

Ставропольский край
Муниципальный этап всероссийской олимпиады
школьников
2019/20 учебного года

Работа по химии

ученика (цы) 11 А класса
муниципального бюджетного общеобразовательного

учреждения МБОУ СОШ № 12
города Невинномыска

Засотарёва Владимира Три-
(ФИО полностью)

горьевича

Преподаватель

Белых Константин Владимирович;
(ФИО полностью)

Суховерхов Константин Михайлович

21 ноября 2019 года

того цвета, как
скорее всего явил
и O_2 , который

F_2 — это ксенон
 $\text{XeF}_6 + \text{CF}_2 \uparrow$. Это

и разложение XeF_6

$\text{XeF}_6 \xrightarrow{t} \text{XeF}_4 + \text{F}_2 \uparrow$

$\alpha(\text{F}) = \frac{6 \cdot 19}{131 + 6 \cdot 19} = 0,465$

$\beta = \frac{4 \cdot \alpha(\text{F})}{M(\text{XeF}_4)} = \frac{4 \cdot 19}{131 + 4 \cdot 19}$

доказки подтверждают

Покажем раствор
любых галогенов

$+ \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}\text{X} + \text{H}\text{XO}$

активнее O или

$\text{X} \rightarrow \text{HF} + \text{HOF}$ ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$)

растворяет стекло

HF .

подвергается окислению: $\text{X}_2 \rightarrow \text{X}_4 + \text{X}_8$, где $n(\text{X}_4) : n(\text{X}_8) = 2 : 1$.

$\text{XeF}_6 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HF} + \text{кислота}$, содержащая Xe^{+6} , ведь ОВР не

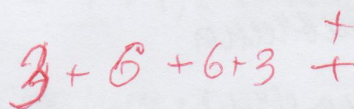
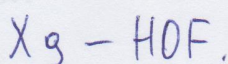
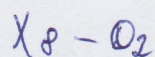
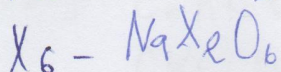
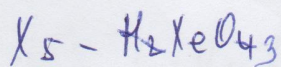
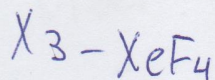
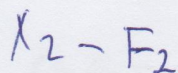
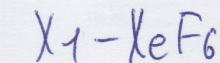
исходит. Скорее всего, реакция такая: $\text{XeF}_6 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HF} + \text{H}_2\text{XeO}_6$

$\text{X}_4 + \text{SiO}_2 : \text{HF} + \text{SiO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{SiF}_4$.

МЭ - ХИМ - 11 - 7 - 4.

Министерство образования
Российской Федерации
национальное бюджетное общеобразовательное
учреждение средняя общеобразовательная
школа №5 г. Невинномыска имени
Героя Советского Союза, Маршала Советского Союза
Куликова Виктора Георгиевича
Кооперативная ул., д. 98, Невинномысск,
Ставропольский край, 357100
Тел.: (86554) 3-59-62
e-mail: nevschool5@yandex.ru

