

Шифр: 11-15

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап

по химии

2017/2018

Ленинградская область

Район Лужский

Школа №6

Класс 11

ФИО Александров Улья Сергеевич

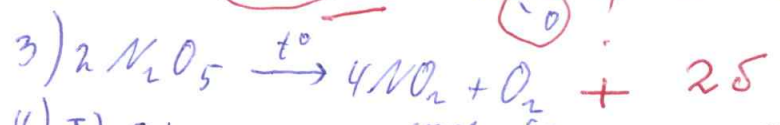
1	2	3	4	5	6	Σ
0	8,5	8,75	0	10	1	28,25

11-15

Задача № 5

- 1) X - N_2O_5 . В H_2O + $w_{(O)}$ больше ($w(O) = \frac{16}{78} \approx 0,89\%$) 25
 2) Маленькая: $O=N-O-N=O$ только за воду.

Ионы: $O=N^+$ $O-N=O$? $[NO_2]^+ [NO_3]^-$ нет структуры.



4) I) $\begin{cases} \ln 0,95 = -60 \cdot e^{\text{const} - \frac{E_A}{R \cdot 378}} \\ \ln 0,85 = -60 \cdot e^{\text{const} - \frac{E_A}{R \cdot 328}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \ln \left(\frac{\ln 0,95}{-60} \right) = \text{const} - \frac{E_A}{2643,852} \\ \ln \left(\frac{\ln 0,85}{-60} \right) = \text{const} - \frac{E_A}{2726,992} \end{cases} \Rightarrow$

$\begin{cases} -7 = \text{const} - \frac{E_A}{2643,852} \\ -5,9 = \text{const} - \frac{E_A}{2726,992} \end{cases}$

$1,1 = E_A \left(\frac{1}{2643,852} - \frac{1}{2726,992} \right); E_A = \frac{1}{\frac{1}{2643,852} - \frac{1}{2726,992}} \approx 95390,2 \text{ Дж}$

II) $\begin{cases} \ln 0,5 = -t \cdot e^{\text{const} - \frac{95390,2}{2643,852}} \\ \ln 0,95 = -60 \cdot e^{\text{const} - \frac{95390,2}{2643,852}} \end{cases}$

$\frac{\ln 0,5}{\ln 0,95} = \frac{t}{60}; t = 870 \text{ C}$

5) $\begin{cases} \ln 0,5 = -600 \cdot e^{\text{const} - \frac{95390,2}{2643,852}} \\ \ln 0,5 = -7200 \cdot e^{\text{const} - \frac{95390,2}{8,314 \cdot T}} \end{cases}$

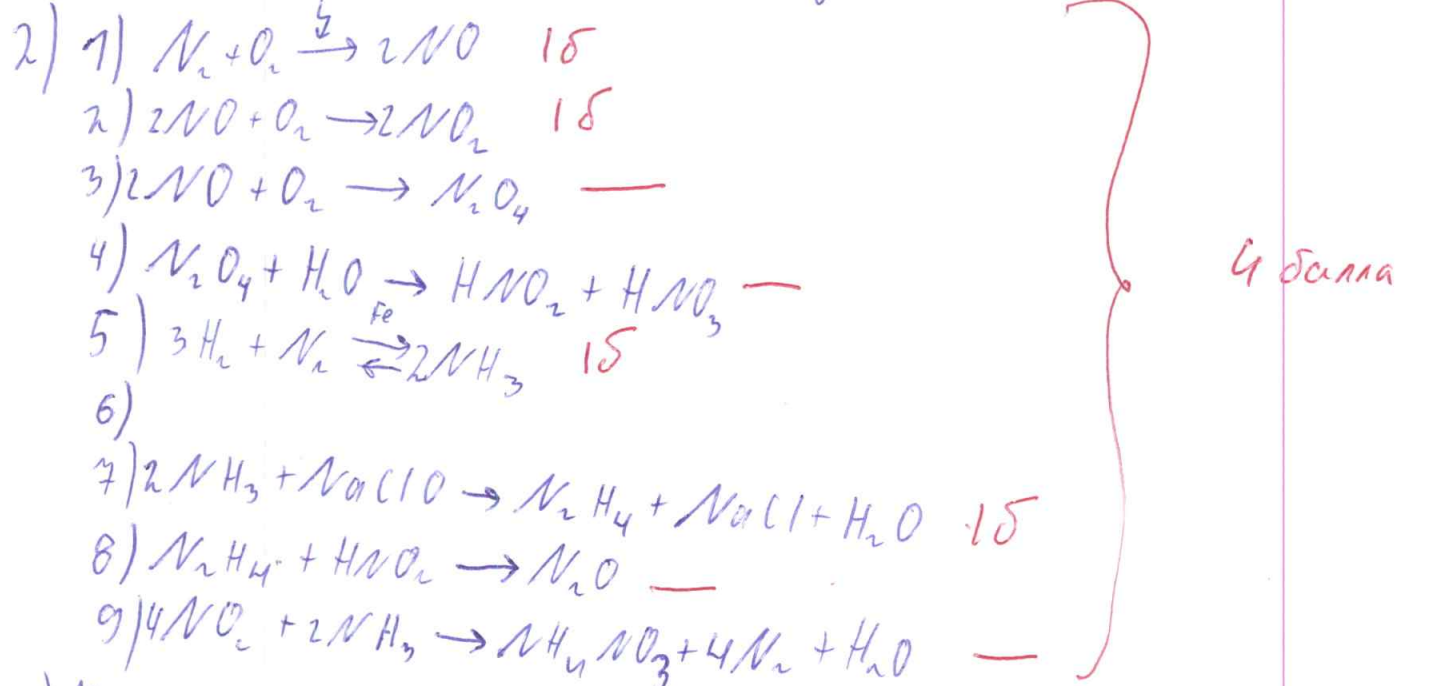
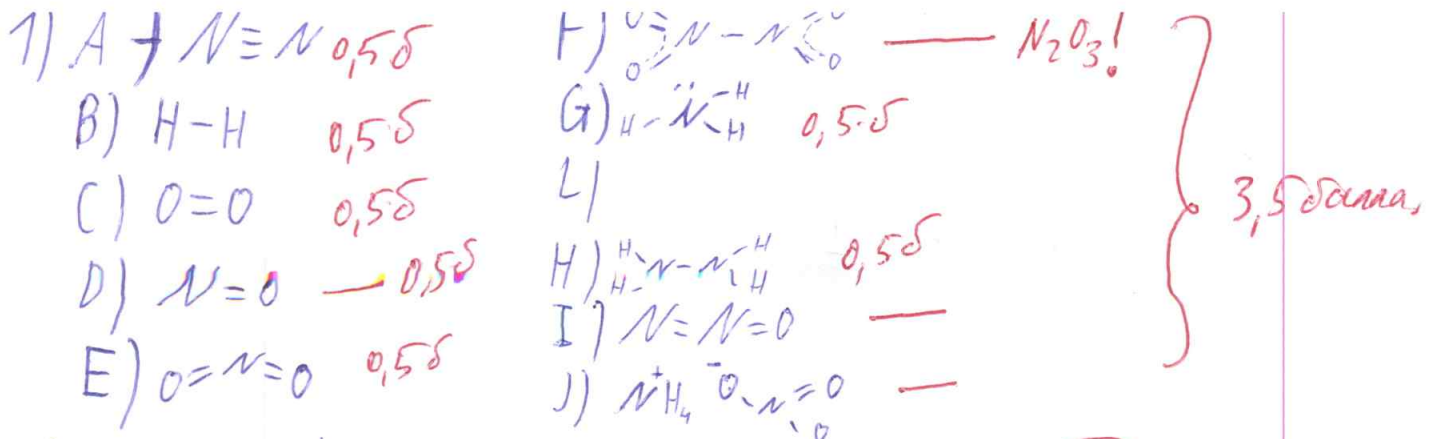
$\lambda = e^{\frac{95390,2}{8,314 \cdot T} - \frac{95390,2}{2643,852}}$

