

## Содержание

<i>Предисловие</i> .....	3
<b>Тема 1. Общие вопросы химии</b> .....	4
<b>Тема 2. Насыщенные углеводороды</b> .....	16
<b>Тема 3. Алкены</b> .....	32
<b>Тема 4. Алкадиены</b> .....	50
<b>Тема 5. Алкины</b> .....	61
<b>Тема 6. Арены. Углеводороды (обобщение тем 1—6)</b> .....	79
<b>Тема 7. Спирты</b> .....	98
<b>Тема 8. Фенол</b> .....	120
<b>Тема 9. Альдегиды. Понятие о кетонах</b> .....	131
<b>Тема 10. Карбоновые кислоты</b> .....	144
<b>Тема 11. Функциональные производные карбоновых кислот. Жиры. Мыла</b> ....	168
<b>Тема 12. Углеводы</b> .....	186
<b>Тема 13. Амины. Нитросоединения</b> .....	203
<b>Тема 14. Аминокислоты. Белки</b> .....	218

## **Предисловие**

Выполнение заданий, приведенных в рабочей тетради, является эффективным способом проверки качества усвоения учебного материала учащимися. По сравнению с традиционным тестовым контролем рабочие тетради обладают рядом преимуществ (возможность более гибкой формулировки заданий, менее строгие требования к оформлению ответа), главным из которых является то, что задания выполняются непосредственно в тетради. Последнее обстоятельство позволяет педагогу более детально следить за ходом рассуждений учащегося и полнее выявлять пробелы в его знаниях.

Данная книга посвящена органической химии. Главное ее отличие от уже имеющихся состоит в том, что задания в ней в наибольшей степени соответствуют уровню вопросов ЦТ и ЕГЭ по химии.

# *Тема 1*

---

## ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ

**1.** Вставьте пропущенные или подчеркните нужные слова в тексте.

**1.1.** Для органических соединений характерны (ионные/ковалентные) связи, поэтому в большинстве своем они (горючи/негорючи), отличаются (высокой/низкой) температурой плавления и кипения. Для реакций с участием органических соединений характерны (большие/низкие) выходы целевого продукта, обычно реакции протекают (по одному/нескольким) направлениям.

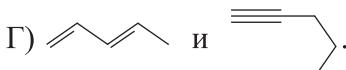
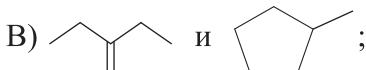
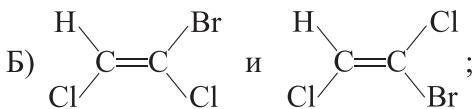
**1.2.** Атом углерода в органических соединениях имеет валентность, равную \_\_\_\_\_, и образует связи, находясь в гибридизированном/негибридизированном) состоянии. Для органических соединений характерно явление \_\_\_\_\_, которая бывает \_\_\_\_\_ и пространственной.

**2.** Используя значок (+), оцените достоверность утверждений.

Утверждение	Верно	Неверно
1. Многообразие органических соединений объясняется тем, что углерод является самым распространенным элементом в земной коре		
2. Гетероциклические соединения относятся к карбоциклическим		
3. В состав алициклических и ароматических веществ входят циклы, построенные только из атомов углерода		
4. Спирты и фенолы имеют одну и ту же функциональную группу		
5. Соединение со структурной формулой $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CHBr—CH}_3$ может существовать в виде двух энантиомеров		
6. Разность молярных масс второго и шестого членов гомологического ряда составляет 70 г/моль		

**3.** Даны четыре пары изомеров:

A)  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$  и  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ ;



Заполните таблицу (поставьте знак (+) для вида изомерии).

Пары изомеров	Вид изомерии			
	положения кратных связей	углеродного скелета	стерео- изомерия	межклас- совая
A)				
Б)				
В)				
Г)				

#### **4. Выполните задания.**

**4.1.** При полном сгорании углеводорода (УВ) получены 20,47 г  $\text{CO}_2$  и 8,36 г  $\text{H}_2\text{O}$ . Установите эмпирическую формулу УВ.

*Решение:*

*Ответ:*

**4.2.** В некотором УВ  $w(\text{C}) = 92,3\%$  и  $w(\text{H}) = 7,7\%$ . Известно, что  $M_r(\text{УВ}) = 78$ . Установите молекулярную формулу УВ.

*Решение:*

*Ответ:* \_\_\_\_\_

**4.3.** Известно, что  $M_r(\text{УВ}) = 104$ , а его эмпирическая формула  $\text{CH}$ . Найдите молекулярную формулу УВ.

*Решение:*

*Ответ:* \_\_\_\_\_

**4.4.** В соединении  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$   $x:y = 1:2$ , а  $y:z = 8:1$ . Известно, что  $M_r(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) = 72$ . Установите молекулярную формулу вещества.