На № _____ от _____

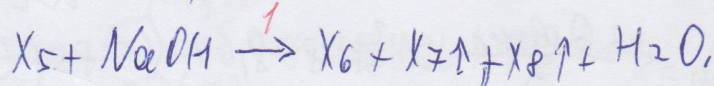


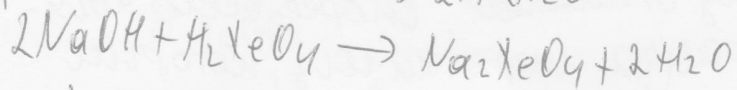
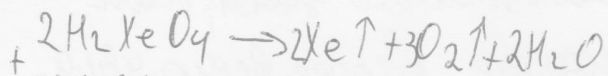
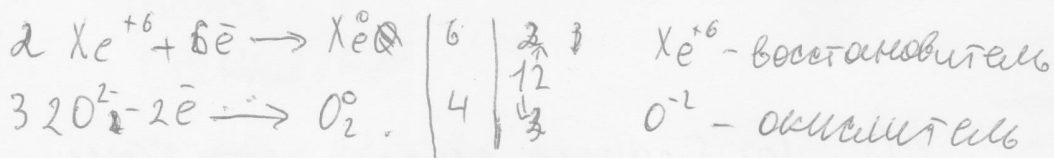
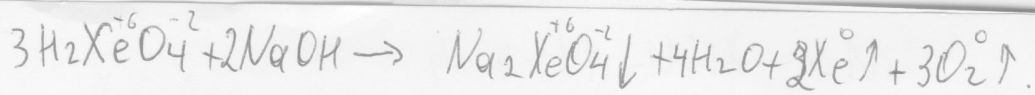
№1. Газ безного. белого цвета, как
следует из описания, скорее всего явля-
ется фторидом инертного газа, который
или прореагировать с F₂ - это ксенон
(Xe). Тогда XeF₆ → XeF₄ + F₂↑. Это
соответствует реакции разложения гекса-
фторида ксенона: XeF₆ → XeF₄ + F₂↑.
Проверим ω(F) в X₁ = $\frac{6 \cdot Ar(F)}{M(XeF_6)} = \frac{6 \cdot 19}{131 + 6 \cdot 19} = 0,4653 =$
 $= 46,53\%$. А ω(F) в X₃ = $\frac{4 \cdot Ar(F)}{M(XeF_4)} = \frac{4 \cdot 19}{131 + 4 \cdot 19} =$
 $= 0,3671 = 36,71\%$. Данные подтверждаются.
Спускаемся в абзац. Показано растворе-
ние F₂ в H₂O, которое с любой инертной
проходит по схеме: F₂ + H₂O → HF + HFO,
где F - галоген. Но F активнее O (кислоро-
да), поэтому F₂ + H₂O → HF + HOF (X₄ и X₉)
X₄ концентрированный растворяет стекло
(2 абзац). - это точно HF.

HOF (X₉) разлагается по схеме: 2 HOF → 2 HF + O₂↑, где O₂ - X₈, что
подтверждается описанием: X₉ → X₄ + X₈, где n(X₄): n(X₈) = 2:1.

XeF₆ + H₂O → HF + кислота, содержащая Xe⁺⁶, ведь ОВР не про-
исходит. Скорее всего, реакция такая: XeF₆ + 4H₂O → HF + H₂XeO₄ (X₅)
X₄ + SiO₂: HF + SiO₂ → 2H₂O + SiF₄.

Далее из описания: X₇ - элемент, входящий в состав X₁, но
это не F, ⇒ это чистый ксенон





