Часть 1

Олимпиада: **Химия 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21300478**

ID профиля: **856306**

Вариант 1

Чистовик.

Задача 3.

Опыт 1: $Ca + NH_3 \longrightarrow$

$m(Ca) = 0{,}2\,г$, то $n(Ca) = \frac{m}{M} = \frac{0{,}2\,г}{40\,г/моль} = 0{,}005$ моль.

$m(продукта) = 0{,}36\,г$. Предположим, что соотношение кальция и продукта в реакции 1:1, тогда

$M(продукта) = \frac{m}{n} = \frac{0{,}36\,г}{0{,}005\,моль} = 72\,г/моль$, что соответствует нитриду кальция $Ca(NH_2)_2$.

Уравнение реакции: $\overset{0{,}005}{Ca} + 2\overset{0{,}01}{NH_3} = Ca(NH_2)_2 + \overset{0{,}005}{H_2}$

Проверим по газам: $V(NH_3) = 0{,}01\,моль \cdot 22{,}4\,л/моль = 0{,}224\,л = 224\,мл$ израсходовано в реакции.

$V(H_2) = 0{,}005\,моль \cdot 22{,}4\,л/моль = 0{,}112\,л = \underline{112\,мл}$ образовалось.

Осталось: $448 - 224 = \underline{224\,мл}$ NH_3, значит всего 336 мл газа, что соответствует условию.

Твердый продукт реакции — $Ca(NH_2)_2$. $n(Ca(NH_2)_2) = n(Ca) = 0{,}005$ моль.

$m = 0{,}005\,моль \cdot 72\,г/моль = \underline{0{,}36\,г}$

Опыт 2: $Ca + NH_3 \longrightarrow$

$m(Ca) = 0{,}4\,г$, то $n(Ca) = \frac{m}{M} = \frac{0{,}4\,г}{40\,г/моль} = 0{,}01$ моль.

Предположим, что реакция пойдет по такому пути: $\overset{0{,}01}{Ca} + 2\overset{0{,}02}{NH_3} = \overset{0{,}01}{Ca(NH_2)_2} + \overset{0{,}01}{H_2}$

и проверим предположение расчетами.

$n(NH_3) = \frac{0{,}448\,л}{22{,}4\,л/моль} = 0{,}02$ моль аммиака всего вступает в реакцию, что соответствует стехиометрическим коэффициентам в уравнении, значит аммиак израсходован полностью.

$V(H_2) = 0{,}01\,моль \cdot 22{,}4\,л/моль = 0{,}224\,л = 224\,мл$ видишь, что соответствует условию, значит предположение верное.

Твердый продукт реакции — $Ca(NH_2)_2$, его масса: $m = 0{,}01\,моль \cdot 72\,г/моль = 0{,}72\,г$.

Опыт 3: $Ca + NH_3 \longrightarrow$

$m(Ca) = 1{,}2\,г$, то $n(Ca) = \frac{m}{M} = \frac{1{,}2\,г}{40\,г/моль} = 0{,}03$ моль.

Предположим, что реакция пойдет по такому пути: $3\overset{0{,}03}{Ca} + 2\overset{0{,}02}{NH_3} = \overset{0{,}01}{Ca_3N_2} + 3\overset{0{,}03}{H_2}$

и проверим предположение расчетами.

Всего по уравнению понадобится 0,02 моль аммиака, и именно столько его возьмут в эксперименте ($n(NH_3) = \frac{0{,}448\,л}{22{,}4\,л/моль} = 0{,}02$ моль), значит аммиак полностью израсходуется.

$V(H_2) = 0{,}03\,моль \cdot 22{,}4\,л/моль = 0{,}672\,л = 672\,мл$, что соответствует условию задачи, значит предположение верное.

Твердый продукт реакции — Ca_3N_2 и его масса: $m = 0{,}01\,моль \cdot 148\,г/моль = 1{,}48\,г$.

