

Шифр

Кр-АБ

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Химии

698

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: А С К А Р О В

Имя: Н А Б И

Отчество: А В Т А Н А И Л О В И Ч

Учащийся 11 класса школы № 144

города Краснодара
(города/села, района)

Краснодарского края
(области)

Дата рождения 30.09.1997

Контактная информация – телефон(ы): 7 923 329 42 11

E-mail: askarov.nabi@mail.ru

Пункт проведения этапа СФУ

Дата проведения этапа 01.03.15

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись 

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
69	01.03.15	Васильевский Д.Г. Фроленко Г.А.	

Часть №1

1.1. sp^2 и sp^3 2

1.2. Кислая, кислая 2

1.3. $4; 1; 3; 0$; $3; 2$ 2

1.4. в 4 раза ; в 16 раз 2

1.5. уменьшается ; увеличивается 2

1.6. тетраэдрическая ; 1

1.7. +5 ; +3 2

1.8. бромид ; хлорид. 2

1.9. нитролакаты ; аминокислоты 1

1.10. соли ртути (Hg^{2+}) ; «реакция Кудерова» 2

Часть №2

2.1

$$Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3Na_2SO_4 + 3CO_2 \uparrow$$

$$2Fe^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$$

образование осадка бурого цвета
выделение бесцветного и
растворимого газа. 2

$$Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$$

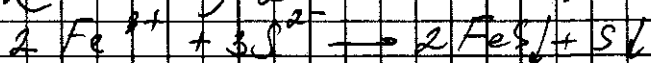
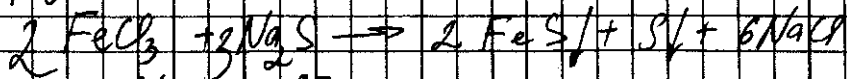
$$Fe(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Fe^{3+} + 3H_2O$$

Растворение осадка бурого цвета

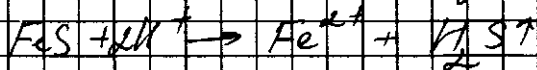
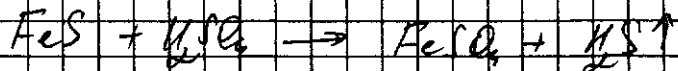
(Смотри продолж.)
на обороте. 2

Председатель жюри

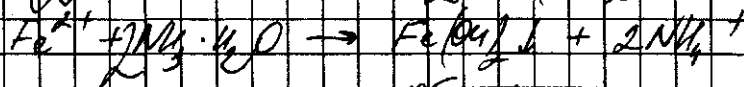
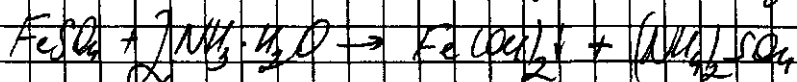
(Прогонхание 2.1)



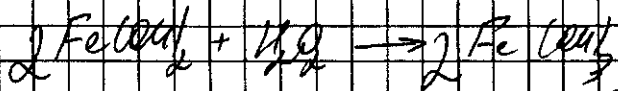
Образование глянц осадков: сернисто
и желтого цвета.



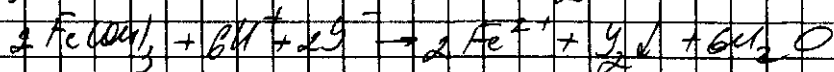
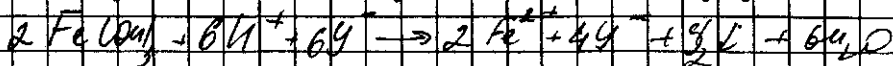
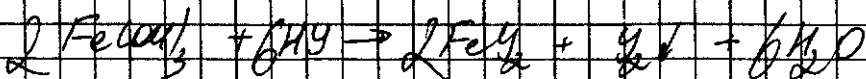
Растворение осадка с образованием
бесцветного раствора с запахом тухлых яиц.



Образование зеленого осадка.



Последующее образование бурого
осадка из осадка зеленого цвета.



Растворение бурого осадка с образова-
нием темно-красного раствора.

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

2.2. Ряд в порядке возрастания значений рН:
 $(\text{C}_2\text{H}_3\text{N}_2)_2\text{NHCl}$, NH_4Cl , NaCl , $(\text{C}_2\text{H}_3\text{N}_2)_2\text{NH}$, NH_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, NaOH .

Итак, самый маленький рН у хлорида триэтиламмония, так как эта соль образует сильный кислотный остаток и очень слабым основанием (самое слабое основание из представленных в задании). $\text{pH} < 7$

Далее расположится NH_4Cl , т.к. основание у хлорида аммония сильнее, чем у триэтиламмония, а кислотный остаток тот же $\text{pH} < 7$.

