



ШИФР

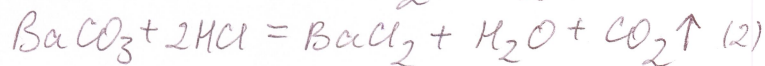
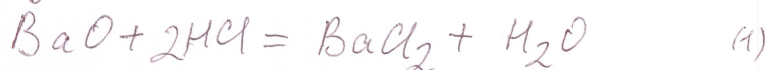
12289

Класс 10 Вариант 7 Дата Олимпиады 18.02.2017.

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	4	2	5	5	26	двадцать шесть	

Задание №1.



По 2 уравнению $\nu(\text{CO}_2) = \nu(\text{BaCO}_3)$; $\nu(\text{CO}_2) = \frac{\nu(\text{CO}_2)}{V_M}$

$$\nu(\text{CO}_2) = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,25 \text{ моль.}$$

$$\nu(\text{BaCO}_3) = \nu(\text{CO}_2) = 0,25 \text{ моль.}$$

$$m(\text{BaCO}_3) = M(\text{BaCO}_3) \cdot \nu(\text{BaCO}_3); m(\text{BaCO}_3) = 197 \text{ г/моль} \cdot 0,25 \text{ моль} =$$

$$= 49,25 \text{ г. } m(\text{BaO}) = m_{\text{общ.}} - m(\text{BaCO}_3); m(\text{BaO}) = 60 \text{ г} - 49,25 \text{ г} =$$

$$= 10,75 \text{ г. } \omega(\text{BaO}) = \frac{m(\text{BaO})}{m_{\text{общ.}}}; \omega(\text{BaO}) = \frac{10,75 \text{ г}}{60 \text{ г}} \approx 0,179 = 17,9 \%$$

Ответ: 17,9% = $\omega(\text{BaO})$.

Задание №2.

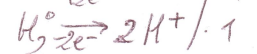
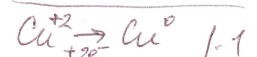
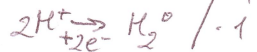
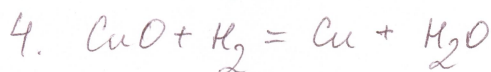
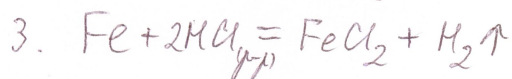
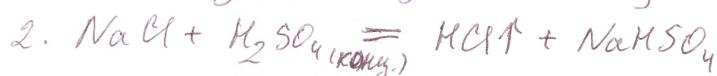
Окрашивание пламени горелки в желтый цвет — признак присутствия ионов Na^+ в соли.

Анионы, образующие белые осадки с катионом Ag^+ — Cl^- , SO_4^{2-} , SO_3^{2-} .

Вряд ли из сульфата или гидросульфата натрия при реакции с H_2SO_4 можно получить газ, поэтому в исходной соли был анион Cl^- . Исходная соль — NaCl .

Также рассмотрим анион SO_3^{2-} , образующий белый осадок с Ag^+ . При реакции с H_2SO_4 из сульфитов и гидросульфитов можно получить газ SO_2 , плохо растворяющийся в воде.

Из хлоридов при реакции с концентрированной H_2SO_4 можно получить газ HCl , хорошо растворяющийся в воде. Исходная соль содержала анион Cl^- . Её формула — $NaCl$.



Задача №3.



$$V(CO_2) = \frac{V(CO_2)}{V_m}; \quad V(CO_2) = \frac{40 л}{22,4 л/моль} = 1,786 \text{ моль.}$$

$$V(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)}; \quad V(H_2O) = \frac{32,12}{18 г/моль} = 1,783 \text{ моль.}$$

$$\frac{V(CO_2)}{V(H_2O)} \approx 1; \quad V(CO_2) = nx; \quad V(H_2O) = \frac{mx}{2}; \quad nx = \frac{mx}{2}; \quad 2n = m.$$

Углеводород — $C_n H_{2n}$.

$$V(C_n H_{2n}) = \frac{V(C_n H_{2n})}{V_m}; \quad V(C_n H_{2n}) = \frac{10 л}{22,4 л/моль} = 0,446 \text{ моль.}$$

$$V(C_n H_{2n}) = x; \quad x = 0,446 \text{ моль.}$$

$$nx = 1,786 \text{ моль}; \quad n \cdot 0,446 = 1,786; \quad n = \frac{1,786 \text{ моль}}{0,446 \text{ моль}} = 4.$$

Углеводород — $C_4 H_8$.

