

ШИФР 112186

0123456789

Бланк олимпиадной работы

Класс 11 Вариант 6 Дата Олимпиады 19.02.2023

Площадка написания РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

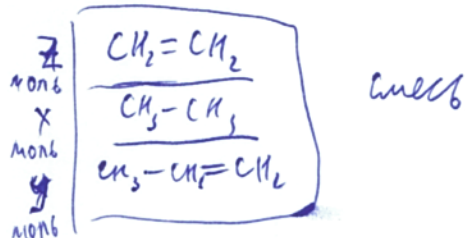
ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

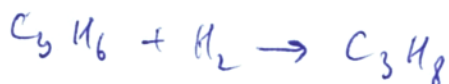
Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	20	20	0	5	10	10	10	2			77	Семьдесят семь	<i>[Signature]</i>

Бланк олимпиадной работы

N 2

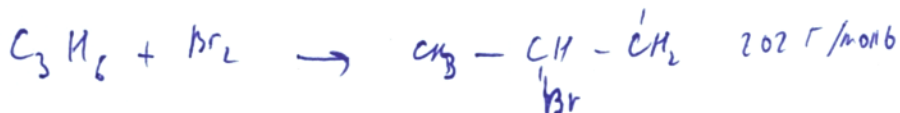
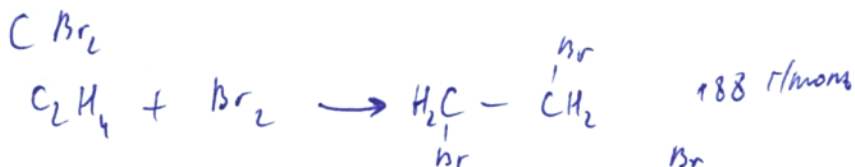


Будем получить $22,4(2z\text{CO}_2 + 2x\text{CO}_2 + 3y\text{CO}_2) = 23,52 \text{ л} \quad *1$



Т.е. $22,4(z\text{H}_2 + y\text{H}_2) = 5,6 \quad *2$

$(x + z) \cdot 22,4 = 6,72$ конечной объем газа $*3$



У нас $400 \cdot 0,1 = 40 \text{ г Br}_2$

Т.е. $z \cdot 188 + y \cdot 202 = 40,1$

из системы $*1, *2, *3$

получим, что $z = 0,3 - x$ моль
 $y = -0,05 + x$ моль

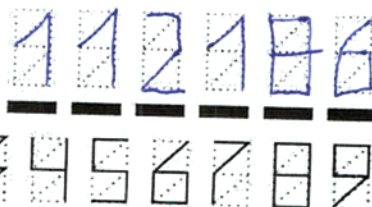


$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР



Бланк олимпиадной работы

тогда

№ 2 продолжение

по условию $b \neq 1$

$$67,2x + 10,08 = 23,52$$

$$x = 0,2 \Rightarrow z = 0,1 \Rightarrow y = 0,15$$

моль моль моль



объемов веществ $4,48 \text{ л} + 2,24 \text{ л} + 3,36 \text{ л} = 10,08 \text{ л}$

$$w_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{2,24}{10,08} \cdot 100\% \approx 22,2\%$$

$$w_{\text{C}_2\text{H}_6} = \frac{4,48}{10,08} \cdot 100\% \approx 44,4\%$$

$$w_{\text{C}_3\text{H}_8} = \frac{3,36}{10,08} \cdot 100 \approx 33,3\%$$

Ответ: $\text{C}_2\text{H}_4 - 22,2\%$, $\text{C}_2\text{H}_6 - 44,4\%$, $\text{C}_3\text{H}_8 - 33,3\%$ +

№ 8

0,1 м знамен, что в р-р 1 л H_2O и 0,1 моль $\text{HCN} \Rightarrow$ ~~1 л~~



степень ионизации $[\text{H}^+] \cdot [\text{CN}^-] = [0,1][0,1] = 0,01 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

Ответ: $0,01 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$



$$\alpha_{\text{ион}} = \sqrt{(7,2 \cdot 10^{-10}) / 0,1} = \sqrt{7,2 \cdot 10^{-9}} = 8,5 \cdot 10^{-5} \cdot 10^2 = 0,0085\%$$