Далее расположится NaCl , т.к. хлорид натрия образует и сильный кислотный, и сильный основания. $\text{pH} = 7$.

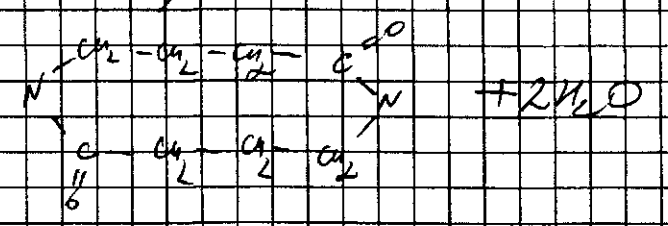
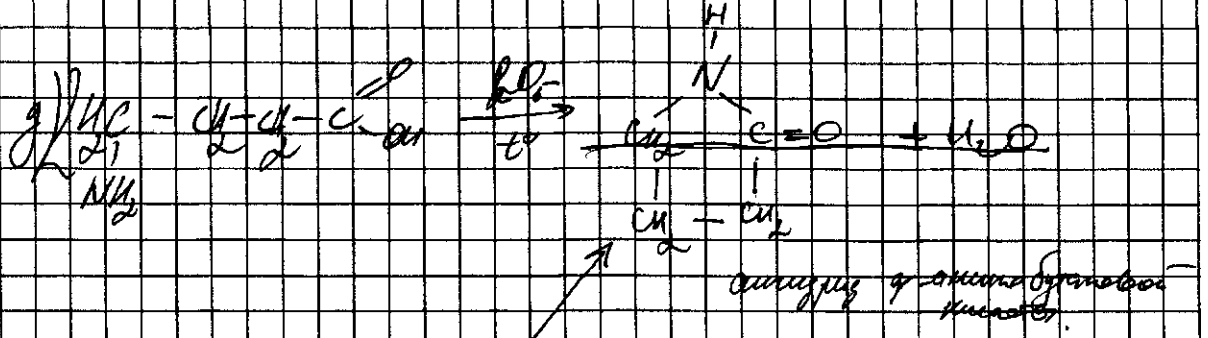
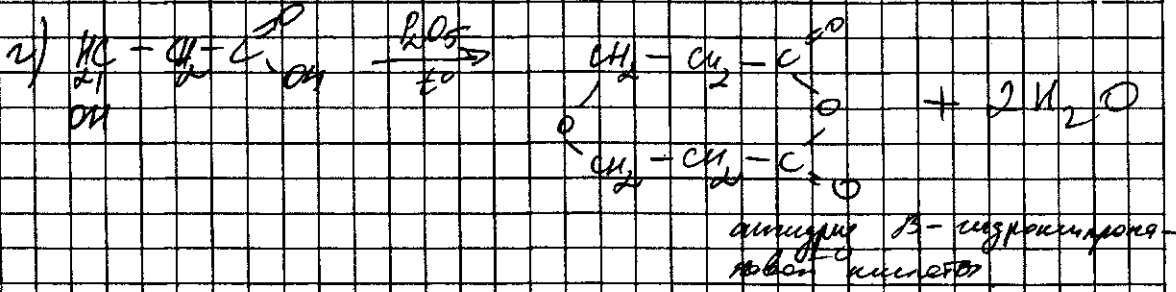
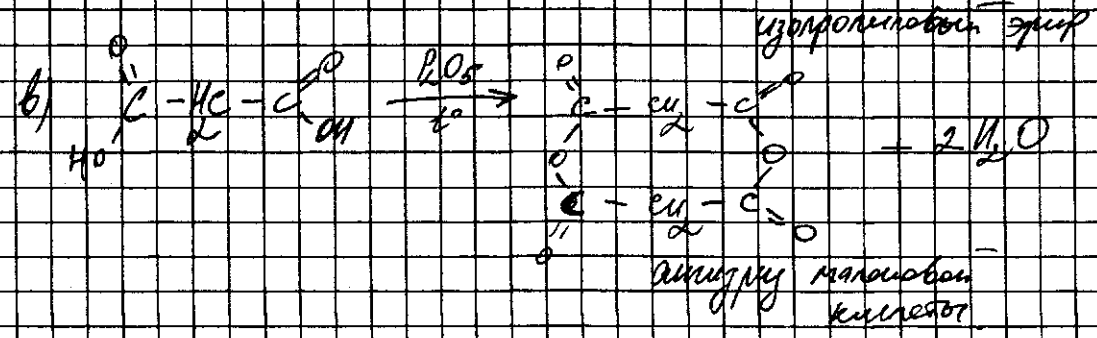
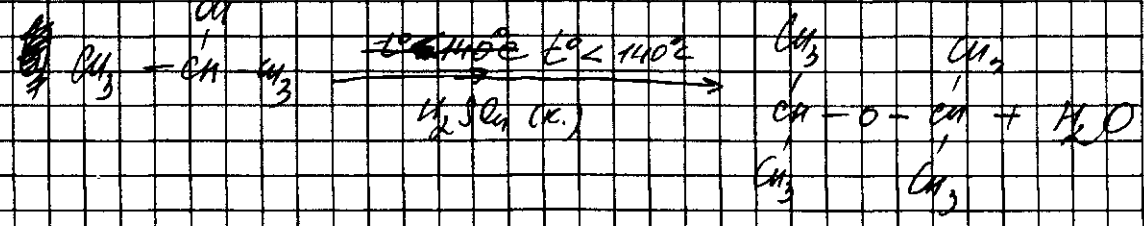
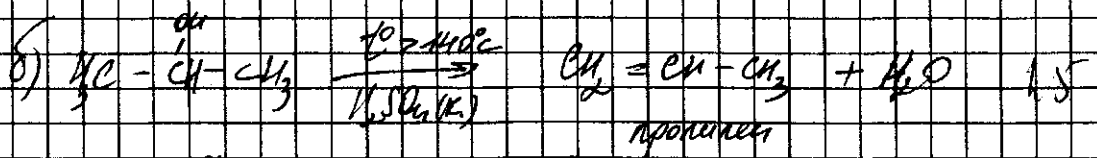
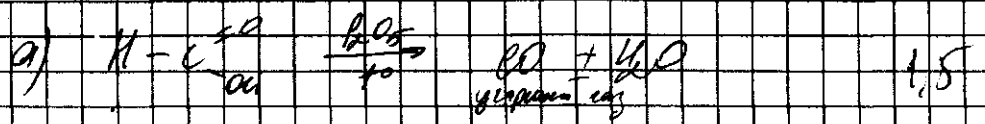
Следующим в ряду стоит $(\text{C}_2\text{H}_3\text{N}_2)_2\text{NH}$, являющийся слабым основанием, поэтому $\text{pH} > 7$.

