

# Особенности КИМ ЕГЭ 2015 года ПО ХИМИИ

Составитель: Снастина М. Г.

Москва 2014 г.

## Документы, которые определяют структуру и содержание экзаменационной работы ЕГЭ 2015 года:

- **Кодификатор** элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по химии (далее - кодификатор);
- **Спецификация** контрольных измерительных материалов для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по химии (далее - спецификация);
- **Демонстрационный вариант** контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по химии 2015 года.

# Предназначение *кодификатора*

определяет **общий объём**  
содержания курса химии,  
проверяемого на экзамене

# Структура кодификатора

СОСТОИТ ИЗ ДВУХ ЧАСТЕЙ:

- **Часть 1 «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по химии»**
- **Часть 2 «Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на едином государственном экзамене по химии»**

# Часть 1 «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по химии»

перечислены те понятия, законы, теоретические положения курса химии, знание которых проверяется заданиями экзаменационной работы 2015 года

- выделены четыре крупных блока:
  - блок 1 «Теоретические основы химии»,
  - блок 2 «Неорганическая химия»,
  - блок 3 «Органическая химия»,
  - блок 4 «Методы познания в химии; химия и жизнь».
- Первый и четвёртый блоки подразделены в свою очередь на несколько содержательных линий.
- В каждом из блоков и содержательных линиях выделены элементы содержания курса химии..
  - Этих элементов содержания в кодификаторе 56.

## Часть 2 «Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на едином государственном экзамене по химии»

содержит перечень операционализованных умений, которые должны быть сформированы в процессе усвоения соответствующей системы знаний

В части 2 выделены два крупных блока умений и видов деятельности, составляющих основу требований к уровню подготовки выпускников:

**Блок «Уметь»**

**Блок «Знать/понимать:»**

***«Спецификация контрольных  
измерительных материалов для  
проведения в 2015 году единого  
государственного экзамена по химии»***

наиболее полно характеризует структуру и содержание экзаменационной работы и показывает, в чем состоит её назначение, а также обозначает условия проведения экзамена

## *В спецификации*

подробно описаны

- структура и план экзаменационной работы ЕГЭ по химии этого года;
- дана характеристика проверочных заданий различных типов,
- показано, как они распределяются по частям работы, по содержательным блокам и содержательным линиям, по видам проверяемых умений и способам действий;
- представлена система оценивания отдельных заданий и всей работы в целом;
- дано описание уровня подготовки выпускников, достижение которого может гарантировать получение минимального количества баллов ЕГЭ;
- указаны время выполнения работы,
- дополнительные материалы и оборудование, которыми можно пользоваться на экзамене;
- даны общие рекомендации по подготовке к ЕГЭ



## Изменения в КИМ ЕГЭ 2015 года по сравнению с 2014 годом

- 1. Изменена структура варианта КИМ: каждый вариант состоит **из двух частей** и включает в себя **40 заданий** (вместо 42 заданий в 2014 году), различающихся формой и уровнем сложности. Задания в варианте представлены в режиме **последовательной нумерации**.
- 2. Уменьшено **число заданий базового уровня сложности** с 28 до **26** заданий.
- 3. **Максимальный балл** за выполнение всех заданий экзаменационной работы 2015 года составляет **64** (вместо 65 баллов в 2014 году).
- 4. Изменена шкала оценивания **задания на нахождение молекулярной формулы вещества**. Максимальный балл за его выполнение – **4** (вместо 3 баллов в 2014 году).

## *Система оценивания заданий*

Верное выполнение каждого из заданий с порядковыми номерами **1 – 26 базового уровня сложности** оценивается в **1 балл**.

Задание считается выполненным верно, если в бланке ответов указана цифра, соответствующая номеру правильного ответа.