Опыт 4: $Ca + NH_3 \longrightarrow$

$m(Ca) = 2\,г$, то $n(Ca) = \frac{2\,г}{40\,г/моль} = 0{,}05$ моль.

Какой бы путь не пошла реакция (с образованием амидов или нитридов), кальций будет в избытке по уравнению с аммиаком, значит будет присутствовать еще одна реакция.

Предположим, что протекают следующие процессы: $3\overset{0{,}03}{Ca} + 2\overset{0{,}02}{NH_3} = \overset{0{,}01}{Ca_3N_2} + 3\overset{0{,}03}{H_2}$

$\overset{0{,}02}{Ca} + \overset{0{,}02}{H_2} = \overset{0{,}02}{CaH_2}$

Аммиак израсходуется полностью, то образуется $\underline{Ca_3N_2 \text{ как твердый продукт}}$ ($m = 0{,}01\,моль \cdot 148\,г/моль = 1{,}48\,г$) и выделится 672 мл H_2 ($V = 0{,}03\,моль \cdot 22{,}4\,л/моль = 0{,}672\,л$). Оставшийся в избытке кальций прореагирует с образовавшимся водородом.

Осталось $0{,}05 - 0{,}03 = 0{,}02$ моль Ca и 0,03 моль H_2 и образуется 0,02 моль $\underline{CaH_2}$ ($m = 0{,}02\,моль \cdot 42\,г/моль = 0{,}84\,г$),

тогда останется $0{,}03 - 0{,}02 = 0{,}01$ моль H_2, или 0,224 л, или 224 мл, что соответствует условию

Чистовик

Задача 3.

Опыт 5: $Ca + NH_3 \longrightarrow$

$m(Ca) = 2{,}4$ г, то $n(Ca) = \frac{m}{M} = \frac{2{,}4\text{ г}}{40\text{ г/моль}} = 0{,}06$ моль.

Кальций в еще большем избытке, значит он снова полностью прогорит водородом.

Предположим следующие реакции и проведем их:

$$\overset{0{,}03}{3Ca} + \overset{0{,}02}{2NH_3} = \overset{0{,}01}{Ca_3N_2} + \overset{0{,}03}{3H_2}$$

$$\underset{0{,}03}{Ca} + \underset{0{,}03}{H_2} = \underset{0{,}03}{CaH_2}$$

На первом этапе поглотится весь аммиак, т.е. 0,02 моль ($n = \frac{0{,}448}{22{,}4} = 0{,}02$), по кальцию по уравнению понадобится 0,03 моль.

$n(H_2) = 0{,}03$ моль. Твердый продукт – Ca_3N_2 ($m = 0{,}01\text{ моль} \cdot 148\text{ г/моль} = 1{,}48$ г)

На втором этапе весь водород поглотится избытком водорода.

Из 0,03 моль Ca и 0,03 моль H_2 получим 0,03 моль CaH_2 (твердый продукт массой: $m = 0{,}03\text{ моль} \cdot 42\text{ г/моль} = 1{,}26$ г)

Таким образом, весь газ поглотится, что соответствует условию.

Чистовик

Задача 2:

А и Б:

$A_{ж} + Б_{р.} \longrightarrow В + Г_{\text{простое вещество}} + H_2O$ (о.в.р.)

$A_{к.} + Б_{г.} \longrightarrow Д + Ж_{\text{простое вещество}} + H_2O$ (о.в.р.)

По характеру реакций и свойствам описанных веществ можно понять, что речь идет о жилких галогенах, и проверить это можно по выделяющимся простым веществам.

Под условие задачи подходят I_2 и Cl_2: $\frac{Mr(I_2)}{Mr(Cl_2)} = \frac{127 \cdot 2}{35,5 \cdot 2} = \frac{254}{71} = 3,578$, значит

(Г - I_2) и (Ж - Cl_2)

По продуктам сгорания установим вещество Б.

