

**Министерство культуры Омской области
бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области
«Омский колледж культуры и искусств»
(БПОУ «Омский колледж культуры и искусств»)**

**Рабочая тетрадь по химии
студента группы_____**

Фамилия, имя, отчество

Омск, 2025

**УДК 377.1+54
ББК 24я723**

**Печатается по решению
Методического совета
Протокол № 8 от 16.04 2025 года**

Рецензент: Дзюба В.В., заместитель директора по учебно-методической работе

Рабочая тетрадь по химии. Автор – составитель А.В. Анучина. – Омск: БПОУ «Омский колледж культуры и искусств», 2025. - 32 с.

Рабочая тетрадь учебной дисциплины «Химия» составлена для студентов всех специальностей колледжа, изучающих учебную дисциплину в рамках среднего профессионального образования. Темы охватывают разделы органической и неорганической химии и соответствуют ФРП СОО «Химия».

В тетради содержатся опорные материалы в виде схем, таблиц и алгоритмов, основные темы учебной программы, задания для освоения теоретического материала, задания для формирования практических умений и навыков, задания повышенной сложности для развития творческих способностей учащихся.

Рабочую тетрадь рекомендуется использовать для аудиторной работы и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

**УДК 377.1+54
ББК 24я723**

© БПОУ «Омский колледж культуры и искусств», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
РАЗДЕЛ I. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	5
ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ АТОМОВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	5
ТЕМА 2. ТИПЫ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ	9
ТЕМА 3. НОМЕНКЛАТУРА НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	12
ТЕМА 4. КЛАССИФИКАЦИЯ И ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ	16
ТЕМА 5. ТИПЫ КРИСТАЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК	18
ТЕМА 6. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	20
РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	22
ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	22
ТЕМА 2. НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	25
ПРИНЦИП ЛЕ ШАТЕЛЬЕ	28
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ	32

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая тетрадь по учебной дисциплине «Химия» общеобразовательного цикла предназначена для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студента, способствует системному и последовательному изучению нового материала, отработки практических умений и проверки знаний по темам учебного курса.

В результате изучения учебной дисциплины «Химия» обучающийся будет **знать/понимать:**

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомологи;

- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;

- основные теории химии; химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метanol и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;

характеризовать:

- элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- общиехимические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;

объяснять:

- зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов.

Условные обозначения:

	Работа с учебником
	Запомнить

	Практическая работа
	Задание повышенной сложности

РАЗДЕЛ I. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ АТОМОВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Дата _____



Основными составными элементами строения атома являются ядро и электронные слои, которые образуют электронные уровни и подуровни.
Химический элемент – совокупность атомов с одинаковым строением.

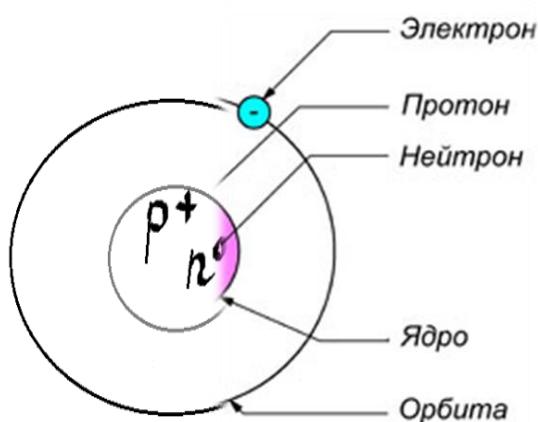
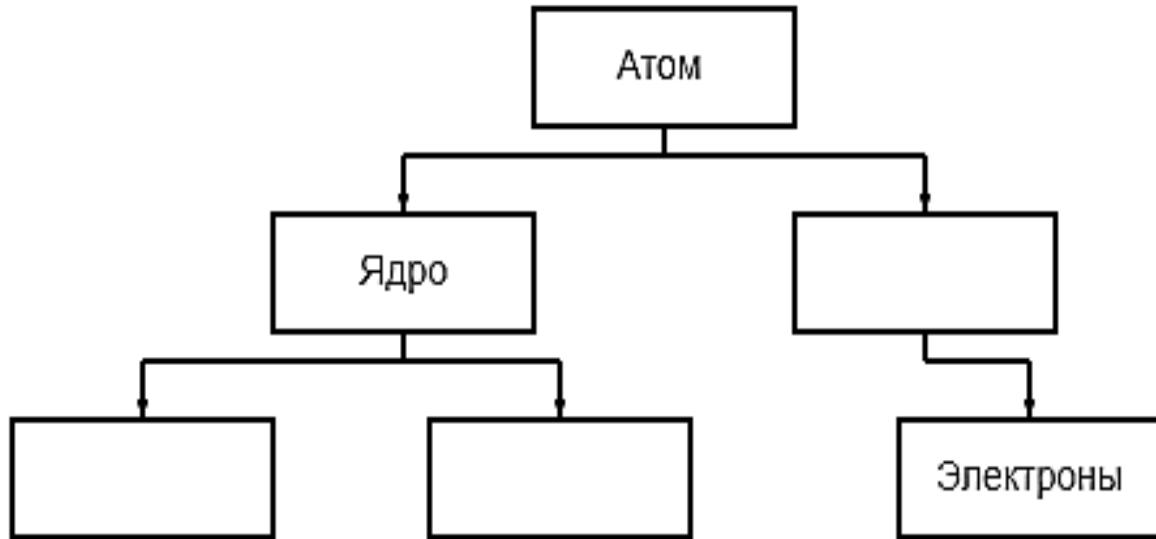


Рис.1 Схема строения атома.



Изучите материал учебника §32 Рудзитис Г.Е. Химия. СПО, заполните схему недостающими элементами.





- Протоны имеют *положительный заряд и массу*.
- Нейтроны *не* имеют заряда, но несут определенную *массу*.
- Электроны *не* имеют *массы*, но имеют *отрицательный заряд*.

По таблице «Периодическая система химических элементов Д.И.

Менделеева» (далее таблица Менделеева) можно определить:

Количество **протонов** = порядковому номеру

Количество **электронов** = порядковому номеру

Количество **нейтронов** = атомная масса – порядковый номер

Количество **электронных слоев** = номер периода

Количество **электронов на внешнем слое** = номер группы



Изучите значение символов химического элемента.

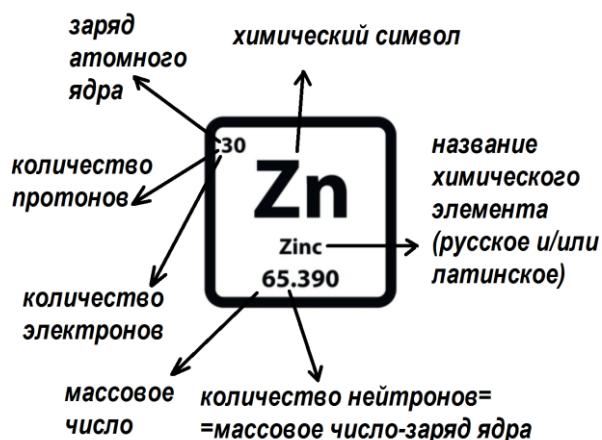


Рис.2 Значения символов химического элемента



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Ответьте на вопросы:

1. Что такое химический элемент? _____

2. Из чего состоит атом? _____

3. Какой будет заряд у атома? _____

4. Как по таблице Менделеева определить число протонов, электронов, нейтронов? _____

5. Что обозначает номер группы и периода? _____

Задание 2. Используя данные таблицы Менделеева, рассчитайте для каждого химического элемента.

Химический элемент	Количество протонов	Количество электронов	Количество нейтронов
Na			
Mg			
Ca			
C			
F			

Задание 3. Укажите заряд ядра для атомов химических элементов Mg и S, количество электронных слоев и количество электронов расположенных на этих слоях.

