

**Региональный этап всероссийской олимпиады
школьников по химии в 2014/2015 учебном году**

Мурманская область

Шифр участника: X-09-13

Класс: 09

Количество баллов: 40

Результат участия: призер

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
 МАРМЫНСКОЙ ОБЛАСТИ
 ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 МАРМЫНСКОГО ОБЛАСТИ
 ДОЛГИНАНЬЕВСКОГО
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА
 МАРМЫНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
 ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
 ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
 "ЛАПЛАНДИЯ"
 183031, г. Мурманск,
 пр. Героев Североморска, 2
 тел. 31-35-51, 31-34-82

№ от 20 г.
 на № от 20 г.

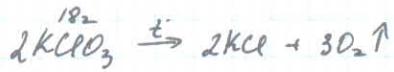
3-3

X-09-13

1. При г-ии на б-р AgNO_3 выпадает
 белый овальной осадок, не растворим
 в кислотах. Следовательно, это $\text{AgCl} \downarrow$,
 значит б-р содержит какой-то
 хлорид, и серый порошок тоже содержит
 хлор. Хлородеманжес в-во, разлага-

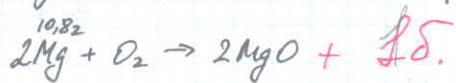
-ется с выделением газа без запаха и цвета —

— бромистого сона KBrO_3 . Можно подтвердить расчетом.



$$m(\text{KBrO}_3) = 1P_2, M(\text{KBrO}_3) = 122,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}, n(\text{KBrO}_3) = 0,147 \text{ моль},$$

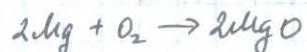
$$\text{тогда } n(\text{O}_2) = 0,2205 \text{ моль} \quad \left(\frac{0,147}{2} = \frac{x}{3}, x = 0,2205 \right)$$



$$m(\text{Mg}) = 10,82, M(\text{Mg}) = 24,3 \frac{\text{г}}{\text{моль}}, n(\text{Mg}) = 0,444 \text{ моль} \quad (n = \frac{m}{M}),$$

$$\text{тогда } n(\text{O}_2) \approx 0,22 \text{ моль}$$

Кол-во выделившегося O_2 действительно достаточно.



1 - 78.

2 - 0

3 - 88.

4 - 68.

5 - 128.

$\Sigma = 268.$



9-41.

1. NaOH - каустическая сода

15

Na₂CO₃ - кальциево/магниевая сода

15

Na₂CO₃ · 10H₂O - кристаллическая сода

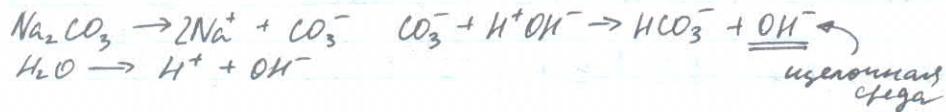
15

NaHCO₃ - пищевая/таблеточная сода

15.

2. 1) NaOH - щелочь

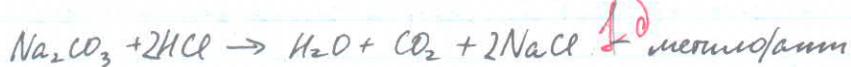
2) Na₂CO₃ - щелочная сода



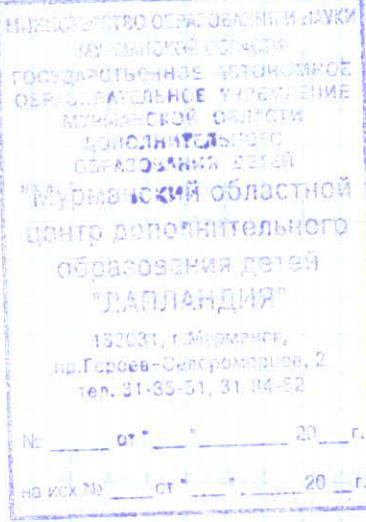
3) Na₂CO₃ · 10H₂O - увеличение pH за счет диссоц. с H₂O

4) NaHCO₃ - кислотный содо

3. NaOH + HCl → NaCl + H₂O 15



15



9-5.