Оксид с массовой долей кислорода = 47,4% — ClO_2. ($W(O) = \frac{16 \cdot 2}{35,5 + 16 \cdot 2} = \frac{32}{67,5} \cdot 100 = 47,4\%$)

$W(O) = 61,2\%$ в оксиде Cl_2O_7 ($W(O) = \frac{16 \cdot 7}{16 \cdot 7 + 35,5 \cdot 2} = \frac{112}{183} \cdot 100 = 61,2\%$)

$W(O) = 88,9\%$ в H_2O ($W(O) = \frac{16}{18} \cdot 100\% = 88,9\%$)

Получаем: Б $\xrightarrow{t^\circ}$ $Cl_2O_7 + ClO_2 + H_2O$. Делаем вывод, что (Б - $HClO_3$) и уравнение:

$6HClO_3 \xrightarrow{t^\circ} Cl_2O_7 + 4ClO_2 + 3H_2O$.

$А_{р.} + \overset{+5}{HClO_3}{}_{р.} \longrightarrow В + I_2^0 + H_2O$

$А_{г.} + \overset{+5}{HClO_3}{}_{г.} \longrightarrow Д + Cl_2^0 + H_2O$

А - содержащее вещество, которое является восстановителем во второй и окислителем в первой реакции.

Тогда А — HIO и уравнения принимают вид:

1) $2HIO_{р.} + HClO_{3р.} = \underbrace{HClO_4}_{В} + I_2 + H_2O$

2) $HIO_{к.} + 2HClO_{3к.} = \underbrace{HIO_3}_{Д} + Cl_2 + H_2O$

3

Черновик

Задача 2: А и Б — только в водном растворе

газ с резким запахом

Одинак. кол-во электронов на внешнем уровне ↑↓

SO_2 N_2
SO_3 O_2
Cl_2
F_2
ClF_3
BrF_2

$SO_3 \longrightarrow SO_2 + O_2$

$A_р + Б_р \longrightarrow В + Г$ (простое вещество) $+ H_2O$ (о.в.р.)

$A_к + Б_к \longrightarrow Д + Ж$ (простое вещество) $+ H_2O$ (о.в.р.)

$Г_ж = 3,578$, т.е. $\frac{M(Г)}{M(Ж)} = 3,578$

$\frac{Cl_2}{X} = 3,578$, $\frac{71}{X} = 3,578$, то $X = 20$

$\frac{X}{Cl_2} = 3,578$, то $X = 254$

$\frac{Г}{Ж} = 3,578$

$Г = 3,578Ж$ (S) – Г, то $\frac{32}{Ж} = 3,578$

$Ж = 8,9$

$SO_3 + Б_р \longrightarrow В + \quad + H_2O$

Г – I_2
Ж – Cl_2

Cl и I

I_2 и Cl_2 разница в 3,578.

$A_р + Б_р \longrightarrow В + I_2 + H_2O$

$A_к + Б_к \longrightarrow Д + Cl_2 + H_2O$

F_2 и Br_2

Б: I_2O_5 $W(O) = \frac{80}{334}$

Cl_2O_7 $W(O) = \frac{112}{183} = 61,2\%$

F_2O $W(O) = \frac{32}{51}$

еще один оксид H_2O

$\frac{112}{X} = 0,889$ $X =$

$\frac{16}{X} = 0,889$ $X =$

$\frac{16}{X} = 0,612$ $X =$

$\frac{32}{X} = 0,612$ $X =$

$\frac{48}{X} = 0,612$

$\frac{32}{X} = 0,889$ $X =$

$X = 35,5$

Cl

$\frac{48}{X} = 0,889$ $X =$

F

Б: X_2O_7:

$W(O) = 43,4\%$

$16 \cdot 7 =$
$43,4\% \quad 112$
$100\% - 112 + 2X$
$52,6\% - 2X$

$2X \cdot 43,4 = 112 \cdot 52,6$

$X = \frac{112 \cdot 52,6}{2 \cdot 43,4} = 62$

$\frac{64}{X} = 0,612$

$\frac{80}{X} = 0,612$

$\frac{64}{X} = 0,889$

Cl_xO_y

ClO_2 $W(O) = \frac{32}{67,5} = 47,4\%$

один из оксидов

$Б \xrightarrow{t} Cl_2O_7 + ClO_2 + H_2O$

$HClO_3 \longrightarrow Б$

$6HClO_3 \longrightarrow Cl_2O_7 + 4ClO_2 + 3H_2O$

$A_р + HClO_{3р} \longrightarrow В + I_2 + H_2O$

$A_к + HClO_{3к} \longrightarrow Д + Cl_2 + H_2O$

$2HI + HClO_3 \longrightarrow HCl + I_2 + 3H_2O$

$ICl_3 + HClO_3 \longrightarrow 4ICl + I_2 + H_2O$

IF_3

$HIO + HClO_3 \longrightarrow Cl_2 + HI$

$HClO_3 + 2IF_3 \longrightarrow 2ClF_3 + I_2 + H_2O$

$2HClO_3 + 2IF_x \longrightarrow ClF_x + I_2 + H_2O$

$2HClO_3 + 2IF_x \longrightarrow 2ClOF_x + I_2 + H_2O$

$HIO_3 + 2HClO_3 \longrightarrow Cl_2 + H_2O$

$-HIO_3$

$A + HClO_{3р} \longrightarrow HClO_4 + I_2 + H_2O$

$I_2O_5 + 2HClO_3 \longrightarrow 2HClO_4 + I_2 + H_2O$

$2HIO$ I_2O_5

A

$I_2O_4 + 2HClO_3 \longrightarrow Cl_2O_7 + I_2 + H_2O$

Черновик

Задача 3.

$V(NH_3) = 448$ мл (н.у.)

Ca

Опыт 1: $Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2$

ост. = 224

Опыт 2: $Ca + NH_3 \rightarrow$

$n(Ca) = \frac{0,42}{40} = 0,01$

$V(NH_3)$

$m = 0,42$ г, 0,01 моль

осталось 224 мл

$V = 0,224$ л (в реакции)

$n = \frac{0,224}{22,4} = 0,01$

Опыт 3: $3Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2 \rightarrow V = 672$ мл.

$n(Ca) = \frac{1,2}{40} = 0,03$

$m = 1,2 + 0,34 = 1,54$

Осталось 672 мл газа.

$m = 1,48$ г, $m = 0,06$

$M = \frac{1,48}{0,01} = 148$

Опыт 4. $3Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2$

Осталось 224 мл газа

$n(Ca) = \frac{2}{40}$ г/моль $= 0,05$ моль

Опыт 5. $m(Ca) = 2,4$ г

не осталось газов

$n(Ca) = 0,06$ моль.

$Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2$

1 Опыт: $Ca + NH_3 \rightarrow$ продукт ($m = 0,36$ г.)

$m = 0,2$ г

V после реакции $= 336$ мл

израсходовано 112 мл $= 0,112$ л

$n = \frac{m}{M} = \frac{0,2}{40} = 0,005$ моль.

$n = \frac{0,112}{22,4} = 0,005$

$M(\text{продукт}) = \frac{m}{n} = \frac{0,36}{0,005 \text{ моль}} = 72$ г/моль.

$Ca(NH_2)_2$ – продукт первой реакции.

1 пред: $Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2$

0,42 г, 0,34 г, 0,74

$\frac{0,72}{0,01} = 72$ г/моль

$Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2$

$3Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2$

$m = 1,48$ г.

224 мл

672 мл

$Ca + H_2 \rightarrow CaH_2$

$m = 0,84$ г

448 израсходовано

224 осталось

0,03 моль закончился

осталось

$3Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2$

1,48 г.

