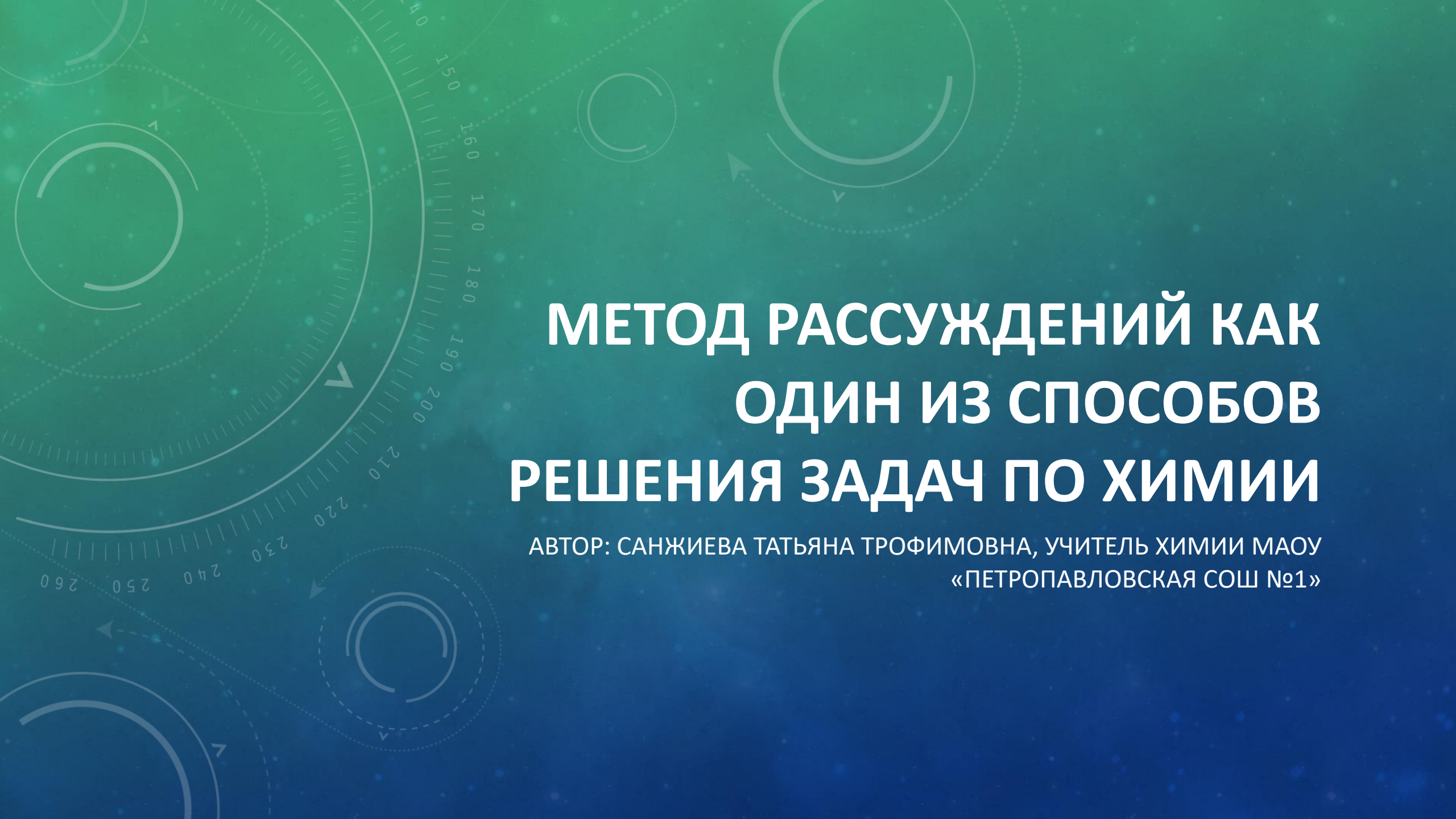




МЕТОД РАССУЖДЕНИЙ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

АВТОР: САНЖИЕВА ТАТЬЯНА ТРОФИМОВНА, УЧИТЕЛЬ ХИМИИ МАОУ
«ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ СОШ №1»

НАУКА – ХИМИЯ ВЕСЬМА ОБШИРНА, И ОДНИМ ИЗ ИНТЕРЕСНЕЙШИХ РАЗДЕЛОВ ЯВЛЯЕТСЯ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ – ЭТО НЕ САМОЦЕЛЬ, А СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ, СПОСОБСТВУЮЩЕЕ ПРОЧНОМУ УСВОЕНИЮ ЗНАНИЙ, КОТОРОЕ С ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ:

- УЧИТЬ МЫСЛИТЬ, ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ В ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ;
- УЧИТЬ ПОНИМАТЬ ЯВЛЕНИЯ В СВЕТЕ ВАЖНЕЙШИХ ТЕОРИЙ И ЗАКОНОВ;

- Современные стандарты предполагают наличие у учащихся умения решать задачи достаточно высокого уровня сложности. Несмотря на это значительная часть учащихся решает задачи плохо, о чем свидетельствуют результаты выполнения заданий ЕГЭ № 26,27,28. Анализ показывает, что не все из пришедших на экзамен по химии приступают к выполнению задач 33, 34.