Mg

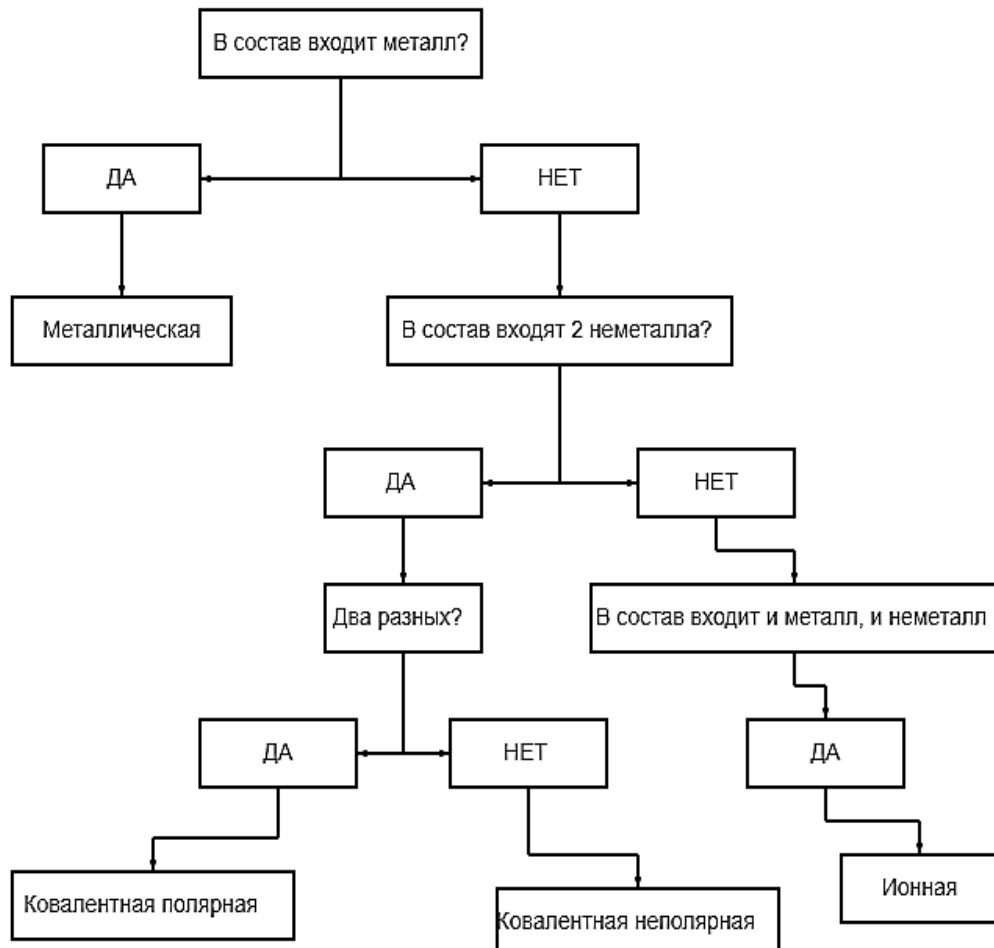
S

ТЕМА 2. ТИПЫ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Дата _____

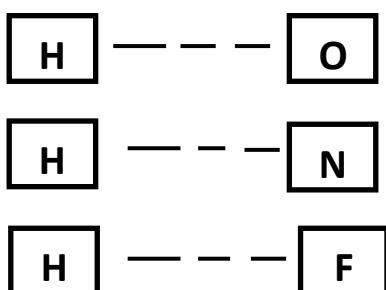


Химическая связь – это тип **взаимодействия** двух атомов.



⊕ **Водородная связь** – это связь между **водородом и другим атомом**, имеющим **значительную электроотрицательность**.

Водородная связь:





ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Ответьте на вопросы:

1. Что такое химическая связь?

2. Дайте определение «водородная связь»?

3. Приведите примеры водородной связи?

Задание 2. Определите тип химической связи:

1. Fe-

2. NaCl-

3. CO

4. H₂

5. MgO

6. O₂

7. Cu

8. H₂O

Задание 3. Указать все возможные типы химической связи в соединениях:

1. Na_2CO_3

2. NH_4Cl

3. K_2SO_4



Задание 4. Вспомните, в каком органическом соединении содержатся водородные связи. Нарисуйте вторичную структуру данного вещества и укажите, где располагаются в нем водородные связи.

ТЕМА 3. НОМЕНКЛАТУРА НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Дата _____



Классы неорганических соединений

Соль

=

Металл

+

Анион
кислотного
остатка

Кислота

=

Катион
водорода

+

Анион
кислотного
остатка

Оксид

=

Металл
или
неметалл

+

Кислород со
степенью
окисления -2

Основание

=

Металл

+

Гидроксид
анион

Простое
вещество

=

Металл
или
неметалл

Простые вещества – это вещества, образованные атомами **одного** химического элемента.



Номенклатура кислот

Название кислоты	Формула
Фтороводородная (плавиковая)	HF
Соляная	HCl
Бромоводородная	HBr
Йодоводородная	HI
Сероводородная	H ₂ S
Сернистая	H ₂ SO ₃
Серная	H ₂ SO ₄
Азотистая	HNO ₂
Азотная	HNO ₃
Кремниевая	H ₂ SiO ₃
Угольная	H ₂ CO ₃
Фосфорная	H ₃ PO ₄