$V = 672$ мл

0,03 моль

$Ca + H_2 \rightarrow CaH_2$

1,26 г.

Часть 2

Олимпиада: **Химия 10 класс (2 часть)**

Шифр: **21300478**

ID профиля: **856306**

Вариант 1

Чистовик.

Задача 4. ← хлор

Газ (A – Cl_2) (из-за желтовато-зеленого цвета)

C: $D_{H_2} = 81{,}25$, то $M(C) = 81{,}25 \cdot 2$ г/моль $= 162{,}5$ г/моль, что соответствует (ICl), (127 + 35,5)

тогда (B – I_2) ← иод и уравнение: $Cl_2 + I_2 = 2ICl$. хлористый иод

В следующей реакции сначала прореагируют Mg и I_2: $Mg + I_2 = MgI_2$.

После добавления бромметана: $CH_3Br + MgI_2 \longrightarrow (CH_3-Mg-I) + IBr$ D.

$CH_3-Mg-I + CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{O-MgI}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$

$CH_3-\underset{\underset{O-MgI}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3 + HCl \longrightarrow (CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3) + MgICl$. E. ← 2-метилпропанол-2

$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3 \xrightarrow[t^\circ]{H_2SO_4} (CH_2=\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-CH_3) + H_2O$ F. ← 2-метилпропен-1

0,6 моль. 0,6 моль

$CH_2=\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-CH_3 + ICl \longrightarrow (CH_2I-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CCl}-CH_3)$ G. ← 1-иод-2-метил-2-хлорпропан.

$n(CH_3Br) = \frac{95\text{ г}}{95\text{ г/моль}} = 1$ моль, то $n(E) = 0{,}75$ моль. ($\eta = 0{,}75$ относительно бромметана)

$\eta(F) = 80\%$ относительно вещества E, то $n(F) = 0{,}8 \cdot 0{,}75 = 0{,}6$ (моль)

0,3 0,3

$Cl_2 + I_2 = 2ICl$

Cl_2: $m = 21{,}32$, то $n = \frac{m}{M} = \frac{21{,}32}{71\text{ г/моль}} = 0{,}3$ моль.

I_2: $m = 76{,}22$, то $n = \frac{m}{M} = \frac{76{,}22}{254\text{ г/моль}} = 0{,}3$ моль

} то $n(ICl) = 0{,}6$ моль,

значит $n(G) = 0{,}6$ моль.

$m(G) = n \cdot M = 0{,}6$ моль $\cdot 218{,}5$ г/моль $= 131{,}12$

Чистовик

Задача 5:

Вещество Г: (CO_2 поглощается щелочами с образованием солей угольной кислоты)

$m(H_2O) = 9{,}2\,г \longrightarrow n(H_2O) = \frac{9{,}2\,г}{18\,г/моль} = 0{,}4$ моль, то $n(H) = 0{,}4 \cdot 2 = 0{,}8$ моль.

$V(CO_2) = 17{,}92\,л \longrightarrow n(CO_2) = \frac{17{,}92\,л}{22{,}4\,л/моль} = 0{,}8$ моль, то $n(C) = 0{,}8$ моль

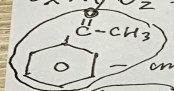
$m(H) = 0{,}8$ моль $\cdot$ $1\,г/моль = 0{,}8\,г$

$m(C) = 0{,}8$ моль $\cdot$ $12\,г/моль = 9{,}6\,г$ } 10,4 г, то вещество кислородсодержащее.

$m(O) = 12\,г - 10{,}4\,г = 1{,}6\,г$, то $n(O) = \frac{1{,}6\,г}{16\,г/моль} = 0{,}1$ моль.

