***Задача:***

Углеводород А, реагирующий с выделением осадка с аммиачным раствором оксида серебра, массой 1,8 г, подвергли каталитическому гидрированию, получив смесь двух соединений — Б и В. Вещество В присоединяет бром, реагируя с бромной водой. Масса полученного бромпроизводного равна 6,06 г, массовая доля брома в этом бромпроизводном равна 79,2%. Определите структурные формулы веществ А, Б и В и назовите их. Рассчитайте массовые доли соединений Б и В в их смеси, полученной при каталитическом гидрировании вещества А.

***Дано:***

m(C3H4) = 1,8 гр

m(CxHyBrz) = 6,06 гр

ω(Br2) = 79,2%

---------------------------------

***Найти:***

1) Названий веществ А, Б, В - ?

2) ω(С3H8) - ? ω(C3H6) - ?

***Решение:***

***1)*** Для начала мы запишем все уравнений реакций все что было известно в условий, мы в условий видим что углеводород А реагировал с аммиачным раствором оксида серебра, на самом деле углеводород А – это АЛКИН, потому что он реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, следовательно вещество A – это ПРОПИН (C3H4 или $CH\_{3}-C≡CH)$:

$1) 2CH\_{3}-C≡CH+ Ag\_{2}O \left(NH\_{3}\left(р-р\right)\right)\rightarrow 2CH\_{3}-C≡C-Ag\downright +H\_{2}O$

Далее мы знаем что это вещество подвергли каталитическому гидрированию, получив смесь двух соединений — Б и В, следовательно мы получаем вещества – где Б – это ПРОПАН (C3H8 или $CH\_{3}-CH\_{2}-CH\_{3}$), а в В – это ПРОПЕН (C3H6 или $CH\_{3}-CH=CH\_{2}$):

$$2) CH\_{3}-C≡CH+ 2H\_{2}\left(kt,t°C\right)\rightarrow CH\_{3}-CH\_{2}-CH\_{3}$$

$3) CH\_{3}-C≡CH+ H\_{2}\left(kt,t°C\right)\rightarrow CH\_{3}-CH=CH\_{2} $

Далее мы знаем что вещество В присоединяет бром, реагируя с бромной водой, следовательно мы получаем:

4) $CH\_{3}-CH=CH\_{2}+Br\_{2 }\rightarrow CH\_{2}-CHBr-CH\_{2}Br$

***2)*** Далее мы знаем что масса полученного бромпроизводного равна 6,06 г, а массовая доля брома в этом бромпроизводном равна 79,2%, значит, нам надо найти какое это вещество было полученного бромпроизводного:

$m\left(Br\_{2}\right)= \frac{m(C\_{x}H\_{y}Br\_{2})×ω(Br\_{2})}{100\%}= \frac{6,06 гр×79,2\%}{100\%}=6,06 гр×0,792=4,79952 гр ≈4,8 гр $

$C\_{n}H\_{2n}-Общая формула Алкена, следовательно:n\left(C\right):n\left(H\right)=n:2n=1:2$

Теперь находим массу вещества:

m(CxHy) = m(CxHyBrz) – m(Br2) = 6,06 гр – 4,8 гр = 1,26 гр

Далее составляем уравнение:

Пусть n(C) = x моль, тогда у n(H) = 2x моль, следовательно:

M(C) = 12 гр/моль M(H) = 1 гр/моль

m(C) = n(C)$ ×$ M(C) = x моль$ ×$ 12 гр/моль = 12x гр

m(H) = n(H) $×$ M(H) = 2x моль $×$ 1 гр/моль = 2x гр

m(C) + m(H) = m(CxHy)

12x + 2x = 1,26

14x = 1,26 | : 14

x = 0,09 => n(C) = 0,09 моль

n(H) = 2$×$0,09 моль = 0,18 моль

Теперь находим количество вещества у у брома:

M(Br2) = 80$×$2 = 160 гр/моль

$n\left(Br\_{2}\right)=\frac{m\left(Br\_{2}\right)}{M\left(Br\_{2}\right)}=\frac{4,8 гр}{160 гр/моль}=0,03 моль=>n\left(Br\right)=2n\left(Br\_{2}\right)=2×0,03 моль=0,06 моль $

Теперь находим их соотношений:

n(C) : n(H) : n(Br) = 0,09 моль : 0,18 моль : 0,06 моль = 3:6:2 => C3H6Br2 – (1,2-дибромпропан) – все верно у нас решено => m(C3H6Br2) = 6,06 гр

***3)*** Далее находим массовые доли соединений Б и В в их смеси, полученной при каталитическом гидрировании вещества А:

M(C3H4) = 12$×$3+1$×$4 = 36+4 = 40 гр/моль

M(C3H6Br2) = 12$×$3+1$×$6+80$×$2 = 36+6+160 = 202 гр/моль

$n\left(C\_{3}H\_{4}\right)= \frac{m\left(C\_{3}H\_{4}\right)}{M\left(C\_{3}H\_{4}\right)}=\frac{1,8 гр}{40 гр/моль}=0,045 моль-в избытке$

$n\left(C\_{3}H\_{6}Br\_{2}\right)= \frac{m\left(C\_{3}H\_{6}Br\_{2}\right)}{M\left(C\_{3}H\_{6}Br\_{2}\right)}= \frac{6,06 гр}{202 гр/моль}=0,03 моль-в недостатке$

Следовательно: $n\left(C\_{3}H\_{6}\right)= n\left(C\_{3}H\_{6}Br\_{2}\right)=0,03 моль $

Далее найдем количества вещества у Пропана, и у Пропена, потом их массы:

$n\left(C\_{3}H\_{8}\right)= n\left(C\_{3}H\_{4}\right)- n\left(C\_{3}H\_{6}\right)=0,045 моль-0,03 моль=0,015 моль$

$n\left(C\_{3}H\_{6}\right)= n\left(C\_{3}H\_{6}Br\_{2}\right)=0,03 моль$

M(C3H8) = 12$×$3+1$×$8 = 36+8 = 44 гр/моль

M(C3H6) = 12$×$3+1$×$6 = 36+6 = 42 гр/моль

m(C3H8) = n(C3H8)$×$M(C3H8) = 0,015 моль$ ×$ 44 гр/моль = 0,66 гр

m(C3H6) = n(C3H6)$×$M(C3H6) = 0,03 моль$ ×$ 42 гр/моль = 1,26 гр

Теперь находим массу смеси соединений Б и В, а потом их массовые доли:

m(смеси) = m(C3H8) + m(C3H6) = 0,66 гр + 1,26 гр = 1,92 гр

$ω\left(C\_{3}H\_{8}\right)= \frac{m\left(C\_{3}H\_{8}\right)}{m\left(смеси\right)}×100\%= \frac{0,66 гр}{1,92 гр} ×100\% ≈ 0,3438×100\% ≈34,38\%$

$ ω\left(C\_{3}H\_{6}\right)=100\%- ω\left(C\_{3}H\_{8}\right)= 100\%-34,38\%=65,62\%$

***Ответ:***

1) А - C3H4 – Пропин ;

 Б - C3H8 – Пропан;

 В - C3H6 – Пропен

2) $ω\left(C\_{3}H\_{8}\right)=34,38\% ; ω\left(C\_{3}H\_{6}\right)=65,62\% $