А) по массе:

по количеству атомов:

$$M(C_n H_{2n}) = 12n + 2n = 14n = A_r(C) \cdot V(C) + A_r(H) \cdot V(H); \quad V(C) = n; \quad V(H) = 2n; \quad V_{общ.} = V(C) + V(H) = 3n;$$

$$\omega(C) = \frac{12n}{14n} = 0,857 = 85,7\% \quad \left(= \frac{A_r(C) \cdot V(C)}{M(C_n H_{2n})} \right);$$

$$\chi(C) = \frac{V(C)}{V_{общ.}} = \frac{n}{3n} = 0,333 = 33,3\%.$$

$$\omega(H) = \frac{2n}{14n} = 0,143 = 14,3\% \quad \left(= \frac{A_r(H) \cdot V(H)}{M(C_n H_{2n})} \right);$$

$$\chi(H) = \frac{V(H)}{V_{общ.}} = \frac{2n}{3n} = 0,667 = 66,7\%.$$

B) $m = 2n$; $n + \frac{m}{4} = n + \frac{2n}{4} = 1,5n$.

$V(O_2) = 1,5n \times$. $n \times = 1,786 \text{ моль}$; $V(O_2) = 1,5 \cdot 1,786 \text{ моль} = 2,68 \text{ моль}$.

$V(O_2) = V(O_2) \cdot V_H$; $V(O_2) = \cancel{100} 2,68 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 60 \text{ л}$.

Ответ: А) по массе: $w(C) = 85,7\%$; $w(H) = 14,3\%$; по количеству атомов: $x(C) = 33,3\%$; $x(H) = 66,7\%$; В) $V(O_2) = 60 \text{ л}$.

Задание №4.

Скорее всего, алкен был циклическим, так как разорвались две связи (2π - для диена или 1σ и 1π - для циклоалкена).

Тогда цикл содержал 4 атома углерода.



С другой стороны, неустойчивый цикл мог также разорваться в другом месте, и образующиеся продукты были бы лишними в данном в условии задачи списке.

Другой вариант — соединение являлось диеном.



При восстановительном озонировании этого диена получаются только данные в условии задачи продукты.

Возможен и другой вариант диена:

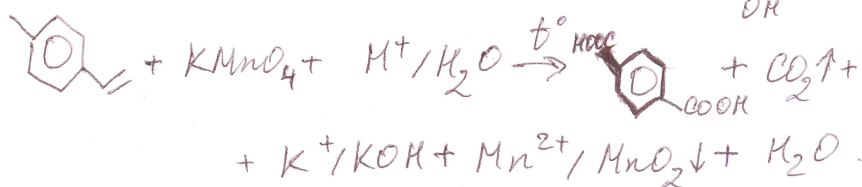
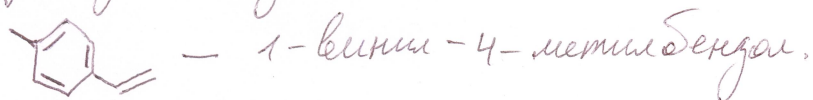


Также вероятно, что исходный алкен — пропен; он мог окислительно димеризоваться.

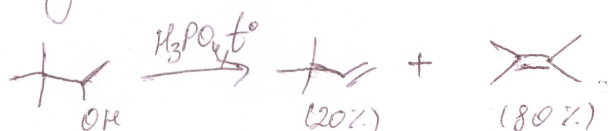
Ответ:  — 1,3-диметилциклобутен-1.

Задача №5.

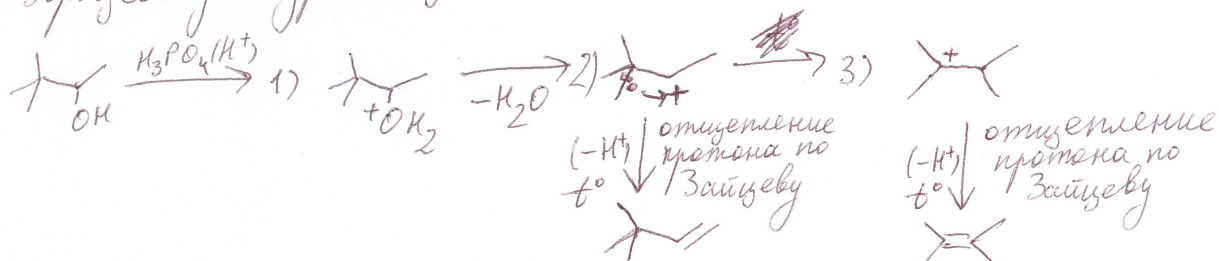
Исходное соединение содержало бензальное кольцо и двойную связь вне цикла.



Задача №6.



Процесс дегидратации:



Третий катион более устойчив, чем второй (третичные катионы устойчивее вторичных), поэтому процесс в основном идёт по пути изомеризации вторичного карбокатиона.