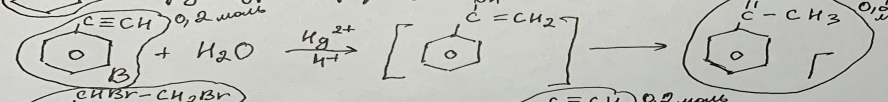
$C_xH_yO_z$: 0,8 : 0,8 : 0,1, то C_8H_8O – простейшая формула.

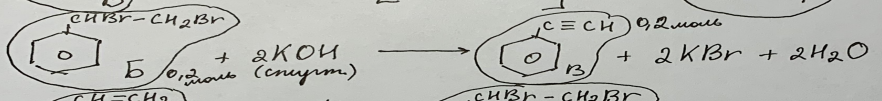
8 : 8 : 1 (также и истинная)

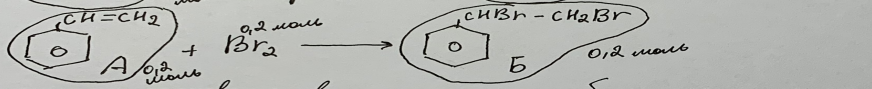


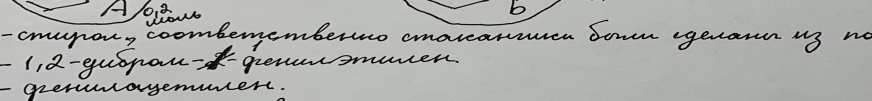
– структурная формула вещества Г, удовлетворяющая условию задачи.

(кетоны, в отличие от альдегидов, не окисляются аммиачным раствором оксида серебра)

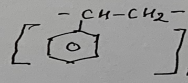








А – стирол, соответственно стекаются боны сделаны из полистирола



Б – 1,2-дибром-1-фенилэтилен.

В – фенилацетилен.

Г – 1-фенилэтанон-2

$m(A) = 20{,}8\,г$, то $n(A) = 0{,}2$ моль, $n(Br_2) = \frac{m}{M} = \frac{32\,г}{160\,г/моль} = 0{,}2$ моль, то $n(Б) = 0{,}2$ моль

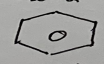
$m(Г) = n \cdot M = 0{,}2$ моль $\cdot$ $120\,г/моль = 24\,г$.

$\eta = \frac{12\,г}{24\,г} = 0{,}5$, или (50%)

Синтез вещества Г:

1) $CO + 3H_2 \longrightarrow CH_4 + H_2O$

2) $2CH_4 \xrightarrow{1200-1500\,^\circ C} C_2H_2 + 3H_2$

3) $C_2H_2 \xrightarrow[\text{Синтез.}]{t}$ 

4)  $+ Cl-CH_2-CH_3 \xrightarrow{AlCl_3}$  $+ HCl$

5)  $+ Cl_2 \xrightarrow{h\nu}$  $+ HCl$

6)  $+ NaOH$ (спирт.) $\longrightarrow$  $+ NaCl + H_2O$

Дальше осуществить последовательное превращение $A \to Б \to В \to Г$ (2)

Чистовик.

Задача 6:

$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O + 1411$ кДж

$C_2H_6 + 5{,}5O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O + 1560$ кДж

$C_2H_4Cl_2 + 2{,}5O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O + 2HCl + 1229$ кДж

$H_2 + 0{,}5O_2 \longrightarrow H_2O + 286$ кДж.

$C_2H_4 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_4Cl_2$

$Q = Q_{сг.реаг.} - Q_{сг.прод.} = Q_{сг.}(C_2H_4) - Q_{сг.}(C_2H_4Cl_2) = 1411 - 1229 = \underline{182 \text{ кДж}}$

$C_2H_4 + H_2 \longrightarrow C_2H_6$

$Q = Q_{сг.реаг.} - Q_{сг.прод.} = Q_{сг.}(C_2H_4) + Q_{сг.}(H_2) - Q_{сг.}(C_2H_6) = 1411 + 286 - 1560 = 137$ кДж.

