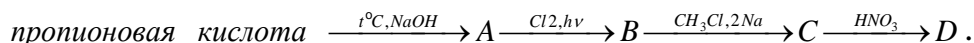


Химия

Вариант № 0

Задача 1. При полном сгорании 10,2 л смеси пропана и бутана в стандартных условиях выделилось 1308 кДж теплоты. Вычислите объемные доли газов в исходной смеси, если известно, что теплоты образования пропана, оксида углерода (IV) и паров воды составляют 103.8 кДж/моль, 393.5 кДж/моль и 241.8 кДж/моль соответственно. (10 баллов)

Задача 2. Для следующей последовательности химических превращений запишите химические уравнения и установите формулы веществ **A, B, C** и **D**:



Укажите названия веществ **A, B, C** и **D**. Для исходного вещества и веществ **A, B, C** и **D** приведите структурные формулы. (10 баллов)

Задача 3. Два бинарных соединения состоят из атомов одного и того же металла III периода периодической системы Д.И. Менделеева и атомов разных неметаллов. Разность между эквивалентными массами этих соединений равна 11,3. Отношение эквивалентных масс составляет 1,83. Установите состав бинарных соединений, назовите их. (15 баллов)

Задача 4. К 150 г раствора нитрата железа (III) с массовой долей растворенного вещества 5,0 % прилили 50,0 г раствора карбоната натрия с массовой долей соли 10 %. После полного завершения химических взаимодействий раствор профильтровали. Напишите уравнения соответствующих реакций. Определите состав и массу фильтрата. (15 баллов)

Задача 5. Смесь карбоната стронция и гидрокарбоната аммония общей массой 12,0 г, в которой масса атомов углерода в 12 раз больше массы атомов водорода, добавили к избытку 10 %-ного раствора серной кислоты. Для соответствующих химических превращений запишите химические уравнения. Вычислите массу выпавшего осадка и объем выделившегося газа (н.у.). (15 баллов)

Задача 6. Сколько миллилитров 0,08 М раствора йода можно восстановить прибавлением 40 мл раствора сернистой кислоты, содержащего 4 % SO_2 ($\rho=1,04$ г/мл)? (15 баллов)

Задача 7. При сгорании 1 г углеводорода X выделяется 1,06 г воды, а при его гидратации (в присутствии минеральной кислоты) образуется диэтилкетон. При окислении вещества X дихроматом калия в разбавленном растворе серной кислоты получают уксусную кислоту и углекислый газ. Плотность соединения X по водороду 34. Установите графическую формулу вещества X, напишите уравнения всех описанных реакций. (20 баллов)

Решение. Устанавливаем простейшую формулу соединения. Для этого вычислим массы углерода и водорода, содержащихся в 1 г вещества X:

в 18 г H_2O содержится 2 г водорода

в 1,06 г H_2O содержится x г

Откуда $x = 0,118$ г.

Находим массу углерода: $(1 - 0,118) = 0,882$ г.

Отношение масс C:H = 0,882:0,118. Согласно закону кратных отношений $\frac{0,882}{12} : \frac{0,118}{1} = 1:1,6 = 5:8$. Откуда простейшая формула вещества X – C_5H_8 . Так как

молекулярная масса этого углеводорода, найденная с учетом плотности по водороду равна:

$D_{H_2} = \frac{M_X}{M_{H_2}} \Rightarrow M_X = 2 \cdot 34 = 68 \text{ г / моль}$, то истинная формула совпадает с простейшей. Исходя

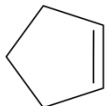
из этого, неизвестным углеводородом X могут быть:

а) аллен: $CH_3-CH_2-CH=C=CH_2$; $CH_3-CH=C=CH-CH_3$ или $(CH_3)_2-C=C-CH_2$

б) ацетилен: $CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$ или $CH_3-C \equiv C-CH_2-CH_3$

в) диен: $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$ или $CH_2=CH-CH=CH-CH_3$

г) циклоалкен:



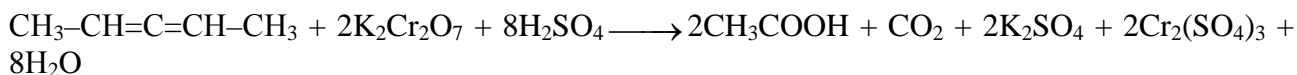
д) бициклоалкан

е) винилциклопропан

Однако условию задачи удовлетворяет только одно из них – симметричный диметилаллен $CH_3-CH=C=CH-CH_3$, так как только при его гидратации образуется диэтилкетон:



а при окислении дихроматом калия — уксусная кислота и углекислый газ:



Изомерные этому соединению вещества относятся к приведенным выше рядам.