$\ln 2 = 0,7 = -\frac{95390,2}{2643,852} + \frac{95390,2}{8,314 \cdot T}; T = 372 \text{ K}$

За 11-5 Σ = 10 баллов

Ответ: 4) $E_A = 95390,2 \text{ Дж}$; $t_{\text{нагревания}} = 870 \text{ C}$; 5) $T = 372 \text{ K} + 3 \text{ балла}$
 3 балла

Задача № 2



3) В катионе NH_4^+ валентный угол близок к $109,5^\circ$, т.к. атом азота находится в sp^3 -гибридном состоянии. 1б.

В анионе NO_3^- валентный угол близок к 120° , т.к. атом азота находится в sp^2 -гибридном состоянии.

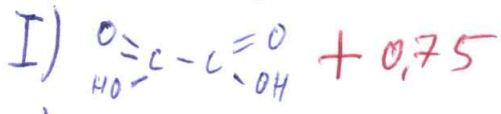
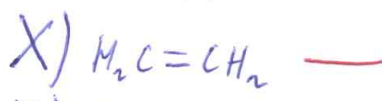
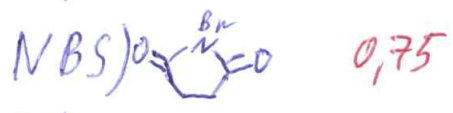
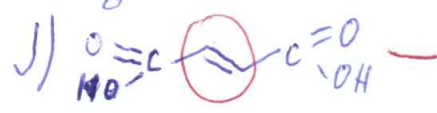
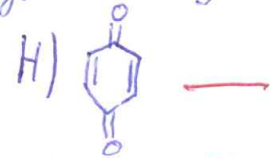
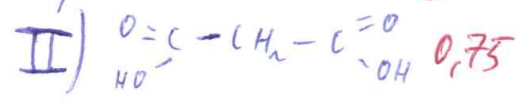
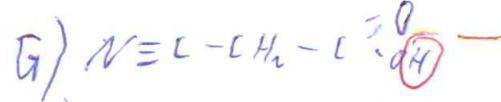
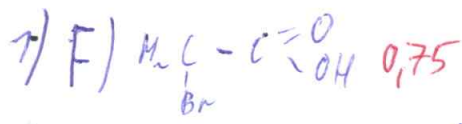
4) Длина связи в NO_2 меньше, чем в NO из-за того, что в NO_2 на атоме азота находится больший положительный заряд, чем в NO , и сила эквивалентного притяжения соответственно тоже больше.

5) При такой высокой температуре энтропийный фактор слишком велик ($\Delta G = \Delta H - T\Delta S$)

6) $NO + NO \rightarrow N_2O_2$
 $NO + NO_2 \rightarrow N_2O_3$ —
 $NO_2 + NO_2 \rightarrow N_2O_4$ —

За 11-2 $\Sigma = 8,5$

Задача №3



C)

B)

A) CO ? $\text{C}\equiv\text{O}$

7,50
0,75
8,25

6,75 балла

2) I - щавелевая кислота 15

II - малоновая кислота 15

III - адиптиновая кислота —

V - глутаминовая кислота —

} 2 балла
За II-3 $\Sigma = 8,75$ балла

Задача №5



2) Энтропия диссоциации воды будет положительна, т.к. необходимо затратить энергию ^{на разрыв связи} по сравнению с той, которая выделяется при образовании связи. 1 балл