За выполнение задания ставится **0 баллов**, если:

- а) указан номер неправильного ответа;
- б) указаны номера двух и более ответов, среди которых может быть и правильный;
- в) ответ в бланке отсутствует

## *Система оценивания заданий*

Верное выполнение каждого из заданий с порядковыми номерами **27 – 35** *повышенного уровня сложности* в части 1 оценивается **2 баллами**.

Ставится **1 балл**, если в ответе допущена одна ошибка.

Ставится **0 баллов**, если:

- а) в ответе допущено более одной ошибки;
- б) ответ в бланке отсутствует.

## *Система оценивания заданий*

За верное выполнение всех заданий экзаменационной работы можно максимально получить **64 первичных баллов**

## *Дополнительные справочные материалы:*

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

## *Демонстрационный вариант*

- представляет собой образец экзаменационной работы, составленный в соответствии со спецификацией
- на его примере можно получить представление о том, какие виды заданий включаются в экзаменационную работу, какие правила необходимо соблюдать при выполнении заданий, какие требования предъявляются к записи ответов на задания
- не является точной копией какого либо варианта экзаменационной работы 2015 года

## *Обобщённый план экзаменационной работы*

Всего заданий в экзаменационной работе **40**

Для каждой позиции в плане указаны:

- проверяемые элементы содержания и их коды по кодификатору;
- коды требований;
- уровень сложности задания;
- максимальный балл за выполнение каждого задания;
- примерное время выполнения задания (мин.)

## Задание 1

- Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы.  
Электронная конфигурация атома.  
Основное и возбужденное состояние атомов.



## Примеры задания 1

Два неспаренных электрона на внешнем уровне в основном состоянии имеет атом

- 1) магния
  - 2) углерода
  - 3) хлора
  - 4) бериллия
- 
- Возбуждённому состоянию атома соответствует электронная конфигурация
    - 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
    - 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^2$
    - 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
    - 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

## *Задание 2*

- Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам
- Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.
- Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностям строения их атомов.
- Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов

## Примеры задания 2

- В каком ряду химические элементы расположены в порядке уменьшения их электроотрицательности?
- 1)  $\text{Sb} \rightarrow \text{As} \rightarrow \text{P}$
- 2)  $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B}$
- 3)  $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$
- 4)  $\text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$
- 
- У какого из перечисленных элементов наиболее выражены металлические свойства?
- 1)  $\text{Ca}$
- 2)  $\text{Mg}$
- 3)  $\text{Na}$
- 4)  $\text{K}$
- 
-

## *Задание 3*

- Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования.
- Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи).
- Ионная связь.
- Металлическая связь.
- Водородная связь.

## Примеры задания 3

- Соединение с ионной связью образуется при взаимодействии

- 1) P и O<sub>2</sub>
- 2) Na и H<sub>2</sub>
- 3) S и O<sub>2</sub>
- 4) N<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>

В каком соединении одна из ковалентных связей образована по донорно-акцепторному механизму?

- 1) NH<sub>4</sub>Cl
- 2) SiH<sub>4</sub>
- 3) CH<sub>3</sub>Cl
- 4) CBr<sub>4</sub>

## *Задание 4*

- Электроотрицательность.
- Степень окисления и валентность химических элементов.

## Пример задания 4

- Хлор проявляет положительную степень окисления в соединениях с
  - 1) фосфором
  - 2) кислородом
  - 3) водородом
  - 4) серой

## *Задание 5*

- Вещества молекулярного и немолекулярного строения.
- Тип кристаллической решетки.
- Зависимость свойств веществ от их состава и строения



## *Пример задания 5*

Вещество с высокой температурой плавления, очень малой электропроводностью расплава, нерастворимое в воде, имеет кристаллическую решётку

- 1) металлическую
- 2) ионную
- 3) молекулярную
- 4) атомную

## *Задание 6*

- Классификация неорганических веществ.
- Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

## Пример задания 6

- Среди перечисленных веществ:
- А)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- Б)  $\text{Ca}(\text{HS})_2$
- В)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- Г)  $\text{MgHPO}_4$
- Д)  $\text{CaBr}_2$
- Е)  $\text{NaHCO}_3$
- средними солями являются
- 1) БГЕ
- 2) АБГ
- 3) АВД
- 4) ВДЕ

## *Задание 7*

- Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа.
- Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния

## *Задание 8*

- **Характерные химические свойства оксидов: оснóвных, амфотерных, кислотных.**

## *Задание 9*

- Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.
- Характерные химические свойства кислот.

## *Задание 10*

- Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

## *Задание 11*

- **Взаимосвязь неорганических веществ**



## Примеры заданий 7 - 11

- При термическом разложении какой соли **не образуется** твёрдый остаток?
  - 1)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
  - 2)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
  - 3)  $\text{CaCO}_3$
  - 4)  $\text{KNO}_3$
- В схеме превращений
  - гидроксид железа(II)  $\rightarrow \text{X} \rightarrow$  оксид железа(III)
  - соединением **X** является
    - 1) карбид железа
    - 2) хлорид железа(II)
    - 3) гидроксид железа(III)
    - 4) нитрид железа(II)

## *Задание 12*

- Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная).
- Типы связей в молекулах органических веществ.
- Гибридизация атомных орбиталей углерода.

## Пример задания 12

Изомером этанола является

- 1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 2)  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3\text{CHO}$
- 4)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

## Задания 13 - 15

### Характерные химические свойства

- углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола);
- предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола;
- альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.
- Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

## Пример задания

И бутан, и бутен реагируют с

- 1) аммиачным раствором  $\text{Ag}_2\text{O}$
- 2) раствором  $\text{KMnO}_4$
- 3) хлором
- 4) бромной водой

## *Задание 16*

Основные способы получения

- углеводов
- кислородсодержащих соединений

## Пример задания 16

При взаимодействии какого вещества с водой можно получить уксусный альдегид?

- 1)  $C_2H_2$
- 2)  $C_2H_5Cl$
- 3)  $CH_4$
- 4)  $C_2H_4$

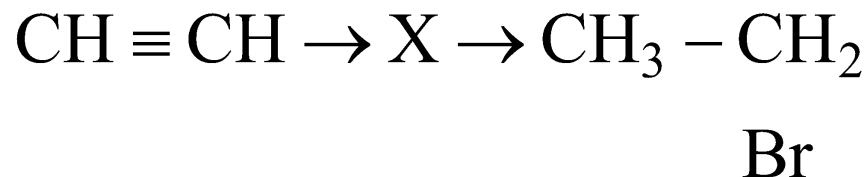
## *Задание 17*

- **Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений**



## Пример задания 17

- В схеме превращений



- веществом **X** является
- 1) этаналь
- 2) этанол
- 3) этан
- 4) оксид углерода(II)

## Задания 18 - 21

Ориентированы на проверку знаний о химической реакции:

- классификация химических реакций в неорганической и органической химии;
- скорость реакции, ее зависимость от различных факторов;
- обратимые и необратимые химические реакции; химическое равновесие; смещение равновесия под действием различных факторов;
- *электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах; сильные и слабые электролиты;*
- *реакции ионного обмена.*

## Пример задания

Изменение давления **не влияет** на скорость реакции между

- 1)  $N_2$  и  $H_2$
- 2)  $Al$  и  $S$
- 3)  $CO$  и  $O_2$
- 4)  $H_2$  и  $Cl_2$

## *Задание 22*

- Правила работы в лаборатории.
- Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
- Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.
- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
- Идентификация органических соединений

## Пример задания 22

- Верны ли следующие суждения о свойствах указанных веществ, которые необходимо учитывать при работе с ними?
- А. Как метан, так и водород образуют взрывчатые смеси с воздухом.
- Б. Соли ртути очень ядовиты.
- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

## *Задание 23*

- Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.
- Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола).
- Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.
- Природные источники углеводородов, их переработка.
- Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

## Пример задания 23

Верны ли следующие суждения о производстве метанола?

А. Для осуществления реакции  $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$  используют высокое давление и катализатор.

Б. Реакция синтеза метанола является эндотермической.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

## *На позициях 24, 25 и 26 присутствуют три расчетные задачи*

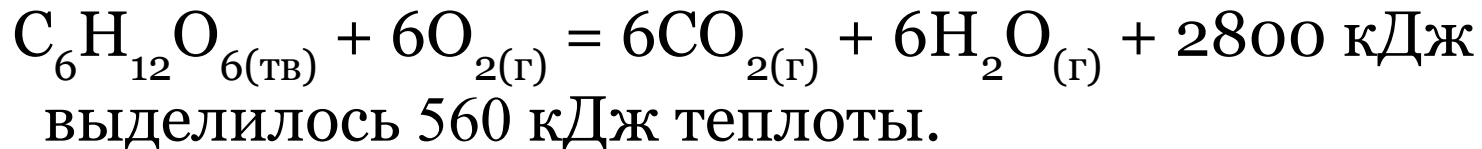
Выполнение этих заданий предполагает применение умений проводить **расчёты**:

- с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» (№ 24);
- объемных отношений газов при химических реакциях (№ 25);
- по термохимическим уравнениям (№ 25);
- по уравнениям химических реакций (массы, объема газа, количества вещества одного из участвующих в реакции веществ) (№ 26).



## Пример задания

Согласно термохимическому уравнению реакции окисления глюкозы



Масса прореагировавшей глюкозы составляет

- 1) 65,5 г
- 2) 90 г
- 3) 45 г
- 4) 36 г

## *Задания 27 - 32*

- Представляют собой задания ***повышенного уровня сложности.***
- По форме предъявления условия – задания на ***установление соответствия*** двух множеств.

## Задания 27 - 32

Проверяют усвоение следующих элементов содержания:

- Классификация и номенклатура органических соединений (27).
- Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные (28).
- Электролиз расплавов и растворов солей (29).
- Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная (30).
- Характерные химические свойства неорганических веществ (31).
- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений (32).

## Пример задания 31

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

### • ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

•

• А) Fe

• Б)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$

• В)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

• Г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

### • РЕАГЕНТЫ

• 1) HBr,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{HNO}_3$

• 2)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Li}_3\text{PO}_4$

• 3) Ca,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$

• 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , KOH, Al

• 5) S,  $\text{CuSO}_4$ , HCl

## Пример задания 32

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить.

### ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{KOH}$ (р-р)
- Б)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (р-р) и  $\text{FeCl}_3$ (р-р)
- В)  $\text{KBr}$ (р-р) и  $\text{AlBr}_3$ (р-р)
- Г)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 

### РЕАГЕНТ

- 1)  $\text{NaOH}$ (р-р)
- 2)  $\text{AgNO}_3$ (р-р)
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (разб.)
- 5)  $\text{HCl}$ (р-р)

## *Задания 33 - 35*

- Представляют собой задания ***повышенного уровня сложности.***
- По форме предъявления условия – задания на «множественный выбор».

## Задания 33 - 35

Проверяют усвоение следующих элементов содержания:

- Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии (33);
- Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров (34).
- Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки (35).

## Пример задания 35

И диметиламин, и анилин взаимодействуют с

- 1) хлоридом кальция
- 2) гидроксидом натрия
- 3) бромоводородом
- 4) кислородом
- 5) серной кислотой
- 6) сульфатом железа(II)



## *Задания с развёрнутым ответом (36 - 40)*

Проверяют усвоение следующих элементов содержания:

- Реакции окислительно-восстановительные (36).
- Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ (37).
- Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений (38).
- Расчеты по уравнениям реакций (39).
- Нахождение молекулярной формулы вещества (40).

## Пример задания 36

- Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:
- $\text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \dots \dots + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \dots$
- Определите окислитель и восстановитель.