Обе реакции экзотермические, т.к. тепловые эффекты больше нуля.

Этан более термодинамически устойчив, так как требуется больше энергии на сгорание вещества; таким он соответствует термодинамическому требованию к устойчивости (137 кДж < 182 кДж)

Тепловой эффект реакции не будет изменяться, так как согласно основным законам термодинамики тепловой эффект не зависит от пути реакции, в том числе и от выбора катализатора.

Теплотворная способность $= \frac{Q_{сг.}}{m\,в.}$

При одинаковой массе теплотворная способность будет больше у этана, так как больше его теплота горения.

$pV = \frac{m}{M}RT \longrightarrow m = \frac{pVM}{RT}$

$m(C_2H_6) = \frac{pVM}{RT} = \frac{1{,}96 \cdot 10^5 \text{ Па} \cdot 0{,}04 \text{ м}^3 \cdot 30 \cdot 10^{-3} \text{ кг}}{8{,}31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 298 \text{ К}} = 94{,}98 \text{ кг}.$

$m(H_2) = \frac{pVM}{RT} = \frac{1{,}96 \cdot 10^5 \text{ Па} \cdot 0{,}04 \text{ м}^3 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}}{8{,}31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 298 \text{ К}} = 6{,}332 \text{ кг}.$

$\frac{1560 \text{ Дж}}{94{,}98 \text{ кг}} = 16{,}42$ (теплотворная способность C_2H_6)

$\frac{286 \text{ Дж}}{6{,}332 \text{ кг}} = 45{,}17$ (теплотворная способности H_2)

поэтому заменить баллон с этаном на баллон с водородом целесообразнее.

Черновик [redacted]

Задача 5:

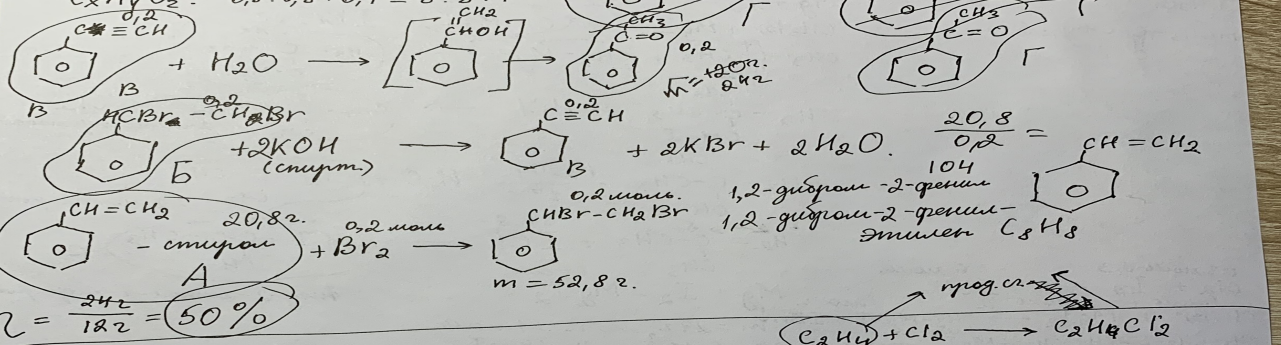
Г: $m(H_2O) = 7{,}2$ г, $n(H_2O) = \frac{7{,}2}{18}$ г/моль $= 0{,}4$ моль, то $n(H) = 0{,}8$ моль

