



## ГЛАВА 3. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 3.1 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

#### РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

**ЦЕЛЬ:** Закрепить знания по теме «Электролитическая диссоциация»; уметь составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакций, уравнения гидролиза, окислительно-восстановительные уравнения, научиться проводить опыты, соблюдая технику безопасности.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** Штатив с пробирками; индикаторная бумага; реактивы: раствор соляной кислоты, карбоната натрия, сульфата натрия, хлорида бария, хлорида алюминия, цинк.

#### ХОД РАБОТЫ:

##### ОПЫТ № 1. Взаимодействие Zn с соляной кислотой

Налейте в пробирку 1-2 мл соляной кислоты и опустите в нее кусочек цинка.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнение реакции:** \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

##### ОПЫТ № 2. Реакции ионного обмена

Даны растворы:

а) карбоната натрия и соляной кислоты

б) сульфата натрия и хлорида бария

Слейте попарно эти растворы.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнения реакций:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

##### ОПЫТ № 3. Решение экспериментальных задач

Определите с помощью универсальной индикаторной бумаги, в какой из пробирок находятся выданные вещества.

а) карбонат натрия

б) хлорид алюминия

в) сульфат натрия

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнения реакций:** \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. Напишите уравнения реакций, схемы которых даны:

а)  $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  \_\_\_\_\_

б)  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^0$  \_\_\_\_\_

в)  $2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2^0$  \_\_\_\_\_

2. Напишите уравнения реакций:
- а) основание + кислота \_\_\_\_\_
- б) соль + кислота \_\_\_\_\_
- в) кислота + металл \_\_\_\_\_
- г) основной оксид + кислота \_\_\_\_\_
3. Напишите уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном видах:
- а) гидроксид натрия + серная кислота \_\_\_\_\_
- б) нитрат серебра + соляная кислота \_\_\_\_\_

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

### ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ. АЛЮМИНИЙ И ЖЕЛЕЗО

**ЦЕЛЬ:** Закрепить знания по разделу «Металлы»; умения по составлению окислительно-восстановительных уравнений реакций, научиться проводить опыты, соблюдая технику безопасности

**ОБОРУДОВАНИЕ:** асбестированная сетка, сухое горючее, пробиркодержатель, пробирки, штатив, спички; образцы металлов: алюминия, меди, железа; растворы: соляной кислоты, сульфата меди (II), хлорида железа (III); магнит; железная скрепка, медная проволока, кусочек кальция, алюминия, растворы хлорида алюминия, гидроксида натрия.

#### ХОД РАБОТЫ:

##### 1) Физические свойства металлов

Рассмотрите выданные вам образцы металлов. Сравните цвет, блеск поверхности металлов, наличие пластичности или ее отсутствие, магнитные свойства. Результаты занесите в таблицу.

| металлы  | свойства | Цвет | Блеск | Пластичность | Способность намагничиваться |
|----------|----------|------|-------|--------------|-----------------------------|
| Алюминий |          |      |       |              |                             |
| Медь     |          |      |       |              |                             |
| Железо   |          |      |       |              |                             |

**Вывод:** \_\_\_\_\_

##### 2) Химические свойства металлов

###### ОПЫТ № 1. Взаимодействие металлов с растворами солей.

Налейте в одну пробирку раствор сульфата меди (II), в другую хлорида железа (III). В первую пробирку поместите железную скрепку, во вторую опустите кусочек медной проволоки. В какой из пробирок заметны изменения, свидетельствующие о происходящей реакции?

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнение окислительно-восстановительной реакции:** \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

###### ОПЫТ № 2. Взаимодействие металлов с растворами кислот

Налейте в две пробирки по 1 мл раствора соляной кислоты. Поместите в первую пробирку железную скрепку, во вторую – кусочек цинка. Сравните скорость реакции в первой и второй пробирках.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

Уравнения окислительно – восстановительных реакций:

□ \_\_\_\_\_

□ \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

**ОПЫТ № 3. Взаимодействие алюминия с кислотами.**

В две пробирки положите по два маленьких кусочка алюминия налейте в одну 0,5 мл раствора соляной кислоты, а в другую – столько же раствора серной кислоты. Если не наблюдается реакция в какой-либо пробирке слегка нагрейте ее. Попытайтесь обнаружить выделяющийся газ.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнения окислительно – восстановительных реакций:**

j \_\_\_\_\_

к \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

**ОПЫТ № 4. Взаимодействия алюминия со щелочами.**

В пробирку с двумя кусочками алюминия прилейте 0,5 мл раствора щелочи. Если реакции не наблюдается, пробирку слегка нагрейте. Определите, какой газ выделяется в процессе реакции.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнение реакции с точки зрения окисления и восстановления**

\_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

**ОПЫТ № 5. Получение гидроксида алюминия, взаимодействие его с кислотами и щелочами.**

В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида алюминия и добавьте 2 –3 капли раствора гидроксида натрия. Что наблюдаете? Разделите содержимое пробирки на две части. В одну пробирку прилейте раствор соляной кислоты, в другую – немного раствора щелочи.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнения реакций в молекулярном и ионном видах:**

j \_\_\_\_\_

к \_\_\_\_\_

□ \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

**ОПЫТ № 6. Взаимодействие железа с кислотами.**

В пробирку положите 2 –3 кусочка хорошо очищенного железа и прилейте 1 мл раствора соляной кислоты. Смесь осторожно нагрейте в течении 1,5 – 2 мин.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнение реакции:** \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

**ОПЫТ № 7. Получение гидроксидов железа (II) и (III).**

В две пробирки налейте по 1 мл: в одну – раствора соли железа (II), в другую – раствора соли железа (III). К растворам обеих солей добавьте по 4 – 5 капель щелочи.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнения реакций:**

j \_\_\_\_\_

к \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

**ОПЫТ № 8. Окисление соединений железа (II).**

Обратите внимание, что гидроксид железа (II), полученный в опыте №2 постепенно изменяет окраску.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнение реакции:** \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

### КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия следующих веществ с точки зрения окисления и восстановления:

а)  $Zn + H_2SO_4 \rightarrow$  \_\_\_\_\_

б)  $Al + HCl \rightarrow$  \_\_\_\_\_

в)  $Mg + O_2 \rightarrow$  \_\_\_\_\_

г)  $K + H_2O \rightarrow$  \_\_\_\_\_

2. Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций с переходом электронов, а реакции ионного обмена в молекулярном и ионном видах:

а) алюминий + азот: \_\_\_\_\_

б) алюминий + хлор: \_\_\_\_\_

в) алюминий + углерод: \_\_\_\_\_

г) алюминий + сера: \_\_\_\_\_

д) оксид алюминия + соляная кислота: \_\_\_\_\_

е) оксид алюминия + раствор гидроксида натрия: \_\_\_\_\_

ж)  $Fe + O_2 + H_2O \rightarrow$  \_\_\_\_\_

з)  $Fe + CuSO_4 \rightarrow$  \_\_\_\_\_

и)  $Fe + O_2 \rightarrow$  \_\_\_\_\_

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

#### СВОЙСТВА СПИРТОВ, АЛЬДЕГИДОВ, КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

**ЦЕЛЬ:** Закрепить знания по теме «Спирты», «Альдегиды», «Карбоновые кислоты», уметь составлять структурные формулы спиртов; уравнения реакций, решать расчетные задачи, научиться проводить опыты, соблюдая технику безопасности.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** Штатив с пробирками; реактивы: глицерин, растворы сульфата меди (II), гидроксида натрия, нитрата серебра, уксусного альдегида, уксусной кислоты, магний, индикаторная бумага, порошок карбоната кальция.

#### ХОД РАБОТЫ:

##### ОПЫТ № 1. Исследование свойств глицерина

а) Рассмотрите склянку с глицерином, наклоните ее. Что можно сказать о цвете и вязкости глицерина. Выньте пробку с пипеткой. Есть ли запах у глицерина? Тоже самое проделайте и с изобутанолом.

**Вывод:** \_\_\_\_\_

б) К 0,5 мл воды в пробирке добавьте 2 капли глицерина. Содержимое взболтайте. Что можно сказать о растворимости глицерина?

**Вывод:** \_\_\_\_\_

##### ОПЫТ № 2. Качественная реакция на многоатомные спирты

К полученным в опыте № 2 растворам прилейте по две капли раствора соли меди (II) и 3 – 4 капли раствора щелочи.

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнение реакции:** \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

### ОПЫТ № 3. Взаимодействие альдегида с оксидом серебра (I).

В чистую пробирку налейте 0,5 мл раствора альдегида и 2 капли аммиачного раствора оксида серебра (I). Слегка нагрейте на слабом огне.

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### ОПЫТ № 4. Взаимодействие альдегида с гидроксидом меди (II).

Держа пробирку вертикально, внесите 2 капли раствора альдегида, 2 капли раствора сульфата меди (II) и прибавьте при взбалтывании несколько капель раствора гидроксида натрия. Капать до образования светло-синего раствора (щелочь должна быть в избытке). Смесь слегка нагрейте. Какого цвета образовался осадок?

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Уравнения реакций:

j \_\_\_\_\_

к \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### ОПЫТ № 5. Взаимодействие уксусной кислоты со щелочами.

В пробирку налейте 3 –4 капли уксусной кислоты, опустите индикаторную бумагу.

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Добавьте 3-4 капли гидроксида натрия. Как изменилась окраска индикаторной бумаги?

Уравнение реакции: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### ОПЫТ № 6. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.

В пробирку поместите немного порошка магния и прилейте 3 –4 капли уксусной кислоты. Какой газ выделяется? Как в этом убедиться?

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции (с точки зрения окисления и восстановления): \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### ОПЫТ № 7. Взаимодействие уксусной кислоты с солями.

В пробирку положите немного порошка карбоната кальция, прилейте уксусной кислоты. Какой газ выделяется? Как его обнаружить?

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия следующих веществ:

а) метанол + HBr \_\_\_\_\_

б) горение пропанола \_\_\_\_\_

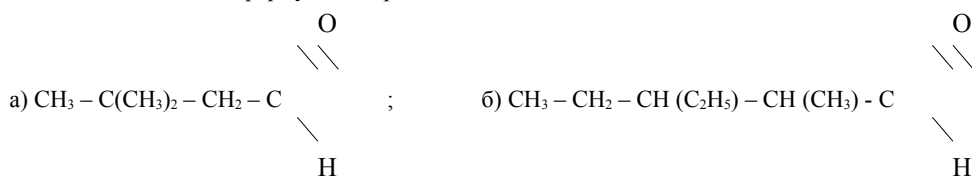
в) пропанол + K \_\_\_\_\_

г) метанол + Na \_\_\_\_\_

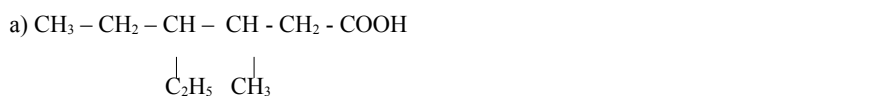
д) этанол + метанол \_\_\_\_\_

е) этиленгликоль + HCl \_\_\_\_\_

2. Назовите вещества, формулы которых:



3. Назовите следующие кислоты:



4. Напишите структурные формулы кислот:

а) 3 – метил – 2 – этилгексановая кислота \_\_\_\_\_

б) 2, 2, 3, 3 – тетраметилпентановая кислота \_\_\_\_\_

5. Осуществите следующие превращения:

1      2      3      4      5  
C \_\_\_\_\_ a

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

#### УГЛЕВОДЫ. ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ БЕЛКОВ

**ЦЕЛЬ:** Закрепить знания по теме «Углеводы», «Азотсодержащие органические вещества»; умение по составлению структурных формул и уравнений реакций; закрепить умения по проведению опытов, соблюдая меры безопасности.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** Сухое горючее, асбестированная сетка, пробиркодержатель, спички, штатив, пробирки; растворы: глюкозы, сахарозы, сульфата меди (II), гидроксид натрия, йода; крахмал, вода, азотная кислота, раствор яичного белка.

#### ХОД РАБОТЫ:

##### Свойства глюкозы

##### ОПЫТ № 1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II).

Держа вертикально пробирку, внесите в нее 3 капли раствора глюкозы, одну каплю сульфата меди (II) и прибавьте при взбалтывании несколько капель гидроксида натрия до образования светло-синего раствора (щелочь должна быть в избытке). Что доказывает появление такой окраски раствора?

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

**Уравнение реакции:** \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

Полученный раствор нагрейте. Наличие какой функциональной группы в молекуле глюкозы подтверждает этот опыт?

**Наблюдения:** \_\_\_\_\_

Уравнение реакции: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### Свойства сахарозы

#### ОПЫТ № 2. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II).

Держа вертикально пробирку, внесите в нее 5 капель раствора сахарозы, 1 каплю раствора сульфата меди (II) и прибавьте при взбалтывании несколько капель раствора гидроксида натрия до образования светло-синего раствора.

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### Свойства крахмала

#### ОПЫТ № 3. Взаимодействие крахмала с водой.

В пробирку с 1 мл воды поместите немного крахмала, содержимое пробирки взболтайте. Растворяется ли крахмал в воде при комнатной температуре?

Содержимое пробирки порциями влейте при помешивании в стакан с 5 мл горячей воды.

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

#### ОПЫТ № 4. Взаимодействие крахмала с йодом.

В полученный клейстер внесите 1 каплю спиртового раствора йода.

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Уравнение реакции: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

#### ОПЫТ № 5. Взаимодействие раствора белка с азотной кислотой.

В пробирку внесите 5 капель раствора белка и 5 капель раствора азотной кислоты. Получившийся белый осадок нагрейте.

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

#### ОПЫТ № 6. Взаимодействие раствора белка с гидроксидом меди (II).

В пробирку внесите 5 капель раствора белка и 2 капли раствора сульфата меди (II) и добавьте раствор щелочи (5 – 6 капель).

Наблюдения: \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. При брожении глюкозы образовалась 112 литров газа (условия нормальные). Сколько граммов глюкозы подверглось брожению?

Дано:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Найти:

Решение:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Напишите уравнения реакций:

а) метиламин + HCl  $\square$  \_\_\_\_\_

б) метиламин + O<sub>2</sub>  $\square$  \_\_\_\_\_

в) анилин + Br<sub>2</sub>  $\square$  \_\_\_\_\_

г) аминокусная кислота + NaOH  $\square$  \_\_\_\_\_

д) аминокусная кислота + аминокусная кислота  $\square$  \_\_\_\_\_

е) аминокусная кислота + этанол  $\square$  \_\_\_\_\_

3. Какими реактивами можно определить растворы глицерина и белка:

а) раствором лакмуса;

б) раствором азотной кислоты

в) гидроксидом меди (II)

г) известковой водой

Выбранный ответ поясните.

4. Объясните, почему аминокислота строения NH<sub>2</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>2</sub> – COOH имеет нейтральную реакцию, а аминокислота состава HOOC – CH – COOH кислую реакцию.



## 3.2 СБОРНИК ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

### РАЗДЕЛ № 1 ОБЩАЯ ХИМИЯ

ТЕМА: «СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

**Задача 1.** Ядро атома элемента содержит 45 нейтронов, а электронная оболочка атома – 34 электрона. Какой это элемент и чему равен заряд атома?

**Задача 2.** Что общего в строении атомов лития, натрия и калия?

**Задача 3.** Сколько электронных слоев у атомов с числами протонов в ядре 4, 9, 17, 19? Ответ обоснуйте.

ТЕМА: «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ»

**Задача 1.** С какими веществами реагирует соляная кислота: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, FeS, CuSO<sub>4</sub>, NaOH? Напишите уравнения реакций.

**Задача 2.** Какие оксиды реагируют с NaOH: MgO, SiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, BaO? Напишите уравнения реакций.

**Задача 3.** С какими веществами реагирует N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: NaCl, H<sub>2</sub>O, Ca(OH)<sub>2</sub>, CuO. Напишите уравнения реакций.

**Задача 4.** При взаимодействии растворов каких веществ образуется осадок

а) AgNO<sub>3</sub> и K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>;

б) CuSO<sub>4</sub> и NaOH;

в) KOH и HCl;

г) BaCl<sub>2</sub> и K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

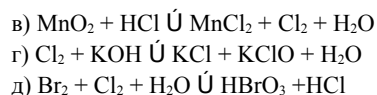
Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

**Задача 5.** Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схемах окислительно-восстановительных реакций:

а) Na + H<sub>2</sub>O  $\dot{U}$  NaOH + H<sub>2</sub>

б) S + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  $\dot{U}$  SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O





### РАЗДЕЛ № 2 МЕТАЛЛЫ

ТЕМА: «ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ»

**Задача 1.** Какой из металлов – медь, цинк или ртуть – может вытеснить свинец из раствора его соли? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

**Задача 2.** Приведите два примера реакций взаимодействия металлов с водой, идущих с образованием:

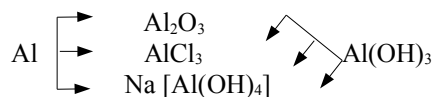
- а) гидроксида;  
 б) оксида соответствующего металла.

Укажите окислитель и восстановитель в каждой реакции.

**Задача 3.** При взаимодействии щелочного металла массой 8,5 г с избытком воды выделилось 1,12 л водорода (при н.у.). Какой металл был взят?

ТЕМА: «МЕТАЛЛЫ, ИМЕЮЩИЕ НАИБОЛЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

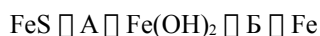
**Задача 1.** Напишите уравнения реакций, которые надо провести для осуществления следующих превращений:



**Задача 2.** Назовите вещества А и Б и напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществлять следующие превращения:

- а)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ ;  
 б)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{AlCl}_3$ .

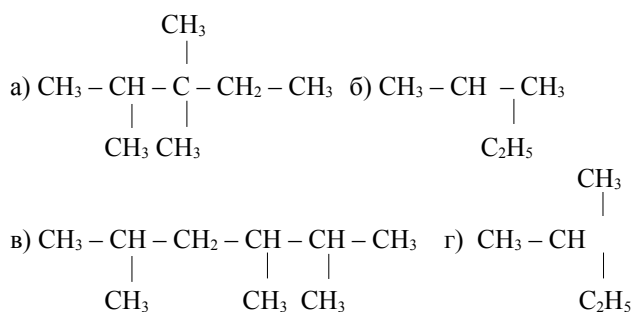
**Задача 3.** Назовите вещества А и Б и составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



### РАЗДЕЛ № 3 УГЛЕВОДОРОДЫ

ТЕМА: «ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕРОДЫ»

**Задача 1.** Назовите вещества:



**Задача 2.** Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- а)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$   
 б) этан  $\rightarrow$  хлорэтан  $\rightarrow$  бутан  $\rightarrow$   $\text{CO}_2$

ТЕМА: «НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ И АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ»

**Задача 1.** Напишите структурные формулы:

- а) 2 – метилбутена – 2  
 б) 2 – метилпропена – 1  
 в) 2,3 – диметилгексена – 3

- г) 2,5,5 – триметилгексена – 2  
 д) 2,2,6 – триметил – 4 – этилгептена – 3

**Задача 2.** Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- а)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{CO}_2$   
 б)  $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
 в)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
 г) пропан  $\rightarrow$  2 – бромпропан  $\rightarrow$  пропен  $\rightarrow$  1,2 - дибромпропан  
 д) этан  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  хлорэтан  $\rightarrow$  бутан  $\rightarrow$  бутен – 2  $\rightarrow$  – хлорбутан

**Задача 3.** Напишите структурные формулы:

- а) бутина – 1  
 б) пентина – 2  
 в) 4,4 – диметилпентина – 2  
 г) 2,2,5 – триметилгексина – 3

**Задача 4.** Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- а)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$   
 б)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

#### РАЗДЕЛ № 4 КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ТЕМА: «СПИРТЫ»

**Задача 1.** Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- а)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{O Na}$ ;  
 б)  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .

**Задача 2.** Осуществить следующие превращения:

- а)  $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Z} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$   
 б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_2 - \text{CH}_2$
- $\text{CO}_2$                        $\text{OH}$      $\text{OH}$

ТЕМА: «АЛЬДЕГИДЫ»

**Задача 1.** Осуществить превращения:

- а)  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow$   
 $\rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

**Задача 2.** С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения?

- а)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HC} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array}$   
 б) этаналь  $\rightarrow$  этанол  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  уксусный альдегид

ТЕМА: «КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ. СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ. ЖИРЫ»

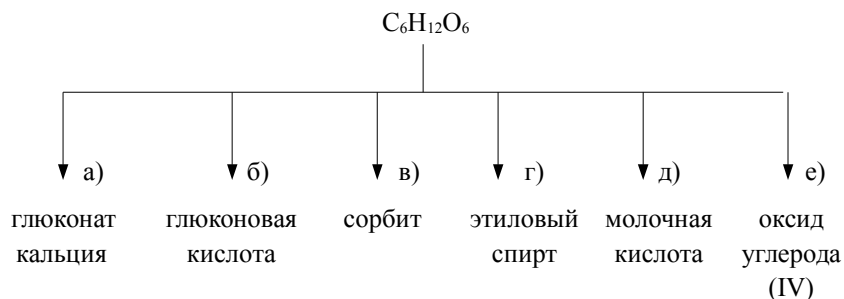
**Задача 1.** Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Br} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \rightarrow$   
 $\rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{ONa} \end{array}$

## РАЗДЕЛ № 5 УГЛЕВОДЫ И АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

ТЕМА: «УГЛЕВОДЫ»

**Задача 1.** С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения?



**Задача 2.** С помощью каких реакций можно осуществить превращения:

- а) крахмал  $\rightarrow$  этанол;
- б) крахмал  $\rightarrow$  уксусноэтиловый эфир;
- в) крахмал  $\rightarrow$  уксусный альдегид.

ТЕМА: «АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА»

**Задача 1.** Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



**Задача 2.** Используя только неорганические вещества, получите из этилового спирта аминокислоту.

## 3.2 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

### 3.2.1 Тестовые задания по разделу 1 «ОБЩАЯ ХИМИЯ»

- **Количество заданий:** 9
- **Время выполнения:** 15 мин.
- **Критерии отметок:** « 5 » - 8 – 9 правильных ответов; « 3 » - 4 – 5 правильных ответов;  
« 4 » - 6 – 7 правильных ответов; « 2 » < 4 правильных ответов.
- **Структура заданий индивидуального варианта:**

| № задания | Вопросы темы  | Кол-во заданий |
|-----------|---|----------------|
| 1 – 3     | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.<br>Строение атома | 3              |
| 4 – 9     | Теория электролитической диссоциации  | 6              |

- **Тестовые задания**

ИНСТРУКЦИЯ: К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов укажите номер выбранного вами ответа.

ВАРИАНТ 1

|   |  |
|---|--|
| 1 | <b>В атоме натрия имеется ... протонов</b><br>1) 12                      2) 23                      3) 11                      4) 13   |
| 2 | <b>В атоме калия имеется ... нейтронов</b><br>1) 19                      2) 20                      3) 21                      4) 39   |
| 3 | <b>Заряд ядра атома определяется</b><br>1) суммой протонов и электронов                      3) числом протонов<br>2) числом нейтронов                      4) суммой протонов и нейтронов                                     |
| 4 | <b>Сложные вещества, состоящие из металла и кислотного остатка, называются</b><br>1) кислотами                      3) основаниями<br>2) оксидами                      4) солями   |
| 5 | <b>В соединении N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> азот проявляет валентность</b><br>1) 2                      2) 3                      3) 4                      4) 5  |
| 6 | <b>Хлоридами называются соли ... кислоты</b><br>1) углеродной                      3) азотной<br>2) фосфорной                      4) соляной  |
| 7 | <b>Карбонат кальция (CaCO<sub>3</sub>) реагирует со следующими веществами</b><br>1) NH <sub>3</sub> 2) Cu                      3) HCl                      4) H <sub>2</sub> O   |
| 8 | <b>Вещество, имеющее формулу Ca(OH)<sub>2</sub>, относится к классу</b><br>1) основания                      3) оксиды<br>2) кислоты                      4) соли  |
| 9 | <b>Пары веществ вступают в реакцию замещения</b><br>1) C + O <sub>2</sub> □                      2) NaOH + HCl □                      3) Fe + CuSO <sub>4</sub> □                      4) SO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O □ |

ВАРИАНТ 2

|   |   |
|---|---|
| 1 | <b>В атоме кислорода имеется ... электронов</b><br>1) 16                      2) 8                      3) 4                      4) 32   |
| 2 | <b>Атом хлора имеет атомных орбиталей</b><br>1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4   |
| 3 | <b>Элемент, отдающий электроны, называется</b><br>1) окислителем                      3) катионом<br>2) восстановителем                      4) анионом   |
| 4 | <b>Сложные вещества, состоящие из водорода и кислотного остатка, называются</b><br>1) кислотами                      2) солями                      3) оксидами                      4) основаниями |
| 5 | <b>В соединении SiO<sub>2</sub> кремний проявляет валентность</b><br>1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4   |
| 6 | <b>Нитратами называются соли ... кислоты</b><br>1) серной                      3) азотной<br>2) фосфорной                      4) соляной   |
| 7 | <b>Гидроксид натрия (NaOH) реагирует со следующим веществом</b><br>1) Cu(OH) <sub>2</sub> 2) CaO                      3) Mg                      4) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  |
| 8 | <b>Вещество, имеющее формулу H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, относится к классу</b>  |

|          |                                   |                           |
|----------|-----------------------------------|---------------------------|
|          | 1) кислоты                        | 3) соли                   |
|          | 2) основания                      | 4) оксиды                 |
| <b>9</b> | <b>Укажите реакцию соединения</b> |                           |
|          | 1) $Al + O_2 \square$             | 3) $Cl_2 + NaBr \square$  |
|          | 2) $AlCl_3 + NaOH \square$        | 4) $Fe + H_2SO_4 \square$ |

### 3.2.2 Тестовые задания к разделу 2 «МЕТАЛЛЫ»

- **Количество заданий:** 12
- **Время выполнения:** 20 мин.
- **Критерии отметок:** «5» - 10 – 11 правильных ответов; «3» - 6 – 7 правильных ответов;  
«4» - 8 – 9 правильных ответов; «2» < 6 правильных ответов.
- **Структура заданий индивидуального варианта**

| № задания | Вопросы темы  | Кол-во заданий |
|-----------|---|----------------|
| 1 – 5     | Общие свойства металлов                                   | 5              |
| 6 – 12    | Металлы, имеющие наибольшее значение в народном хозяйстве | 7              |

- **Тестовые задания**

ИНСТРУКЦИЯ: К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов укажите номер выбранного вам ответа.

