

*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
Овчаровой 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 ($n(\text{H}_2\text{O}) \rightarrow n(\text{H})$).

1. Найдено количество вещества оксида углерода(IV), HF, воды:

$$n(\text{CO}_2) = V/V_M = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{HF}) = m/M = 2/20 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = m/M = 3,6/18 = 0,2 \text{ моль}$$

2. Найдено количество вещества элементов:

$$\text{углерода, } n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль;}$$

$$\text{фтора, } n(\text{F}) = n(\text{HF}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$\text{водорода, } n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) + n(\text{HF}) = 0,2 \cdot 2 + 0,1 = 0,5 \text{ моль}$$

$$\text{Соотношение: } n(\text{C}):n(\text{H}):n(\text{F}) = 2:5:1; \text{ простейшая формула } \text{C}_2\text{H}_5\text{F}$$

3. При умножении простейшей формулы на 2, 3 и т.д. получают «пересыщенные» составы. Поэтому молекулярная формула совпадает с простейшей: $\text{C}_2\text{H}_5\text{F}$, фторэтан

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.

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:

$\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ – вторичный спирт,

но $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-CH}_3$ – первичный амин.

Формула вторичного амина: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$.

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 C_xH_y , 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:**
$$\text{RCOOR}' + \text{KOH} = \text{RCOOK} + \text{R}'\text{H}.$$
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: $M(\text{R}_1 + \text{R}_2) = 74 - (12 + 32) = 30$ г/моль.
5. Искомая формула вещества – $\text{CH}_3\text{—COO—CH}_3$.

***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 $M_r = 14n + 71$
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!*