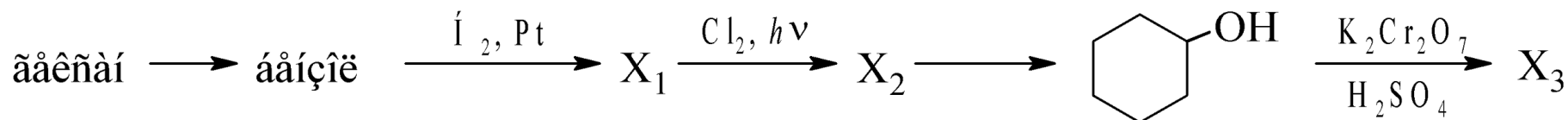
## Пример задания 37

Смесь оксида азота(IV) и кислорода пропустили через раствор гидроксида калия. Полученную при этом соль высушили и прокалили. Остаток, полученный после прокаливания соли, растворили в воде и смешали с раствором иодида калия и серной кислотой. Образовавшееся в ходе этой реакции простое вещество прореагировало с алюминием.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

## Пример задания 38

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

## *Пример задания 39*

Фосфор массой 12,42 г прореагировал при нагревании с избытком хлора. Полученный хлорид растворили в 700 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в полученном растворе.

## Пример задания 40

При сжигании образца некоторого органического соединения массой 14,8 г получено 35,2 г углекислого газа и 18,0 г воды.

Известно, что относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 37. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с оксидом меди(II) образуется кетон.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II).

## Элементы ответа:

1) Найдено количество вещества продуктов сгорания:

Общая формула вещества  $C_xH_yO_z$

$$n(CO_2) = 35,2/44 = 0,8 \text{ моль}; n(C) = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(H_2O) = 18,0/18 = 1,0 \text{ моль}; n(H) = 1,0 \cdot 2 = 2,0 \text{ моль};$$

$$m(O) = 14,8 - 0,8 \cdot 12 - 2 = 3,2 \text{ г};$$

$$n(O) = 3,2/16 = 0,2 \text{ моль}$$

2) Определена молекулярная формула вещества:

$$M_{\text{ист}}(C_xH_yO_z) = 37 \cdot 2 = 74 \text{ г/моль};$$

$$x : y : z = 0,8 : 2 : 0,2 = 4 : 10 : 1$$

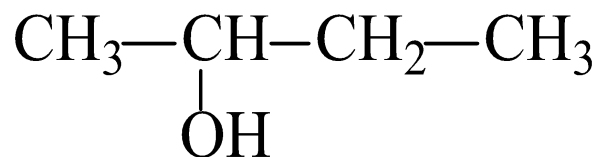
вычисленная формула  $C_4H_{10}O$

$$M_{\text{выч}}(C_xH_yO_z) = 74 \text{ г/моль};$$

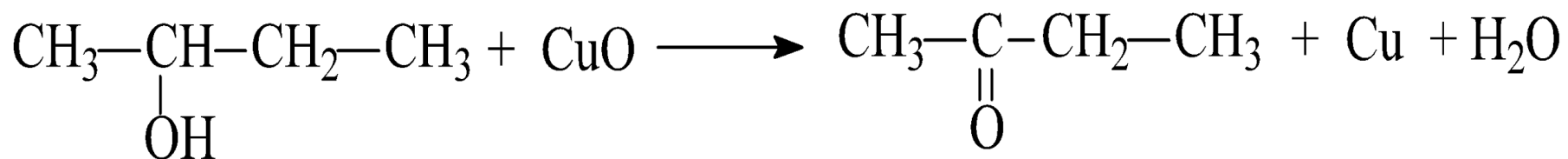
Молекулярная формула исходного вещества  $C_4H_{10}O$

## Элементы ответа (продолжение)

- 3) Составлена структурная формула вещества:



- 4) Записано уравнение реакции вещества с оксидом меди(II):





***Благодарю за внимание!***

***Готова ответить на  
возникшие у Вас вопросы!***

**snastena@mail**