#### ВАРИАНТ 1

|           |   |                        |
|-----------|---|------------------------|
| <b>1</b>  | <b>Самый легкий металл</b>  |                        |
|           | 1) алюминий   | 3) франций             |
|           | 2) литий  | 4) натрий              |
| <b>2</b>  | <b>Самый легкоплавкий металл</b>  |                        |
|           | 1) натрий   | 3) магний              |
|           | 2) ртуть  | 4) кальций             |
| <b>3</b>  | <b>Самый активный металл</b>  |                        |
|           | 1) натрий   | 3) франций             |
|           | 2) железо   | 4) титан               |
| <b>4</b>  | <b>Процесс, протекающий на электродах при пропускании постоянного электрического тока через расплав или раствор электролита, называется</b> |                        |
|           | 1) электролизом   | 3) гидратацией         |
|           | 2) гидролизом   | 4) нейтрализацией      |
| <b>5</b>  | <b>Металлы <u>НЕ</u> взаимодействуют</b>  |                        |
|           | 1) с кислотными оксидами  | 3) с солями            |
|           | 2) с кислотами  | 4) с неметаллами       |
| <b>6</b>  | <b>Постоянная жесткость воды устраняется</b>  |                        |
|           | 1) кипячением   | 3) добавлением мела    |
|           | 2) добавлением сахара   | 4) добавлением соды    |
| <b>7</b>  | <b>Суспензией является</b>  |                        |
|           | 1) раствор яичного белка  | 3) раствор соли        |
|           | 2) смесь глины с водой  | 4) раствор сахара      |
| <b>8</b>  | <b>Валентность алюминия в соединениях равна</b>   |                        |
|           | 1) одному   | 3) трем                |
|           | 2) двум   | 4) четырем             |
| <b>9</b>  | <b>Коррозия металла усиливается в присутствии</b>   |                        |
|           | 1) ионов водорода   | 3) крахмала            |
|           | 2) бензина  | 4) машинного масла     |
| <b>10</b> | <b>Эмульсией является</b>   |                        |
|           | 1) смесь речного песка с водой  | 3) раствор соли в воде |

|    |   |                          |
|----|---|--------------------------|
|    | 2) смесь глины с водой                                  | 4) смесь бензина с водой |
| 11 | <b>Железо в соединениях может проявлять валентности</b> |                          |
|    | 1) I, II и III  | 2) I, II и IV            |
|    | 3) II, III и VI   | 4) III, IV и V           |
| 12 | <b>Временную жесткость воды обуславливает вещество</b>  |                          |
|    | 1) $CaCO_3$   | 2) $CaCl_2$              |
|    | 3) $Ca(HCO_3)_2$  | 4) $Na_2CO_3$            |

ВАРИАНТ 2

|    |   |                          |
|----|---|--------------------------|
| 1  | <b>Самый распространенный металл</b>                                    |                          |
|    | 1) железо   | 3) кальций               |
|    | 2) натрий   | 4) алюминий              |
| 2  | <b>Самый тугоплавкий металл</b>   |                          |
|    | 1) ртуть  | 3) магний                |
|    | 2) золото   | 4) вольфрам              |
| 3  | <b>Щелочным металлом является</b>                                       |                          |
|    | 1) натрий   | 3) магний                |
|    | 2) алюминий   | 4) железо                |
| 4  | <b>Самый твердый металл</b>   |                          |
|    | 1) железо   | 2) никель                |
|    | 3) золото   | 4) хром                  |
| 5  | <b>Металлы взаимодействуют</b>  |                          |
|    | 1) с кислотами  | 3) с кислотными оксидами |
|    | 2) с основаниями  | 4) с металлами           |
| 6  | <b>Временная жесткость устраняется</b>                                  |                          |
|    | 1) кипячением   | 3) добавлением мыла      |
|    | 2) добавлением мела   | 4) добавлением песка     |
| 7  | <b>К коллоидным растворам относится</b>                                 |                          |
|    | 1) смесь яичного белка в воде   | 3) раствор соли в воде   |
|    | 2) смесь глины с водой  | 4) раствор сахара в воде |
| 8  | <b>Разрушение металлов в растворе электролита относится к коррозии</b>  |                          |
|    | 1) контактной   | 3) электрохимической     |
|    | 2) биологической  | 4) химической            |
| 9  | <b>Разрушение металлов под действием окружающей среды называется</b>    |                          |
|    | 1) коррозией  | 3) гидролизом            |
|    | 2) электролизом   | 4) гидратацией           |
| 10 | <b>К истинным растворам относится</b>                                   |                          |
|    | 1) смесь масла с водой  | 3) смесь глины с водой   |
|    | 2) раствор сахара в воде  | 4) смесь мела с водой    |
| 11 | <b>Постоянную жесткость воды обуславливает вещество</b>                 |                          |
|    | 1) $Na_2CO_3$   | 2) $H_2SO_4$             |
|    | 3) $CaSO_4$   | 4) $KCl$                 |
| 12 | <b>При электролизе водного раствора сульфата магния нельзя получить</b> |                          |
|    | 1) кислород   | 3) гидроксид магния      |
|    | 2) водород  | 4) магний                |

3.2.3 Тестовые задания по разделу 3 «УГЛЕВОДОРОДЫ»

- **Количество заданий:** 10
- **Время выполнения:** 20 мин.
- **Критерии отметок:** « 5 » - 9 – 10 правильных ответов; « 3 » - 5 правильных ответов;  
« 4 » - 7 – 8 правильных ответов; « 2 » < 5 правильных ответов.
- **Структура заданий индивидуального варианта**

| № задания | Вопросы темы                              | Кол-во заданий |
|-----------|---|----------------|
| 1 – 6     | Предельные углеводороды                   | 6              |
| 7 – 10    | Непредельные и ароматические углеводороды | 4              |

• **Тестовые задания**

ИНСТРУКЦИЯ: К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов укажите номер выбранного вам ответа.

ВАРИАНТ 1

|    |   |
|----|---|
| 1  | Если от молекулы любого алкана отнять один атом водорода, то получится<br>1) алкен                      2) алкин                      3) гомолог                      4) радикал          |
| 2  | Формула метана<br>1) $C_6H_6$ 2) $CH_4$ 3) $C_2H_6$ 4) $C_3H_8$   |
| 3  | Реакция отщепления водорода называется<br>1) гидрированием                      3) дегидрированием<br>2) гидратацией                      4) дегидратацией                                |
| 4  | Гомологами являются<br>1) $C_2H_6$ и $C_2H_4$ 3) $CH_4$ и $C_3H_8$<br>2) $C_3H_8$ и $C_3H_6$ 4) $C_2H_4$ и $C_2H_2$   |
| 5  | Вещества, имеющие одинаковый состав, но различное строение, называются<br>1) изомерами                      3) радикалами<br>2) гомологами                      4) алканами               |
| 6  | Одно из перечисленных веществ является хлорэтаном<br>1) $CH_3Cl$ 2) $C_2H_4Cl_2$ 3) $C_3H_7Cl$ 4) $C_2H_5Cl$  |
| 7  | Вещества с общей формулой $C_nH_{2n}$ относятся к классу<br>1) алканов                      3) алкинов<br>2) алкенов                      4) аренов                                       |
| 8  | Реакция отщепления воды от молекул органических соединений называется<br>1) гидратацией                      3) гидрированием<br>2) дегидратацией                      4) дегидрированием |
| 9  | Вещества с общей формулой $C_nH_{2n-2}$ относятся к классу<br>1) аренов                      3) алкенов<br>2) алканов                      4) алкинов                                     |
| 10 | При горении любого углеводорода обязательно образуются вещества<br>1) $CO_2$ и $H_2O$ 2) $CO$ и $H_2O$ 3) $CO_2$ и $H_2$ 4) $CO_2$ и $O_2$  |

ВАРИАНТ 2

|   |   |
|---|---|
| 1 | Вещества с общей формулой $C_nH_{2n+2}$ относятся к классу<br>1) алканов                      2) алкенов                      3) алкинов                      4) аренов   |
| 2 | Гомологом этана ( $C_2H_6$ ) является<br>1) $C_2H_4$ 2) $C_3H_6$ 3) $C_6H_6$ 4) $C_3H_8$  |
| 3 | Вещества, сходные по строению, но отличающиеся на одну или несколько групп $CH_2$ , называются<br>1) изомерами                      2) алканами                      3) гомологами                      4) радикалами |
| 4 | Характерным типом химической реакции для алканов является<br>1) гидрирование                      3) замещение<br>2) дегидратация                      4) присоединение   |
| 5 | Наиболее распространенный вид химической связи в органических веществах<br>1) ковалентная                      2) ионная                      3) атомная                      4) металлическая                        |
| 6 | Одно из перечисленных веществ является гексаном<br>1) $C_2H_2$ 2) $C_6H_{14}$ 3) $C_6H_{12}$ 4) $C_3H_6$  |
| 7 | Для алкенов характерны реакции<br>1) замещения                      3) обмена<br>2) присоединения                      4) дегидратации  |
| 8 | Реакция присоединения воды называется<br>1) гидрированием                      3) гидратацией   |

|    |   |                           |
|----|---|---------------------------|
|    | 2) <i>дегидрированием</i>                         | 4) <i>дегидратацией</i>   |
| 9  | <b>В результате одной реакции получается этан</b> |                           |
|    | 1) $C_2H_4 + H_2O \square$                        | 3) $CH_4 + Cl_2 \square$  |
|    | 2) $C_2H_4 + H_2 \square$                         | 4) $C_3H_6 + O_2 \square$ |
| 10 | <b>Реакция присоединения водорода называется</b>  |                           |
|    | 1) <i>гидратацией</i>                             | 3) <i>дегидратацией</i>   |
|    | 2) <i>дегидрированием</i>                         | 4) <i>гидрированием</i>   |

### 3.2.4 Тестовые задания по разделу 4 «КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ»

- **Количество заданий:** 18
- **Время выполнения:** 35 мин.
- **Критерии отметок:** « 5 » - 16 – 18 правильных ответов; « 3 » - 9 – 13 правильных ответов;  
« 4 » - 13 – 15 правильных ответов; « 2 » < 9 правильных ответов.

- **Структура заданий индивидуального варианта**

| № задания | Вопросы темы                            | Кол-во заданий |
|-----------|---|----------------|
| 1 – 9     | Спирты                                  | 9              |
| 10 – 13   | Альдегиды                               | 4              |
| 14 – 18   | Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры | 5              |

- **Тестовые задания**

ИНСТРУКЦИЯ: К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов укажите номер выбранного вам ответа.

#### ВАРИАНТ 1

|   |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
| 1 | <b>Вещество, формула которого <math>C_2H_5OH</math> - это</b>      |                             |
|   | 1) <i>метанол</i>  | 3) <i>пропанол</i>          |
|   | 2) <i>этиловый спирт</i>   | 4) <i>бутанол</i>           |
| 2 | <b>Несколько функциональных групп -ОН содержат молекулы</b>        |                             |
|   | 1) <i>глицерина</i>  | 3) <i>пропанола</i>         |
|   | 2) <i>фенола</i>   | 4) <i>формальдегида</i>     |
| 3 | <b>Вещество, которое применяется для производства антифризов</b>   |                             |
|   | 1) <i>уксусная кислота</i>   | 3) <i>глицерин</i>          |
|   | 2) <i>формальдегид</i>   | 4) <i>каучук</i>            |
| 4 | <b>Пентанол относится к классу органических соединений</b>         |                             |
|   | 1) <i>углеводороды</i>   | 3) <i>альдегиды</i>         |
|   | 2) <i>спирты</i>   | <i>эфиры</i>                |
|   | 4) <i></i>   |                             |
| 5 | <b>Этиленгликоль – <math>C_2H_4(OH)_2</math> - это</b>             |                             |
|   | 1) <i>многоатомный спирт</i>                                       | 3) <i>альдегид</i>          |
|   | 2) <i>одноатомный спирт</i>  | 4) <i>эфир</i>              |
| 6 | <b>Функциональную группу –ОН содержат молекулы</b>                 |                             |
|   | 1) <i>формальдегида</i>  | 3) <i>пропанола</i>         |
|   | 2) <i>диэтилового эфира</i>  | 4) <i>этилового спирта</i>  |
| 7 | <b>В промышленности этанол получают в результате реакции между</b> |                             |
|   | 1) $C_2H_5Cl$ и $H_2O$   | 3) $C_2H_2 + H_2O$          |
|   | 2) $C_2H_4$ и $H_2O$   | 4) $CH_3COOC_2H_5$ и $H_2O$ |



|    |  |
|----|--|
| 8  | <p>Формула бутанола – 2 имеет вид</p> <p>1) <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\text{C}} \begin{array}{l} \nearrow \\ \searrow \\ \text{H} \end{array}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3</math></p> <p>3) <math>\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math></p> <p>4) <math>\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3</math></p> |
| 9  | <p>Спирт, несмотря на высокую токсичность, широко используемый в промышленности, - это</p> <p>1) этиленгликоль</p> <p>2) пропанол</p> <p>3) метанол</p> <p>4) глицерин</p>   |
| 10 | <p>Метанол получается при восстановлении</p> <p>1) муравьиной кислоты</p> <p>2) метаналя</p> <p>3) уксусной кислоты</p> <p>4) ацетальдегида</p>  |
| 11 | <p>При окислении пропаналя образуется</p> <p>1) пропанол</p> <p>2) пропионовая кислота</p> <p>3) метилэтиловый эфир</p> <p>4) дипропиловый эфир</p>  |
| 12 | <p>Название вещества, имеющего строение</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{CH}_3</math></p> <p>1) 3 – метилгексаналь</p> <p>2) 2,3 – диметилпентаналь</p> <p>3) 2,2 – диметилбутаналь</p> <p>4) 2 - метилпропаналь</p>   |
| 13 | <p>Формальдегид получается из окисления</p> <p>1) метанола</p> <p>2) муравьиной кислоты</p> <p>3) этанола</p> <p>4) уксусной кислоты</p>   |
| 14 | <p>Сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот - это</p> <p>1) белки</p> <p>2) углеводы</p> <p>3) аминокислоты</p> <p>4) жиры</p>   |
| 15 | <p>Формула уксусной кислоты</p> <p>1) <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_3\text{OH}</math></p> <p>3) <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math></p> <p>4) <math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math></p>  |
| 16 | <p>При сгорании уксусной кислоты образуются вещества</p> <p>1) <math>\text{C}, \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>2) <math>\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>3) <math>\text{CO}_2, \text{H}_2</math></p> <p>4) <math>\text{N}_2, \text{H}_2\text{O}</math></p>   |
| 17 | <p>Реакция, суть которой отражает схема</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{OH}</math></p> <p>1) этерификации</p> <p>2) дегидратации</p> <p>3) гидролиза</p> <p>4) поляризации</p>  |
| 18 | <p>Для получения уксусной кислоты в промышленности используют</p> <p>1) ацетилен</p> <p>2) этиловый спирт</p> <p>3) бромэтан</p> <p>4) этиламин</p>  |

