ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 19044

Класс 10 Вариант 7 Дата Олимпиады 24.02.2018

Площадка написания г. Байконур

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	2	5	5	5	3	5	25	двадцать пять	

№2

Дано:

$m_{сплава} = 2,65$ г

$m_{смеси} = 11,77$ г

$w(Zn) = ?$

$w(Al) = ?$

Решение:

$2Al + 3H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$

$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2\uparrow$

Пусть $\nu(Al) = x$ моль, а $\nu(Zn) = y$ моль, тогда

$\begin{cases} 27x + 65y = 2,65 \\ 171x + 161y = 11,77 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 27x = 2,65 - 65y \,|:27 \\ 171x + 161y = 11,77 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 - 2,4y \\ 171x + 161y = 11,77 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow 161y + 17,1 - 410,4y = 11,77$

$249,4y = 5,33$

$y \approx 0,02$ моль

$m(Zn) = \nu \cdot M_r = 65 \cdot 0,02 = 1,3$ г

$m(Al) = 2,65 - 1,3 = 1,35$ г

$w(Zn) = \frac{m}{m_{сплава}} \cdot 100\% = 49,06\% \approx 49\%$

$w(Al) = \frac{m}{m_{сплава}} \cdot 100\% = 50,94\% \approx 51\%$

Ответ: $w(Zn) = 49\%$; $w(Al) = 51\%$

+

№3

Дано:

$V(C_nH_m) = 10$ л

$V(CO_2) = 40$ л

$m(H_2O) = 24,1$ г

$w(C) = ?$

$w(H) = ?$

$V(O_2) = ?$

Решение:

$2C_nH_m + (2n + 0,5m)O_2 = 2nCO_2 + mH_2O$

$\nu(C_nH_m) = \frac{10}{22,4} = 0,446$ моль +

$\nu(CO_2) = \frac{40}{22,4} = 1,786$ моль +

$\nu(H_2O) = \frac{24,1}{18} = 1,339$ моль

составим пропорции:

0,446 моль – 2 $\quad n = 4$ +

1,786 моль – 2n

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 19044

0,44 в моль – 2
1,339 моль – m

m = 6

C_4H_6 – БУТИН

$w(C) = (48/54) \cdot 100\% = 88,89\%$
$w(H) = (6/54) \cdot 100\% = 11,11\%$ +

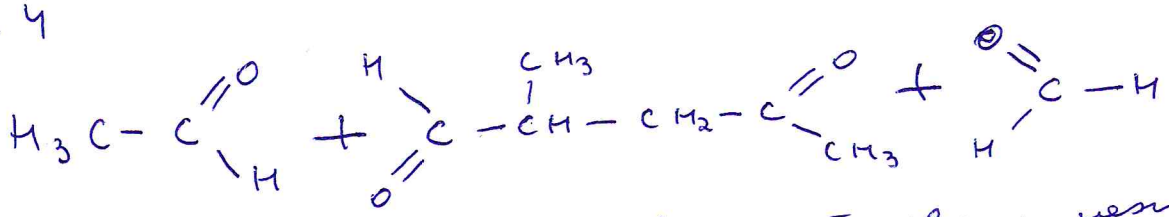
$2C_4H_6 + 11O_2 = 8CO_2 + 6H_2O$ +

$\nu(C_4H_6) : \nu(O_2) = V(C_4H_6) : V(O_2) = 2:11 = 1:5,5$

$V(O_2) = V(C_4H_6) \cdot 5,5 = 55$ л

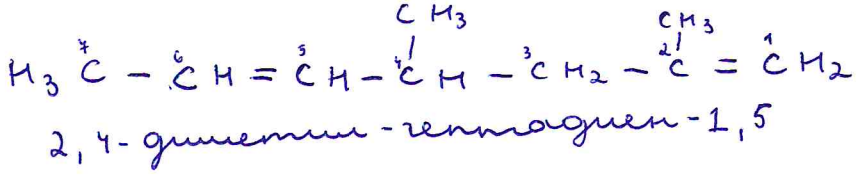
Ответ: А. $w(C) = 88,89\%$
$w(H) = 11,11\%$
Б. 55 литров $= V(O_2)$ +

№4



На месте ~~[illegible]~~ двойной связи между углеродом и кислородом находились двойные C=C связи, следовательно искомый углеводород имел следующее строение:

АЛКАДИЕН

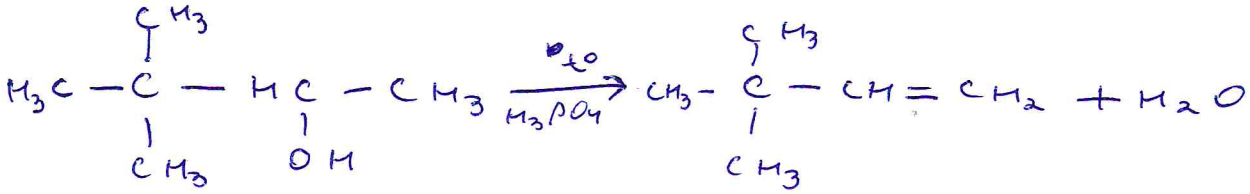


2,4-диметил-гептадиен-1,5 +

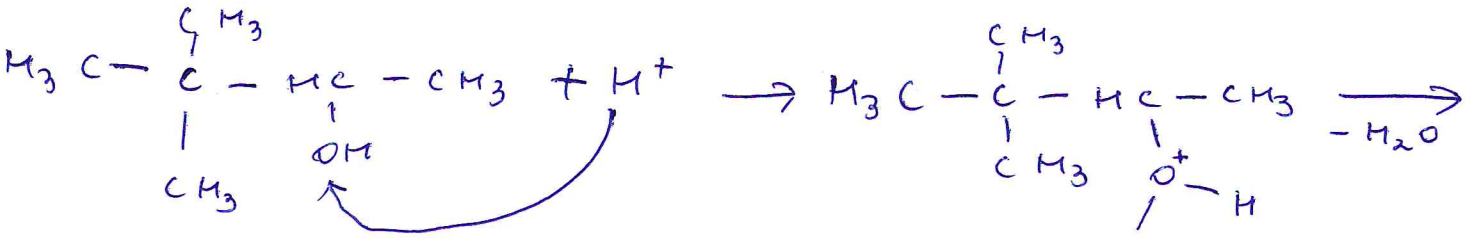
Ответ: 2,4-диметил-гептадиен-1,5

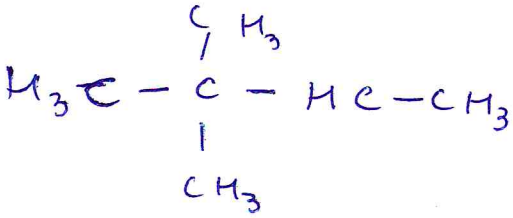
№ 6

Образование алкена-I проходит по стандартному механизму:

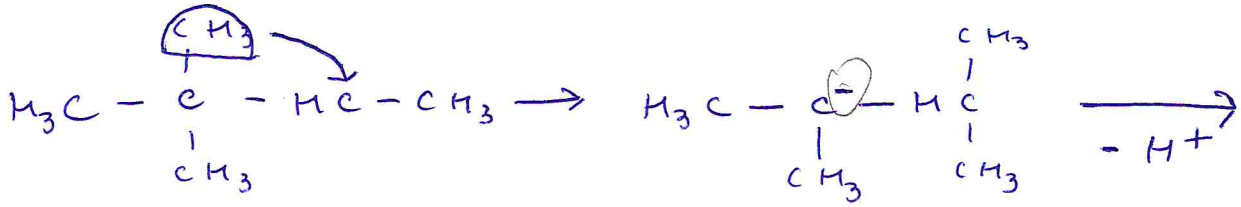


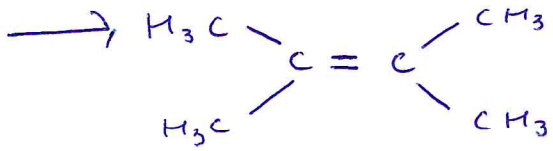
Образование алкена-II происходит по следующему механизму: 1) образование карбокатиона





При этом возможна перегруппировка





+

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 19044

№1

1) $2Ca_3(PO_4)_2 + 5C \xrightarrow{SiO_2} 6CaO + 5CO_2 + 4P$ –

$P^{+5} + 5e^- \rightarrow P^0$ | 4 +

$C^0 - 4e^- \rightarrow C^{+4}$ | 5 –

2) $3Ca + 2P \xrightarrow{t^\circ} Ca_3P_2$

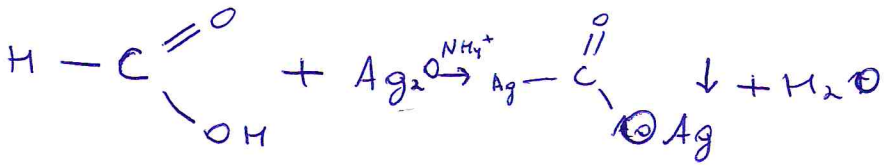
$Ca^0 - 2e^- \rightarrow Ca^{2+}$ | 3

$P^0 + 3e^- \rightarrow P^{3-}$ | 2

3) $Ca_3P_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + 2PH_3\uparrow$

4) $PH_3 + 3HCl \rightarrow PCl_3 + 3H_2\uparrow$ –

№5



При реакции муравьиной кислоты и аммиачного раствора серебра выпадает осадок – серебряный тогда как при реакции уксусной и щавелевой кислоты осадок не выпадает. Уксусная кислота имеет характерный запах => определив две кислоты в третей останется щавелевая кислота.