л.

Тогда V_{CH_4} :

$$V_{\text{CH}_4} = 17.8371 \cdot 22.4 = 399.55 \text{ литров} +$$

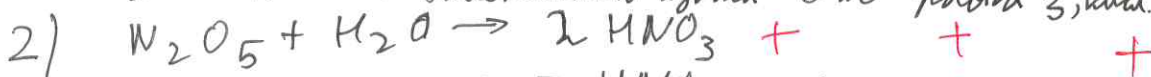
Задание №3

- 1) Очевидно, что т.к. катион некоторого катиона представляет из себя высший оксид, т.е. представляет из себя бинарное вещество, из этого можно сделать вывод, что в состав катиона, так же как и в состав аниона, входят N и O.

Высший оксид азота — это N_2O_5 , тогда один из катионов NO_2^+ , т.е. $\text{N}_2\text{O}_5 \equiv [\text{NO}_2][\text{NO}_3]^+$

Степень окисления азота в данном катионе +5, тогда степень окисления в анионе составляет +3, т.к. исходя из условия она должна составлять на 2, следовательно второй катион:

NO^+ и NO_2^+ ; валентность азота в NO_2^+ равна +4, квал. -2 +
валентность азота в NO^+ равна +3, квал. -3 +



Задание №4

- 1) Уравнение $29.8 - x = t_m(^{\circ}\text{C})$ описывает

нисходящую прямую, $1.64x - 8 = t_m(^{\circ}\text{C})$

восходящую прямую, тогда температура таяния индия описывается второй прямой, т.к.

исходя из графика именно она содержит точку отвечающую за $t_{\text{тав}} 100\% \text{ ин.} \Rightarrow$

$$T_{\text{тав}} = 1.64 \cdot 100 - 8 = 156^{\circ}\text{C} +$$

2) Ал. миксированная t° плавления Чистовик
является пересечением двух прямых, решим
систему уравнений:

$$\begin{cases} t_{пл}(^{\circ}\text{C}) = 29,8 - x \\ t_{пл}(^{\circ}\text{C}) = 1,64x - 8 \end{cases} -$$

$$0 = 29,8 + 8 - x - 1,64x = 37,8 - 2,64x$$

~~или $2,64x = 37,8$ или $x = 14,318$~~

$$x = \frac{37,8}{2,64} = 14,318$$

$$y = 29,8 - 14,318 = 15,482$$

при содержании молибдена I и $14,318\%$, а Ga
 $85,682\%$ достигается минимальная $t_{пл}^{\circ}\text{C}$
равная $15,482^{\circ}\text{C}$ +

3) ~~м.к. $x_{m.in} = 14,318$, а $x_{50} > x_{m.in}$, то
уравнение описывающее $t_{пл}$ при равных
Пусть масса сплава равна 230 , тогда~~

$$m_{\text{I}} = m_{\text{Ga}} = \frac{230}{2} = 115$$

$$\text{I} = \frac{115}{115} = 1 \text{ моль}$$

$$\text{Ga} = \frac{115}{70} = 1,643 \text{ моль}$$

$$x_{\text{I}} = \frac{1}{1+1,643} = 0,3784 (37,84\%), +$$

м.к. $37,84 > 14,318$, т.е. $x > x_{m.in}$, то уравнение
описывающее $t_{пл}$ при данной молибден
иридия является $1,64x - 8 = t_{пл}(^{\circ}\text{C}) \Rightarrow$

$$t_{пл}(^{\circ}\text{C}) = 1,64 \cdot 37,84 - 8 = 54,06^{\circ}\text{C} +$$

Задача №5

При электролизе на никелевом аноде протекает
реакция:

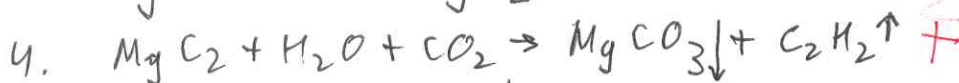
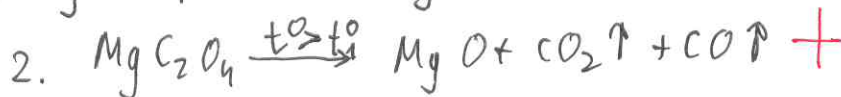


Чистовик

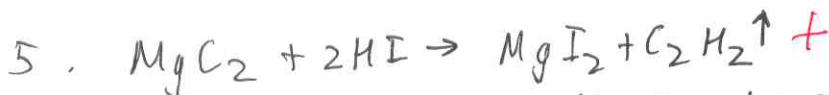
$$m = J \cdot M = \frac{M \cdot I \cdot t}{n \cdot e \cdot q_{\text{max}} \cdot Na} = \frac{M \cdot I \cdot t}{n \cdot e \cdot q_{\text{max}} \cdot Na} +$$

$$Na = \frac{M \cdot I \cdot t}{n \cdot e \cdot q_{\text{max}} \cdot m} = \frac{58.69 \cdot 1.234 \cdot 2525}{2 \cdot 1.602 \cdot 10^{-19} \cdot 0.9453} = 6.03779 \cdot 10^{23} \approx 6.038 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} +$$

Задача №8

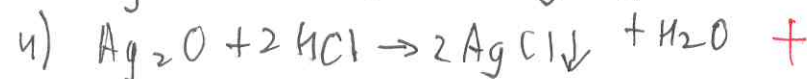
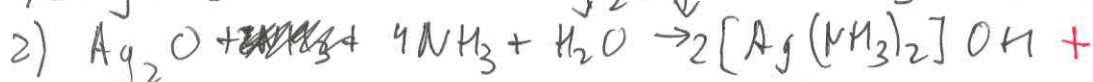


$$\frac{24}{24 + x \cdot n} = 0.084 \quad \begin{array}{c|c} n & x \\ \hline 1 & 252 \\ \hline 2 & 126 \sim \text{I} \rightarrow \text{MgI}_2 + \end{array}$$

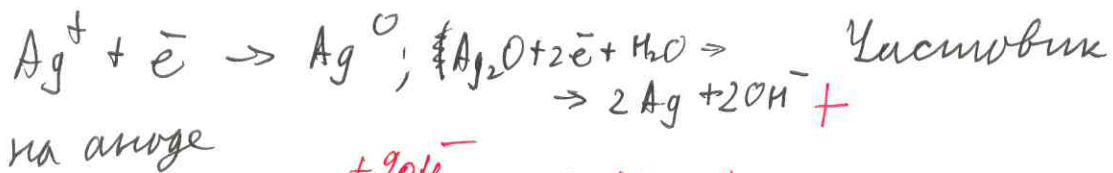


Задача №7

1) В растворе щелочи при реакции может выпадать гидроксид или оксид, т.к. осадочной можно предположить, что это Ag_2O , и он действительно растворяется в NH_3 и HNO_3 и светлеет в HCl за счёт образования AgCl белого цвета, тогда $X - \text{AgNO}_3 +$, $Y - \text{Ag}_2\text{O} +$



2) За кагоде:

00-89-50-23
(47.4)

на аноде



суммарное уравнение реакции в Лангмейкере:

