ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

ШИФР _____

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Дисциплина	ХИМИЯ

Фамилия	МАУРИНА
Имя	ЕВГЕНИЯ
Отчество	АНДРЕЕВНА

№ школы	56
Населенный пункт	Г. ИЖЕВСК

Номер варианта	4

10-3

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 10-3

Класс 10 Вариант 4 Дата Олимпиады 24.02.2018

Площадка написания УГНТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	3,5	5	5	5	5	5	28,5	двадцать восемь с половиной	Фурад

Задание 1

1) $2HCl^{-1} + KCl^{+5}O_3 \rightarrow Cl_2^0\uparrow + KCl^{+3}O_2 + H_2O$

$2Cl^- - 2\bar{e} \rightarrow Cl_2^0$ | 1 | в-ль
$Cl^{+5} + 2e \rightarrow Cl^{+3}$ | 1 | о-ль

$2Cl^- + Cl^{+5} \rightarrow Cl_2^0 + Cl^{+3}$ +/-

2) $3Cl_2 + 2Al \rightarrow 2AlCl_3$

$Cl_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2Cl^{-1}$ | 3 | о-ль
$Al^0 - 3\bar{e} \rightarrow Al^{+3}$ | 2 | в-ль

$3Cl_2^0 + 2Al^0 \rightarrow 6Cl^{-1} + 2Al^{+3}$ +

3,5

3) $AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ +

4) $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^\circ} Al_2O_3 + 3H_2O$ +

Задание 2

Дано:

m(смесь Zn+ZnO) = 14,6 г

$m(ZnSO_4)$ = 32,2 г

$n_0(Zn)$ - ?

$n_0(ZnO)$ - ?

Решение:

1) $Zn + H_2SO_{4(разб.)} \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$ +

2) $ZnO + H_2SO_{4(разб.)} \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$ +

Пусть

$n_1(ZnSO_4) - x$;

$n_2(ZnSO_4) - y$;

Тогда

по ур. р. (1) $\frac{n(Zn)}{n(ZnSO_4)} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(Zn) = n(ZnSO_4) = x$

по ур. р. (2) $\frac{n(ZnO)}{n(ZnSO_4)} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(ZnO) = n(ZnSO_4) = y$

$\begin{cases} 65x + 81y = 14,6 \\ 161(x+y) = 32,2 \end{cases}$

$\begin{cases} 65x + 81y = 14,6 \\ x + y = 0,2 \end{cases}$

$\begin{cases} 65x + 81y = 14,6 \\ 65x + 65y = 13 \end{cases}$

$16y = 1,6$

$y = 0,1$

$\begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases}$

$n_1(ZnSO_4) = 0,1$ моль

$n_2(ZnSO_4) = 0,1$ моль

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР _____

Задание 2 (продолжение)

$m(Zn) = n(Zn) \cdot M = 0,1 \text{ моль} \cdot 65 \frac{г}{моль} = 6,5 г$

$m(ZnO) = n(ZnO) \cdot M = 0,1 \text{ моль} \cdot 81 \frac{г}{моль} = 8,1 г$

$\omega(Zn) = \frac{m(Zn)}{m(смеси)} = \frac{6,5 г}{14,6 г} \approx 0,445 (44,5\%)$

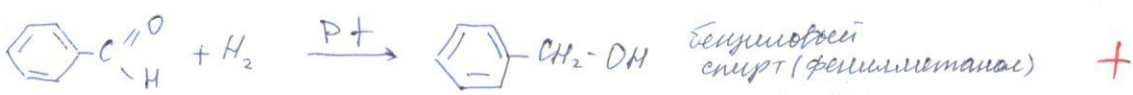
$\omega(ZnO) = \frac{m(ZnO)}{m(смеси)} = \frac{8,1 г}{14,6 г} \approx 0,555 (55,5\%)$

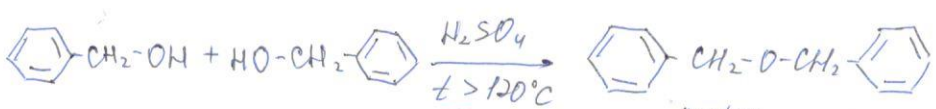
+

5б.

Ответ: $\omega(Zn) = 44,5\%$,
$\omega(ZnO) = 55,5\%$.

Задание 3

1)  бензиловый спирт (фенилметанол) +

2)  дифенилдиметиловый эфир +

5б.