*Решение:*

*Ответ:* \_\_\_\_\_

**5.** Приведите общие формулы гомологических рядов углеводородов, в молекулах которых содержатся:

- а)  $2\pi$ -связи (циклы отсутствуют);
  - б)  $1\pi$ -связь и 2 насыщенных цикла;
  - в) 2 двойные связи и 1 насыщенный цикл;
  - г) 1 тройная связь, 2 двойные связи и 1 насыщенный цикл.

*Ответ:*

- a) \_\_\_\_\_ ;      в) \_\_\_\_\_ ;  
б) \_\_\_\_\_ ;      г) \_\_\_\_\_ .

**6.** Даны схемы органических реакций:

- A)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ ;  
 Б)  $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ ;  
 В)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ ;  
 Г)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$ ;  
 Д)  $\text{CH}_3\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ;  
 Е)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ .

Укажите буквы, под которыми приведены уравнения реакций:

восстановления:

изомеризации:

окисления:

отщепления:

замещения:

**7.** Приведите примеры структурных формул насыщенных алифатических и/или алициклических углеводородов, в молекулах которых атомы углерода:

- 1) все вторичные;
  - 2) 2 первичных и 3 вторичных;
  - 3) 3 первичных и 3 третичных;
  - 4) 4 первичных и 1 четвертичный.

Назовите соединения по систематической номенклатуре.

*Решение:*

1)

2)

3)

4)

**8.** Приведите структурные формулы ненасыщенных алифатических УВ, в молекулах которых содержатся:

- 1) 8 $\sigma$ -связей и 1 $\pi$ -связь;
- 2) 6 $\sigma$ -связей и 2 $\pi$ -связи;
- 3) 7 $\sigma$ -связей и 3 $\pi$ -связи;
- 4) 9 $\sigma$ -связей и 1 $\pi$ -связь.

Назовите соединения по систематической номенклатуре.

*Решение:*

1)

2)

3)

4)

**9.** Напишите общие формулы гомологических рядов УВ, содержащих:

- А) 2 двойные связи (циклы отсутствуют);
- Б) 1 тройную связь (циклы отсутствуют);
- В) 2 насыщенных цикла и 1 двойную связь;
- Г) 3 насыщенных цикла.

Установите, какие из указанных УВ будут изомерами.

*Решение:*

А) \_\_\_\_\_ ;

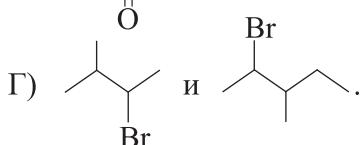
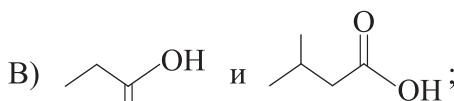
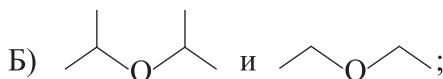
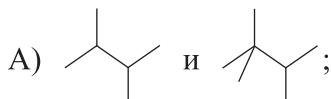
Б) \_\_\_\_\_ ;

В) \_\_\_\_\_ ;

Г) \_\_\_\_\_ .

Изомеры: \_\_\_\_\_

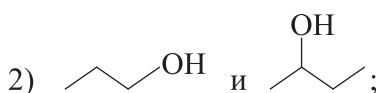
**10.** Отметьте пары веществ, состав которых различается на две гомологические разности:

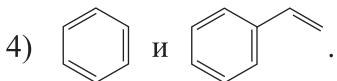
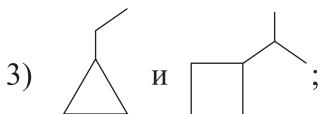


*Ответ:* \_\_\_\_\_

**11.** Укажите номера, под которыми указаны формулы гомологов:

1)  $\text{CH}_3\text{---O---CH}_3$  и  $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---OH}$ ;





*Ответ:* \_\_\_\_\_

- 12.** Алкан содержит в молекуле 8 атомов углерода. Запишите структурные формулы и назовите алканы, которые в молекуле содержат максимальное число: а) первичных атомов С; б) вторичных атомов С; в) третичных атомов С.

*Решение:*

а)

б)

в)

- 13.** В двух закрытых пробирках находятся газы  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$ . Предложите два способа различения пробирок.

*Решение:*

1)

2)

- 14.** Смесь содержит равные химические количества метана и пропана. Для полного сжигания смеси потребовался кислород объемом  $82 \text{ см}^3$  (н. у.). Найдите объемную долю метана в смеси.

*Решение:*

*Ответ:* \_\_\_\_\_

- 15.** Найдите, какой объем кислорода потребуется для полного сжигания смеси метана и этана объемом (н. у.)  $33,6 \text{ дм}^3$ , в которой  $V(\text{CH}_4)/V(\text{C}_2\text{H}_6) = 2 : 1$ .

*Решение:*

*Ответ:* \_\_\_\_\_