Цель данной разработки — показать логическую последовательность, используемую в ходе решения задач, выработать навыки её применения.

Задачи:

- развить мастерство грамотного суждения и способность к оценочным действиям при решении задач.
- сформировать умение учиться решать химические задачи.

Новизна методической разработки: возможный ход логических суждений в процессе решения задач высокого уровня сложности ЕГЭ по химии на примере задания 33.

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАДАНИЯ 33 ЕГЭ

- ✓ Ответ правильный и полный, содержащий следующие элементы оценивается в 3 балла:
 - правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества;
 - записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания;
 - с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания.
- ✓ Из трёх типов задач на вывод эмпирической формулы: по массовым долям элементов, по продуктам сгорания и по уравнению реакции с участием искомого вещества остались только два первых. Наиболее интересный третий больше не используется.
- ✓ Ответ на первый вопрос задачи требует элементарных математических вычислений и выполняется практически любым учеником.

- ✓ А вот второй вопрос – это настоящая головоломка, требующая не столько глубоких химических знаний, сколько серьёзных логических способностей в сочетании со знанием внушительного числа разрозненных, специфических фактов об органических веществах. Иначе превратить эмпирическую формулу в структурную по очень мудрёному условию не удастся. Потому-то авторы исключили задачи на вывод формулы по уравнению реакции. Ведь тогда придётся раскрыть классовую принадлежность вещества.
- ✓ И, если ты ответил на второй вопрос, ответ на третий окажется очевидным. Ну, только если авторы не «сломают» привычную систему, как будет видно в одном из заданий.

✓ Задачи в основном связаны со строением и свойствами азотсодержащих органических соединений: аминов, аминокислот, реже пептидов, а также аренов, сложных эфиров, карбонильных соединений, карбоновых кислот, в том числе и дикарбоновых.

Очень часто в основе задачи лежит не специфическая органическая реакция, а, например, обычная реакция ионного обмена. Но с участием органических веществ.

Для получения второго и третьего баллов в заданиях 34(в обновленных КИМах 33) ЕГЭ по химии необходимо провести рассуждения при последовательном использовании всех условий задачи, вследствие чего учащиеся приходят к выводу, который является ответом задачи.

Каким может быть ход ваших действий при решении заданий 33 ЕГЭ?

1. По массовым долям элементов или продуктам сгорания вещества производим математические расчеты и находим мольное соотношение атомов в веществе.

По соотношению атомов углерода и водорода, количеству атомов кислорода, наличию атомов азота и т.д. выводим молекулярную формулу неизвестного вещества. Тем самым определяемся с его классом, не забывая о межклассовых изомерах. Рассуждения о соотношении атомов углерода и водорода направляют на тип углеродного скелета, возможность присутствия бензольного кольца, кратных связей

Если в формуле нечетное количество атомов водорода в кислородсодержащем веществе, то необходимо ее удвоить. Количество атомов кислорода может указывать на спирты, карбонильные соединения, карбоновые кислоты, сложные эфиры. А присутствие азота — на амины, аминокислоты, нитросоединения, пептиды.

3. Чтобы проверить правильность найденной формулы необходимо использовать дополнительные данные, которые всегда указаны в задаче. Это могут быть либо химические свойства вещества, либо способы его получения. Поэтому надо хорошо ориентироваться в способах получения, химических свойствах органических веществ не только общих, но и качественных и специфических.

4. Путем дальнейших рассуждений о строении вещества, расположении заместителей и функциональных групп составляем его структурную формулу. Эта формула должна однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
5. Остается написать уравнение предложенной реакции, не забывая о законе сохранения массы веществ.

Далее предложен разбор заданий ЕГЭ. Логика рассуждений маркирована **зеленым** цветом.

При сгорании органического вещества А массой 2,65 г получили 4,48 л углекислого газа (н.у.) и 2,25 г воды. Известно, что при окислении вещества А сернокислым раствором перманганата калия образуется одноосновная кислота и выделяется углекислый газ

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение окисления вещества А раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты (используйте структурную формулу органического вещества).