Задание 4

Дано: н.у.
$V(C_xH_m) = 5 л$
$V(CO_2) = 20 л$
$m(H_2O) = 12,055 г$

Найти:
$\omega(H) - ?$
$\omega(C) - ?$
$V(O_2) - ?$

Решение:

$n(C_nH_m) = \frac{V(C_nH_m)}{V_m} = \frac{5 л}{22,4 \frac{л}{моль}} \approx 0,223 \text{ моль}$

$n(C) = n(CO_2) = \frac{V(CO_2)}{V_m} = \frac{20 л}{22,4 \frac{л}{моль}} \approx 0,893 \text{ моль}$

$n(H) = 2n(H_2O) = 2 \cdot \frac{m(H_2O)}{M} = 2 \cdot \frac{12,055 г}{18 \frac{г}{моль}} \approx 1,339 \text{ моль}$

$\frac{0,893}{0,223} \approx 4 - n$

$\frac{1,339}{0,223} \approx 6 - m$

$\Rightarrow C_4H_6$ – исследуемый УВ

$M(C_4H_6) = 54 \frac{г}{моль}$

5б

$\omega(H) = \frac{1 \cdot 6}{54} = 0,111 (11,1\%)$

$\omega(C) = \frac{12 \cdot 4}{54} = 0,889 (88,9\%)$

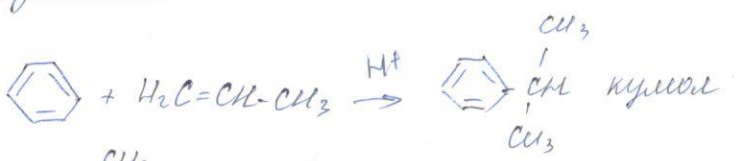
$2C_4H_6 + 11O_2 \rightarrow 8CO_2 + 6H_2O$

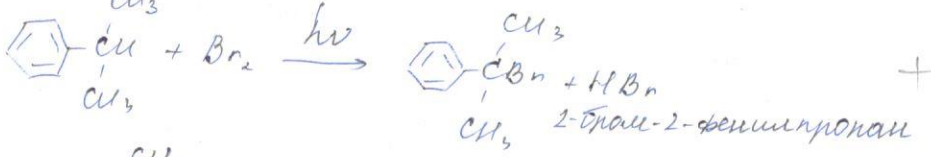
по ур. $\frac{n(O_2)}{n(CO_2)} = \frac{11}{8} \Rightarrow n(O_2) = \frac{11}{8} \cdot n(CO_2) = \frac{11}{8} \cdot 0,893 \text{ моль} = 1,228 \text{ моль}$

$V(O_2) = V_m \cdot n(O_2) = 22,4 \frac{л}{моль} \cdot 1,228 \text{ моль} = 27,5 л$

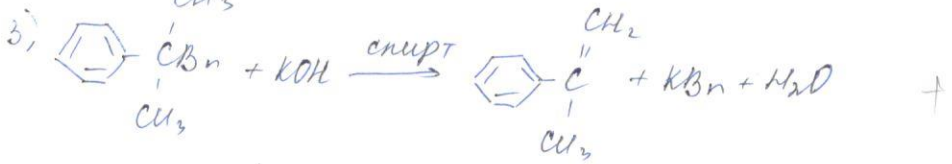
Ответ:
$\omega(C) = 88,9\%$,
$\omega(H) = 11,1\%$,
$V(O_2) = 27,5 л$

Задание 5

1)  кумол +

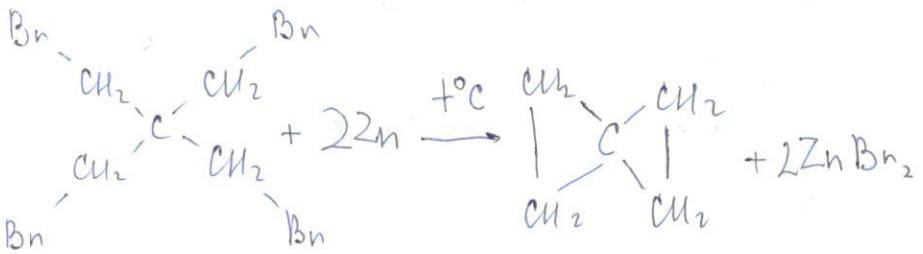
2)  2-бром-2-фенилпропан +

5б.

3)  +

2-фенилпропен +

Задание 6



5б.

Каждый атом Zn отщеп по 2 атома Br и образует $ZnBr_2$.
Образовавшееся в-во – спиро[2,2]пентан (но это не точно)