За диэтиламмоний находится NH_3 , который является более сильным основанием, чем диэтиламмоний и более слабым чем метиламин $\text{pH} > 7$

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, как я уже сказал сильнее, чем диэтиламмоний. И, бесспорно, слабее, чем сульфид NaOH $\text{pH} > 7$

Председатель жюри

23



Шифр

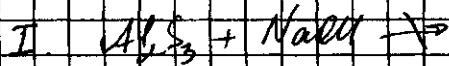
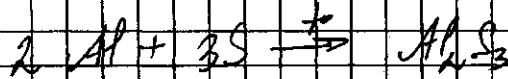
Кр-116

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

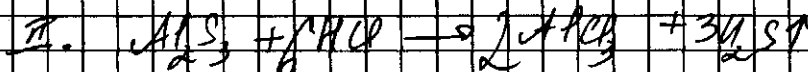
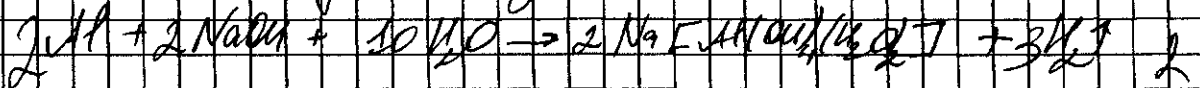
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

Шаг 3

3.1



Будучи амфотерной не взаимодействует с раствором щелочи с водородным газом. Предположим, что в смеси порошков амфотерный был газ в избытке



$$\frac{v(H_2)_{I} + v(H_2)_{II}}{v(H_2)_{II}} = \frac{3}{1}$$

Пусть $\nu(Al_2S_3) = x$ моль, $\nu(Al) = y$ моль, тогда:

$$\frac{\nu(Al)_{\text{остаток}}}{\nu(H_2)_{II}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \nu(H_2)_{II} = 1,5y \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(Al)_{\text{остаток}}}{\nu(H_2)_{II}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \nu(H_2)_{II} = 1,5y \text{ моль}; \quad \nu(H_2)_{I} = \dots$$

(смотреть стр. на обороте)