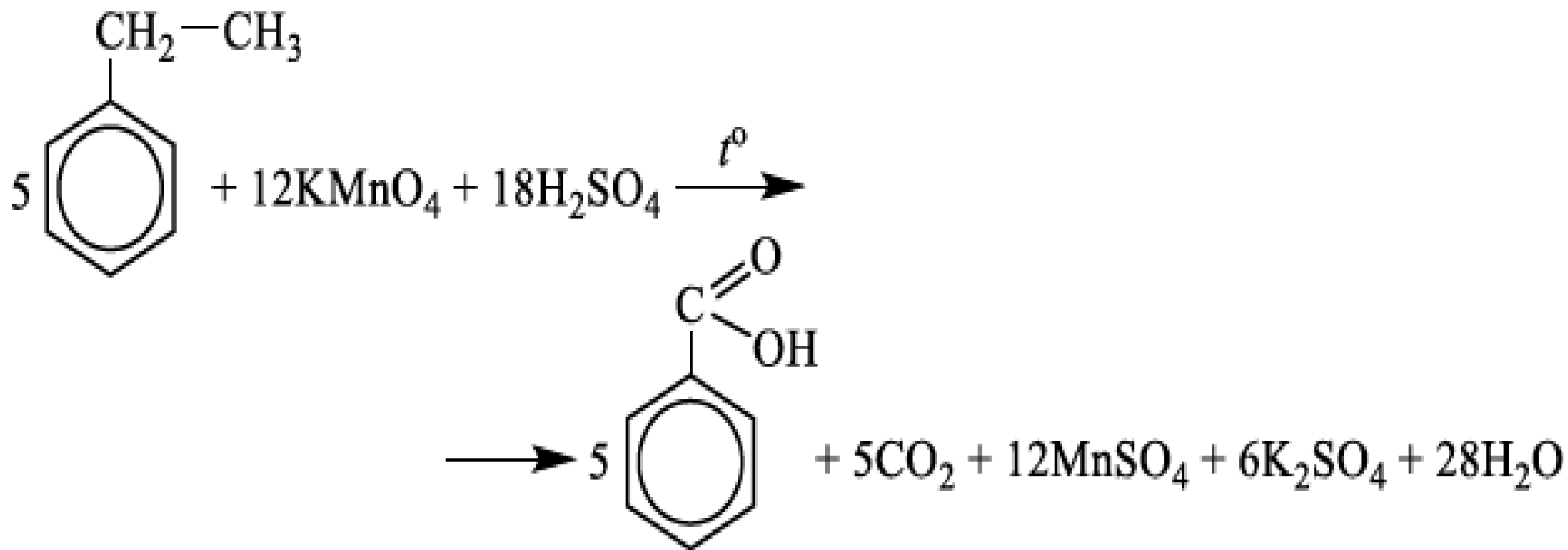
Решение: Продукты сгорания вещества однозначно указывают на наличие в его составе атомов углерода и водорода, а возможно и кислорода. Таким образом формула вещества C_xH_y или $C_xH_yO_z$.

1) $\nu(CO_2) = 4,48 : 22,4 = 0,2$ (моль); $\nu(H) = 2\nu(H_2O) = 2 * 2,25 : 18 = 0,25$ (моль).

2) $m = \nu \cdot M$ $m(O) = m(v-v_a) - (m(C) + m(H)) = 2,65 - 2,65 = 0$, следовательно кислорода в веществе нет, C_xH_y .

3) $x:y = 0,2 : 0,25 = 2 : 2,5 = 4 : 5$ количество атомов водорода нечетное число, поэтому надо формулу увеличить в 2 раза, $C_xH_y = C_8H_{10}$ 1 балл

Соотношение между числом атомов углерода и водорода в веществе А говорит о наличии в его составе бензольного кольца. А то, что при окислении в сернокислом растворе окислителя образуется одноосновная кислота и углекислый газ, говорит о том, что окисляющиеся атомы углерода расположены на одной вершине бензольного кольца, образуя радикал этил. Вещество А - этилбензол



Разбор заданий ЕГЭ высокого уровня сложности
2019,2020,2021 годов.

Третья глава содержит задачи для самостоятельного
решения.

Решение задач высокого уровня сложности требует от
школьников не столько большого объема знаний, сколько
умения эти знания применять, находить нестандартные
подходы, проявлять сообразительность, умение рассуждать
и анализировать.

Учитель должен создать условия успешности обучаемого

