Типичные ошибки, допускаемые учащимися при выполнении задания повышенного уровня сложности С-5 ЕГЭ по химии. Советы по предупреждению этих ошибок.

Материал подготовлен
учителем химии ГБОУ СОШ № 466
Курортного района,экспертом по проверке ЕГЭ
Овчароовой Ольгой Эдуардовной

Санкт-Петербург
2013

Наиболее характерные причины, по которым выпускники теряют баллы при решении задач С-5:

1. Некорректное оформление
2. Решение не математическим путем, а методом подбора
3. Неверное составление общей формулы вещества
4. Ошибки в уравнении реакции с участием вещества, записанного в общем виде.

1. В задачах на продукты сгорания теряется водород, находящийся в составе галогенводородов, .

Иногда - неправильный переход от количества вещества продукта сгорания к количеству вещества элемента ($n(H_2O)$ -> $n(H)$).

При сгорании газообразного органического вещества, не содержащего кислород, выделилось 4,48 л углекислого газа (н.у.), 3,6 г воды и 2 г фтороводорода. Установите молекулярную формулу соединения.

1.Найдено количество вещества оксида углерода(IV), HF, воды:
$n(CO_2) = V/VM = 4,48/22,4 = 0,2$ моль
$n(HF) = m/M = 2/20 = 0,1$ моль
$n(H_2O) = m/M = 3,6/18 = 0,2$ моль

2.Найдено количество вещества элементов:
углерода, $n(C) = n(CO_2) = 0,2$ моль;
фтора, $n(F) = n(HF) = 0,1$ моль
водорода, $n(H) = 2n(H_2O) + n<(HF) = 0,2*2 + 0,1 = 0,5$ моль
Соотношение: $n(C):n(H):n(F) = 2:5:1$; простейшая формула C_2H_5F

3.При умножении простейшей формулы на 2, 3 и т.д. получаются «пересыщенные» составы. Поэтому молекулярная формула совпадает с простейшей: C_2H_5F , фторэтан

Рекомендации: выпускникам советовать, проверять себя: чего больше молекул или атомов?

2.Решая задачи на определение формулы вещества нужно, как правило, приходить к строению вещества, т.е. приводить его структурную формулу, или формулу одного из возможных изомеров.

Например, выпускники не всегда верно понимают понятия «первичный», «вторичный», «третичный» отнесенные к аминам.

Например:

CH_3-CHOH-CH_3 – вторичный спирт,

но **CH_3-CH(NH_2)-CH_3** – первичный амин.

Формула вторичного амина: **CH_3-CH_2-NH-CH_3** .

Рекомендации: в номенклатуре спиртов эти понятия означают тип атома углерода, в номенклатуре аминов они характеризуют число радикалов у атома азота.

3.Иногда условия задачи на определение формулы вещества настолько просты, что ученик определяет формулу «в уме».

Например, определив молекулярную массу углеводорода равную 30, можно не использовать данные по продуктам его сгорания. Но необходимо будет записать, что, исходя из общей формулы углеводородов CxHy, в состав молекулы может входить только 2 атома углерода, следовательно, таким углеводородом может быть только этан, C_2H_6

Рекомендации: ученик должен письменно обосновать свой вывод в решении. Только запись готовой формулы не может быть оценено максимальным баллом.

4. В задачах на вывод молекулярных формул с нестандартной формулировкой условий задач, многие выпускники затруднились с выбором первого действия .

При щелочном гидролизе 37 г некоторого сложного эфира получено 49 г калийной соли предельной одноосновной кислоты и 16 г спирта. Установите молекулярную формулу эфира.

1. Записываем уравнение реакции в общем виде:
   RCOOR' + KOH = RCOOK + R'H.
2. Подставляя условия задачи, можно найти количество вещества гидроксида калия – 0,5 моль.
3. Сравнив количество вещества исходного эфира и щелочи, можно найти молекулярную массу эфира – 74 г/моль
4. Далее можно найти молекулярную формулу, установив молекулярную массу радикалов: $M(R_1 + R_2) = 74 – (12?+?32) = 30$ г/моль.
5. Искомая формула вещества – $CH_3–COO–CH_3$.

Рекомендации: начинать решение с представления уравнения реакции в общем виде.

5. Выпускники привыкли решать задачи, где даны массовые доли всех элементов. Есть задачи, где необходимо по названию составить общую формулу вещества и использовать ее в решении.

Дихлорпроизводное алкана содержит 5,31% водорода по массе. Определите молекулярную формулу дихлоралкана. Приведите структурную формулу одного из возможных изомеров и назовите его.

1.Общая формула дихлоралкана $C_nH_{2n}Cl_2$, его молекулярная масса Mr = 14n+71

2. Массовая доля водорода равна $w(H) = \frac{2n \cdot A_r(H)}{M_r}$

3. Решаем уравнение 0,0531(14n+71) = 2n, n = 3

4.Формула дихлоралкана $C_3H_6Cl_2$

Возможный изомер CH_3-CH_2-$CHCl_2$ – 1,1- дихлорпропан

Рекомендации: в большинстве случаев желательно, чтобы эта общая формула показывала функциональные группы вещества.

Например спиртов (R-OH или $C_nH_{2n+1}OH$), альдегидов (R-CHO или C_nH_{2n+1}-CHO), карбоновых кислот (R-COOH или C_nH_{2n+1}-COOH), сложных эфиров (R_1-COO-R_2 или C_nH_{2n+1}-COO-C_mH_{2m+1}) и др.

Благодарю за внимание

Успехов!