

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет  
имени В.Г. Короленко»

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
русского языка и литературы  
Протокол № 7 от 19.02.2025*

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного  
зачета по учебному предмету  
ХИМИЯ**

**специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

**квалификация: специалист по компьютерным системам**

*Глазов, 2025*

### Требования ФГОС к образовательным результатам:

Предметные результаты освоения основной образовательной программы обеспечивают возможность дальнейшего успешного профессионального обучения и профессиональной деятельности.

Код ПР	Формулировка
ПР 1	- сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
ПР 2	- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;
ПР 3	- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;
ПР 4	- сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;
ПР 5	- сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);
ПР 6	- сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);
ПР 7	- сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;
ПР 8	- сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза,

	аминоуксусная кислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;
ПР 9	- сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;
ПР 10	- сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);
ПР 11	- сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
ПР 12	- сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
ПР 13	- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
ПР 14	- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);
ПР 15	- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;
ПР 16	- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

ПР 17	- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;
ПР 18	- сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);
ПР 19	- сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;
ПР 20	- сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);
ПР 21	- сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;
ПР 22	- сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;
ПР 23	- сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;
ПР 24	- сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);
ПР 25	- сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;
ПР 26	- сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
ПР 27	- сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
ПР 28	- сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);
ПР 29	- сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

ПР 30	- сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;
ПР 31	- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
ПР 32	- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;
ПР 33	- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;
ПР 34	- для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

### 1. Вопросы для подготовки к дифзачету (теоретические вопросы)

1. Сформулируйте основные положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова.
2. Какие вещества называют изомерами? Приведите примеры изомеров разных видов.
3. Охарактеризуйте особенности состава и строения молекул гомологического ряда предельных углеводородов (алканов).
4. В чем особенности состава и строения молекул непредельных углеводородов? Чем отличаются друг от друга непредельные углеводороды разных классов?
5. Какие типы реакций характерны для предельных, непредельных и ароматических углеводородов?
6. Какие физические и химические явления лежат в основе переработки нефти?
7. Какие химические свойства характерны для спиртов благодаря наличию гидроксильной группы OH?
8. Чем похожи и чем отличаются по свойствам карбоновые кислоты и неорганические кислоты?
9. Какую информацию о строении атомов можно получить, зная положение химического элемента в периодической системе? Приведите примеры.
10. Что такое ковалентная химическая связь? Чем отличаются ковалентная полярная и неполярная связь?
11. Что такое растворы? Как можно выразить концентрацию растворенного вещества?

12. Дайте определения кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.
13. С каких точек зрения можно классифицировать химические реакции?
14. Какие факторы влияют на скорость химических реакций? Каковы закономерности влияния этих факторов на скорость химических реакций?
15. Охарактеризуйте восстановительные свойства металлов. Приведите примеры.
16. Охарактеризуйте окислительные свойства неметаллов. Приведите примеры.

## 2. Задания в тестовой форме

*Уважаемый студент! Вам предлагается выполнить 30 заданий в тестовой форме для контроля усвоенных знаний и практическое задание для оценки освоенных умений. Каждая часть дифзачета оценивается. Итоговая оценка складывается как среднее арифметическое двух заданий, с учетом текущей успеваемости по учебной дисциплине.*

### Задания для проверки усвоения знаний.

*Критерии оценки тестовых заданий.*

*Правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл, неправильный ответ или его отсутствие – ноль баллов.*

Оценка	Процент правильных ответов
5(отлично)	90% - 100%
4(хорошо)	70% - 89%
3(удовлетворительно)	55% - 69%
2(неудовлетворительно)	54% и менее

*Время на выполнение заданий: 1 академический час.*

### I. Выберите один верный ответ

1. Вещества, соответствующие общей формуле  $C_nH_{2n-6}$ , относятся к классу:

- а) алканов;
- б) алкинов;
- в) алкенов;
- г) аренов.

2. Гомологами является пара веществ:

- а) ацетилен и бензол;
- б) бутан и метан;
- в) глюкоза и фруктоза;
- г) этилен и полиэтилен.