Бланк олимпиадной работы

$Fe(OH)_3$ - получили если $N5^{+3}$ и кон времени



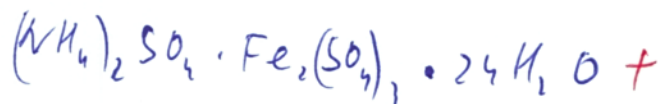
в задании 3 г Fe_2O_3 т.е. $M = 160 \text{ г/моль} \Rightarrow \frac{3}{160} = 0,01875 \text{ моль}$
 посчитано на 1 моль NH_3

$$\begin{matrix} 22,4 - x \\ 0,85 - 3 \end{matrix} \Rightarrow x = 49 \text{ г } Fe_2O_3 \approx 0,5 \text{ моль} \Rightarrow \text{соотношение}$$

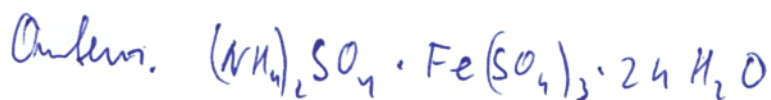
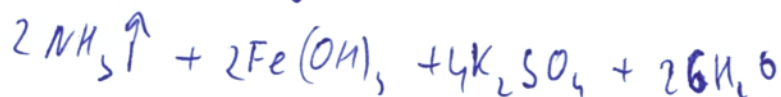
NH_4^+ и Fe^{+3} 1:1

Пусть получили $(NH_4)_2SO_4 \cdot Fe_2(SO_4)_3 \cdot xH_2O \Rightarrow$ т.е. $\frac{22,4}{0,85} = 26,33$ м
 $18,3 \cdot 26,33 \approx 964 \text{ г/моль}$ молярная масса соединения $\Rightarrow 18 \cdot 2 + 96 + 56 \cdot 2 + 56 \cdot 2$
 $x \cdot 18 = 964 \Rightarrow x = 26$

т.е.



+ 8 KOH
↓



Бланк олимпиадной работы

N 1

Чтобы определить металл в соединении А и Б, методом подбора степенно возможные массы после реакции В (это вероятно оксид металла или сам металл) с H_2SO_4 получили сульфат.

Возможные реакции

$$\begin{array}{l} Me_2SO_4 \quad Me_2(SO_4)_2 \\ MeSO_4 \quad Me \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{масса} \\ \text{т.к. } SO_4 = 96 \text{ г/моль} \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{2 \cdot Me}{2Me + 96} = 0,2089 \Rightarrow 2Me = 0,4178Me + 20,05 \\ 1,5822Me = 20,0544 \\ Me = 12,6 \text{ г/моль} \\ \text{Такого нет} \end{array}$$

$$\frac{2Me}{2Me + 96,3} = 0,2089$$

$$\frac{Me}{Me + 96} = 0,2089$$

$$2Me = 60,1632 + 0,4178Me$$

$$1,5822Me = 60,1632$$

$$Me = 38 \text{ г/моль}$$



$$B - SO_2 \sim \text{т.к. } \frac{5}{4} = 1,25 \Rightarrow \text{Б малейшие масса} = 64 \text{ это } SO_2$$

$$3 - KBr, \frac{KAl}{39 + KAl} = 0,6414 \Rightarrow KAl = 49,9 \Rightarrow \text{это Br}$$



Бланк олимпиадной работы

Уровнение мен.-класс $N 4$
 $pV = \nu RT$

$$V = 0,00095 \text{ м}^3$$

$$9 \cdot 10^5 \cdot 0,00095 = 0,5 \cdot 8,314 \cdot T$$

$$T = 206 \text{ К}$$

Ответ: 206

$N 4$



Здесь происходит 1 разрыв связи $O-O$ и 2 разрыва связи $F-F$, а потом образование 4 связей $O-F$

$$498 + 159 \cdot 2 = 4(O\cdot F) + 22$$

$$4OF = 753$$

$$OF = 198,5 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\text{Ответ: } 198,5 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$Q_x = 0,25 \cdot 498 + 0,5 \cdot 159 + 0,5 \cdot 22 = 215 \text{ кДж/моль}$$

$N 6$

Скорость реакции $V = k [NO]^2 [O_2]$, если концентрацию NO увеличить в 2 раза, то $[NO]^2$ увеличится в 4 раза $\Rightarrow$ $[O_2]$ нужно увеличить в 4 раза

Ответ: увеличить в 4 раза