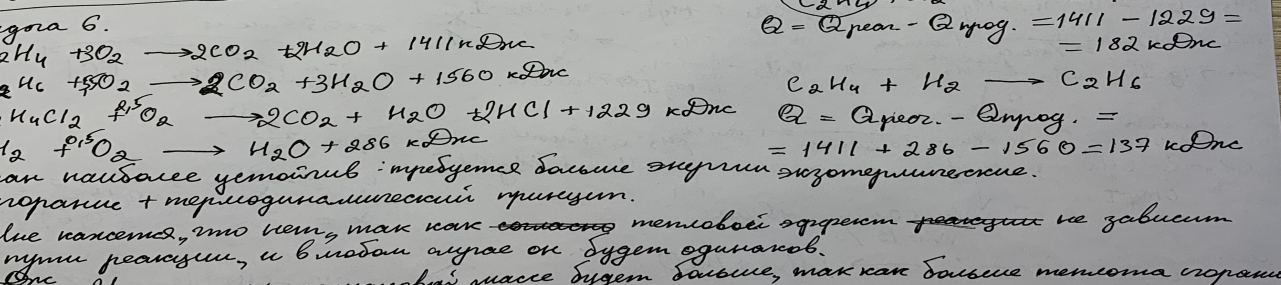
$V(CO_2) = 17{,}92$ л $n(CO_2) = \frac{17{,}92\text{ л}}{22{,}4\text{ л/моль}} = 0{,}8$ моль, то $n(C) = 0{,}8$ моль

$m(O) = 1{,}6$ г, $n(O) = \frac{1{,}6}{16} = 0{,}1$.

$C_xH_yO_z$: $0{,}8 : 0{,}8 : 0{,}1 = 8 : 8 : 1$

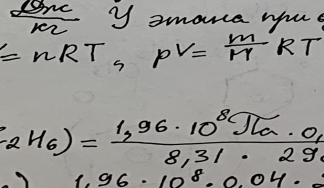
$m = 0{,}8$ г; $m = 9{,}6$ г; 10,4 г есть кислород





$\frac{20{,}8}{0{,}2} = 104$

1,2-дибром-2-фенилэтилен C_8H_8



0,2 моль. + Br_2 (0,2 моль) → $C_8H_8Br_2$, $m = 52{,}8$ г.

$\eta = \frac{24\text{ г}}{12\text{ г}} = 50\%$

$Q = Q_{реаг.} - Q_{прод.} = 1411 - 1229 = 182$ кДж

$C_2H_4 + H_2 \longrightarrow C_2H_6$

$Q = Q_{реаг.} - Q_{прод.} = 1411 + 286 - 1560 = 137$ кДж

Задача 6.

$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O + 1411$ кДж

$C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O + 1560$ кДж

$C_2H_4Cl_2 + 2{,}5O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O + 2HCl + 1229$ кДж

$H_2 + 0{,}5O_2 \longrightarrow H_2O + 286$ кДж

Этан наиболее устойчив: требуется больше энергии экзотермические.

на сгорание + термодинамический принцип.

3) Мне кажется, что нет, так как ~~сопасто~~ тепловой эффект ~~реакции~~ не зависит от пути реакции, и в любом случае он будет одинаков.

4) $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ У этана при одинаковой массе будет больше, так как больше теплота сгорания

$pV = nRT$, $pV = \frac{m}{M}RT$ $pV = \frac{mRT}{M}$

$mRT = pVM$

$m = \frac{pVM}{RT}$

$m(C_2H_6) = \frac{1{,}96 \cdot 10^8\text{ Па} \cdot 0{,}04 \cdot 30}{8{,}31 \cdot 298} = 94977$ кг

$m(H_2) = \frac{1{,}96 \cdot 10^8 \cdot 0{,}04 \cdot 2}{8{,}31 \cdot 298} = 6331{,}8$

$\frac{94977}{1560} = 60{,}8\ \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ (C_2H_6) $\frac{6331{,}8}{28}$

$\frac{1560}{94977} = 0{,}016$ (C_2H_6) $\frac{160}{10}$

$\frac{286}{6331{,}8}$ 0,045 $\frac{250}{10}$

~~$\frac{6331{,}8}{286} = 22{,}1$ (H_2)~~

~~Да, целесообразнее.~~

все равно целесообразнее.

$30 \cdot 10^{-3}$ кг

Чернови к

Задача 4:

