



ГБОУ СПО  
«Кушчевский медицинский колледж»

# РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

**для самостоятельной работы студентов**

По дисциплине: «Химия»  
Раздел: «Неорганическая химия»  
Специальность:  
сестринское дело – 34.02.01  
курс: I  
семестр: I



Студентки (та) I курса  
группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

ст. Кушчёвская  
2014 г.

Лось С.И.

Химия: рабочая тетрадь для студентов I курса специальности 34.02.01 «Сестринское дело» / Лось С.И.– ст-ца Кущевская, 2014. – 65 с.

Рабочая тетрадь составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и предназначена для студентов, обучающихся по образовательной программе специальности 34.02.01 «Сестринское дело» (базовый уровень). Рабочая тетрадь содержит задания для письменной самостоятельной работы по дисциплине «Химия».

## **Пояснительная записка**

Рабочая тетрадь разработана для студентов I курса специальности 34.02.01 «Сестринское дело» для выполнения письменной самостоятельной работы к семинарским и практическим занятиям по дисциплине «Химия». Целью рабочей тетради является закрепление знаний химической терминологии и приобретение навыков в решении задач и упражнений по разделу «Органическая химия».

Рабочая тетрадь состоит из 16 занятий и отражает темы дисциплины «Химия». Работая над имеющими в тетради заданиями, студент сможет проверить свои знания и практические умения, что облегчит подготовку к зачёту и дальнейшему изучению клинических дисциплин. Система заданий в тетради усложняется по мере того, как студент накапливает и расширяет свои знания.

## **Введение**

Уважаемые студенты!

Оказание медицинской помощи невозможно без высококвалифицированных средних медицинских работников.

Изучаемая дисциплина «Химия» входит в группу общепрофессиональных дисциплин, позволяющих студентам ознакомиться с основами неорганической химии.

Необходимость изучения этой дисциплины объясняется тем, что химия является фундаментальной наукой и обеспечит качественно изучить медицинские дисциплины.

Эта тетрадь поможет овладеть определёнными теоретическими знаниями и практическими навыками и умениями, позволяющими среднему медицинскому персоналу правильно выполнять назначение врача и оказывать неотложную медицинскую помощь.

С целью облегчения усвоения новых знаний и разработана рабочая тетрадь по дисциплине «Химия».

Улучшение методов подготовки кадров путём сочетания глубоких теоретических знаний и практических навыков студентов – главная задача медицинских колледжей и училищ, готовящих будущих медицинских сестер.

Работая над заданиями рабочей тетради и используя учебник по химии Новошинский И.И. изд. «Образование» - Москва: 2013 г., вы сможете проверить свои знания и умения, подготовиться к зачёту и успешно продолжать изучение общепрофессиональных дисциплин.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b> .....	4
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1</b> .....	10
Тема: Строение атома .....	10-11
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2</b> .....	14
Тема: Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева -	14-16
<b>СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1</b> .....	17
Тема: Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. ....	17-20
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3</b> .....	24
Тема: Строение вещества. Виды химической связи .....	24-25
<b>СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2</b> .....	26
Тема: Строение вещества. Виды химической связи .....	26-27
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4</b> .....	30
Тема: Полимеры. ....	30-32
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5</b> .....	35
Тема: Дисперсные системы .....	35-36
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6</b> .....	39
Тема: Химические реакции .....	39-40
<b>СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3</b> .....	41
Тема: Химические реакции .....	41-42
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7</b> .....	45
Тема: Растворы .....	45-46
<b>СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4</b> .....	47
Тема: Растворы .....	47-48
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8</b> .....	51
Тема: Окислительно-восстановительные реакции .....	51-52
<b>СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5</b> .....	53
Тема: Окислительно-восстановительные реакции .....	53-54
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9</b> .....	57
Тема: Свойства простых веществ-неметаллов и металлов .....	57-58
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10</b> .....	61
Тема: Свойства оксидов и оснований, кислот и солей .....	61-63
<b>СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6</b> .....	64
Тема: Обобщающее занятие .....	64-65

## *Тематический план*

### *Практических и семинарских занятий*

№ п/п	Наименование темы	Количество часов	
		П	С
1.	<b>Строение атома.</b> Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ.	2	
2.	<b>Периодический закон и строение атома.</b> Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода.	2	2
3.	<b>Строение вещества. Виды химической связи.</b> Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный.	2	2
4.	<b>Полимеры.</b> Неорганические полимеры. Полимеры – простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода. Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные.	2	
5.	<b>Дисперсные системы.</b> Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Коагуляция в коллоидных растворах.	2	
6.	<b>Химические реакции.</b> Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ.	2	2

7.	<b>Растворы.</b> Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.	2	2
8.	<b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов – простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов – простых веществ.	2	2
9.	<b>Свойства простых веществ-металлов.</b> Металлы. Положение металлов в Периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества – металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов	2	
10.	<b>Свойства оксидов и оснований.</b> Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов. Кислоты органические и неорганические. Соли.	2	
11.	<b>Обобщающее занятие</b>		2

### Форма отчета по работе в тетради

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		Дата	Оценка	Подпись
		П	С			
1.	Правила безопасной работы в лаборатории. Строение атома	2				
2.	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.	2	2			
3.	Строение вещества. Виды химической связи.	2	2			
4.	Полимеры	2				
5.	Дисперсные системы	2				
6.	Химические реакции.	2	2			
7.	Растворы	2	2			
8.	Окислительно-восстановительные реакции	2	2			
9.	Свойства простых веществ-неметаллов и металлов	2				
10.	Свойства оксидов и оснований, кислот и солей	2				
11.	Обобщающее занятие		2			
12.	<b>Всего</b>	<b>20</b>	<b>12</b>			

## Справочный материал к теме №1

Закон постоянства состава сформулировал французский ученый-химик **Ж.Пруст** в 1808 г. **Закон постоянства состава вещества:**

*Всякое чистое вещество независимо от способа его получения всегда имеет постоянный качественный и количественный состав.*

**Закон сохранения массы веществ:**

*Масса веществ, вступающих в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.*

**Моль** — это количество вещества, содержащее столько структурных единиц (молекул, атомов, ионов, электронов или других), сколько атомов содержится в 0,012 кг изотопа углерода  $^{12}\text{C}$ .

**Молярная масса** — величина, равная отношению массы вещества к количеству вещества.

$$m = nM,$$

$$n = m/M,$$

**Атом** — это электронейтральная частица, имеющая положительно заряженное ядро, вокруг которого движутся отрицательно заряженные электроны.

Атом является электронейтральной частицей, поэтому число электронов должно быть равно числу протонов, т. е. заряду ядра.

Заряд ядра	=	Число протонов	=	Число электронов
---------------	---	-------------------	---	---------------------

а) Практически вся масса атома сконцентрирована в его ядре.

б) Массой электронов можно пренебречь и считать, что масса атома равна массе ядра. Поскольку относительные массы протона и нейтрона равны 1, масса атома равна сумме числа протонов и нейтронов.

Это сумма называется *массовым числом атома A*:

$$A = Z + N,$$

где  $Z$  — число протонов,

$N$  — число нейтронов.

**Нуклид** — это атом со строго определенным значением массового числа, т.е. с фиксированным значением числа протонов и нейтронов в ядре.



## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества.
2. Агрегатные состояния вещества.
3. Плазма – четвертое состояние вещества.
4. Электронная оболочка атомов.
5. Принцип Паули.
6. Правило Гунда.
7. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
8. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.





**Работа с терминами:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения;

**Основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, закон Авогадро



## Задание №1

Дать определение, используя лекционный материал

*Атом – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Химический элемент – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Изотоп – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Задание №2

Ответить на вопросы

*а) Из каких частиц состоит атом*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*б) Какую форму имеют s- и p-орбитали*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*г) Какое строение электронной оболочки атомов*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Задание №3

Заполнить свободные ячейки

Символ элемента	<sup>31</sup> P				
Число протонов		26			80
Число нейтронов		30			
Число электронов				53	
Атомный номер			50		
Массовое число			119	127	201



#### Задание № 4

Решить задачу

Могут ли в состав, какой либо молекулы входить следующие массы кислорода и серы:

а) 8 а.е.м.      б) 16 а.е.м.      в) 64 а.е.м.      г) 24 а.е.м.

Дать объяснения

- а) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- г) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Задание № 5

Вычислить какие массовые доли элементов в процентах по формулам:

- а)  $\text{CuSO}_4$  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- б)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- в)  $\text{HNO}_3$  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



#### Задание № 6

Определите состав атомов у элементов:

- №13 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- №56 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- №30 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- №101 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Справочный материал к теме № 2

Д. И. Менделеев считал, что основной характеристикой элементов являются их атомные веса, и в 1869 г. впервые сформулировал периодический закон.

Свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов.

Весь ряд элементов, расположенных в порядке возрастания атомных масс, Менделеев разбил на периоды, внутри которых свойства элементов изменяются последовательно, разместив периоды так, чтобы выделить сходные элементы. Главной характеристикой атома является не атомная масса, а величина положительного заряда ядра. От величины положительного заряда ядра атома зависят все свойства Элемента и его положение в периодической системе. Таким образом, порядковый номер химического элемента численно совпадает с зарядом ядра его атома. Периодическая система элементов является графическим изображением периодического закона и отражает строение атомов элементов.

Теория строения атома объясняет периодическое изменение свойств элементов. Возрастание положительного заряда атомных ядер от 1-до 110 приводит к периодическому повторению у атомов элементов строения внешнего энергетического уровня. А поскольку от числа электронов на внешнем уровне в основном зависят свойства элементов; то и они периодически повторяются. В этом физический смысл периодического закона.