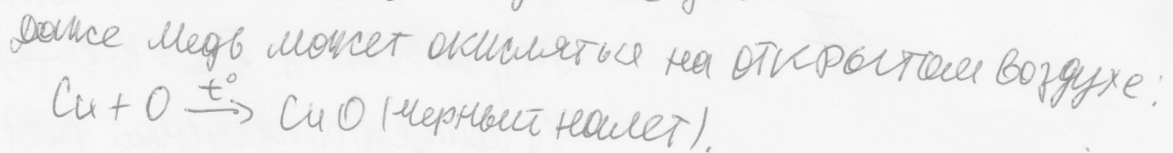
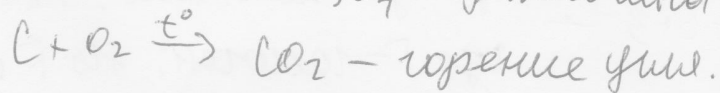
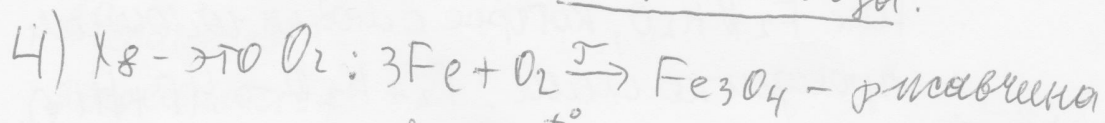
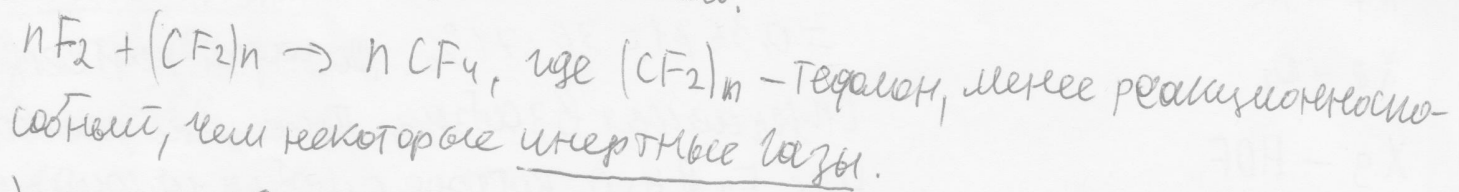
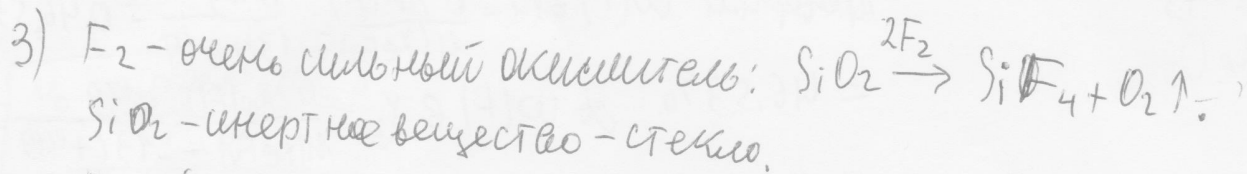
$$\text{NaOH} = 2$$

$$\text{H}_2\text{XeO}_4 - 2 + 1 = 3$$

$$\text{O}_2 = 3$$

$$\text{H}_2\text{O} = 2 + 2 = 4$$

$$\text{Xe} = 2.$$



✓ 2. $210 \text{ ккал} = 878,64 \text{ кДж} = Q_{\text{сжиг}} \quad 4 + 3 = 7$

а) $Q_{\text{сжиг}} = -\Delta H_{298}^{\text{сж}} (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot 0,6 \cdot n (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$. $0,6 = 100\% - 40\%$.

$m = M \cdot n$. $n = \frac{Q_{\text{сжиг}}}{-\Delta H_{298}^{\text{сж}} (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot 0,6}$. M - молярная масса $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; n - количество глюкозы.

$m = \frac{M \cdot Q_{\text{сжиг}}}{-\Delta H_{298}^{\text{сж}} (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot 0,6} = \frac{180 \cdot 878,64}{2816 \cdot 0,6} = 93,62 \text{ глюкозы}$.

б) $Q_{\text{исп}} = -\Delta H_{298}^{\text{исп}} (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot n \cdot (1 - 0,6) =$

$m_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{исп}}}{q_{\text{исп}}}$, $q_{\text{исп}}$ - удельная теплота испарения $\frac{\text{Дж}}{\text{г}} = \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$.

$Q_{\text{сжиг}}: Q_{\text{исп}} = 3:2 = Q_{\text{исп}} = \frac{2Q_{\text{сжиг}}}{3} = \frac{2}{3} \cdot 878,64 = 585,76 \text{ кДж}$.