Номенклатура солей

Название соли	Формула анионакислотного остатка
Фторид	F ⁻
Хлорид	Cl ⁻
Бромид	Br ⁻
Йодид	I ⁻
Сульфид	S ²⁻
Сульфит	SO ₃ ²⁻
Сульфат	SO ₄ ²⁻
Нитрит	NO ₂ ⁻
Нитрат	NO ₃ ⁻
Силикат	SiO ₃ ²⁻
Карбонат	CO ₃ ²⁻
Фосфат	PO ₄ ³⁻

Критерий сравнения	Кислотный оксид	Основный оксид	Амфотерный оксид ЗАПОМНИТЬ!!!
Степень окисления	+4, +5, +6	+1 и +2	ZnO, BeO, SnO, PbO, Al ₂ O ₃ , Cr ₂ O ₃ , MnO ₂ , Fe ₂ O ₃
Чем образован	Неметаллом	Металлом	
Примеры	CO ₂ , SO ₃ , N ₂ O ₅	Na ₂ O, MgO, Li ₂ O	



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Ответьте на вопросы:

1. Запишите формулы анионов кислотных остатков?

2. Какой формулой записывается гидроксильная группа?

3. Где в таблице Менделеева расположены металлы относительно диагонали B-At (слева или справа и в каком углу)?

4. Где в таблице Менделеева расположены неметаллы относительно диагонали B-At(слева или справа и в каком углу)?

4. Что такое простое вещество?

Задание 2. Определите класс неорганического соединения и впишите название:

1. Fe- _____

2. NaCl- _____

3. CO _____

4. NaOH _____

5. MgO _____

6. H₂SO₄ _____

7. Ba(OH)₂ _____

8. Na₂CO₃ _____

Задание 3. По химическим формулам определите и запишите название соли или кислоты.

1. Na_2CO_3

2. KCl

3. H_2CO_3

4. HCl

5. Li_2SO_4

6. HNO_2

7. H_2SO_3

8. Mg_3PO_4

9. CaS

10. H_2SiO_3

11. HF

Задание 4. По химическим формулам определите и запишите вид оксида.

1. Li_2O

6. N_2O_3

7. Al_2O_3

8. P_2O_5

9. ZnO

10. CO_2

11. K_2O

ТЕМА 4. КЛАССИФИКАЦИЯ И ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Дата _____



Тип реакции	Схема
Соединения	$A + B = AB$
Разложения	$AB = A + B$
Вытеснения	$AB + C = A + BC$
Обмена	$AB + CD = AC + BD$



Изучите теоретический материал учебника §39 Рудзитис Г.Е. Химия. СПО и выполните практическую работу, используя указанную справочную информацию выше.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Ответьте на вопросы:

1. Что такое химическая реакция?

2. Что такое продукт реакции?

3. Что такое реагент реакции?

4. Какие есть типы химических реакций?

5. Запишите уравнения для каждого типа химической реакции.

Задание 2. Какие бывают еще типы химических реакций?

➤ По изменению степеней окисления:

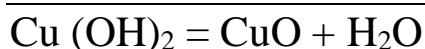
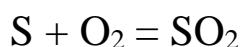
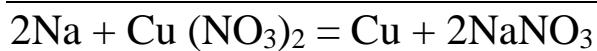
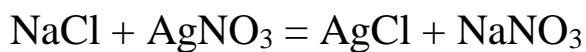
➤ По тепловому эффекту:

➤ По агрегатному состоянию реагирующих и образующихся веществ:

➤ По участию катализатора:

➤ По направлению:

Задание 3. Определите тип химической реакции:



ТЕМА 5. ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК

Дата _____



Критерий сравнения/Тип кристаллической решетки	Атомная	Молекулярная	Ионная	Металлическая
Частицы в узлах	Атомы	Молекулы	Ионы	Атомы и ионы металлов
Примеры	Алмаз, графит, бор, кремний, карбиды и нитриды, оксиды неметаллов (оксид кремния)	Газы Органические вещества Вода	Соли Оксиды металлов	Все металлы



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Ответьте на вопросы:

1. Что такое кристаллическая решетка?

2. Перечислите типы кристаллических решеток?

3. Какая существует взаимосвязь между типами кристаллических решеток и типами химических связей?

Задание 2. Определите тип кристаллической решетки.