ВАРИАНТ 2

|   |  |
|---|--|
| 1 | <p>Основным компонентом динамита является</p> <p>1) мыло</p> <p>2) октан</p> <p>3) нитроглицерин</p> <p>4) каучук</p>                    |
| 2 | <p>Для производства антифризов используют</p> <p>1) этиленгликоль</p> <p>2) сахарозу</p> <p>3) муравьиную кислоту</p> <p>4) фруктозу</p> |

|    |  |
|----|--|
| 3  | <b>При сгорании этилового спирта образуются вещества</b><br>1) $CO_2, H_2O$ 2) $N_2, H_2O$ 3) $CO_2, H_2$ 4) $C, H_2O$   |
| 4  | <b>Одноатомные спирты НЕ взаимодействуют</b><br>1) с уксусной кислотой                      3) с метаном<br>2) с металлическим натрием                      4) с кислородом  |
| 5  | <b>Глицерин в водном растворе можно обнаружить с помощью</b><br>1) хлорной извести                      3) гидроксида меди (II)<br>2) хлорида железа (III)                      4) гидроксида натрия                                 |
| 6  | <b>Вещество, формула которого <math>CH_3OH</math>, - это</b><br>1) уксусная кислота                      3) диэтиловый эфир<br>2) метанол                      4) глицерин   |
| 7  | <b>Этилат натрия получается при взаимодействии</b><br>1) $CH_3OH$ с $Na$ 3) $C_2H_5OH$ с $Na$<br>2) $CH_3OH$ с $NaOH$ 4) $C_2H_5OH$ с $NaOH$   |
| 8  | <b>Вещество, формула которого <math>CH_2OH - CHOH - CH_2OH</math>, - это</b><br>1) этиленовый спирт                      3) уксусная кислота<br>2) глицерин                      4) муравьиный альдегид                              |
| 9  | <b>Глицерин - <math>C_3H_5(OH)_3</math> - это</b><br>1) двухатомный спирт                      3) фенол<br>2) трехатомный спирт                      4) альдегид   |
| 10 | <b>Кетон, наиболее широко используемый в качестве органического растворителя</b><br>1) уксусная кислота                      3) этиловый спирт<br>2) формальдегид                      4) ацетон                                     |
| 11 | <b>Функциональную группу                      содержат молекулы</b><br>1) пропанола                      3) этанала<br>2) этилацетата                      4) муравьиной кислоты   |
| 12 | <b>Вещество, которое используется для сохранения биологических препаратов</b><br>1) формалин                      2) этиленгликоль                      3) глюкоза                      4) гексан                                    |
| 13 | <b>Реакция взаимодействия уксусного альдегида с аммиачным раствором оксида серебра - это реакция</b><br>1) полимеризации                      3) поликонденсации<br>2) «серебряного зеркала»                      4) сополимеризации |
| 14 | <b>Растение, содержащее муравьиную кислоту</b><br>1) береза                      2) осина                      3) крапива                      4) лопух  |
| 15 | <b>Вещество, формула которого                      называется</b><br>1) пропионовая кислота                      3) масляная кислота<br>2) уксусная кислота                      4) ацетальдегид                                     |
| 16 | <b>Жиры хорошо растворимы</b><br>1) в воде                      3) в кислоте<br>2) в этиловом спирте                      4) в феноле  |
| 17 | <b>Жиры - это сложные эфиры</b><br>1) глицерина и высших карбоновых кислот<br>2) альдегида и этанола<br>3) метанола и карбоновых кислот  |

|    |  |
|----|--|
|    | 4) этилового спирта и уксусной кислоты   |
| 18 | Реакция образования сложных эфиров называется<br>1) этерификацией<br>2) полимеризацией<br>3) поликонденсацией<br>4) сополимеризацией |

### 3.2.5 Тестовые задания по разделу 5 «УГЛЕВОДЫ И АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. ВМС»

- **Количество заданий:** 13
- **Время выполнения:** 20 мин.
- **Критерии оценок:** «5» - 12 – 13 правильных ответов; «3» - 6 – 7 правильных ответов;  
«4» - 8 – 11 правильных ответов; «2» < 6 правильных ответов.
- **Структура заданий индивидуального варианта**

| № задания | Вопросы темы                         | Кол-во заданий |
|-----------|--------------------------------------|----------------|
| 1 – 7     | Углеводы                             | 7              |
| 8 – 13    | Азотсодержащие органические вещества | 6              |

- **Тестовые задания**

ИНСТРУКЦИЯ: К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов укажите номер выбранного вами ответа.

#### ВАРИАНТ 1

|    |   |
|----|---|
| 1  | <b>Вещество, формула которого <math>C_6H_{12}O_6</math> - это</b><br>1) глицерин<br>2) глюкоза<br>3) этанол<br>4) пропанол  |
| 2  | <b>Целлюлоза относится</b><br>1) к дисахаридам<br>2) к моносахаридам<br>3) к сложным эфирам<br>4) к полисахаридам   |
| 3  | <b>Больше всего сахарозы содержится</b><br>1) в картофеле<br>2) в рисе<br>3) в сах. свекле<br>4) в ячмене   |
| 4  | <b>С каким из перечисленных реактивов крахмал дает характерную качественную реакцию</b><br>1) с гидроксидом меди<br>2) с раствором йода<br>3) с уксусной кислотой<br>4) с серной кислотой |
| 5  | <b>Конечным продуктом гидролиза крахмала является</b><br>1) сахароза<br>2) целлюлоза<br>3) глюкоза<br>4) этанол   |
| 6  | <b>Вещество, формула которого <math>C_{12}H_{22}O_{11}</math>, - это</b><br>1) глюкоза<br>2) фруктоза<br>3) крахмал<br>4) сахароза  |
| 7  | <b>Водные растворы сахарозы и глюкозы можно распознать с помощью</b><br>1) активного металла<br>2) бромной воды<br>3) гидроксида натрия<br>4) оксида серебра (аммиачный р-р)              |
| 8  | <b>Метиламин НЕ реагирует</b><br>1) с кислородом<br>2) с водой<br>3) с кислотами<br>4) с щелочами   |
| 9  | <b>Укажите название групп в молекуле белка, образовавшихся при соединении аминокислот</b><br>1) карбоксильные<br>2) амидные<br>3) аминогруппы<br>4) сложноэфирные                         |
| 10 | <b>Денатурация – это</b><br>1) соединение аминокислот друг с другом<br>2) растворение аминокислот<br>3) свертывание белков<br>4) образование новых белков                                 |
| 11 | <b>Аминокислоты обладают ... свойствами</b>   |

|    |   |                        |          |           |
|----|---|------------------------|----------|-----------|
|    | 1) основными  | 3) кислотными          |          |           |
|    | 2) амфотерными  | 4) металлическими      |          |           |
| 12 | <b>Формула <math>C_6H_5NH_2</math> соответствует веществу</b> |                        |          |           |
|    | 1) метиламин  | 3) аминокусная кислота |          |           |
|    | 2) анилин   | 4) этиламин            |          |           |
| 13 | <b>Аминокислоты входят в состав</b>                           |                        |          |           |
|    | 1) спиртов  | 2) углеводов           | 3) жиров | 4) белков |