ИЭ-ХИМ-11-7-4

Министерство образования
Российской Федерации
муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение средняя общеобразовательная
школа №5 г. Невинномыска имени
Героя Советского Союза, Маршала Советского Союза
Куликова Виктора Георгиевича
Кооперативная ул., д. 98, Невинномысск,
Ставропольский край, 357100
Тел.: (86554) 3-59-62
e-mail: nevschool5@yandex.ru

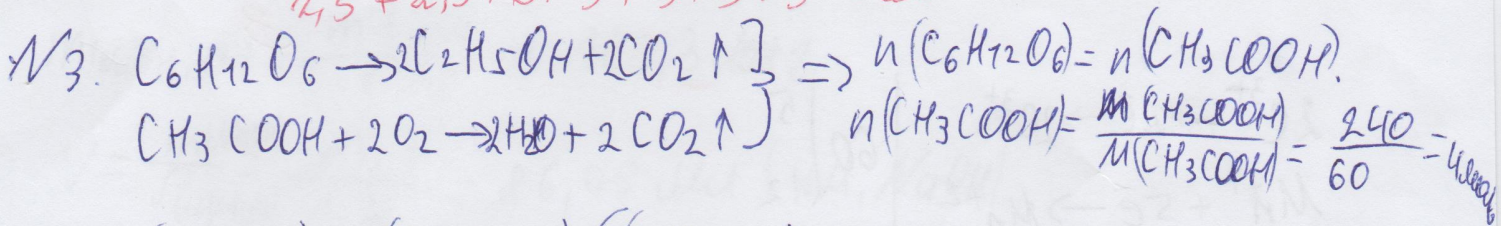
На № _____ от _____

$$M_{\text{в}} = \frac{585,76}{2260} = 0,2592 \text{ м} = 259,2 \text{ грамма воды}$$

$$\begin{aligned} \text{в) } Q_{\text{обр}} &= -\Delta H_{\text{обр}} = -(\Delta H_{\text{пр}} - \Delta H_{\text{р}}) = -(\Delta H_{\text{г}}^{\circ}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) - \\ &- 6\Delta H_{\text{г}}^{\circ}(\text{C}) - 12\Delta H_{\text{г}}^{\circ}(\text{H}) = (-2816 + 285,83 \cdot 12 + \\ &+ 393,51 \cdot 6) = -2968,66 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}. \end{aligned}$$

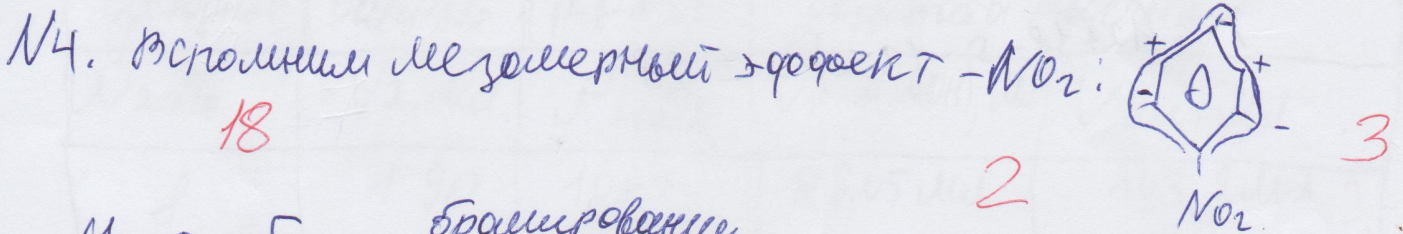
Ответ: а) 93,62 глюкозы; б) 259,2 гр. воды; в) $Q_{\text{обр}} \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = -2968,66 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$.

$$2,5 + 2,5 + 3 + 3 + 3 + 3 + 5 = 20$$



$$m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = \frac{n(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}{0,93(7)} = \frac{4 \cdot 180}{0,93} = 774,22.$$

Ответ: 774,22 грамма $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

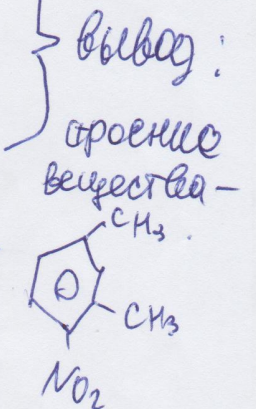


Условие б): при ~~хлорировании~~ ^{бромировании} образуются 2 изомера.