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Ряды	Периоды			
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII													
1	1	H водород 1,008															He гелий 4,003	2	1			
2	2	Li литий 6,941	Be бериллий 9,012	B бор 10,811	C углерод 12,011	N азот 14,007	O кислород 15,999	F фтор 18,998									Ne неон 20,179	10	2			
3	3	Na натрий 22,990	Mg магний 24,305	Al алюминий 26,982	Si кремний 28,086	P фосфор 30,974	S сера 32,06	Cl хлор 35,453									Ar аргон 39,948	18	3			
4	4	K калий 39,098	Ca кальций 40,078	Sc скандий 44,956	Ti титан 47,88	V ванадий 50,942	Cr хром 51,996	Mn марганец 54,938	Fe железо 55,845	Co кобальт 58,933	Ni никель 58,69	Cu медь 63,546	Zn цинк 65,38	Ga галлий 69,72	Ge германий 72,59	As мышьяк 74,922	Se селен 78,96	Br бром 79,904	Kr криптон 83,8	36	4	
5	5	Rb рубидий 85,468	Sr стронций 87,62	Y иттрий 88,906	Zr цирконий 91,224	Nb ниобий 92,906	Mo молибден 95,94	Tc технеций 98	Ru рутений 101,07	Rh родий 102,905	Pd палладий 106,4	Ag серебро 107,868	Cd кадмий 112,411	In индий 114,818	Sn олово 118,710	Sb сурьма 121,757	Te теллур 127,6	I йод 126,905	Xe ксенон 131,29	54	5	
6	6	Cs цезий 132,905	Ba барий 137,327	La лантаноиды 138,905	Hf hafний 178,49	Ta тантал 180,948	W вольфрам 183,84	Re рений 186,207	Os осмий 190,23	Ir иридий 192,22	Pt платина 195,08	Au золото 196,967	Hg ртуть 200,59	Tl таллий 204,38	Pb свинец 207,2	Bi висмут 208,98	Po полоний 209	At астат 210	Rn радон 222	86	6	
7	7	Fr франций 223	Ra радий 226	Ac актиноиды 227	Rf рефторидий 261	Db дубний 262	Sg сигордий 266	Bh борний 264	Hn хайнхеймий 277	Mt мейтнерий 268											110	7
Высшие окислы		R <sub>2</sub> O	RO		R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>												
Летучие водородные соединения					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR														

Д.И. Менделеев  
1834–1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

3-элементы

p-элементы

d-элементы

f-элементы

57 La лантан 138,905	58 Ce церий 140,12	59 Pr прометий 140,908	60 Nd неодим 144,24	61 Pm прометий 145	62 Sm самарий 150,4	63 Eu европий 151,96	64 Gd гадолиний 157,25	65 Tb тербий 158,925	66 Dy диurioбий 162,5	67 Ho гольмий 164,93	68 Er эрбий 167,26	69 Tm титурий 168,93	70 Yb ytterбий 173,04	71 Lu лютеций 174,967
89 Ac актиний 227	90 Th торий 232,038	91 Pa пактий 231,036	92 U уран 238,029	93 Np нептуний 237	94 Pu плутоний 244	95 Am амерций 243	96 Cm курций 247	97 Bk беркелий 247	98 Cf калфорний 251	99 Es эйнштейний 252	100 Fm фермий 257	101 Md менделеев 258	102 No нобелий 259	103 Lr лоренций 262

poiskN1.RU

В теле человека можно найти столько хлора, что хватило бы для дезинфекции пяти бассейнов; столько фосфора, что можно было бы изготовить 20 тысяч спичечных головок; столько жира, что из него вышло бы 10 кусков мыла; достаточно серы, чтобы избавить собаку от блох; достаточно глицерина, чтобы взорвать артиллерийский снаряд.



## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Открытие Периодического закона.
2. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И.В. Деберейнера, А.Э. Шанкуртуа, Л.Ю. Мейера)
3. Съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д.И. Менделеева.
4. Открытие Периодического закона.
5. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
6. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...».
7. Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.
8. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
9. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И

### ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА



**Работа с терминами:** атом, строение атома, изотопы, энергия ионизации, электроотрицательность.

**Основные законы химии:** Периодический закон



#### Задание № 1

Дать определение, используя лекционный материал или учебник

*Периодическая система – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Период – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Группа – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



#### Задание № 2

Закончить предложения

*а) Металлические свойства в периодах* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*б) Неметаллические свойства в периодах* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*в) Неметаллы образуют элементы, атомы которых* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*г) Электронная оболочка атомов состоит* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Задание №3



#### Решить задачу

Определить массовые доли в оксиде меди (I) и в оксиде меди (II). Найденные массовые доли выразить в процентах.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



#### Задание № 4

Заполнить таблицу, записав в ней формулы веществ, относящихся к каждому классу веществ:  $\text{CaO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{F}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2$ .

#### Вещества

Простые вещества		Сложные вещества			
Металлы	Неметаллы	Оксиды	Основания	Кислоты	Соли



#### Задание № 5

Составить электронную формулу элемента с порядковым номером **56** в Периодической системе. Сделать вывод о принадлежности к металлам или неметаллам. Записать формулы высшего оксида и гидроксида.

---

---

---

---

---

---

---

---

## План характеристики химического элемента по его положению ПСХЭ Д.И. Менделеева

1. Название элемента, химический знак, относительная атомная масса, порядковый номер; номер периода, номер группы, подгруппы – главная или побочная.
2. Строение атома элемента:
  - а) заряд ядра атома; б) количество протонов, в) нейтронов в ядре атома; г) количество электронов в атоме; д) электронная формула атома и электронно-графическое изображение; е) семейство s-, p-, d-, f-. металлический или неметаллический элемент; С.О. — максимальная, минимальная.
3. Высший оксид, характер высшего оксида; химические свойства высшего оксида (предложить несколько уравнений реакций.)
4. Гидроксид, характер гидроксида (основания, кислота) химические свойства гидроксида (составить несколько уравнений реакций).
5. Водородное соединение; характер водородного соединения (основной, кислотный).
6. Дать сравнение данного элемента с рядом стоящими по периоду; по группе, главной подгруппе (сравнивается его металличность или неметалличность).

### ***Задание № 1***

***Охарактеризовать по данному плану химические элементы Ca, Na, Cl, Br***

***Ca*** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

***Cl*** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

***Na*** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

***Br*** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И  
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

---

**Тестовые задания**

*Инструктаж:* Выберите один правильный ответ. Результат занеси в таблицу

1. Число электронных энергетических уровней и число внешних электронов атома железа  
1) 4; 8  
2) 4; 2  
3) 4; 6  
4) 3; 6
2. Число электронных энергетических уровней и число внешних электронов атома Si  
1) 2; 4  
2) 4; 3  
3) 3; 4  
4) 3; 2
3. Число протонов, нейтронов и электронов в атоме  $^{37}\text{Cl}$  равно  
1) 17; 17; 37  
2) 17, 20, 37  
3) 17; 20; 17  
4) 37; 20; 17
4. Число заполняемых электронных энергетических уровней в атоме равно  
1) заряду ядра  
2) порядковому номеру  
3) номеру периода  
4) номеру группы
5. Число протонов и нейтронов в ядре атома  $^{39}\text{K}$  равно  
1) 39; 19  
2) 19; 39  
3) 19; 20  
4) 20; 19
6. Число электронов на внешнем энергетическом уровне в атомах элементов главных подгрупп равно  
1) заряду ядра  
2) порядковому номеру  
3) номеру периода  
4) номеру группы
7. К семейству s-элементов относится  
1) S  
2) Mg  
3) Fe  
4) F
8. К семейству p-элементов относится  
1) Se  
2) Ba  
3) Cr  
4) K

9. К семейству p-элементов относится

- 1) *Li*
- 2) *He*
- 3) *P*
- 4) *Cu*

10. К семейству d-элементов относится

- 1) *Fe*
- 2) *C*
- 3) *Se*
- 4) *Na*

11. Изотопы одного и того же химического элемента отличаются друг от друга

- 1) *числом протонов*
- 2) *числом электронов*
- 3) *числом нейтронов*
- 4) *зарядом ядра*

12. Одинаковое число протонов и нейтронов содержится в атоме

- 1)  $^{16}\text{O}$
- 2)  $^{14}\text{C}$
- 3)  $^{80}\text{Br}$
- 4)  $^{34}\text{S}$

13. Число неспаренных электронов в атоме хлора в основном состоянии равно

- 1) *1*
- 2) *3*
- 3) *5*
- 4) *7*

14. Число неспаренных электронов в атоме фосфора в основном состоянии равно

- 1) *1*
- 2) *3*
- 3) *5*
- 4) *0*

15. Число неспаренных электронов в атоме серы в основном состоянии равно

- 1) *0*
- 2) *2*
- 3) *4*
- 4) *6*

16. Число неспаренных электронов в атоме железа в основном состоянии равно

- 1) *2*
- 2) *3*
- 3) *4*
- 4) *6*

17. Среди приведенных химических элементов самый большой атомный радиус имеет

- 1) *кремний*
- 2) *кальций*
- 3) *калий*
- 4) *алюминий*

18. Среди приведенных химических элементов самый маленький атомный радиус имеет  
 1) сера  
 2) кремний  
 3) алюминий  
 4) натрий

19. В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду  
 1) B, N, P, As  
 2) Rb, K, Na, Mg  
 3) Sr, Ca, K, Na  
 4) C, Al, Ca, Sr

20. Хлорид-иону соответствует электронная конфигурация

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$   
 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$   
 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.

Инструктаж:

21. Установите соответствие между формулой частицы и ее электронной конфигурацией.

Частица      Электронная конфигурация

- а)  $S^{+6}$       1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   
 б)  $S^0$       2)  $1s^2 2s^2 2p^6$   
 в)  $S^{+4}$       3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$   
 г)  $S^{-2}$       4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
                  5)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$   
                  6)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

А	Б	В	Г

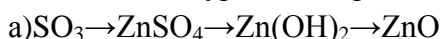
22. Установите соответствие между формулой частицы и ее электронной конфигурацией.

Частица      Электронная конфигурация

- а)  $N^{+5}$       1)  $1s^2 2s^1$   
 б)  $N^0$       2)  $1s^2 2s^2 2p^3$   
 в)  $N^{+4}$       3)  $1s^2$   
 г)  $N^{-3}$       4)  $1s^2 2s^2 2p^6$   
                  5)  $1s^2 2s^2 2p^6$   
                  6)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

А	Б	В	Г

23. Составить уравнение реакции, схемы, которых даны ниже:




---



---



---



---



---

## Самостоятельная работа



### Вариант 1

1. Определить состав атома элемента № 40 \_\_\_\_\_

а) определить максимальное количество электронов на третьем энергетическом уровне \_\_\_\_\_

б) количество электронов на внешнем энергетическом уровне элемента № 53 \_\_\_\_\_

в) составить электронную формулу элемента № 10 \_\_\_\_\_

2. Расположить элементы в порядке усиления неметаллическости № 17, 53, 9 \_\_\_\_\_

3. Каков путь завершения последнего энергетического уровня элемента № 9 \_\_\_\_\_

4. Определить вид химической связи в соединениях:

$F_2$  \_\_\_\_\_  $NaCl$  \_\_\_\_\_

$H_2S$  \_\_\_\_\_  $Fe$  \_\_\_\_\_

### Вариант 2

1. Определить состав атома элемента № 10 \_\_\_\_\_

а) определить максимальное количество электронов на втором энергетическом уровне. \_\_\_\_\_

б) количество электронов на внешнем энергетическом уровне элемента № 33 \_\_\_\_\_

в) составить электронную формулу элемента № 7 \_\_\_\_\_

2. Расположить элементы в порядке усиления неметаллическости № 12, 11, 13 \_\_\_\_\_

3. Каков путь завершения последнего энергетического уровня элемента № 3 \_\_\_\_\_

4. Определить вид химической связи в соединениях:

$HCl$  \_\_\_\_\_  $O_2$  \_\_\_\_\_

$K$  \_\_\_\_\_  $MgO$  \_\_\_\_\_



## Решить задачи

### Задача №1

Вычислите относительные молекулярные массы:

а) оксида железа (III); б) оксида фосфора(V); в) оксида марганца (VII).

---

---

---

---

---

---

---

---

### Задача №2

По уравнению реакции  $2\text{Al} + 3\text{S} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3$  найдите массу и количество вещества сульфида алюминия  $\text{Al}_2\text{S}_3$ , если в реакцию вступает 4,5 г алюминия.

---

---

---

---

---

### Задача №3

Вычислите массовые доли элементов в процентах по формулам:

1)  $\text{CuSO}_4$  – сульфат меди;

2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – оксид железа;

3)  $\text{HNO}_3$  – азотная кислота

---

---

---

---

---

### Задача №4

Вычислите массу и количество вещества кислорода, прореагировавшего с медью, если образовалось 4 г оксида меди(II).

Дано:

Решение:

---

---

---

---

---

---

---

Ответ: \_\_\_\_\_

### Справочный материал к теме №3

Частицы, которые принимают участие в образовании химических связей, могут быть атомами, молекулами или ионами.

Атомы, вступающие в химическую связь, могут отвечать одинаковой или разной *электроотрицательности* элементов, то есть способности удерживать около себя электроны. Неметаллы обладают высокой электроотрицательностью, металлы — низкой электроотрицательностью.

**Таблица 1. Электроотрицательность элементов А-групп**

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
H 2,1						
Li 1,0	Be 1,47	B 2,01	C 2,50	N 3,07	O 3,50	P 4,10
Na 0,9	Mg 1,23	Al 1,47	Si 1,8	P 2,1	S 2,5	Cl 3,0
K 0,8	Ca 1,04	Ga 1,6	Ge 1,8	As 2,10	Se 2,4	Br 2,8
Rb 0,8	Sr 1,0	In 1,7	Sn 1,8	Sb 1,9	Te 2,1	I 2,5
Cs 0,7	Ba 0,9	Tl 1,8	Pb 1,6	Bi 1,9	Po 1,8	At 2,3

**Таблица 2. Виды химической связи**

<b>Ковалентная</b> —химическая связь, возникающая в результате образования общих электронных пар.		<b>Ионная</b> —связь, возникающая в результате электростатического притяжения катионов и анионов	<b>Металлическая</b> —связь, которую осуществляют относительно свободные электроны между катионами Me, образующих металлическую кристаллическую решетку.	<b>Водородная</b> —связь, которая имеет частично электростатический, частично ковалентный характер.
<b>Полярная</b> —связь, образованная атомами, электроотрицательности которых отличаются.	<b>Неполярная</b> —связь между атомами, электроотрицательности которых одинаковы.			



## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.
2. Ковалентная химическая связь. Механизмы образования этой связи.
3. Ионная химическая связь
4. Единая природа химических связей
5. Комплексообразование. Их значение.
6. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров.
7. Типы кристаллических решеток.



ВИДЫ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ



**Работа с терминами:** химическая связь, типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, комплексные соединения

**Основные законы химии:** Периодический закон



**Задание № 1**

Дать определение, используя лекционный материал или учебник

Химическая связь – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Электроотрицательность (ЭО) – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$\sigma$ -связь возникает при \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$\pi$ -связь возникает при \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Задание № 2**

Перечислить:

а) Известны виды химической связи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) Типы кристаллических решеток \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) Ионная связь образуется за счет \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

г) Ковалентная связь может образовывать \_\_\_\_ типа \_\_\_\_\_ решеток

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Задание № 3

Ответить на вопрос

*Какие виды химической связи и типы кристаллических решеток характерны для соединений?*

$N_2$ ; Ca;  $CaF_2$ ;  $F_2$ ;  $OF_2$ ;  $K_2O_2$ ;  $Na_2SO_4$ .

---

---

---

---

### Задание № 4

*Объяснить механизм образования связи в соединениях.*

а)  $N_2$ ;      б) Ca;      в)  $OF_2$ ;      г)  $CaF_2$ .

---

---

---

---

### Задание № 5

*Составьте электронные схемы, электронные и электронно-графические формулы атомов Ca и Br.*

---

---

---

---

### Задание № 6

*Напишите электронные формулы атомов P и Cl; валентные электроны распределите по орбиталям.*

---

---

---

---

### Задание № 7

*На основании положения в Периодической системе расположите элементы: германий, мышьяк, сера, фосфор — в порядке убывания окислительных свойств.*

---

---

---

---

ВИДЫ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Тестовые задания

Инструктаж: Выберите один правильный ответ. Ответ занести в таблицу

Вариант 1

1. Формула соединения

**с ковалентной связью**

а) NaCl; б) HCl; в) BaO

2. Химическая связь

**наиболее полярна**

а) C—H

б) C—Cl

в) C—F

3. Ковалентная связь

**наиболее прочная**

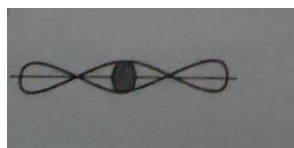
а) H<sub>2</sub> б) N<sub>2</sub>; в) F<sub>2</sub>

4. Верным является утверждение?

**σ-связь** возникает в результате бокового перекрывания орбиталей

а) да б) нет

5. Даны схемы перекрывания



а) σ-связь

б) π-связь

в) σ- и π-связи

Инструктаж: **выбрать два правильных ответа**

6. Кристаллическую решетку

**ионную**

имеют:

а) алмаз

б) фторид калия

в) оксид углерода

г) сульфид натрия

7. Пара элементов, между которыми образуется

**ионная связь**

а) C и S

б) K и O

в) Si и H

г) Li и N

Ответы:

Вариант II

**с ионной связью**

а) Ca<sub>3</sub>N<sub>2</sub>; б) PH<sub>3</sub>; в) O<sub>2</sub>

**наименее полярна**

а) H—S

б) H—O

в) N—H

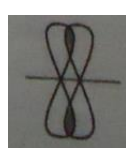
**наименее прочная**

а) O<sub>2</sub>; б) Cl<sub>2</sub>; в) Br<sub>2</sub>

**π-связь** возникает в результате бокового перекрывания орбиталей

а) да б) нет

орбиталей. **Выбрать верные ответы:**



а) σ-связь

б) π-связь

в) σ- и π-связи

**атомную**

а) графит

б) хлорид натрия

в) йод

г) оксид кремния

**ковалентная полярная связь**

а) N и H

б) O и O

в) H и O

г) Na и F

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
----	----	----	----	----	----	----

8. Дать характеристику соединений по плану: вид связи, определение, механизм образования связи, способ перекрывания орбиталей, тип кристаллической решетки.

а)  $\text{NF}_3$

а)  $\text{H}_2\text{S}$

б)  $\text{MgCl}_2$

б)  $\text{Cl}_2$

---

---

---

---

---

---

---

9. Написать по 3 формулы соединений с:

а) ионной связью;

а) металлической связью;

б) ковалентной полярной связью;

б) ковалентной неполярной связью.

---

---

---

10. Учитывая значение электроотрицательностей элементов, составить химические формулы и указать сдвиг общих связывающих электронных пар:

а) кальций с водородом

а) литий с азотом

---

---

б) кислорода с фтором

б) углерода с серой

---

---



### 11. Решить задачу:

Какой из газов тяжелее – фтор или хлор – и во сколько раз?

Решение:

---

---

---

---

---

---

---

Ответ: \_\_\_\_\_

## Справочный материал к теме № 4

**Полимеры** (греч.—много и часть) — неорганические и органические, аморфные и кристаллические вещества, состоящие из «мономерных звеньев», соединённых в длинные макромолекулы химическими или координационными связями. Полимер — это высокомолекулярное соединение: количество мономерных звеньев в полимере (степень полимеризации) должно быть достаточно велико. Полимеры — вещества с молекулярной массой от нескольких тысяч до нескольких миллионов.

К линейным полимерам относится, например, целлюлоза, к разветвлённым, например, амилопектин, есть полимеры со сложными пространственными трёхмерными структурами.

В строении полимера можно выделить мономерное звено — повторяющийся структурный фрагмент, включающий несколько атомов. Полимеры состоят из большого числа повторяющихся группировок (звеньев) одинакового строения, например поливинилхлорид( $\text{—CH}_2\text{—CHCl—}$ )<sub>n</sub>, каучук натуральный и др. Высокомолекулярные соединения, молекулы которых содержат несколько типов повторяющихся группировок, называют сополимерами или гетерополимерами.

**По способу получения полимеры бывают:**

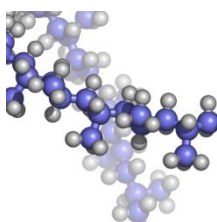
- природные — растительного происхождения (целлюлоза, крахмал)
- животного происхождения (белки, нуклеиновые кислоты, натуральный каучук)
- минеральные (минералы, горные породы, волокно асбест);
- химические — химические полимеры, полученные переработкой природного полимера, называют искусственными (эфир, целлюлозы),
- химические полимеры, полученные синтезом, называют синтетическими (полиэтилен, полипропилен, капрон).

**По свойствам и применению** полимеры разделяют на

- пластмассы
- эластомеры
- волокна

### Синтетические полимеры

Синтетические полимеры — это искусственные полимерные материалы, созданные на смену природным. Человек давно использует природные полимерные материалы в своей жизни. Это кожа, мех, шерсть, шелк, хлопок и т.п., используемые для изготовления одежды, различные связующие (цемент, известь, глина), образующие при соответствующей обработке трёхмерные полимерные тела, широко используемые как строительные материалы. Промышленное же производство синтетических цепных полимеров началось в начале XX в.





## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Неорганические полимеры
2. Полимеры – простые вещества с атомной кристаллической решеткой
3. Аллотропные видоизменения углерода.
4. Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации.
5. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные.
6. Классификация полимеров по различным признакам
7. Полимеры в медицине.





**Работа с терминами:** полимер, мономер, аллотропные видоизменения



**Задание № 1**

Дать определение, используя лекционный материал или учебник

Полимер – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Мономер – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Структурное звено – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Степень полимеризации – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Задание № 2**

Дописать предложения

а) Геометрическая структура макромолекулы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) Стереорегуляторные полимеры образуются \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) Аморфное строение характеризуется \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

г) Геометрическая структура может быть:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_



### Задание № 3

Заполнить таблицу

#### Полимеры. Их классификация

По способу получения		По свойствам		
1.	2	1.	2.	3.
пример	пример	пример	пример	пример



### Задание № 4

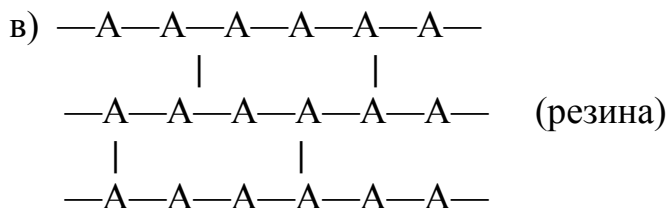
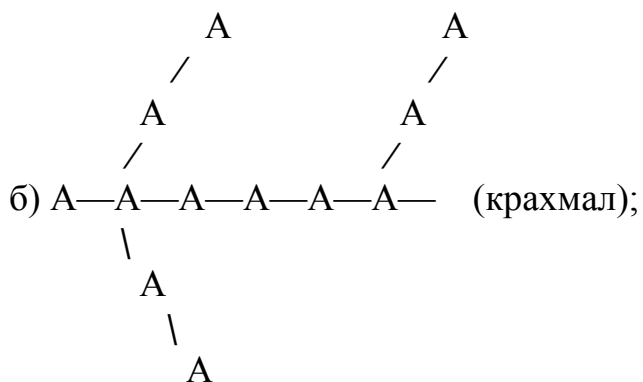
Перечислите требования к мономеру:

- 1) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### Задание № 5

Подпишите форму макромолекулы

а) —А—А—А—А—А—А— (полиэтилен);



## Самостоятельная работа

### 1. Ответить на вопросы

а) Почему структурным звеном полиэтилена принято считать:

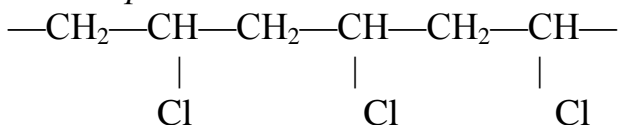
$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ , а не  $-\text{CH}_2-$ ?

\_\_\_\_\_ б)

Что общего и в чем различие между молекулой мономера и структурным звеном образуемого им полимера?

\_\_\_\_\_

г) Найдите структурное звено полимера и определите структурную формулу мономера.



поливинилхлорид

2. Какими признаками должны характеризоваться вещества, вступающие в реакции:

а) полимеризации?

б) поликонденсации?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Перечислить особые свойства, характеризующие большинство полимеров.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Решить задачи:

Задача №1. В 500г раствора, насыщенного при 20°C, содержится 120г нитрата калия. Определите растворимость этой соли?

Решение:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

Задача №2.  $M_{\text{сред.полиэтилен}} = 500$ . Вычислить степень полимеризации. Почему у полимера записывается  $M_{\text{средняя}}$ ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Справочный материал к теме №5

из  
ти-

Дисперсная система — это система, образованная двух или более фаз (тел), которые совершенно или практически не смешиваются и не реагируют друг с другом химически. Первое из веществ (дисперсная фаза) мелко распределено во втором (дисперсионная среда). Если фаз несколько, их можно отделить друг от друга физическим способом (центрифугировать, сепарировать и т. д.).

Обычно дисперсные системы — это коллоидные растворы, золи. К дисперсным системам относят также случай твёрдой дисперсной среды, в которой находится дисперсная фаза.

Наиболее общая классификация дисперсных систем основана на различии в агрегатном состоянии дисперсионной среды и дисперсной фазы.

### КЛАССИФИКАЦИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ



**Дисперсионная среда:**

**ГАЗ**

**Дисперсная фаза:**

**ГАЗ**

Всегда гомогенная смесь  
(воздух, природный газ)



**Дисперсная фаза: Жидкость**

Туман, попутный газ с  
капельками нефти,  
аэрозоли



**Дисперсная фаза:**

**Твёрдое вещество**

Пыль в воздухе, дым, смог,  
пыльные и песчаные бури



## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
2. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
3. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
4. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
5. Грубодисперсные системы, их классификация и использование.
6. Косметические гели.
7. Применение суспензий и эмульсий в медицине.





**Работа с терминами:** дисперсные системы, истинные растворы; грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии; тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные).



### Задание № 1

Дать определение, используя лекционный материал

Дисперсные системы – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дисперсная среда – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дисперсная фаза – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Золи – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Задание № 2

Закончить предложения

а) Ненасыщенный раствор содержит \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) Насыщенный раствор содержит \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) Молярная концентрация вещества показывает \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

г) Растворы подразделяются на:

1. \_\_\_\_\_

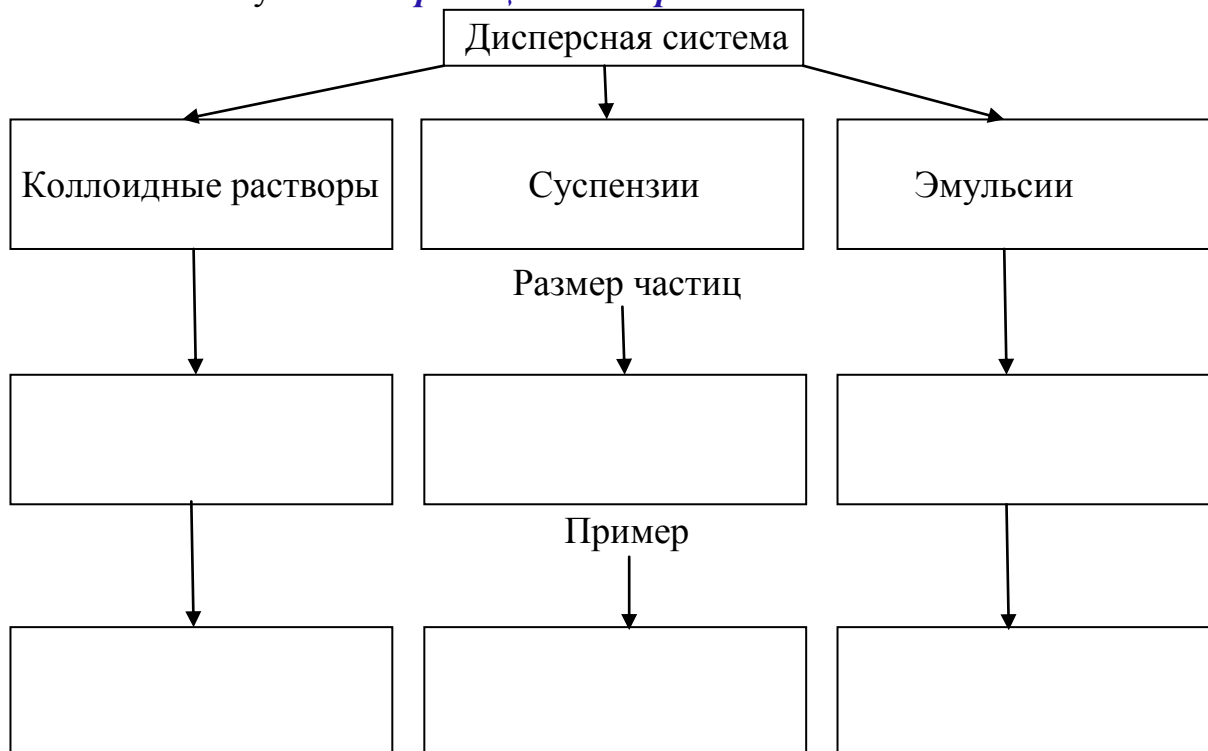
2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_



### Задание № 3

Заполните схему: *Классификация дисперсных систем*



### Задание № 4

Ответить на вопросы

1. Чем отличаются понятия «насыщенный» и «концентрированный» раствор? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Что такое растворимость? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. При открывании бутылки с лимонадом наблюдается бурное выделение газа. Чем это можно объяснить? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Задание № 5

*Решить задачу:*

Массовая доля хлорида натрия в насыщенном растворе при  $t = 35^{\circ}$  равна 25,75%. Определить растворимость NaCl при данной  $t$

Дано:

Решение:

---

---

---

---

Ответ: \_\_\_\_\_

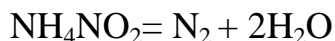
## Справочный материал к теме № 6

**Химическая реакция** — превращение одного или нескольких исходных веществ (реагентов) в отличающиеся от них по химическому составу или строению вещества (продукты реакции).

### Классификация химических реакций

**По признаку изменения числа исходных и конечных веществ:**

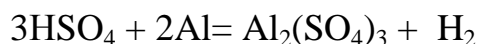
1. Реакции разложения:  $AB = A + B$



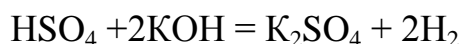
2. Реакции соединения:  $A + B = AB$



3. Реакции замещения:  $AB + C = CB + A$

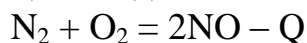


4. Реакции обмена:  $AB + CD = AD + CB$

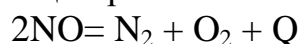


**По тепловому эффекту:**

1. Экзотермические – реакции, в процессе которых выделяется некоторое количество тепла (+Q). Все реакции соединения – экзотермические, кроме:

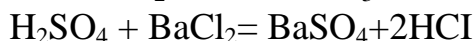


2. Эндотермические – реакции, в процессе которых поглощается некоторое количество тепла (-Q). Все реакции разложения – эндотермические, кроме:



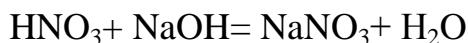
**По обратимости:**

1. Обратимые и необратимые реакции

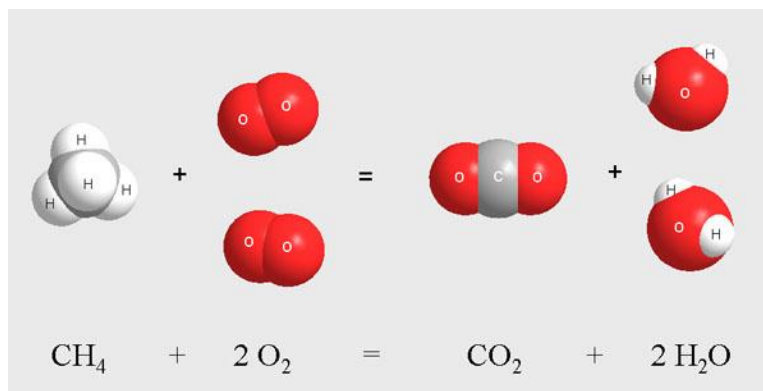
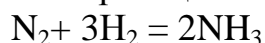


**По изменению степеней окисления**

1. Реакции, протекающие без изменения степеней окисления атомов



2. Окислительно-восстановительные реакции





## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.
2. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
3. Природа реагирующих веществ.
4. Температура (закон Вант-Гоффа).
5. Концентрация.
6. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы.
7. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами.
8. Химические реакции в медицине.





**Работа с терминами:** аллотропия, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, основные типы реакций в неорганической и органической химии

**Основные законы химии:** закон Гесса



### Задание № 1

Дать определение, используя лекционный материал

*Химическая реакция – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Реакции обмена – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Реакции разложения – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Реакции замещения – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Задание № 2

Ответить на вопросы

*а) Каковы условия возникновения и прекращения горения?*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*б) Приведите примеры экзотермических и эндотермических реакций. Напишите соответствующие реакции.* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*в) Чем отличаются химические уравнения от термохимических уравнений?*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*г) Перечислить типы химических реакций:*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Задание № 3

Решить задачи:

#### Задача №1

Вычислите, какое количество теплоты выделится при сжигании 100 л водорода, взятого при нормальных условиях. Термохимическое уравнение реакции:  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 575 \text{ кДж}$  (Масса 1 л водорода равна 0,09г).

Решение:

---

---

---

---

---

---

---

---

Ответ: \_\_\_\_\_

#### Задача №2

Вычислите, сколько сгорело угля, если при этом выделилось 33520кДж. Тепловой эффект реакции горения углерода равен 402 кДж.

Решение:

---

---

---

---

---

---

---

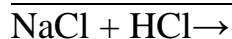
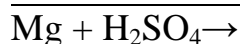
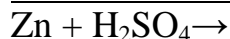
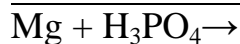
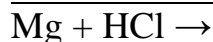
---

Ответ: \_\_\_\_\_



### Задание №4

Написать уравнения реакций, которые осуществимы





### Тестовые задания

#### I. Инструктаж: Выбрать один правильный ответ. Ответ занести в таблицу

1. Для уменьшения скорости реакции необходимо:  
а) *увеличить концентрацию реагирующих веществ;*  
б) *ввести в систему катализатор;*  
в) *повысить температуру;*  
г) *понижить температуру.*
2. С наибольшей скоростью протекает реакция:  
а) *нейтрализации;*  
б) *горение серы в воздухе;*  
в) *растворение магния в кислоте;*  
г) *восстановление оксида меди водородом.*
3. Гомогенная реакция:  
а)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  
б)  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ ;  
в)  $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ ;  
г)  $\text{MgCO}_3 = \text{MgO} + \text{CO}_2$ .
4. Гетерогенная реакция:  
а)  $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ ;  
б)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ ;  
в)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$  (кат  $\text{V}_2\text{O}_5$ );  
г)  $\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2 = \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
5. Реакция одновременно является гомогенной и каталитической:  
а)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$  (кат  $\text{NO}_2$ );  
б)  $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ ;  
в)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ ;  
г)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH}$ .
6. Взаимодействие кислоты с основанием относится к реакциям:  
а) *разложения;*  
б) *замещения;*  
в) *нейтрализации;*  
г) *присоединения.*
7. Взаимодействие натрия с водой - реакция:  
а) *соединения;*  
б) *замещения;*  
в) *обмена;*  
г) *разложения.*
8. Реакцией нейтрализации является:  
а)  $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ;  
б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
в)  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ ;  
г)  $3\text{NaOH} + \text{FeCl}_3 = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ .

9. Окислительно-восстановительной реакцией соединения является взаимодействие:

- а) цинка с соляной кислотой;
- б) углекислого газа с «известковой водой»;
- в) сероводорода с бромной водой;
- г) серы с алюминием.

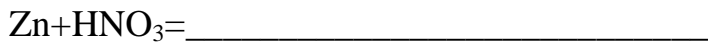
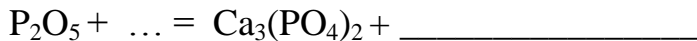
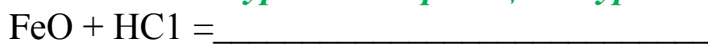
10. Реакцией замещения является взаимодействие:

- а) цинка с соляной кислотой;
- б) углекислого газа с «известковой водой»;
- в) этилена с бромной водой;
- г) серной кислотой с гидроксидом алюминия.

**Ответы:**

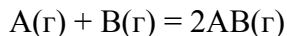
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

## II. Написать уравнения реакции и уравнять



## III. Решить задачи:

1. Вычислите скорость химической реакции, протекающей по уравнению:



*Решение:*

Дано:

$$C_{\text{Аисход}} = 1 \text{ моль/л} \underline{\hspace{2cm}}$$

$$C_{\text{Аконеч}} = 0,5 \text{ моль/л} \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\Delta t = 1 \text{ час} \underline{\hspace{2cm}}$$

$$v = ? \underline{\hspace{2cm}}$$

Ответ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

2. Как изменится скорость реакции по условию задачи, уменьшится, или увеличится? Если:

*Решение:*

Дано:

$$t_1^\circ = 20^\circ \underline{\hspace{2cm}}$$

$$t_2^\circ = 50^\circ \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\gamma = 3 \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{v_{t2}}{v_{t1}} = ? \underline{\hspace{2cm}}$$

Ответ:  $\underline{\hspace{2cm}}$

**Раствóр** — гомогенная (однородная) смесь, состоящая из частиц растворённого вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия. «Гомогенный» — значит, каждый из компонентов распределён в массе другого в виде своих частиц, то есть атомов, молекул или ионов.

Раствор — однофазная система переменного, или гетерогенного, состава, состоящая из двух или более компонентов.

Растворитель — компонент, агрегатное состояние которого не изменяется при образовании раствора. В случае же растворов, образующихся при смешении газа с газом, жидкости с жидкостью, твёрдого вещества с твёрдым, растворителем считается компонент, количество которого в растворе преобладает.

Образование того или иного типа раствора обуславливается интенсивностью межмолекулярного, межатомного, меж ионного или другого вида взаимодействия, то есть, теми же силами, которые определяют возникновение того или иного агрегатного состояния. Отличия: образование раствора зависит от характера и интенсивности взаимодействия частиц разных веществ.

В зависимости от агрегатного состояния растворителя различают газообразные, жидкие и твердые растворы.





## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Минералы и горные породы как основа литосферы.
2. Растворы вокруг нас.
3. Вода как реагент и как среда для химического процесса.
4. Типы растворов.
5. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
6. Использование растворов в медицине.





## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7 РАСТВОРЫ

**Работа с терминами:** истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, концентрация раствора.



### Задание № 1

Дать определение, используя лекционный материал

*Раствор – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Гидролиз – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Индикаторы – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Электролиты – это* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Задание № 2

Ответить на вопросы

*а) Ненасыщенный раствор содержит* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*б) Молярная концентрация вещества показывает* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*в) Как получают дистиллированную воду и где она применяется? Можно ли дождевую воду назвать дистиллированной?*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Задание № 3

Заполните таблицу: Гидролиз неорганических соединений

Соли	KI	AlCl <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCN
Среда					
Сила электролита					
Фенолфталеин					



#### **Задание №4**

При повреждении кожи (ранке) наблюдается свертывание крови – коагуляция золя. В чем сущность этого процесса?

---

---

Как называется болезнь, при которой свертывание крови затруднено или не наблюдается?

---

---



#### **Задание № 5**

Решить задачи:

##### **Задача №1**

Растворимость бромида натрия при  $20^{\circ}\text{C}$  равна 905г. Какую массу соли можно растворить в воде массой 900г при  $20^{\circ}\text{C}$ ?

Дано:

Решение:

---

---

---

---

---

---

Ответ: \_\_\_\_\_

##### **Задача №2**

В какой массе воды надо растворить нитрат калия массой 165г, чтобы получить насыщенный раствор при  $t^{\circ}=35^{\circ}\text{C}$  (в 100 г воды при  $t^{\circ}=35^{\circ}\text{C}$  растворяется 75г)

Дано:

Решение:

---

---

---

---

---

---

Ответ: \_\_\_\_\_



### Тестовые задания

**I. Инструктаж: Выбрать один правильный ответ. Ответ занести в таблицу**

**1. Электролитами являются**

- а)  $\text{CaSO}_4$  и  $\text{HCl}$*
- б)  $\text{N}_2$  и  $\text{KOH}$*
- в)  $\text{FeO}$  и  $\text{HNO}_3$*
- г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaCl}$*

**2. Неоднородная смесь твердого вещества с жидкостью - это**

- а) раствор*
- б) известь*
- в) пена*
- г) суспензия*

**3. Насыщенные растворы, в которых**

- а) вещество растворяется дополнительно при данной температуре*
- б) при данной температуре вещество больше не растворяется*
- в) растворенное вещество при охлаждении раствора выпадает в осадок*
- г) при повышении температуры растворяется больше вещества*

**4. Если в раствор добавить воду, то массовая доля вещества в растворе**

- а) уменьшится*
- б) увеличится*
- в) не изменится*
- г) сначала увеличится, затем уменьшится*

**5. Массовая доля вещества в растворе равна**

- а) отношению массы раствора к его объему*
- б) разнице между массами растворенного вещества и раствора*
- в) отношению объема раствора к массе растворенного вещества*
- г) отношению массы растворенного вещества к массе раствора*

**6. К раствору массой 250г с массовой долей вещества 0,2 добавили воду массой 50г.**

**Массовая доля вещества в образовавшемся растворе равна**

- а) 0,01*
- б) 0,17*
- в) 0,2*
- г) 0,3*

**7. При диссоциации натрия сульфата образуются ионы**

- а)  $\text{Na}^+$  и  $\text{SO}^{2-}$*
- б)  $2\text{Na}^+$  и  $\text{SO}^{4-}$*
- в)  $2\text{Na}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$*
- г)  $\text{Na}^{2+}$  и  $2\text{SO}^{4-}$*

**8. В растворе объемом 2дм<sup>3</sup> содержится серная кислота химическим количеством 0,3 моль. Химическое количество ионов водорода в таком же растворе объемом 1дм<sup>3</sup> равно**

- а) 0,6*
- б) 0,15*
- в) 0,3*
- г) 0,06*

9. Какая пара ионов в растворе связывается с образованием газа

- а)  $\text{Ca}^{2+}$  и  $2\text{Cl}^-$
- б)  $2\text{H}^+$  и  $\text{S}^{2-}$
- в)  $\text{Mg}^{2+}$  и  $2\text{OH}^-$
- г)  $\text{Ba}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$

10. Масса соляной кислоты, необходимая для полной нейтрализации раствора гидроксида натрия массой 200г с массовой долей растворенного вещества 0,1, равна (в граммах)

- а) 10
- б) 18,25
- в) 22,4
- г) 16,25

**Ответы:**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



**Решить задачи:**

**Задача №1**

Вычислите массу йода и спирта, необходимых для приготовления раствора массой 300г,  $W_{\text{р.в.}} = 10\%$ .

Дано:

Решение:

---

---

---

---

---

Ответ:

**Задача № 2**

Раствор объемом 500мл содержит гидроксида натрия 8г. Определить молярную концентрацию раствора.

Дано:

Решение:

---

---

---

---

---

Ответ:

**Задача № 3**

К 250г раствора глюкозы  $W = 10\%$  прилили 150мл воды. Какая  $W$  глюкозы в новом растворе?

Дано:

Решение:

---

---

---

---

---

Ответ:

- ▶ Реакции, при протекании которых степени окисления всех или некоторых элементов изменяются называются окислительно – восстановительными.

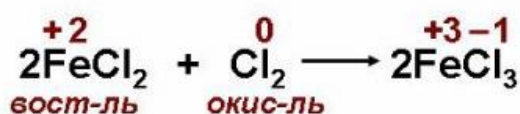
### Запомнить!

- ▶ Процесс отдачи электронов, сопровождающийся повышением степени окисления, называется **окислением**.
- ▶ Процесс присоединения электронов, сопровождающийся понижением степени окисления, называется **восстановлением**.
- ▶ Атом, который отдает электроны и увеличивает свою степень окисления, т.е. окисляется, называется **восстановителем**.
- ▶ Атом, который присоединяет электроны и уменьшает свою степень окисления, т.е. восстанавливается, называется **окислителем**.

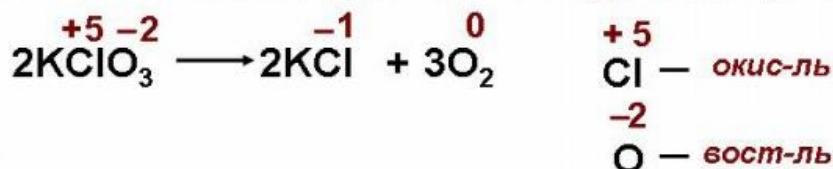


### Типы окислительно-восстановительных реакций

- ▶ **Межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции:** в этих реакциях элемент –окислитель и элемент-восстановитель входят в состав молекул различных веществ.



- ▶ **Внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции :** в этих реакциях элемент –окислитель и элемент-восстановитель входят в состав одного вещества.



К этому типу ОВР относятся многие реакции термического разложения веществ.





## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Окислительно-восстановительные реакции.
2. Степень окисления.
3. Восстановители и окислители.
4. Окисление и восстановление.
5. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
6. Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления.
7. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления.
8. Использование окислительно-восстановительных реакций в медицине.





## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

### ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

**Работа с терминами:** окисление и восстановление, электролиз



#### Задание № 1

Дать определение, используя лекционный материал

Окислительно-восстановительная реакция – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Восстановитель – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Окислитель – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Восстановление – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



#### Задание № 2

Ответить на вопросы

а) Что называется процессом окисления? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) Как изменяется СО элемента при восстановлении? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) Как изменяется СО элемента при окислении? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

г) Перечислить типы химических реакций: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

д) Какие типы ОВР вы знаете? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



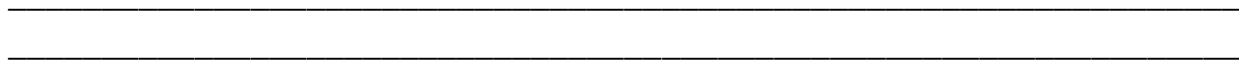
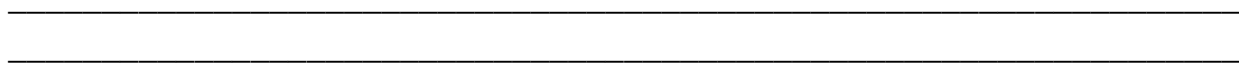
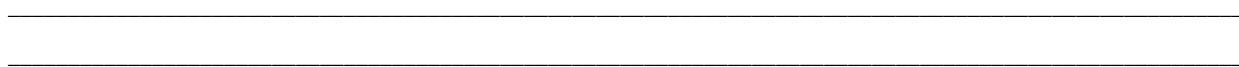
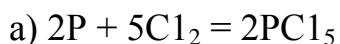
### Задание № 3

Какие из перечисленных ниже процессов представляют собой: окисление (о-е), какие — восстановление (в-е). Определите число отданных или принятых электронов.



### Задание № 4

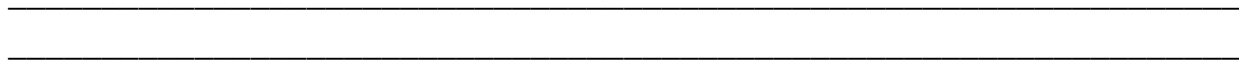
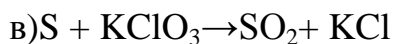
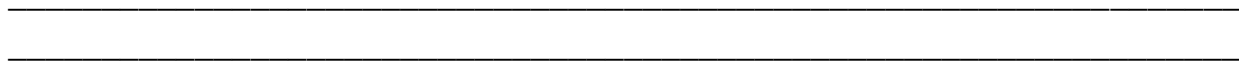
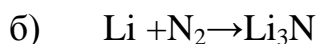
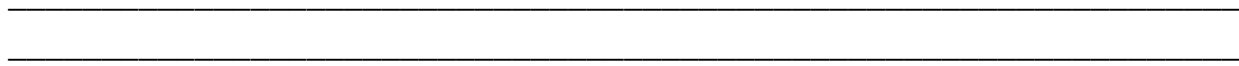
Составить уравнения ОВР методом электронного баланса:



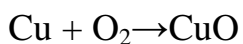
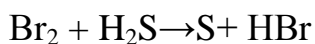
### Задание № 5

#### Вариант I

Составить уравнения ОВР методом электронного баланса.



#### Вариант II



## СЕМИНАРСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ



### Тестовые задания

#### Задание №1

1. Степень окисления азота в азотистой кислоте  $\text{HNO}_2$  равна:

- а) +3
- б) +2
- в) +1
- г) +5

2. Реакция окислительно-восстановительная:

- а)  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- б)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HNO}_3$
- г)  $\text{HNO}_3 + \text{KOH} = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

3. Окислительно-восстановительная реакция:

- а)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
- б)  $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- в)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- г)  $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

4. Степень окисления серы в сернистой кислоте  $\text{H}_2\text{SO}_3$  равна:

- а) +2
- б) +6
- в) -2
- г) +4

5. Степень окисления марганца в перманганате калия  $\text{KMnO}_4$  равна:

- а) +2
- б) +4
- в) +7
- г) +6

6. Окислительно-восстановительная реакция:

- а)  $\text{CrCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{KCl}$
- б)  $4\text{Cr} + 3\text{O}_2 = 2\text{Cr}_2\text{O}_3$
- в)  $\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = 3\text{H}_2\text{O} + \text{CrCl}_3$
- г)  $\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{CrO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

7. Степень окисления хрома в соединении  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  равна:

- а) +3
- б) +6
- в) +2
- г) +4

8. Степень окисления азота в  $\text{NH}_3$  равна:

- а) -1
- б) +2
- в) -3
- г) +1

9. Среди перечисленных веществ восстановитель:

- а)  $Al_2O$
- б)  $Al$
- в)  $AlCl_3$
- г)  $Al(OH)_3$

10. Степень окисления серы в соединении  $H_2SO_4$ :

- а) 0
- б) +4
- в) -2
- г) +6

**Ответы:**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



### **Задание №2**

*Инструктаж: выполните задания*

Даны процессы:

- а)  $Cl_2^0 \rightarrow 2Cl^-$  \_\_\_\_\_
- б)  $N^{+5} \rightarrow N^{+3}$  \_\_\_\_\_
- в)  $N^{-3} \rightarrow N^0$  \_\_\_\_\_
- г)  $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$  \_\_\_\_\_
- д)  $Cu^{+2} \rightarrow Cu^0$  \_\_\_\_\_
- е)  $Al^0 \rightarrow Al^{+3}$  \_\_\_\_\_

указать:

- а) процессы: окисления; восстановления;
- б) количество отданных или принятых  $e^-$ .
- в) окислитель, восстановитель.



### **Решить задачу:**

10,7г хлорида аммония смешали с 6г гидроксида кальция и смесь нагрели. Какой газ и сколько его по массе и объему выделилось (н.у.)?

Решение:

---

---

---

---

---

---

Ответ: \_\_\_\_\_

## Справочный материал к теме № 9

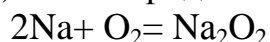
**Металлы** – простые вещества, в которых атомы связаны между собой металлической связью. Металлы, расположенные в порядке возрастания их стандартных электродных потенциалов, и образуют электрохимический ряд напряжений металлов: **Li, Rb, K, Ba, Sr, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, H, Sb, Bi, Cu, Hg, Ag, Pd, Pt, Au.**

Ряд напряжений характеризует химические свойства металлов:

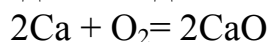
1. Чем меньше электродный потенциал металла, тем больше его восстановительная способность.
2. Каждый металл способен вытеснять (восстанавливать) из растворов солей те металлы, которые стоят в ряду напряжений после него.
3. Все металлы, имеющие отрицательный стандартный электродный потенциал, то есть находящиеся в ряду напряжений левее водорода, способны вытеснять его из растворов кислот.

### Химические свойства Me

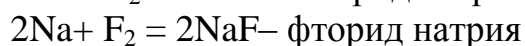
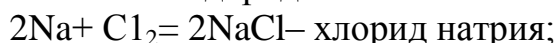
1. Все щелочные Me (кроме Li) + кислород = пероксид



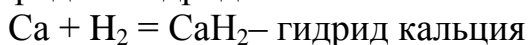
- Li и все остальные Me + кислород = оксид



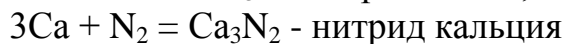
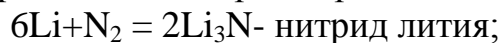
2. Me + галоген = соли галогеноводородных кислот



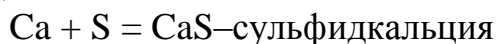
3. Активный Me + водород — гидрид



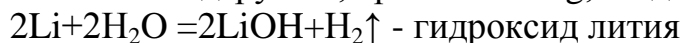
4. Me + азот = нитрид (реакция идет при нагревании со всеми Me, кроме Li)



5. Me + сера = сульфид



6. Me I и II группы главной подгруппы, кроме Be и Mg, + вода = щелочь и  $\text{H}_2 \uparrow$



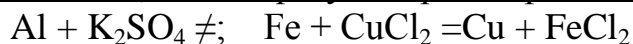
Все остальные Me, стоящие в ряду активности до  $\text{H}_2$  + вода (при нагревании) = оксид и  $\text{H}_2 \uparrow$

7. Me (до  $\text{H}_2$ ) + кислота, кроме  $\text{HNO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.) = соль и  $\text{H}_2 \uparrow$



8. Me + раствор соли менее активного Me = новая соль и новый Me.

Реакция идет, если образуется растворимая соль.



**Неметаллы** – простые вещества, в которых атомы связаны между собой ковалентными (или межмолекулярными) связями. Характерной особенностью неметаллов является большее (по сравнению с металлами) число электронов на внешнем энергетическом уровне их атомов. Это определяет их большую способность к присоединению дополнительных электронов. Особенно сильные окислительные свойства, т. е. способность присоединять электроны, (во 2-ом и 3-м периодах VI-VII групп).



## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
2. История получения и производства алюминия.
3. Электролитическое получение и рафинирование меди.
4. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
5. Современное металлургическое производство.
6. Специальности, связанные с обработкой металлов.
7. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
8. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
9. Инертные или благородные газы.
10. Химия металлов в моей профессиональной деятельности.
11. Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности.
12. Использование металлов в медицине.





## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

### СВОЙСТВА ПРОСТЫХ ВЕЩЕСТВ: МЕТАЛЛОВ И НЕМЕТАЛЛОВ

**Работа с терминами:** окисление и восстановление, электролиз



#### Задание № 1

Дать определение, используя лекционный материал

Простые вещества – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Металлы – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Неметаллы – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Аллотропия – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



#### Задание № 2

*Перечислить*

а) Физические свойства металлов:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

б) Химические свойства металлов:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

*Ответить на вопросы*

Какое значение имеют металлы и неметаллы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Какой тип химической связи называют металлической \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Задание №3

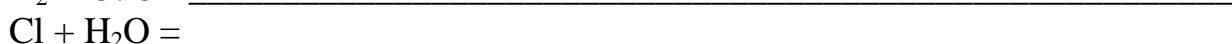
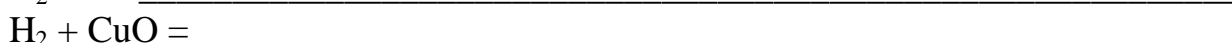
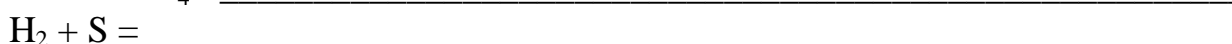
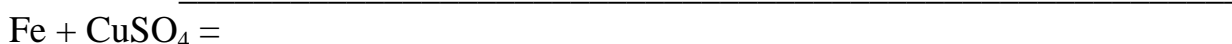
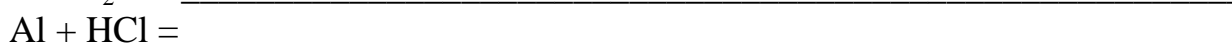
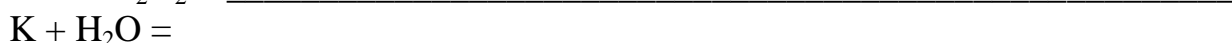
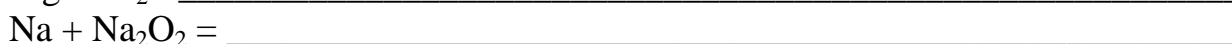
Инструктаж: заполнить таблицу

#### Характеристика простых веществ

Вещество	Строение атома	Вид химической связи	Тип кристаллической решетки	Свойства вещества
Металлы				
Неметаллы				
Благородные газы				

### Задание №4

Составьте уравнения:



### Задание №5

Решите задачу:

В раствор, содержащий 16г сульфата меди (II), поместили 4,8г железных опилок. Какие вещества образовались и какова их масса?