Х-09-18



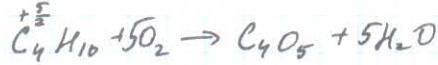
15



= 125



—



—

$$2. Q = 800 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \text{ для } \text{CH}_4$$

$$M(\text{CH}_4) = 16 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$m(\text{CH}_4) = 12, \text{ то } n(\text{CH}_4) = \frac{1}{16} \text{ моль}$$

$$\frac{800}{16} = \frac{50}{1}, \text{ 50 кДж для } 1 \text{ моль } \text{CH}_4$$

+ 15

$$\frac{1500}{30} = \frac{50}{1} \text{ для } \text{C}_2\text{H}_6$$

+ 15

$$\frac{2200}{44} = \frac{50}{1} \text{ для } \text{C}_3\text{H}_8$$

+ 15

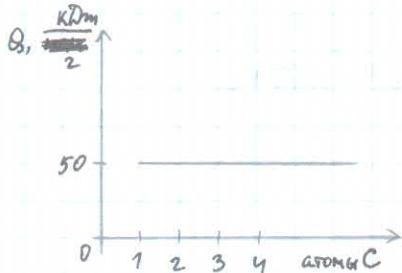
$$\frac{2900}{58} = \frac{50}{1} \text{ для } \text{C}_4\text{H}_{10}$$

+ 15

+ 15

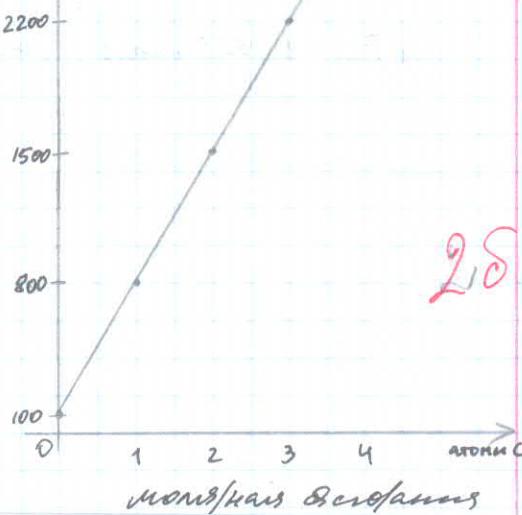
+ 15

3.



увеличилось вдвое

25.



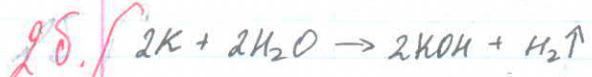
25.

моль/наиц вдвое

Дөрс манс/мөн 8 сүрәттөс: $\delta = 100 + 700x$, 25
згэ x - көн-бо атомын C.

5. Испарение "анкана" н/н $x=0$ - 100 $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$. 16.

9-1.



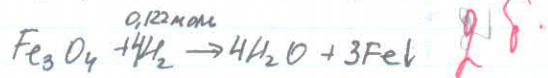
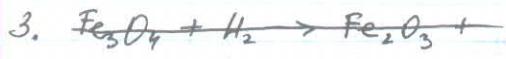
$2Me + 2H_2O \rightarrow 2MeOH + H_2 \uparrow$, Me - бүрэй мөннүүн энэхүү

$V(H_2) = 2,8 \text{ л}$ но ү/н нийн шигенеэвээр - хадаңфона

$P = 105 \text{ кПа}$ нацгем $n(H_2)$:

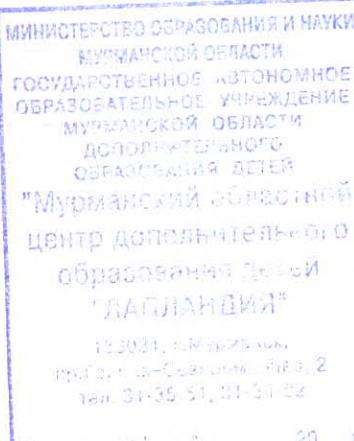
$$R = 8,31 \frac{\text{кДж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \quad PV = nRT, \quad n = \frac{PV}{RT} = \frac{301,35}{2476,38} \approx 0,122 \text{ моль}$$

$$T = 25^\circ\text{C} = 298^\circ\text{K}$$



$$\frac{0,122}{4} = \frac{x}{3}, \quad x = n(Fe)$$

$$n(Fe) = 0,0305 \text{ моль}, \quad \text{сога } m(Fe) = 1,408 \text{ г}$$

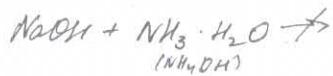


№ _____ от _____ 20 ____ г.
из исх. № _____ от _____ 20 ____ г.

Вариант I.

Х-09-13

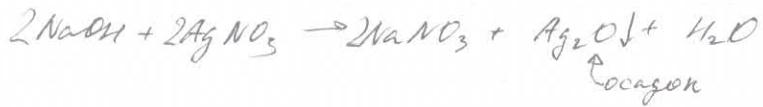
1. К приливаю склянка $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
и оделим пепельницами в-кам: в первой склянке видимых
изменений нет, но пробирка
записана наливается; во второй склянке видимых
изменений реакции нет.
Возможные реакции:



Далее приливаю к оделим в-кам AgNO_3 :
в первой склянке избытков реакции нет;
во второй склянке обрушающееся выпадение, после него
на дно оседает серо-коричневый осадок.
Возможные реакции:



Серо-коричневый осадок в воде не растворяется вообще,
значит это Ag_2SO_4 , т.к. он нерастворим и
расторяется в щелочи. Значит нужно
записать у-тие 1:



Делаем вывод, что в склянке 1 - H_2SO_4 кислота
в склянке 2 - NaOH щелочь

345

345

X-09-13

2. Смесь I.

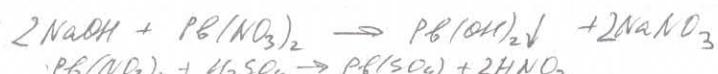
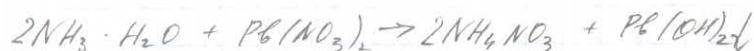
прибавляю к ней смесь $\text{NaOH} \rightarrow$ образует белковатый осадок, при этом выпадают соли (AgCl и NH_4Cl);
 прибавляю $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ белый осадок;
 прибавляю $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ белковатый осадок, выпадают соли;
 прибавляю $\text{AgNO}_3 \rightarrow$ белый однокомпонентный осадок.

Белый однокомпонентный осадок - $\text{AgCl} \downarrow$,
 значит в смеси есть хлорид (имеется NH_4Cl).
 При этом выпадают соли NaOH ,
 значит в смеси есть NH_3^+ (известная соль из-за $\text{NH}_3 \uparrow$).
~~если для белого осадка использовать
серебро, то $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ не даст осадка~~



Белый компонент - NH_4Cl .

Белый осадок после реакции с H_2SO_4 - $\text{Pb}(\text{SO}_4)_2$, т.к.
 водный раствор осадок мог бы быть BaSO_4 , но он был
 не растворим в щелочке кислоты. Белковатый осадок после
 реакции с NaOH и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - $\text{Pb}(\text{OH})_2$.



Белый компонент - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Белые $\gamma_1 = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
 МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
 ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
 ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
 ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
 "Мурманский симметричный
 центр дополнительного
 образования детей
 "ЛАДОГА-ДИАГНОСТИКА"
 189031, г. Мурманск,
 пр. Георгия Семёновича, д. 2
 тел. 31-35-51, 31-34-92

№ _____ от _____ 20 ____ г.
 на исх. № _____ от _____ 20 ____ г.

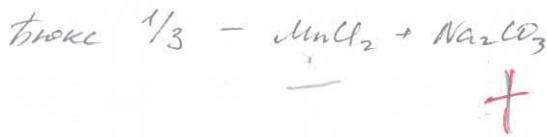
Список III.

X-09-13

Калийное $\text{NaOH} \rightarrow$ видимых изменений нет;
 калийное $\text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ видимых изменений нет, но пробирка запотевает;
 калийное $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow$ видимых изменений нет;
 калийное $\text{AgNO}_3 \rightarrow$ выделяет белый обесцвеченный осадок.

белый обесцвеченный осадок - $\text{AgCl} \downarrow$, значит в смеси есть хлорид - MnCl_2 - первое понимается.

Пробирка запотевает при промывании K_2SO_4 , значит идёт пассив-реакция. Чтобы увидеть признаки, проводят реакцию с сухой смесью. Тогда видно выделение пара без запаха - это CO_2 , значит второй компонент смеси - Na_2CO_3 .



+ 18

38

Список II.

Соль солевая меловатая, а раствор получается
з/ко-мёлочин.

Кипяткало NaOH \rightarrow выпадает белый осадок (совсем
чистого, в основном остается мёлочный), рассеивается
помутнение;
кипяткало HgSO_4 \rightarrow видимых признаков /сажи/ нет;
кипяткало AgNO_3 \rightarrow цвет чистого рассеивается,
на поверхности р-ра образуются бело-мёлочные
кристаллы;
кипяткало $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ \rightarrow образуется белое помутнение.

Я не знаю, что здесь, и где, скаже всего, в том,
что я не могу отгадать в-ва в двух исходных
веществах, но у меня уже нет времени исследовать.
Меня интересует эта соль изначально, т. к.
она не растворяется в воде до конца, оставаясь
з/ко-мёлочной помойкой, хотя соли белесые нет
не растворимых.
Но я уверен в наличии KI , т. к. после реакции
с AgNO_3 образующее меловатое кристалл - AgI .



методом исключения,
и я совсем не уверен, что
это правильное.