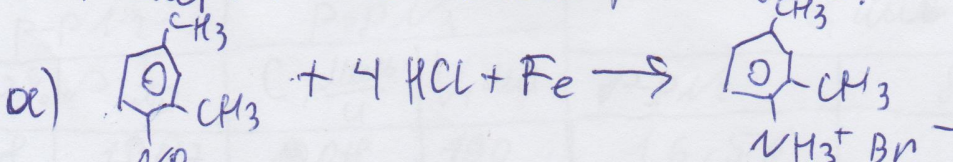
Условие а): вывод - есть NO_2 группа. 3

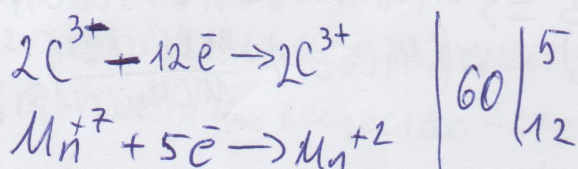
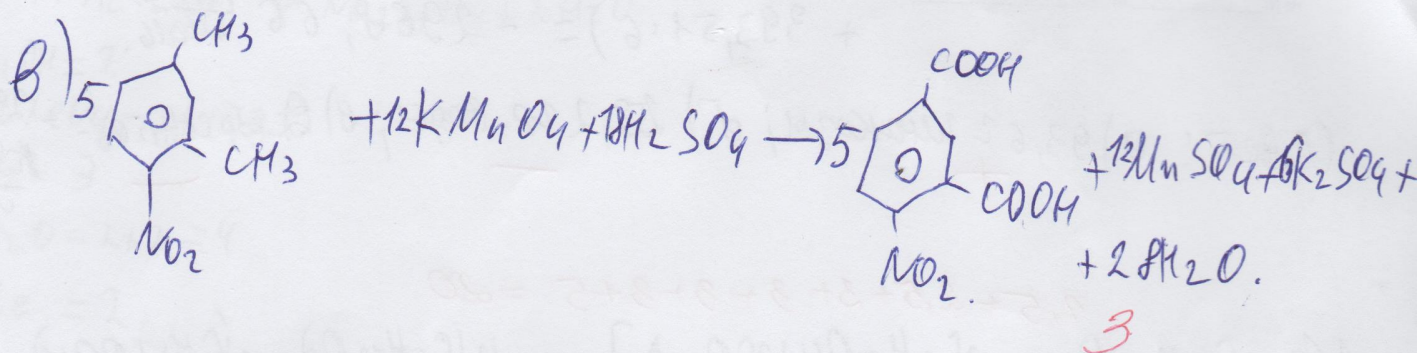
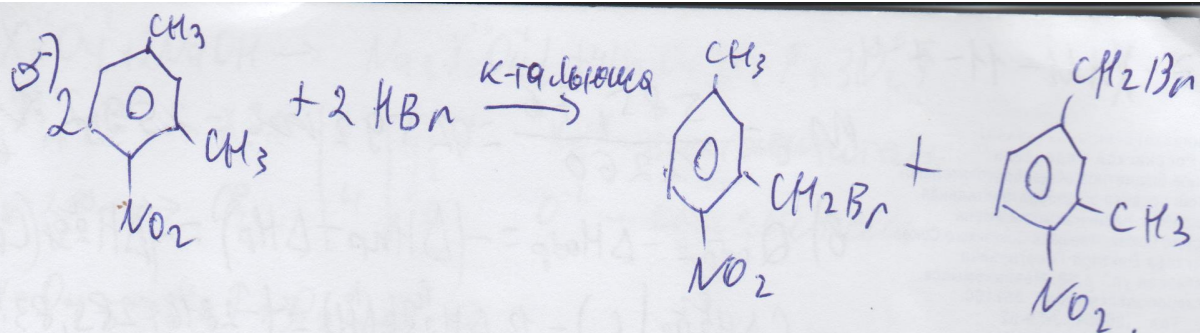
Условие в): вывод - 2 заместителя на бензольном NO_2 .

Взвешивая возможные варианты бы трудности с пространственной изомерии (соедин NO_2 - бавшие заместители).