3. Способ переработки нефти, основанный на разности температуры кипения веществ:

- а) риформинг;
- б) ректификация;
- в) крекинг;
- г) пиролиз.

4. Вещество, для которого невозможна реакция замещения:

- а) бензол;
- б) пропан;
- в) пропен;
- г) уксусная кислота.

5. Веществом X в цепочке превращений  $\text{этилен} \rightarrow X \rightarrow \text{этаналь}$  является:

- а) этанол;
- б) ацетилен;
- в) этановая кислота;
- г) хлорэтан.

6. Карбоксильная группа определяет наиболее характерные свойства:

- а) альдегидов;
- б) аминов;
- в) карбоновых кислот;
- г) спиртов.

7. Формула вещества  $X$  в реакции, уравнение которой  $H_2O + X \rightarrow C_2H_5OH$ :

- а)  $CH_4$ ;
- б)  $C_2H_6$ ;
- в)  $C_2H_4$ ;
- г)  $C_2H_2$ .

8. Реактив для распознавания крахмала:

- а)  $I_2$ ;
- б)  $FeCl_3$ ;
- в)  $Ag_2O$  (амм. р-р);
- г)  $CuO$ .

9. Вещество, не вступающее в реакцию с этиламином:

- а) хлороводород;
- б) кислород;
- в) серная кислота;
- г) гидроксид натрия.

10. В качестве топлива можно использовать:

- а) альдегиды;
- б) простые эфиры;
- в) сложные эфиры;
- г) спирты.

11. Порядковый номер элемента в периодической системе определяется:

- а) зарядом ядра атома;
- б) числом электронов на внешнем слое атома;
- в) числом электронных слоев в атоме;
- г) числом нейтронов в атоме формулировка ответа.

12. Электронная схема 2e8e8e соответствует элементу:

- а) аргону;
- б) железу;
- в) криптону;
- г) рутению.

13. Формула вещества с ковалентной полярной связью:

- а)  $Cl_2$ ;
- б)  $KCl$ ;
- в)  $NH_3$ ;
- г)  $O_2$ .

14. Электролитом является:

- а) серная кислота;
- б) этиловый спирт;
- в) хлор;
- г) глюкоза.

15. Формулы веществ, вступающих друг с другом в реакцию ионного обмена:

- а)  $\text{CuO}$  и  $\text{Ca(OH)}_2$ ;
- б)  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{MgCl}_2$ ;
- в)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{NaOH}$ ;
- г)  $\text{KOH}$  и  $\text{Ba(NO}_3)_2$ .

16. Масса 2 моль оксида кальция  $\text{CaO}$  равна:

- а) 56 г;
- б) 112 г;
- в) 28 г;
- г) 0,56 г.

17. Металлические свойства в ряду химических элементов  $\text{Cs} - \text{Rb} - \text{K} - \text{Ca}$ :

- а) изменяются периодически;
- б) не изменяются;
- в) ослабевают;
- г) усиливаются.

18. Группа, в которой имеются представители каждого из четырех классов неорганических веществ:

- а)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ;
- б)  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;
- в)  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- г)  $\text{HMnO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{BaO}$

19. Массовая доля углерода больше в веществе с формулой:

- а)  $\text{CO}$ ;
- б)  $\text{CO}_2$ ;
- в)  $\text{CH}_4$ ;
- г)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .

20. Краткое ионное уравнение  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$  отображает взаимодействие серной кислоты с:

- а) барием;
- б) карбонатом бария;
- в) нитратом бария;
- г) оксидом бария.

## II. Выберите нескольких ответов

21. В состав аминокислот входят функциональные группы:

- а) гидроксильная;
- б) аминогруппа;
- в) карбонильная;
- г) карбоксильная.



22. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с водородом:

- а) пропан;
- б) бутен-1;
- в) циклобутан;
- г) хлорметан.

23. Из предложенного перечня выберите названия двух органических соединений, которые содержат несколько гидроксильных групп:

- а) этандиол-1,2;
- б) глицерин;
- в) пропанол-2;
- г) гексанол.

24. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами положения кратной связи:

- а) метилбутан;
- б) пентадиен-1,2;
- в) пентин-1;
- г) пентадиен-1,3.

25. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции  $Fe + S = FeS$ .

- а) повышение давления;
- б) охлаждение реакционной смеси;
- в) измельчение серы и железа;
- г) повышение температуры.

26. В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали образование белого осадка. Из предложенного перечня веществ выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- а) оксид серы(IV);
- б) нитрат натрия;
- в) хлорид алюминия;
- г) нитрат серебра.

27. Из предложенного перечня выберите формулы двух веществ, для которых характерна атомная кристаллическая решетка:

- а)  $SiO_2$ ;
- б)  $KH$ ;
- в)  $Ca(OH)_2$ ;
- г)  $C$ .

28. В реакциях замещения участвуют:

- а) только неорганические вещества;
- б) только сложные вещества;
- в) простые и сложные вещества;
- г) неорганические и органические вещества.

### III. Установите соответствие

29. Установите соответствие между структурной формулой вещества и классом, которому оно принадлежит:

Структурная формула

Класс органических веществ

1.  $C_2H_5OH$

а) альдегиды

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 2. $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$ | б) карбоновые кислоты  |
| 3. $\text{HCOH}$                                 | в) спирты одноатомные  |
| 4. $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$             | г) спирты многоатомные |
|  | д) сложные эфиры       |

30. Установите соответствие между названиями оксидов и перечнем веществ, с которыми они могут взаимодействовать:

- | Названия оксидов      | Вещества  |
|-----------------------|---|
| 1. оксид кремния (IV) | а) $\text{Al}$ , $\text{HNO}_3$ , $\text{CO}$                     |
| 2. оксид азота (IV)   | б) $\text{FeO}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$            |
| 3. оксид бария        | в) $\text{C}$ , $\text{KOH}$ , $\text{HF}$                        |
| 4. оксид железа (II)  | г) $\text{NaOH}$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CaO}$            |
|                       | д) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{SO}_3$ , $\text{H}_3\text{PO}_4$ |

### 3. Практическое задание

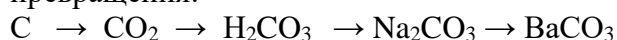
Задания для проверки освоения умений.

*Уважаемый студент! Вам предлагается выполнить практическое задание.*

*Критерии оценки практического задания.*

Оценка	Критерий
5(отлично)	Правильно выполнены четыре элемента задания
4(хорошо)	Правильно выполнены три элемента задания
3(удовлетворительно)	Правильно выполнены два элемента задания
2(неудовлетворительно)	Выполнено менее двух элементов задания либо в каждом элементе допущены грубые ошибки

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Выберите из них окислительно-восстановительную реакцию, укажите переход электронов, назовите окислитель и восстановитель.

Выберите из них реакцию обмена, запишите уравнение этой реакции в полном и сокращенном ионном виде.

Рассчитайте объем углекислого газа, который образуется при сгорании 360 г углерода.

## Эталоны ответов

### 1. Ответы на теоретические вопросы

1. Основные положения теории строения органических веществ А.М.Бутлерова:

- Атомы в молекулах соединены согласно их валентности;
- Свойства веществ определяются не только их качественным и количественным составом, но и порядком соединения атомов в молекуле;
- Свойства органических соединений зависят не только от состава и порядка соединения атомов в молекуле, но и от взаимного влияния атомов и групп атомов друг на друга.

2. Изомерами называются вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение, а значит и разные свойства. Примеры изомеров:

$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$  и  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  изомеры углеродного скелета

$\text{CH}_3 - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}_3$  и  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  изомеры положения кратной связи

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  и  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$  межклассовые изомеры

3. Предельные углеводороды (алканы) – это углеводороды с общей формулой  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , где  $n$  – целое число от 1 и выше. Молекулы алканов содержат только одинарные связи. Углеводороды гомологического ряда алканов отличаются друг от друга на группу  $-\text{CH}_2-$ .

Примеры:  $\text{CH}_4$  метан

$\text{C}_2\text{H}_6$      $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$  этан

$\text{C}_3\text{H}_8$      $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  пропан

4. В зависимости от насыщенности молекул непредельных углеводородов атомами водорода их состав можно выразить общими формулами  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ,  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ .

Алкены – это непредельные углеводороды с общей формулой  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ , в молекулах которых имеется одна двойная связь, например,  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ . Алкины – непредельные углеводороды с общей формулой  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ , в молекулах которых имеется одна тройная связь, например,  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ . Алкадиены – непредельные углеводороды с общей формулой  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ , в молекулах которых имеется две двойные связи, например,  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ .

5. Для предельных углеводородов наиболее характерны реакции замещения, разложения (отщепления), горения, изомеризации.

Для непредельных углеводородов наиболее характерны реакции присоединения, окисления.

Для ароматических углеводородов наиболее характерны реакции замещения, но также могут подвергаться и реакциям присоединения и окисления.

6. Основными способами переработки нефти являются перегонка и крекинг. Перегонка (ректификация) основана на физических процессах испарения и конденсации, при этом образуются фракции нефти, содержащие углеводороды с разным числом атомов углерода.

Крекинг – это химический процесс расщепления углеводородов, содержащихся в нефти, в результате которого образуются углеводороды с меньшим числом атомов углерода.

7. Наличие гидроксильной группы  $\text{OH}$  обуславливает такие химические свойства, как взаимодействие со щелочными металлами с образованием алкоголятов и выделением водорода.

Спирты реагируют с галогеноводородными кислотами и образуют галогенопроизводные углеводородов.

В присутствии водоотнимающих средств и при повышенной температуре от молекул спиртов отщепляется вода, и образуются непредельные углеводороды (внутримолекулярная дегидратация) или простые эфиры (межмолекулярная дегидратация).

8. Карбоновые кислоты и неорганические кислоты имеют похожие свойства: диссоциируют с образованием ионов  $\text{H}^+$ , взаимодействуют с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями, солями более слабых кислот.

В отличие от неорганических кислот, карбоновые кислоты содержат карбоксильную группу, поэтому вступают в реакции этерификации со спиртами, а также в реакции замещения или присоединения по углеводородному радикалу.

9. Порядковый номер химического элемента в периодической системе равен заряду ядра, т.е. количеству протонов в ядре атома. Количество нейтронов в ядре можно рассчитать по разности между массовым числом (относительной атомной массой) и атомным числом (порядковым номером). Количество протонов и электронов в атоме одинаково, т.е. также равно порядковому номеру. Количество энергетических уровней в атоме равно номеру периода, в котором расположен химический элемент. Число электронов на внешнем энергетическом уровне у элементов главных подгрупп равно номеру группы.

Например, кислород расположен в ПСХЭ под номером 8, значит в его атоме 8 протонов, 8 нейтронов, 8 электронов. В атоме кислорода 2 энергетических уровня, на внешнем уровне расположено 6 электронов.

10. Ковалентная химическая связь – это химическая связь, возникающая в результате образования общих электронных пар. Ковалентная неполярная связь образуется между атомами одного и того же элемента-неметалла. Общая электронная плотность равномерно распределяется между атомами.

Ковалентная полярная связь образуется между атомами разных неметаллов, общая электронная плотность смещена в сторону более электроотрицательного элемента, поэтому молекула становится полярной.

11. Растворы – это гомогенные системы, состоящие из частиц растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия. Концентрацию растворенного вещества можно выразить в виде массовой доли растворенного вещества. Массовая доля растворенного вещества – это отношение массы растворенного вещества к массе раствора.

Также используется молярная концентрация, которая представляет собой отношение количества растворенного вещества к объему раствора, единица измерения моль/л.

12. Кислоты – это электролиты, при диссоциации которых образуются катионы водорода  $H^+$  и анионы кислотного остатка. Основания – это электролиты, при диссоциации которых образуются катионы металла и гидроксид-ионы  $OH^-$ . Соли – это электролиты, при диссоциации которых образуются катионы металла (или ион аммония) и анионы кислотных остатков.