Председатель жюри

(Прог. 3.1)

$$\frac{D(AP, S)}{D(S)} = \frac{1}{3} \Rightarrow D(S) = 3 \times \text{моль}$$

Состав сплава: $\frac{1,5g + 3x}{1,5g} = \frac{3}{1}$

$$1,5g + 3x = 4,5g$$

$$\underline{x = 1}$$

$$\frac{D(AP, S)}{D(S)} = \frac{1}{3} \Rightarrow D(S) = 3 \times \text{моль}$$

$$\frac{D(AP, S)}{D(AP)_{\text{чист}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow D(AP)_{\text{чист}} = 2 \times \text{моль};$$

$$D(AP)_{\text{сплав}} = D(AP)_{\text{чист}} + D(AP)_{\text{чист}} = 2x + 2x = 4x = 3 \times \text{моль}, \text{ т.к. } x = 1$$

$$x(AP) = 0,5 = \frac{3x}{6x}$$

$$x(S) = 0,5 = \frac{3x}{6x}$$

$$m(AP) = 3 \times \text{моль} \cdot 27 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 81 \times 2$$

$$m(S) = 3 \times \text{моль} \cdot 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 96 \times 2$$

$$w(AP) = \frac{81x}{81x + 96x} = 45,8\%$$

$$w(S) = \frac{96x}{81x + 96x} = 54,2\%$$

Ответ: $x(AP) = 0,5$

$x(S) = 0,5$ 3

$w(AP) = 45,8\%$

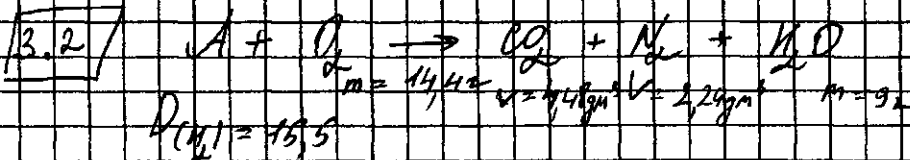
$w(S) = 54,2\%$ 2

Шифр

К-116

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри



$$D(H_2O) = 10,5 \Rightarrow M(A) = 31 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$D(CO_2) = \frac{V}{V_m} = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow V(C) = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow n(C) = 0,2 \text{ моль} \quad \&$$

$$D(N_2) = \frac{V}{V_m} = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow D(N) = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow n(N) = 0,4 \text{ моль} \quad \&$$

$$D(H_2O) = \frac{m}{M} = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow D(H) = 1 \text{ моль} \Rightarrow n(H) = 2 \text{ моль} \quad \&$$

$$\frac{D(N_2)}{D(A)} = \frac{1}{2}, \text{ т.к. исходя из молярной массы } A \text{ (} 31 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \text{)}$$

можно сделать вывод, что в соединении "А" содержится 1 атом азота.

$$D(A) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(A) = 0,2 \text{ моль} \cdot 31 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 6,2$$

$$m(C) + m(N) + m(H) = 6,2 \text{ г} \Rightarrow \text{Соединение "А" не содержит кислорода.}$$

Формулу соединения "А" можно представить, как:

$$C_x H_y N_z, \text{ где } x:y:z \Rightarrow (C) : D(H) : D(N)$$

$$x:y:z = 0,2 : 1 : 0,2 = 1 : 5 : 1$$

(смотрим крестик.)

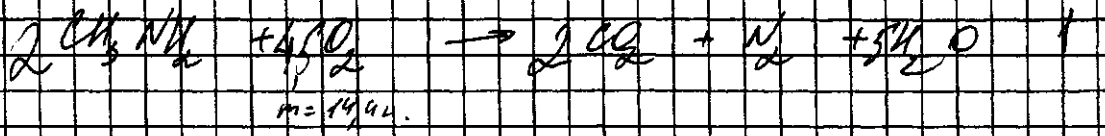
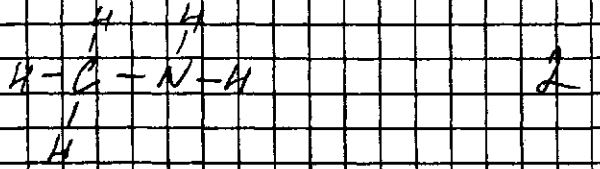
Председатель жюри

(Прогнозирование 3.2)

Углек, горючий соединением "A" — C_2H_5N 1

или $C_2H_3NH_2$ 1

соединение "A" является метиламином: 2



$$\frac{V(C_2H_3NH_2)}{V(O_2)} = \frac{2}{4,5} \Rightarrow V(O_2) = 2,45 \text{ м.м.}$$

$m(O_2) = 14 \text{ г.м.}$, это потребует примерно 80 г.

155

Σ 695