Cu

O₂

C (алмаз)

NaCl

Fe

SiO₂

C₆H₁₂O₆

B

MgO

CO₂

CaS

NH₄Cl

Li

H₂

CH₄

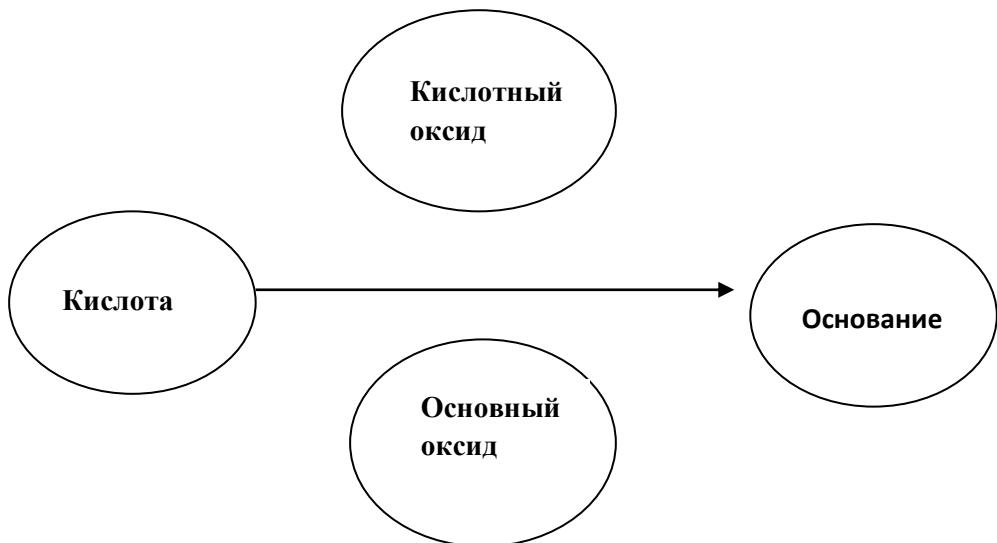
ТЕМА 6. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Дата _____



Изучите теоретический материал учебника §45, §52, §53 Рудзитис Г.Е. Химия. СПО и выполните задание ниже.

Задание. Укажите стрелочками взаимодействия основных классов соединений.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Ответьте на вопросы:

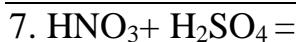
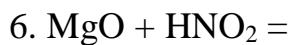
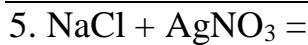
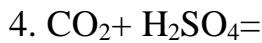
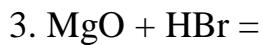
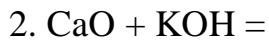
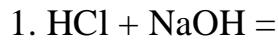
1. С какими, из указанных выше веществ, взаимодействуют соли и при каких условиях?

2. Какие вы знаете признаки химической реакции?

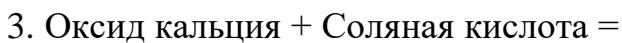
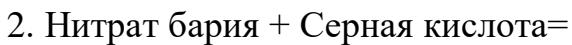
3. Перечислите названия газообразных веществ?

4. С какими классами неорганических веществ реагируют металлы и неметаллы, какие свойства они проявляют?

Задание 2. Запишите химические реакции, которые возможны. Уровняйте уравнения, расставив коэффициенты



Задание 3. Запишите уравнение реакции, расставьте коэффициенты.



РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Дата _____



Название класса	Функциональная группа	Суффикс в названии
Карбоновые кислоты	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---OH} \end{array}$	-овая кислота
Альдегиды	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---(C)---H} \end{array}$	-аль
Кетоны	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---(C)---} \end{array}$	-он
Спирты	-ОН	-ол
Алканы	В формуле только одинарные связи	-ан
Алкены	В формуле только одна двойная связь	-ен
Алкины	В формуле только одна тройная связь	-ин
Алкадиены	В формуле две двойные связи	-диен



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

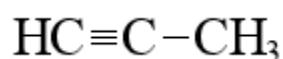
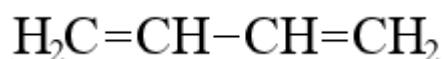
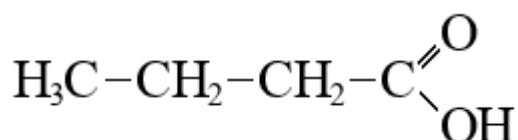
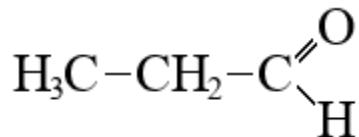
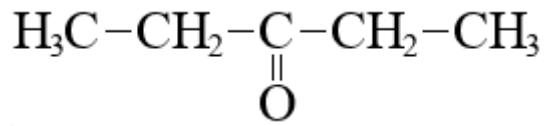
Задание 1. Ответьте на вопросы:

1. Чем отличаются органические соединения от неорганических?

2. Какая валентность у углерода?

3. Что такое функциональная группа?

Задание 2. Определите класс органического соединения.





Задание 3. Запишите формулы веществ. Ответьте на дополнительные вопросы.

1. Кетона, который содержит три атома углерода.

**Как его еще называют (триivialное название)?* _____

2. Спирта, который содержит два атома углерода. _____

**Какой спирт является более токсичным с одним атомом углерода или с двумя?*

3. Кислоты, которая содержит два атома углерода.

**Как её называют (триivialное название)?* _____

ТЕМА 2. НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Дата _____



АЛГОРИТМ НАЗВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В СООТВЕТСТВИИ С НОМЕНКЛАТУРОЙ:

1. Выбрать самую длинную цепь
2. Пронумеровать при соблюдении условий:
 - а) с конца, где проще радикал (заместитель)
 - б) с конца, где заместителей больше, если они одинаковые
 - в) где ближе заместитель или функциональная группа
3. При наличии кратных связей нумеруем с конца, где ближе связь!
4. Называем заместители в алфавитном порядке – перед ними ставим номер углерода, с которым они связаны. Если заместителей несколько – указываем количество заместителей (ди-2, три-3, тетра -4)
6. Называем главную цепь и при необходимости меняем суффикс в конце (двойная связь - ен, тройная – ин) или добавляем суффикс соответствующей функциональной группы.

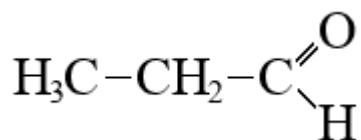
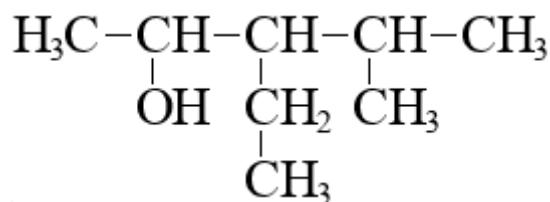
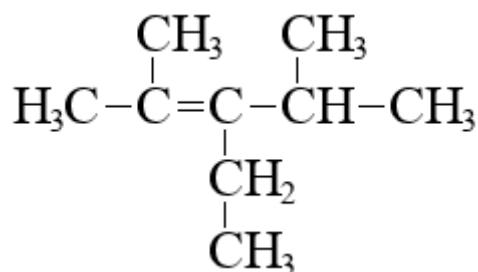
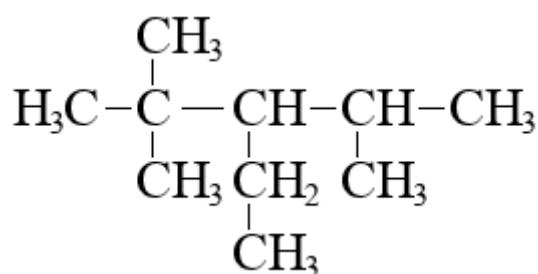
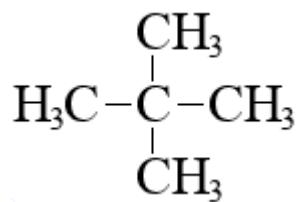
Название алканов и алкильных заместителей

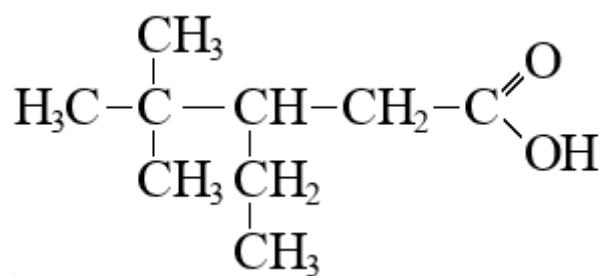
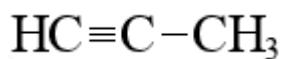
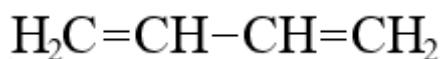
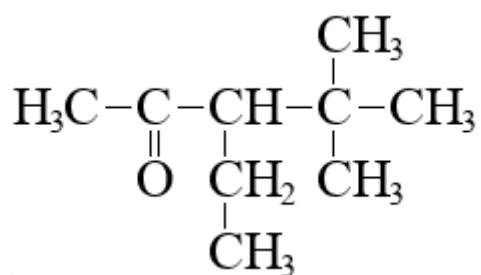
состав алкана	название	алкильный радикал	название радикала
CH_4	метан	CH_3	метил
C_2H_6	этан	C_2H_5	этил
C_3H_8	пропан	C_3H_7	пропил
C_4H_{10}	бутан	C_4H_9	бутил
C_5H_{12}	пентан	C_5H_{11}	амил
C_6H_{14}	гексан	C_6H_{13}	гексил
C_7H_{16}	гептан	C_7H_{15}	гептил
C_8H_{18}	октан	C_8H_{17}	октил
C_9H_{20}	нонан	C_9H_{19}	нонил
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	декан	$\text{C}_{10}\text{H}_{21}$	децил
$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	алкан	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$	алкил



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Назвать соединение по алгоритму.