13. Химические реакции можно классифицировать с точки зрения:

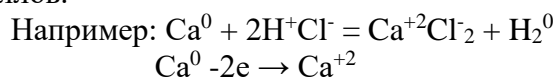
- числа и состава исходных веществ и продуктов реакций;
- изменения степеней окисления химических элементов;
- обратимости процесса;
- участия катализатора;
- теплового эффекта.

14. На скорость химических реакций влияют следующие факторы:

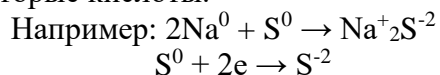
- температура (при повышении температуры скорость реакций повышается);
- площадь соприкосновения для гетерогенных реакций (чем мельче частицы, тем больше общая площадь поверхности, тем выше скорость химической реакции);
- концентрация веществ для гомогенных реакций (чем больше концентрация веществ, тем выше скорость);
- природа реагирующих веществ, например, чем больше сила электролита, тем выше скорость;
- наличие катализатора (увеличение скорости реакции при добавлении катализатора).

15. Для металлов характерны восстановительные свойства, т.е. способность отдавать электроны. Как восстановители, металлы могут реагировать с такими окислителями, как

неметаллы, в том числе кислород, галогены; с кислотами; оксидами; солями менее активных металлов.



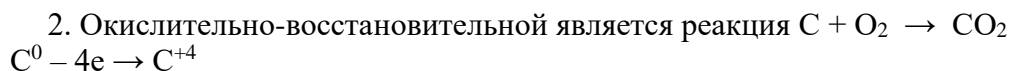
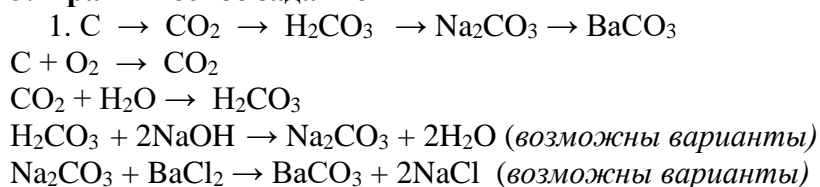
16. Для неметаллов характерны окислительные свойства, т.е. способность принимать электроны. Как окислители, неметаллы могут реагировать с такими восстановителями, как металлы, менее электроотрицательные неметаллы, некоторые соли, некоторые оксиды, некоторые кислоты.



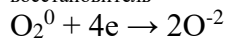
## 2. Ключи ответов на задания в тестовой форме.

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Буква правильного ответа	г	б	б	в	а	в	в	а	г	г	а	а	в	а	в
Номер вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Буква правильного ответа	б	в	г	в	в	бг	бв	аб	бг	вг	вг	аг	вг	в г а б	в г д а

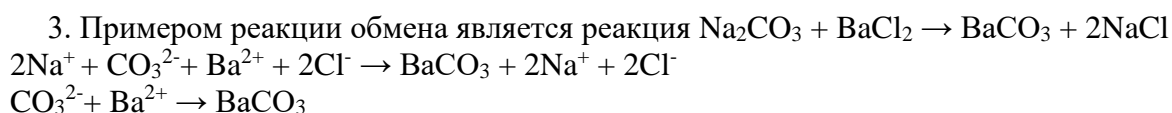
## 3. Практическое задание



восстановитель

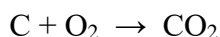


окислитель



4. Дано:

$m(\text{C}) = 360 \text{ г}$



$M(\text{C}) = 12 \text{ г/моль}$

$V_m(\text{CO}_2) = 22,4 \text{ л/моль}$

Найти:

$V(\text{CO}_2) - ?$

По уравнению в реакцию вступает 1 моль С, образуется 1 моль  $\text{CO}_2$

По условию  $n(\text{C}) = m/M = 360 / 12 = 30 \text{ моль}$

Следовательно  $V(\text{CO}_2) = n \cdot V_m = 30 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 672 \text{ л}$

Решение:

Ответ:  $V(\text{CO}_2) = 672 \text{ л}$ .