Решение:

---

---

---

---

---

---

---

---

Ответ: 

---

## Справочный материал к теме № 10

### Химические свойства кислот

1. При растворении в воде диссоциируют на катионы водорода  $H^+$  и анионы кислотных остатков, поэтому изменяют окраску индикаторов: фиолетовый лакмус становится красным, а фенолфталеин остается бесцветным.
2. Кислота + активный  $Me$  = соль и  $H_2\uparrow$
3.  $HNO_3$  и  $H_2SO_4$  (конц.) реагирует с  $Me$  – при этом  $H_2$  не выделяется
4. Кислота + амфотерный или основной оксид = соль и вода
5. Кислота + амфотерный или основной гидроксид = соль и вода
6. Кислота + нерастворимое основание = соль и вода
7. Раствор кислоты + соль = новая соль и новая кислота (реакция идет, если образуется нерастворимое или газообразное вещество)

### Химические свойства оснований

1. Основания в водных растворах диссоциируют, поэтому изменяют окраску индикаторов, фенолфталеин становится малиновым, а лакмус – синим.
2. Щелочь + кислотный оксид = соль и вода
3. Основание + кислота = соль и вода
4. Щелочь + растворимая соль = новая соль и новое основание (реакция идет, если в процессе выпадает осадок)
5. Щелочи разъедают органические вещества.
6. Щелочи взаимодействуют с жирами с образованием мыла.
7. Нерастворимые основания при нагревании разлагаются на оксид и воду.

### Химические свойства солей

1. Растворимая соль + щелочь = новая соль и новое основание, реакция идет в том случае, если в результате образуется нерастворимое вещество.
2. Соль + раствор кислоты = новая соль и новая кислота, реакция осуществима, если выпадает осадок или выделяется газообразное вещество.
3. Раствор соли +  $Me$  = новая соль и новый  $Me$ , реакция возможна, если  $Me$ , образующий соль, менее активный, чем  $Me$ , вступающий в реакцию.
4. Раствор соли + раствор соли = новая соль + новая соль, реакция идет, если образуется нерастворимое вещество;
5. Твердые соли при нагревании разлагаются на соответствующие оксиды



## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

1. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
2. Оксиды и соли как строительные материалы.
3. История гипса.
4. Поваренная соль как химическое сырье.
5. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
6. Реакция горения на производстве.
7. Реакция горения в быту.
8. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.





## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

### СВОЙСТВА ОКСИДОВ, ОСНОВАНИЙ, КИСЛОТ И СОЛЕЙ

**Работа с терминами:** окисление и восстановление, электролиз



#### Задание № 1

Дать определение, используя лекционный материал

Сложные вещества – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Оксиды – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основания – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Кислоты – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Соли – это \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



#### Задание № 2

Ответить на вопросы

а) Химическая связь между атомами в кислотах \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) Основания имеют связь \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) Молярная концентрация вещества показывает \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

г) Перечислить типы химических реакций: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Задание № 3

Какие из веществ, формулы которых приведены, реагируют с соляной кислотой: а)  $\text{CuO}$ ; б)  $\text{Cu}$ , в)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ; г)  $\text{Ag}$ ; д)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ? Составить химические реакции и записать в строчки.

---

---

---

---

---



### Задание №4

*Решите задачи:*

#### Задача 1

При взаимодействии водорода с оксидом меди (II) образовалось 0,1 моль меди. Вычислите: а) массу образовавшейся меди; б) массу и количество вещества оксида меди (II), вступившего в реакцию.

*Решение:*

---

---

---

---

---

---

*Ответ:* \_\_\_\_\_

#### Задача 2

В реакции образовалось 4 г оксида меди (II). Вычислите: а) массу и количество вещества меди, вступившей в реакцию; б) массу и количество вещества израсходованного кислорода.

*Решение:*

---

---

---

---

---

---

---

*Ответ:* \_\_\_\_\_



### Задание № 5

Даны вещества:  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{LiCl}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ . Пояснить, какой тип связи существует между атомами в каждом отдельном соединении. Почему?

$\text{CaF}_2$  \_\_\_\_\_

$\text{F}_2$  \_\_\_\_\_

$\text{H}_2\text{S}$  \_\_\_\_\_

$\text{LiCl}$  \_\_\_\_\_

$\text{NH}_3$  \_\_\_\_\_

$\text{N}_2$  \_\_\_\_\_



### Задание №6

Учитывая значения электроотрицательности элементов, составьте химические формулы и укажите сдвиг общих связывающих электронных пар в следующих соединениях: а) кальция с водородом; б) лития с азотом; в) кислорода с фтором; г) углерода с серой; д) углерода с алюминием.

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_

г) \_\_\_\_\_

д) \_\_\_\_\_



### Задание № 7

На конкретных примерах охарактеризуйте сущность ионной и ковалентной связей. Поясните, почему эти два типа химической связи резко не разграничивают.

---

---

---

---

---

---

---

### Задание №8

Напишите, какое значение комплексных соединений в природе?

а) гемоглобин \_\_\_\_\_

---

---

б) хлорофилл \_\_\_\_\_

---

---

## ОБОБЩАЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ

### Тест итогового контроля

**Инструктаж:** выбрать 1 правильный ответ

1. Группа веществ  $\text{BaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  относятся к:

- а) кислотам
- б) основаниям
- в) солям
- г) оксидам

2.  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  реакция:

- а) соединения
- б) замещения
- в) разложения
- г) обмена

3. Автор Периодического закона:

- а) Д.И. Менделеев
- б) Ф.А. Кекуле
- в) А.М. Бутлеров
- г) Ж. Дюма

4. Группа веществ  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  относятся к:

- а) кислотам
- б) основаниям
- в) солям
- г) оксидам

5. Группа веществ  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CuSO}_4$  относятся к:

- а) кислотам
- б) основаниям
- в) солям
- г) оксидам

6. Формула соединения с ионной связью:

- а)  $\text{Cl}_2$
- б)  $\text{O}_2$
- в)  $\text{PH}_3$
- г)  $\text{Ca}_3\text{N}_2$

7. Число электронных энергетических уровней и число электронов у кремния:

- а) 2; 4
- б) 4; 3
- в) 3; 4
- г) 3; 2

8. Объемная доля азота в воздухе примерно равна:

- а) 21%
- б) 50%
- в) 63%
- г) 78%

9. Самый распространенный элемент – металл:

- а) натрий
- б) кальций
- в) железо
- г) алюминий

10.Металл, образующий оксиды трех типов:

- а) медь
- б) кальций
- в) натрий
- г) хром

11.Элемент, образующий простое вещество, состоящее из трехатомных молекул:

- а) азот
- б) кислород
- в) бром
- г) водород

12.При взаимодействии цинка с соляной кислотой образуются:

- а)  $ZnCl_2 + H_2$
- б)  $ZnH_2 + Cl_2$
- в)  $Zn(OH)_2 + H_2$
- г)  $ZnCl_2 + H_2O$

13.Оксиды взаимодействуют между собой и образуют:

- а) кислоту
- б) соль
- в) основание
- г) воду

**Инструктаж:**выбрать два правильных ответа

12. Кристаллическую ионную решетку имеют:

- а) алмаз
- б) фторид калия
- в) оксид углерода
- г) сульфид натрия

13. Кристаллическую атомную решетку имеют:

- а) графит
- б) хлорид натрия
- в) йод
- г) оксид кремния

**Инструктаж:** установить соответствие

**14. Исходные вещества**

- а)  $N_2 + O_2 \rightarrow$
- б)  $2NO_2 + H_2O \rightarrow$
- в)  $NH_3 + O_2 \xrightarrow{Kt} \rightarrow$

**Продукты реакции**

- 1)  $\rightarrow 2NO$
- 2)  $\rightarrow N_2 + H_2O$
- 3)  $\rightarrow HNO_2 + HNO_3$
- 4)  $\rightarrow NO + H_2O$
- 5)  $\rightarrow (NH_4)_2SO_4 + H_2O$

**15.Исходные вещества**

- а)  $Al + H_2O + NaOH \rightarrow$
- б)  $Al + HCl \rightarrow$
- в)  $Al + Fe_2O_3 \rightarrow$

**Продукты реакции**

- 1)  $\rightarrow NaAlO_2 + H_2O$
- 2)  $\rightarrow AlCl_3 + H_2$
- 3)  $\rightarrow NaAlO_2 + H_2$
- 4)  $\rightarrow Fe + Al_2O_3$
- 5)  $\rightarrow Al_2O_3 + H_2$

**Ответы:**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.					