Задание 3. Составьте формулы веществ.

1. 2,2-диметилпентанол-1

2. 2,3-диметил-3-этилпентаналь

3. 2,2,3-триметил-4-этилгептановая кислота

ПРИНЦИП ЛЕ ШАТЕЛЬЕ

Дата _____



Факторы, влияющие на скорость химической реакции, и её смещение под действием:

1. Давления (с участием газообразных веществ).

- Если в системе давление **повышается**, а мы **понижаем** давление, то равновесие смещается в **прямом направлении (вправо)**
- Если в системе давление **понижается**, и мы **понижаем** давление, то равновесие смещается в **обратном направлении (влево)**
- Если в системе давление **повышается**, а мы **повышаем** давление, то равновесие смещается в **обратном направлении (влево)**
- Если в системе давление **понижается**, а мы **повышаем** давление, то равновесие смещается в **прямом направлении (вправо)**

2. Изменения концентрации (добавление веществ).

- Добавление **продуктов** реакции или **удаление реагентов** смещает равновесие в **обратном направлении (влево)**
- Добавление **реагентов** или **удаление продуктов** – в **прямом направлении (вправо)**

3. Температуры.

- В **экзотермических** реакциях при **увеличении температуры**, равновесие смещается в **обратном направлении (влево)**
- В **эндотермических** реакциях при **уменьшении температуры**, равновесие смещается в **обратном направлении (влево)**
- В **экзотермических** реакциях при **уменьшении температуры**, равновесие смещается в **прямом направлении (вправо)**
- В **эндотермических** реакциях при **уменьшении температуры** равновесие смещается в **прямом направлении (вправо)**



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Ответьте на вопросы:

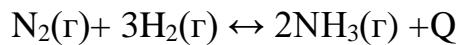
1. Что такое принцип Ле Шателье?

2. В какой части уравнения химической реакции расположены реагенты, в какой продукты?

3. Влияют ли жидкые и твердые вещества на давление в системе?

4. Что такое экзотермическая и эндотермическая реакция?

Задание 2. Определите в какую сторону (право/ лево) сместится равновесие в системе.



1. При добавлении азота -

2. При добавлении аммиака -

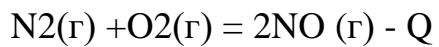
3. При добавлении водорода -

4. При увеличении давления -

5. При уменьшении давления -

6. При увеличении температуры -

7. При уменьшении температуры-



1. При добавлении азота -

2. При добавлении кислорода-

3. При добавлении оксида азота -

4. При увеличении давления -

5. При уменьшении давления -

6. При увеличении температуры –

7. При уменьшении температуры-

Список литературы

1. Рудзитис, Г. Е. Химия. Базовый уровень. Учебник для СПО/Ф. Г. Фельдман; Г. Е. Рудзитис.—Москва: Просвещение, 2024.— 337 с.: ил. — («УчебникСПО»).—ISBN978-5-09-111351-8.—RL:<https://rucont.ru/efd/878758> (дата обращения: 14.09.2024)
2. Электронное строение атома // URL: <https://tehnar.info/elektronnoe-stroenie-atomu/amp/> (дата обращения: 13.04.2025).
3. Конспект урока: Периодическая система химических элементов и учение о строении атома. Закономерности ПСХЭ // URL: <https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/periodicheskaya-sistema-himichesk/article> (дата обращения: 13.04.2025).

Приложение 1

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																		VIII										
	A I	B	A II	B	A III	B	A IV	B	A V	B	A VI	B	A VII	B	A	VIII	B												
1	(H)														H	He													
2	Li Lithium Литий	6.941	Be Beryllium Бериллий	9.0122	B Borum Бор	10.811	C Carboneum Углерод	12.011	N Nitrogenium Азот	14.007	O Oxygenium Кислород	15.999	F Fluorum Фтор	18.998	Ne Neon Неон	20.179													
3	Na Natrium Натрий	22.99	Mg Magnesium Магний	24.305	Al Aluminium Алюминий	26.9815 ²	Si Silicium Кремний	28.086	P Phosphorus Фосфор	30.974	S Sulfur Сера	32.066	Cl Chlorium Хлор	35.453	Ar Argon Аргон	39.948													
4	K Kalium Калий	39.098	Ca Calcium Кальций	40.08	Sc Scandium Скандий	44.956	Ti Titanium Титан	47.90	V Vanadium Ванадий	50.941	Cr Chromium Хром	54.938	Mn Manganum Марганец	55.847	Fe Ferrum Железо	58.933	Co Cobaltum Кобальт	58.70	Ni Nickulum Никель										
5	Rb Rubidium Рубидий	85.468	Sr Strontium Стронций	87.62	Y Yttrium Иттрий	88.906	Zr Zirconium Цирконий	91.22	Nb Niobium Ниобий	92.906	Mo Molybdaenum Молибден	95.94	Tc Technetium Технеций	97.91	Ru Ruthenium Рутений	102.906	Rh Rhodium Родий	106.4	Pd Palladium Палладий										
6	Ag Argentum Серебро	107.868	Cd Cadmium Кадмий	112.41	In Indium Индий	114.82	Sn Stannum Олово	118.71	Sb Stibium Сурьма	121.75	Te Tellurium Теллур	127.60	I Iodum Иод	126.9045	Xe Хелон Ксенон	131.29													
7	Cs Cesium Цезий	132.905	Ba Barium Барий	137.33	La [*] Lanthanum Лантан	138.9055	Hf Hafnium Гафний	178.49	Ta Tantalum Тантал	180.9479	W Wolframium Вольфрам	183.85	Re Rhenium Рений	186.207	Os Osmium Осмий	192.22	Ir Iridium Иридий	195.08	Pt Platinum Платина										
	Fr Francium Франций	196.967	Au Aurum Золото	200.59	Hg Hydrygryum Ртуть	204.38	Pb Plumbum Свинец	207.19	Bi Bismuthum Висмут	208.980	Po Polonium Полоний	209.98	At Astatum Астат	209.99	Rn Radon Радон	[222]													
	ЛАНТАНОИДЫ*		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄														
	АКТИНОИДЫ**						RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH																
	ЛАНТАНОИДЫ*		Ce Серни Церий	58 140.12	Pr Praseodymium Празеодим	59 140.908	Nd Neodymium Неодим	60 144.24	Pm Promethium Прометий	61 144.91	Sm Samarium Самарий	62 150.36	Eu Европий Европий	63 151.96	Gd Gadolinium Гадолиний	65 157.25	Tb Terbium Тербий	66 162.50	Dy Dysprosium Диспрозий	67 164.930	Ho Holmium Гольмий	68 167.26	Er Erbium Эрбий	69 168.934	Tm Thulium Тулий	70 173.04	Yb Ytterbium Иттербий	71 174.967	Lu Lutetium Лютений
	АКТИНОИДЫ**		Th Thorium Торий	90 232.038	Pa Protactinium Протактиний	91 231.04	U Uranium Уран	92 238.03	Np Neptunium Нептуний	93 237.05	Pu Plutonium Плутоний	94 244.06	Am Americium Америций	95 243.06	Cm Curium Кюрий	96 247.07	Bk Berkelium Берклий	98 251.08	Cf Californium Калифорния	99 252.08	Es Einsteinium Эйнштейн	100 257.10	Fm Fermium Фермий	101 258.10	Md Mendelevium Менделевий	102 259.10	No Nobelium Нобелий	103 260.10	Lr Lawrencium Лауренций

Символ элемента
Относительная атомная масса
Порядковый номер
Название элемента
Распределение электронов на
энергетических уровнях

Приложение 2

Таблица растворимости веществ в воде

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ																						
Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au →																						
активность металлов уменьшается																						
РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ																						
	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	P	P	P	P	P	-	H	P	P	
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	-	-	H	-	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	-	H	?	H	H	?	M	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	M	-	H	P	P	
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?	
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	M	H	?	
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	P	P	P	?	-	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	-	H	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	P	?	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	-	P	P	-	P	P	P	P	P	P	-	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?

“P” – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

“M” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

“H” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“–” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

Примечание: Электрохимический ряд напряжений металлов и таблица «Растворимость кислот, солей и оснований в воде» напечатаны из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Экзамен», 2000 (с. 241, форзац)

Учебное издание

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ХИМИИ

Автор – составитель Анучина Алевтина Викторовна
Редактор Светлана Владимировна Радионова

Подписано к печати 17.04.2025
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура TimesNewRoman.
Печать оперативная