ВАРИАНТ 2

|    |   |                              |                         |                   |
|----|---|------------------------------|-------------------------|-------------------|
| 1  | <b>При спиртовом брожении глюкозы образуется</b>          |                              |                         |                   |
|    | 1) этанол   | 2) крахмал                   | 3) фруктоза             | 4) сахароза       |
| 2  | <b>Сахароза относится</b>                                 |                              |                         |                   |
|    | 1) к дисахаридам  | 3) к моносахаридам           |                         |                   |
|    | 2) к полисахаридам  | 4) к сложным эфирам          |                         |                   |
| 3  | <b>Формула глюкозы</b>                                    |                              |                         |                   |
|    | 1) $C_2H_5OH$   | 2) $CH_2O$                   | 3) $C_{12}H_{22}O_{11}$ | 4) $C_6H_{12}O_6$ |
| 4  | <b>Из приведенных формул выберите формулу крахмала</b>    |                              |                         |                   |
|    | 1) $C_{12}H_{22}O_{11}$                                   | 2) $(C_6H_{10}O_5)_n$        | 3) $C_2H_5OH$           | 4) $C_6H_{12}O_6$ |
| 5  | <b>При гидролизе сахарозы образуется</b>                  |                              |                         |                   |
|    | 1) крахмал  | 3) глюкоза и фруктоза        |                         |                   |
|    | 2) целлюлоза  | 4) этанол                    |                         |                   |
| 6  | <b>Больше всего содержит крахмала</b>                     |                              |                         |                   |
|    | 1) картофель  | 2) пшеница                   | 3) кукуруза             | 4) рис            |
| 7  | <b>К полисахаридам относится</b>                          |                              |                         |                   |
|    | 1) целлюлоза  | 2) сахароза                  | 3) фруктоза             | 4) глюкоза        |
| 8  | <b>Анилин чаще всего используется для получения</b>       |                              |                         |                   |
|    | 1) душистых веществ                                       | 3) аминокислот               |                         |                   |
|    | 2) красителей   | 4) белков                    |                         |                   |
| 9  | <b>При горении метиламина образуются углекислый газ и</b> |                              |                         |                   |
|    | 1) аммиак и водород                                       | 3) аммиак и вода             |                         |                   |
|    | 2) азот и водород   | 4) азот и вода               |                         |                   |
| 10 | <b>По химическим свойствам амины обладают</b>             |                              |                         |                   |
|    | 1) кислотными свойствами                                  | 3) основными свойствами      |                         |                   |
|    | 2) амфотерными свойствами                                 | 4) нейтральными соединениями |                         |                   |
| 11 | <b>В состав белков входят</b>                             |                              |                         |                   |
|    | 1) глюкоза  | 3) полиэтилен                |                         |                   |
|    | 2) сахароза   | 4) аминокислоты              |                         |                   |
| 12 | <b>Амфотерными соединениями являются</b>                  |                              |                         |                   |
|    | 1) этиламин и серная кислота                              |                              |                         |                   |
|    | 2) этанол и нашатырный спирт                              |                              |                         |                   |
|    | 3) уксусная кислота и гидроксид кальция                   |                              |                         |                   |
|    | 4) аминокусная кислота и гидроксид алюминия               |                              |                         |                   |

|           |                        |                           |                       |                               |  |
|-----------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|--|
| <b>13</b> | $\text{NH}_2$          | <b>Соединение состава</b> |                       | <b>называется ... кислота</b> |  |
|           | 1) 2 – аминопропановая | 2) 3 – аминопропановая    | 3) 3 – аминобутановая | 4) 2 – аминomásляная          |  |

**Эталоны ответов к тестовым заданиям**

| Номер задания | Раздел I |        | Раздел II |        | Раздел III |        | Раздел IV |        | Раздел V |        |
|---------------|----------|--------|-----------|--------|------------|--------|-----------|--------|----------|--------|
|               | 1 вар.   | 2 вар. | 1 вар.    | 2 вар. | 1 вар.     | 2 вар. | 1 вар.    | 2 вар. | 1 вар.   | 2 вар. |
| 1             | 3        | 2      | 2         | 4      | 4          | 1      | 2         | 3      | 2        | 1      |
| 2             | 2        | 3      | 2         | 4      | 2          | 4      | 1         | 1      | 4        | 1      |
| 3             | 3        | 2      | 3         | 1      | 3          | 3      | 3         | 1      | 3        | 4      |
| 4             | 4        | 1      | 1         | 4      | 3          | 3      | 2         | 3      | 2        | 2      |
| 5             | 2        | 4      | 1         | 1      | 1          | 1      | 1         | 3      | 3        | 3      |
| 6             | 4        | 3      | 4         | 1      | 4          | 2      | 4         | 2      | 4        | 4      |
| 7             | 3        | 4      | 2         | 1      | 2          | 2      | 2         | 3      | 4        | 1      |
| 8             | 1        | 1      | 3         | 3      | 2          | 3      | 3         | 2      | 4        | 2      |
| 9             | 3        | 1      | 1         | 1      | 4          | 2      | 3         | 2      | 2        | 4      |
| 10            |          |        | 4         | 2      | 1          | 4      | 2         | 4      | 3        | 3      |
| 11            |          |        | 3         | 3      |            |        | 2         | 3      | 2        | 4      |
| 12            |          |        | 3         | 4      |            |        | 3         | 1      | 2        | 4      |
| 13            |          |        |           |        |            |        | 1         | 2      | 4        | 2      |
| 14            |          |        |           |        |            |        | 4         | 3      |          |        |
| 15            |          |        |           |        |            |        | 3         | 1      |          |        |
| 16            |          |        |           |        |            |        | 2         | 2      |          |        |
| 17            |          |        |           |        |            |        | 1         | 1      |          |        |
| 18            |          |        |           |        |            |        | 2         | 1      |          |        |

Учебно-методический комплекс

## ***ХИМИЯ***

Отв. за выпуск И.С. Брындина, С.В. Сумкина  
Оригинал – макет Н.В. Шишкина

---

Подписано в печать 19. 02. 2010. Формат 60 x 84 / 8. Бумага писчая.  
Печ. л. 10,6. Усл. печ. л. 9,5. Гарнитура Таймс. Тираж экз.  
Заказ № .  
Издательско-полиграфический центр Ульяновского авиационного колледжа.  
Лицензия ПЛД №78 – 33 от 15 июня 1998 года.  
432059, г. Ульяновск, проспект Созидателей, 13.