Потеря химических реакций:





$$5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 4 = 20 \text{ H} \cdot \frac{21 \text{ H} + 20 \text{ H}}{2} = \text{H}_2\text{O} \Rightarrow 11 \text{ H} + 10 \text{ H} = \text{H}_2\text{O}$$

$$0; 12 \cdot 4 + 18 \cdot 4 = 5 \cdot 4 + 12 \cdot 4 + 6 \cdot 4 + n$$

$$n = (12 + 18 - 5 - 12 - 6) \cdot 4 = 28$$

1	2	3	4	итого
14	7	20	18	62

Председатель секции:
 Члены секции:

Токмарева Т.П.
 Дунаев И.И.
 Р.К.В.

Э-ХИМ-11-7-4

Вариант -4.

Министерство образования
Российской Федерации
муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение средняя общеобразовательная
школа №5 г. Невинномыска имени
Героя Советского Союза, Маршала Советского Союза
Куликова Виктора Георгиевича
Кооперативная ул., д. 98, Невинномысск,
Ставропольский край, 357100
Тел.: (86554) 3-59-62
e-mail: nevschool5@yandex.ru

На № _____ от _____

~~р-р. $V=190 \text{ мл}$, $\omega=8\%$~~

185

Раствор V_2 : $\omega=8\%$, $\rho=1,087 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$, $V=190 \text{ мл}$,

$$m(\text{NaOH}) = m_{\text{р-ра}} \cdot \omega = \rho V \omega = 908 \cdot 1,087 \cdot 190 =$$

$$= 16,5224 \text{ г} (\text{NaOH}).$$

$$V(\text{NaOH ч.л.}) \cdot \omega(\text{NaOH}) = \frac{4 \text{ г} (\text{NaOH})}{1000 \text{ мл}} = \frac{4 \cdot 40}{1000} = 0,16.$$

$$m_{\text{NaOH ч.л.}} = \frac{m \text{ NaOH}}{0,16} = 103,3 \text{ г}.$$

$$V = \frac{m_{\text{NaOH}}}{\rho_{\text{ч.л. NaOH}}} = \frac{103,3}{1,2} = 86,05 \text{ мл} (\text{ч.л. NaOH}).$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\rho_{\text{р-ра}} \cdot V_{\text{р-ра}} - m(\text{NaOH ч.л.})}{\rho_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1,087 \cdot 190 - 103,3}{1} = 103,2 \text{ мл}.$$

Таблица 1.

исходные данные	исходные данные	(ρ - $\rho_{\text{H}_2\text{O}}$)	результаты расчетов	
$\omega_2, \%$	$V_2, \text{мл}$	$\rho_2, \frac{\text{г}}{\text{мл}}$	$V_1(\text{ч.л. NaOH}), \text{мл}$	$V_{\text{H}_2\text{O}}, \text{мл}$
8	190	1,087	86,05 мл	103,2 мл. 35.

$$V_3 = 200 \text{ мл}, C_3 = 0,18 \frac{\text{моль}}{\text{л}}.$$

$$m_3(\text{NaOH}) = n \cdot M = V_3 C_3 M = 0,2 \cdot 0,18 \cdot 40 = 1,44 \text{ г}$$

$$V_{\text{р-ра 2}} : \omega_2 \cdot V_{\text{р-ра 2}} \cdot \rho_2 = 1,44.$$

$$V_{\text{р-ра 2}} = \frac{m_3}{\omega_2 \cdot \rho_2} = 16,56 \text{ мл}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{H}_2\text{O}} = V_3 - V_{\text{р-ра 2}} \cdot \rho_2 = 181,9992 \text{ г} = 182 \text{ мл}.$$

исходные данные				Результаты расчетов		Таблица 2.
P-PH2		P-PH3		V, мл		
$\omega, \%$	$\rho, \frac{\text{г}}{\text{мл}}$	$C, \frac{\text{моль}}{\text{л}}$	$V, \text{мл}$	P-PH2	дист. вода	45.
8	1,087	0,18	100	16,56	182	