



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Общегуманитарные и естественнонаучные дисциплины»

Учебное пособие по дисциплине

«Химия»

Авторы
Сорокина Д.Н.,
Воскерчян О.М.



Ростов-на-Дону, 2025

Аннотация

Пособие адресовано иностранным студентам довузовского этапа обучения.

Материал пособия соотнесен с программой по научному стилю речи и программой по химии, изучаемыми иностранными студентами на этапе довузовской подготовки.

Цель вводного курса – накопление строго ограниченного объема активной лексики и грамматических конструкций, которые позволяют сразу, на первых занятиях по химии, включить студентов в сферу общения на языке предмета.

Вводный курс включает шесть занятий по химии и вводится на 5-6 неделе обучения. Каждое вводное занятие снабжено словарем с переводом лексики на английский, французский, испанский, арабский и вьетнамский языки.

Пособие рекомендуется в помощь студентам как для проведения учебных занятий, так и для закрепления материала при самостоятельной работе и на дополнительных занятиях.

Авторы

к.т.н., доцент кафедры «Общегуманитарные и естественнонаучные дисциплины»
Сорокина Д.Н.

к.п.н., доцент кафедры «Русский язык как иностранный»
Воскерчян О.М.



Оглавление

Занятие 1 Химические элементы. Металлы и неметаллы.....	4
Занятие 2 Химические формулы. Состав вещества.....	9
Занятие 3 Основные положения атомно-молекулярной теории.....	13
Занятие 4 Степень окисления элемента.....	16
Занятие 5 Классификация сложных веществ.....	19
Занятие 6 Химические реакции.....	24
Перечень использованных информационных ресурсов.....	27

ЗАНЯТИЕ 1

ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ. МЕТАЛЛЫ И НЕМЕТАЛЛЫ

Слушайте, читайте, повторяйте:

Русский	Английский	Французский	Испанский	Арабский	Вьетнамский
вещество, а	substance	substance	sustancia	المادة	chất
атом, ы	atom	atome	atomo	ذره	nguyên tử
ядро, а	the core	noyau	núcleo	جوهر	cốt lõi
протон, ы, ов	proton	proton	protón	پروتون	proton
нейтрон, ы, ов	neutron	neutron	neutrón	الذرون	notron
электрон, ы, ов	The electron	électron	electrón	الإلكترون	Electron
элемент, ы	element	element	elemento	عنصر	nguyên tố

Химия – это наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях.

Все вещества образованы частицами, которые называются **атомами**. Атомы имеют сложное строение. В центре любого атома находится ядро. Ядро атома состоит из протонов и нейтронов.

Протон – это частица, которая имеет положительный заряд. Заряд протона в условных единицах +1. Обозначается p^+ .

Нейтрон – нейтральная частица, заряд нейтрона равен 0. Обозначается n_0 .

Вокруг ядра движутся электроны, которые имеют отрицательный заряд. Заряд электрона в равен -1. Символ электрона e^- (рисунок 1).

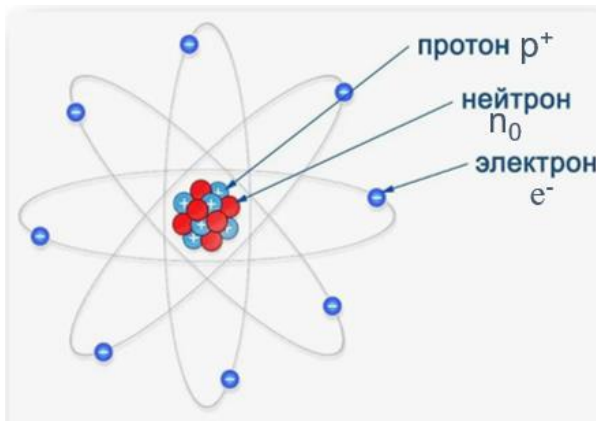


Рисунок 1 – Строение атома химического элемента

Все атомы каждого элемента имеют одно и то же число протонов в ядре. Например, элемент водород H имеет 1 p^+ в ядре, элемент кислород O имеет 8 p^+ , а элемент алюминий Al имеет 13 p^+ .

Химический элемент - вид атомов с одинаковым зарядом ядер.

Слушайте, читайте, повторяйте:

Русский	Английский	Французский	Испанский	Арабский	Вьетнамский
символ, ы	aymbol	symbole	simbolo	رمز	kí hiệu
обозначать	to denote	marquer	senalar	علم رمز بشئ	biểu thị

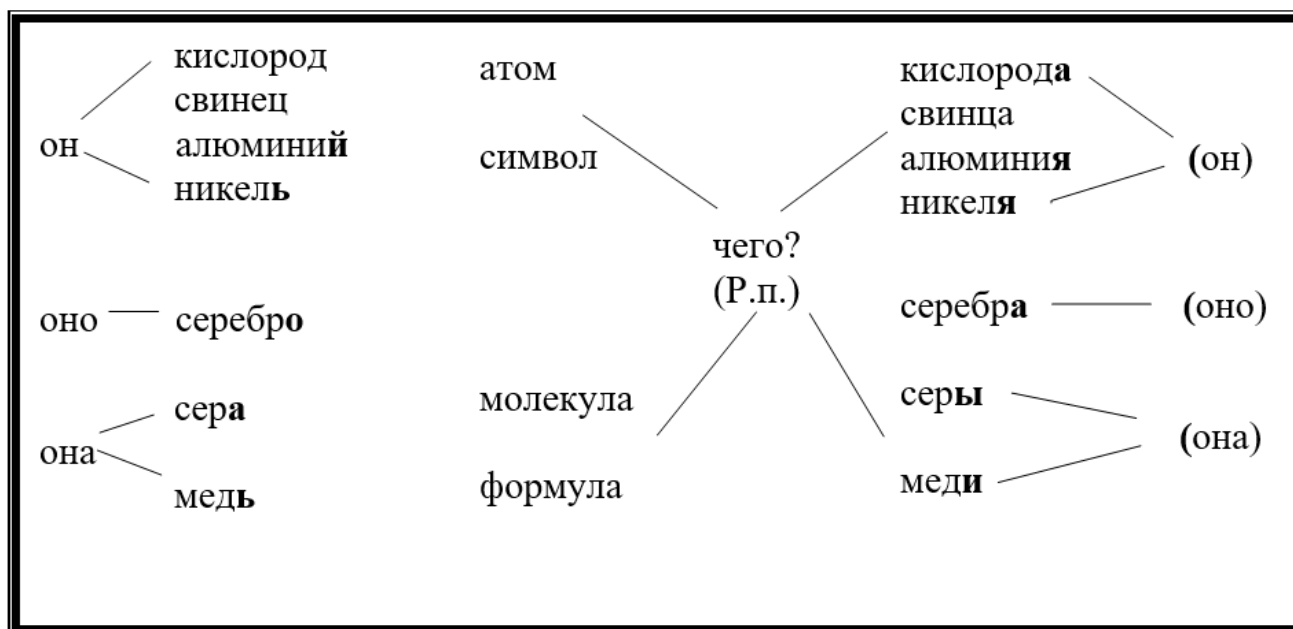
название, ия	name	nom	denominacion	إسم	tên gọi
формула, ы	formula	formule	fórmula	الصيغة	công thức
металл, ы, ов	metal	métal	metal	المعادن	kim loại
неметалл, ы, ов	nonmetal	non-métal	no metal	اللافلزية	phi kim

Каждый элемент имеет своё название и свой символ.

Символы элементов состоят из одной или двух латинских букв. Обозначения являются международными.

Символы обозначают химические элементы: например, N – символ азота, H – символ водорода.

ЗАПОМНИТЕ:



В таблице 1 представлены символы и названия химических элементов.

Таблица 1 - Символы и названия химических элементов

Символ элемента	Произношение символа	Русское название элемента
N	эн	Азот
Al	алюминий	Алюминий
Ar	аргон	Аргон
Ba	барий	Барий
Br	бром	Бром
H	аш	Водород
He	гелий	Гелий
Fe	феррум	Железо
Au	аурум	Золото

Химия

I	йод	Йод
K	ка́лий	Ка́лий
Ca	ка́льций	Ка́льций
O	кислоро́д	Кислоро́д
Si	сили́ций	Кре́мний
Li	ли́тий	Ли́тий
Mg	ма́гний	Ма́гний
Mn	ма́рганец	Ма́рганец
Cu	ку́прум	Медь
Na	на́трий	На́трий
Ne	нео́н	Нео́н
Sn	ста́ннум	О́лово
Pt	пла́тина	Пла́тина
Hg	гидра́ргирум	Ртуть
Pb	плю́мбум	Свине́ц
S	эс	Се́ра
Ag	арге́нтум	Серебро́
Sr	стро́нций	Стро́нций
Ti	тита́н	Тита́н
C	це	Углеро́д
P	пэ	Фо́сфор
F	фтор	Фтор
Cl	хлор	Хлор
Cr	хром	Хром
Zn	цинк	Цинк

Слу́шайте, чита́йте, повто́ряйте:

1. А́том, а́том азо́та, а́том цин́ка, а́том ме́ди.
2. Символ, символ эле́мента, символ азо́та, символ се́ры.

Примеры произношения символов в химических формулах:

H₂O – аш-два-о

NaCl – натрий-хлор

AgNO₃ – аргентум-эн-о-три

Zn(OH)₂ - цинк-о-аш-дважды

Fe(OH)₃ - фёррум-о-аш-трижды

Ca(NO₃)₂ - кальций-эн-о-три-дважды

ЗАПОМНИТЕ:
ДВА – ДВАЖДЫ
ТРИ – ТРИЖДЫ
ЧЕТЫРЕ – ЧЕТЫРЕЖДЫ

Все химические элементы делятся на металлы и неметаллы (таблица 2). Причиной этого деления являются различия в строении атомов. Их нужно запомнить.

Таблица 2 – Металлы и неметаллы

Металлы	Неметаллы
алюминий Al	азот N
барий Ba	аргон Ar
железо Fe	бром Br
золото Au	водород H
калий K	гелий He
литий Li	йод I
магний Mg	кислород O
марганец Mn	кремний Si
медь Cu	неон Ne
натрий Na	сера S
олово Sn	углерод C
платина Pt	фосфор P
ртуть Hg	фтор F
свинец Pb	хлор Cl
серебро Ag	
стронций Sr	
титан Ti	
хром Cr	
цинк Zn	

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Задание 1. Скажите по модели: атом (чего?) + Р.п.

1) *Пример:* атом (кислород) – атом кислоро́да.



атом (водород, азот, углерод, фосфор, фтор, хлор, бром, йод, бор, мышьяк, цинк, кобальт, свинец, марганец)

2) *Пример:* атом (серебро) – атом серебра́



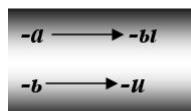
атом (железо, золото, олово)

3) *Пример:* атом (алюминий) – атом алюми́ния



атом (кремний, литий, натрий, калий, рубидия, цезий, магний, кальций, стронций, барий, никель)

4) *Пример:* атом (сэра) – атом сэры
 атом (медь) – атом мэди
 атом (ртуть, платина)



Задание 2. Прочитайте название и символы химических элементов.

N, Ba, O, Al, Br, Fe, K, Cu, Zn, Cl, Na, Mn, Zn, H, Li, Hg, C, Au, Mg, P, F, I, S.

Читайте формулы:

NH₃, Br₂, HClO₄, RbOH, CuSO₄, K₃PO₄, Pb(OH)₂, HClO₂, NH₄OH, HNO₂, NaOH, FeCl₃, MgO, Ba(NO₃)₂, SO₃, CO₂, H₃PO₄, I₂, CsOH, Cu₂S, Ca₃(PO₄)₂, N₂O₅, H₄P₂O₇, CCl₄, AgCl, Li₂O, Fe₂S₃, Al₂(SO₄)₃, SiO₂, NO, NH₄Cl, SnO, AgNO₃, Ba(ClO₄)₂, I₂O₅, H₂S, HClO₃, P₂O₃, MnS, CaCO₃, Zn(NO₃)₂, H₂CO₃, N₂O₃, HF, H₂SO₄, RbNO₂, NiCl₃, CsF, Al(OH)₃, C₆H₆, HCl, H₃PO₃, NaI, BaSO₄, K₄P₂O₇, Hg(NO₃)₂, HBr, HI, B₂O₃, SnCl₄, CsPO₃, Cu(OH)₂, NH₄NO₃, HCN, As₂O₅, KF, Al₂O₃, SrSO₄, Mg(NO₂)₂, I₂, PH₃, N₂O, H₂SiO₃, MgF₂, Na₂SiO₃, Ca₂P₂O₇, Fe(OH)₃, H₃BO₃, NO₂, CH₃COOH, BaCO₃, Ca(OH)₂, AsH₃, NH₄Br, HPO₃, H₂, KMnO₄, Co(NO₃)₂, SiH₄, NH₄I, C₂H₅OH, As₂O₃, PbS, Rb₂CO₃, Sn(OH)₂, C₃H₈, I₂, SiBr₄, Li₂CO₃, PbO₂, ZnS, Mg(PO₃)₂, H₂S₂O₃, C₂H₆, Cl₂, SiS₂, CoCl₃, Ba(ClO₃)₂, H₂O, H₂SO₃, Fe₂O₃, LiBr, HgCl₂, Ca(ClO₃)₂, HIO₄, C₂H₄, Na₃AsO₄, AuCl₃, AlBr₃, KNO₂, Fe(OH)₂.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Задание 1. Читайте формулы:

SO₂, HClO₄, Br₂, HIO₃, KNO₃, CaBr₂, CuCl₂, PbSO₄, Na₃BO₃, Ba₃(PO₄)₂, NH₄OH, O₂, P₂O₅, H₂SO₃, NH₄NO₃, C₂H₆, HClO, K₃AsO₄, Al(NO₃)₃, NH₃, AsH₃, HIO₄, F₂O, N₂, H₂O, HClO₂, HgCl₂, Fe₂(SO₄)₃, AgF, ZnSO₄, Na₂CO₃, Li₂CO₃.

Задание 2. Напишите название элемента:

Пример: C - углерод.

H, P, Si, Cl, Br, As, Hg, Au, Zn, Ca, Ag, Sr, Cs, Cu

Задание 3. Напишите символ элемента:

углерод -

кислород -

бор -

кремний -

серебро -

калий -

цезий -

железо -

свинец -

кобальт -

Задание 4. Напишите название элемента:

N - S - Cu - Au -
K - Na - Li - Mg

Задание 5. Напишите по модели: атом (чего?) + Р.п.

Пример: атом (кислород) – атом кислорода

- 1) атом (водород, цинк, натрий, углерод, калий, азот, кальций, бор, рубидий, алюминий, хлор, фосфор, барий, свинец).
- 2) атом (золото, олово, железо).
- 3) атом (сера, ртуть, медь).

ЗАНЯТИЕ 2

ХИМИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ. СОСТАВ ВЕЩЕСТВА

Слушайте, читайте, повторяйте:

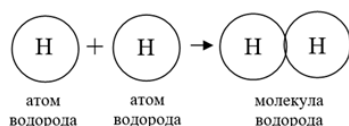
Русский	Английский	Французский	Испанский	Арабский	Вьетнамский
вещество, -а	substance	substance	substancia	ماده	chất, vật chất
содержать (что?)	to contain	contenir	contener	إحتوى على شيء	chứa, chứa đựng
сколько	how many	combien	cuanto	كم	bao nhiêu
какой, ая, ие	what	quel, lequel	cuat	كيف (أي)	thế nào, gì ?
состав, ы	composition	composition	composicion	تركيب	thành phần
качественный	qualitative	qualitatif	de alta calidad	تركيب نوعي	thuộc về chất lượng
количественный	quantitative	quantitatif	cuantitativo	تركيب كمي	thuộc về số lượng
показывать	to show	montrer	demonstrar	يشير أو يوري	chỉ ra, thể hiện
индекс, ы	index	index	índice	ال فهرس	chỉ số
простой	simple	simple	simple	ب بسيطة	đơn giản
сложный	difficult	complexe	complejo	صعب	khó khăn

Слушайте, читайте, повторяйте:

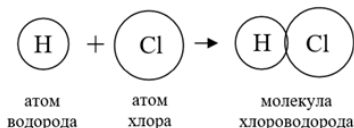
- 1 • Атом, атом азота, атом цинка, атом меди.
- 2 • Символ, символ элемента, символ азота, символ серы.
- 3 • Молекула, молекула вещества, молекула серы, молекула ртути.
- 4 • Формула, формула молекулы, формула вещества, формула молекулы азота, формула молекулы меди.
- 5 • Состав, состав вещества, качественный состав, количественный состав, качественный состав вещества, количественный состав вещества.

Атом – наименьшая неделимая частица вещества. Атомы могут соединяться друг с другом. В результате этого соединения образуются более сложные частицы – **молекулы**.

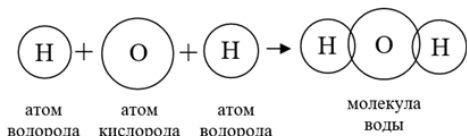
Например:



химическая формула
 H_2



химическая формула
 HCl



химическая формула
 H_2O

Соединяться друг с другом могут атомы одного элемента и атомы разных элементов. Число атомов, которые соединяются друг с другом, может быть различным.

Состав любой молекулы можно выразить химической формулой.

Например: молекула водорода имеет формулу H_2 . Число «2» в этой формуле показывает число атомов водорода в молекуле водорода.

Индекс - число в химической формуле, которое показывает, сколько атомов данного элемента входит в состав молекулы.

Молекула – это наименьшая частица вещества, которая сохраняет его химические свойства.

Все вещества делятся на простые и сложные.

Простые вещества – это вещества, которые состоят из атомов одного элемента (водород H_2 , кислород O_2 , азот N_2 , фтор F_2 , хлор Cl_2 , йод I_2 , бром Br_2 ; металлы - железо Fe , медь Cu , натрий Na и другие; неметаллы – углерод C , кремний Si и другие; благородные газы – гелий He , неон Ne , аргон Ar и другие).

Сложные вещества – это вещества, которые состоят из атомов разных элементов (HCl , H_2O , $NaCl$, CO_2 , H_2SO_4 , $Cu(NO_3)_2$, $C_6H_{12}O_6$ и т.д.).

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Задание 1. а) Назовите элемент.

б) Скажите по модели: атом (чего) + Р.п.

Пример: Cl элемент хлор; атом хлора

1. Zn , F , P , H , C , O , Co , As , B , N , I , Br

2. Pb , Mn

3. Fe , Sn , Ag , Au

4. Na , K , Ca , Si , Mg , Sr , Ba , Li , Rb , Cs , Al , Ni

5. S , Cu , Hg

Задание 2. Читайте текст:

Формулы обозначают молекулы вещества.

Например, H_2 (аш-два) – формула молекулы водорода,

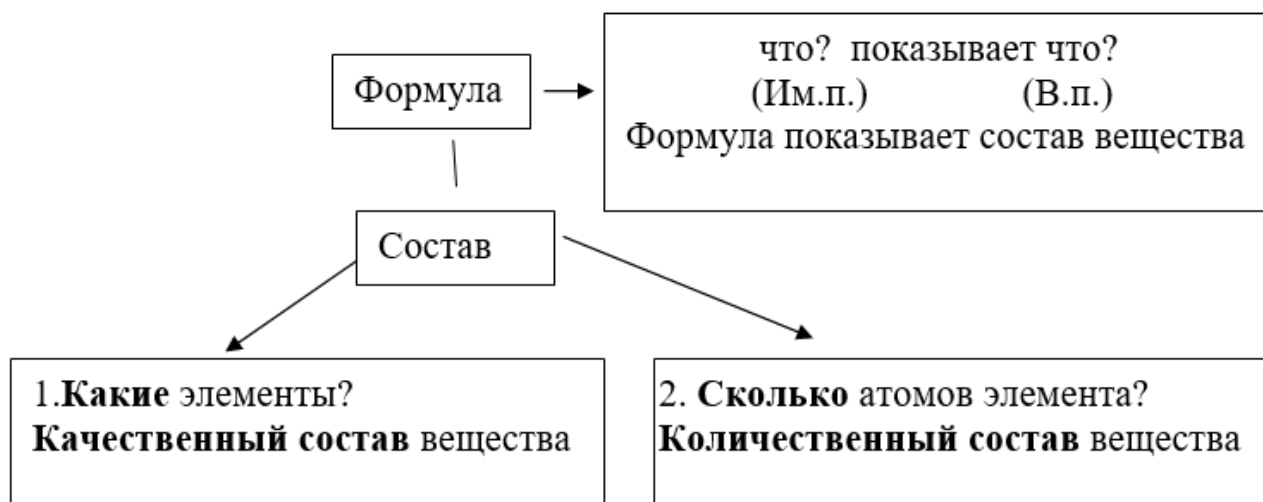
N_2 (эн-два) – формула молекулы азота,

H_2O (аш-два-о) – формула молекулы воды.

Формула показывает **качественный** и **количественный состав** вещества.

Качественный состав вещества показывает, **какие элементы** содержатся в молекуле вещества.

Количественный состав показывает, **сколько атомов** элемента содержится в молекуле вещества.



ЗАПОМНИТЕ:

МОДЕЛЬ 1



Пример:

1. В молекуле воды H_2O содержатся элементы водород и кислород. Это качественный состав вещества.

2. В молекуле воды H_2O содержатся два атома водорода и один атом кислорода. Это количественный состав вещества

Пример:

ОН:	УГЛЕРОД	АЛЮМИНИЙ	НИКЕЛЬ
1 атом	21 атом	1 атом	
2 атома	углерода	4 атома	алюминия
5 атомов	10 атомов	3 атома	никеля
12 атомов			
ОНО:	ЖЕЛЕЗО		
1 атом			
4 атома	железа		
7 атомов			
ОНА:	СЕРА	МЕДЬ	
1 атом		1 атом	
2 атома	серы	3 атома	меди
5 атомов		7 атомов	

Задание 3. Скажите, сколько атомов вещества:

Пример: 3 (атом, углерод) – три атома углерода.

1 (атом, кобальт)	11 (атом, никель)	14 (атом, азот)
2 (атом, кислород)	12 (атом, бром)	10 (атом, сурьма)
3 (атом, железо)	2 (атом, свинец)	1 (атом, калий)
6 (атом, кальций)	3 (атом, олово)	4 (атом, иод)
8 (атом, медь)	5 (атом, натрий)	7 (атом, медь)
4 (атом, хром)	1 (атом, бор)	15 (атом, цезий)
3 (атом, рубидий)	9 (атом, платина)	2 (атом, золото)
5 (атом, мышьяк)	4 (атом, медь)	3 (атом, хлор)
2 (атом, сера)	8 (атом, фтор)	1 (атом, водород)
7 (атом, золото)	3 (атом, кремний)	4 (атом, сера)
3 (атом, натрий)	5 (атом, железо)	17 (атом, магний)
1 (атом, ртуть)	2 (атом, сера)	9 (атом, никель)

Задание 4. Скажите, что показывают эти формулы:

Пример: Cu_2O

Формула Cu_2O показывает, что в молекуле Cu_2O содержатся элементы медь и кислород.

Это качественный состав вещества.

В молекуле Cu_2O содержатся два атома меди и один атом кислорода. Это количественный состав вещества.

а) AlCl_3 б) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ в) CuSO_4 г) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Задание 1. Напишите словосочетания:

Пример: 2 (атом, водород) – два атома водорода.

8 (атом, кальций) 6 (атом, олово) 7 (атом, иод)
10 (атом, медь) 5 (атом, натрий) 14 (атом, медь)

Задание 2. Напишите, что показывают эти формулы:

Пример: ZnI_2 .

Формула ZnI_2 показывает, что в молекуле ZnI_2 содержатся элементы цинк и иод. Это качественный состав вещества.

В молекуле ZnI_2 содержатся один атом цинка и два атома иода.

Это количественный состав вещества.

а) FeCl_3 б) $\text{Ni}_2(\text{SO}_4)_3$ в) $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$
г) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ д) Na_3AsO_4 е) H_2SiO_3

ЗАНЯТИЕ 3

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОЙ ТЕОРИИ

(М.В. Ломоносов - 1741 год, Джон Дальтон – 1808 год)

Слушайте, читайте, повторяйте:

Русский	Английский	Французский	Испанский	Арабский	Вьетнамский
состоять из (чего?)	to consist (of)	se composer de	constar	يتألف من	bao gồm
основное положение	basic position	la base principale	la base principale	القاعده الأساسية	luận điểm cơ bản
двигаться	to stir	se déplacer	moverse	حركه	chuyển động
частица, -ы	particle	particule	particula	جزيء جسيم	hạt
сохранять	to conserve	conserver	conservar	إحتفظ ب	giữ gìn, bảo vệ
свойство, - а	property	propriete	propriedad	خواص أو صفات	tính chất

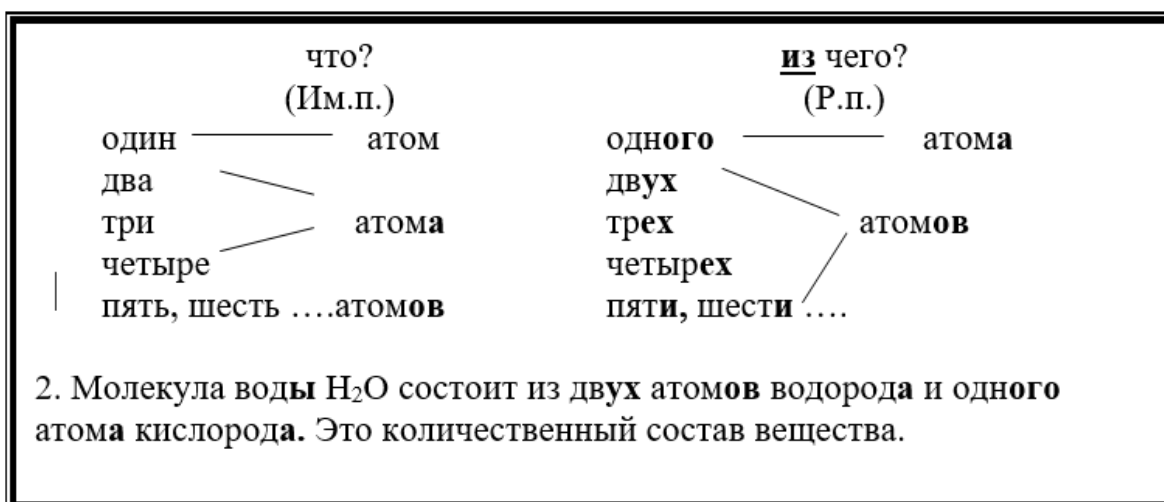
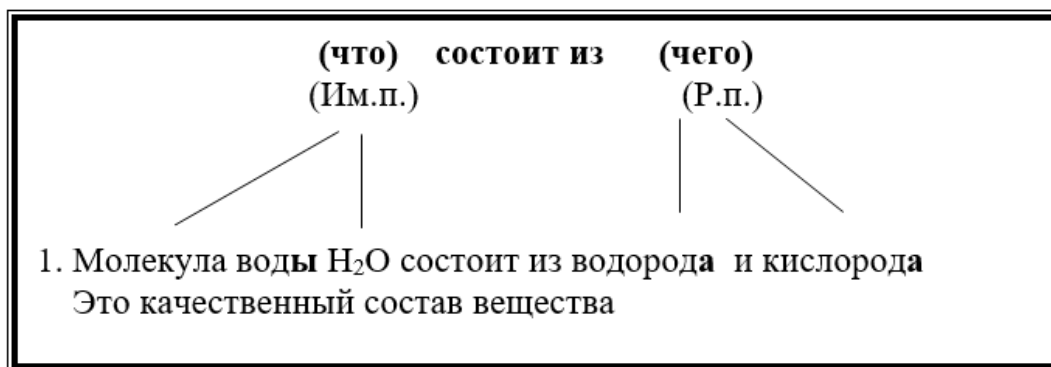
изменять, (изменяться)	to change	changer	cambiar	تغيير	biến đổi
реакция	reaction	reaction	reaccion	معادله كيميائية (تفاعل)	phản ứng
наименьший	smallest	le plus petit	el menor	أصغر من أو صغير جدا	nhỏ nhất

Слушайте, читайте, повторяйте слова и словосочетания:

1. Положение, основное положение, основные положения, основные положения теории.
2. Частица, частица вещества, маленькая частица, самая маленькая частица.
3. Молекулы движутся, атомы движутся, молекулы изменяются, атомы не изменяются.
4. Свойство, химическое свойство, свойства, химические свойства, химическая реакция, химические реакции.

ЗАПОМНИТЕ:

МОДЕЛЬ 2



ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Задание 1. Ответьте на вопрос: Какой качественный и количественный состав молекулы данного вещества?

Пример: CaCO_3 .

Молекула мела CaCO_3 состоит из кальция, углерода и кислорода. Это качественный состав вещества.

Молекула мела CaCO_3 состоит из одного атома кальция одного атома углерода и трех атомов кислорода. Это количественный состав вещества.

а) AlCl_3 б) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ в) CuSO_4 г) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Задание 2. Читайте текст:

Основные положения атомно-молекулярной теории:

1. Все вещества состоят из молекул.

Молекула - это наименьшая частица вещества,
которая сохраняет химические свойства вещества.

2. Молекулы состоят из атомов.

Атом - это наименьшая частица элемента,
которая не изменяется во время химических реакций.

3. Молекулы и атомы всегда движутся.

Молекулы вещества изменяются во время химических реакций, а атомы не изменяются во время химических реакций. Например, химическая реакция: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

Молекула CaCO_3 изменяется, а атомы ~~кальция~~ (Ca), углерода (C) и кислорода (O) – нет.

Задание 3. Ответьте на вопросы

1. Какое первое положение атомно-молекулярной теории?
2. Какое второе положение атомно-молекулярной теории?
3. Какое третье положение атомно-молекулярной теории?
4. Что такое молекула?
5. Что такое атом?
6. Молекулы изменяются во время химических реакций?
7. Атомы изменяются во время химических реакций?

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Задание 1. Напишите, какой качественный и количественный состав молекулы данного вещества:

Пример: N_2O_5

Молекула N_2O_5 состоит из азота и кислорода. Это качественный состав вещества.

Молекула N_2O_5 состоит из двух атомов азота и пяти атомов кислорода. Это количественный состав вещества.

а) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ б) Na_2SiO_3 в) H_3AsO_4 г) MnBr_2

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ:

ГДЕ ?	содержится содержатся	ЧТО? / сколько? = чего?
= ЧТО ?	состоит	ИЗ ЧЕГО?
ЦЕЛОЕ (где?/что?)		ЧАСТЬ (из чего? / сколько? чего?)

Задание 2. Напишите, что показывают эти формулы:

а) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ б) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ в) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ г) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

Используйте модели: где? содержится что? сколько?
чего?

= что? состоит из чего? Составьте микротекст.

Пример:

1. $\text{Al}(\text{OH})_3$. Формула $\text{Al}(\text{OH})_3$ показывает, что в молекуле $\text{Al}(\text{OH})_3$ содержатся элементы алюминий, кислород и водород. Это качественный состав вещества.

В молекуле $\text{Al}(\text{OH})_3$ содержатся один атом алюминия, три атома кислорода и три атома водорода. Это количественный состав вещества.

2. $\text{Al}(\text{OH})_3$. Формула $\text{Al}(\text{OH})_3$ показывает, что молекула $\text{Al}(\text{OH})_3$ состоит из алюминия, кислорода и водорода. Это качественный состав вещества.

Молекула $\text{Al}(\text{OH})_3$ состоит из одного атома алюминия, трех атомов кислорода и трех атомов водорода. Это количественный состав вещества.

ЗАНЯТИЕ 4

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА

Русский	Английский	Французский	Испанский	Арабский	Вьетнамский
степень окисления	oxidation number	grade d'oxidacion	grado de oxidacion	درجة التأكسد	số ôxi hóa
иметь (он имеет)	to have	avoir	tener	يحيوي	có
заряд, ы	charge	charge	carge	الشحنة	điện tích

положительный- ая, - ое, - ые	positive	positif	positivo	موجب	dương (>0)
отрицательный, ая, - ое, - ые	negative	negatif	negativo	سالِب	âm (<0)
нейтральный, ая, - ое, - ые	neutral	neutre	neutro	متعادل	trung hòa
составить формулу	to compose formula	composer formule	componer la formula	معادله يكون كميائيه	lập công thức
некоторый	certain	certain	alguno	أكثر من	nào đấy

Степень окисления (с.о.) – это заряд атома в молекуле.

Слушайте, читайте, повторяйте:

1. Степень окисления, положительная степень окисления, отрицательная степень окисления, переменная степень окисления
2. Заряд, положительный заряд, отрицательный заряд, молекула не имеет заряда
3. Составить формулу, составить формулу по степени окисления

ЗАПОМНИТЕ:

Модель 3



В молекуле АТОМ ИМЕЕТ ЗАРЯД

Модель 4



*Свободный АТОМ — НЕ ИМЕЕТ
МОЛЕКУЛА — ЗАРЯДА*

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Задание 1. Читайте текст:

|| Степень окисления (с.о.) – это заряд атома в молекуле.

Есть положительная степень окисления и отрицательная степень окисления. Все металлы имеют только положительную (+) степень окисления.

Неметаллы имеют положительную (+) и отрицательную (-) степень окисления. Например: SO₃, SO₂, H₂S. Сера в этих молекулах имеет положительную (+6, +4) и отрицательную (-2) степень окисления.

Есть постоянная и переменная степень окисления.

ЗАПОМНИТЕ:

Некоторые металлы имеют постоянную степень окисления +1 Li, Na, K, Rb, Cs, Ag +2 Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd +3 Al	Некоторые металлы имеют переменную степень окисления +1, +2 Cu, Hg +2, +3 Fe, Co, Ni +2, +4, +6, +7 Mn
--	---

Все неметаллы имеют переменную степень окисления. Только неметаллы водород и кислород имеют постоянную степень окисления:

$$\text{с.о. H} = +1$$

$$\text{с.о. O} = -2$$

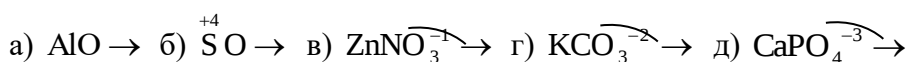
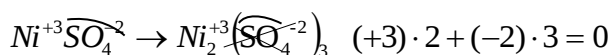
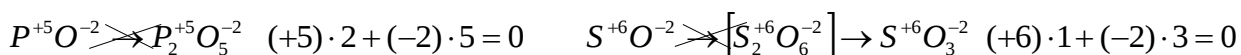
Сумма положительной и отрицательной степени окисления всех атомов в молекуле равна нулю. Молекула не имеет заряда. Молекула нейтральна.

Задание 2. Ответьте на вопросы:

- 1) Какую степень окисления (положительную или отрицательную) имеют металлы?
- 2) Какую степень окисления (положительную или отрицательную) имеют неметаллы?
- 3) Какую степень окисления имеют медь и ртуть?
- 4) Какую степень окисления имеют железо, кобальт и никель?
- 5) Какую степень окисления имеют водород и кислород?
- 6) Какую степень окисления (постоянную или переменную) имеют неметаллы?
- 7) Чему равна сумма положительной и отрицательной степени окисления атомов в молекуле?
- 8) Молекула имеет заряд?

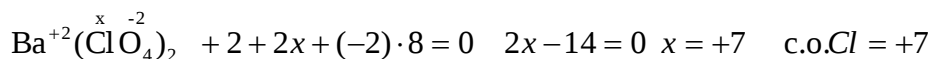
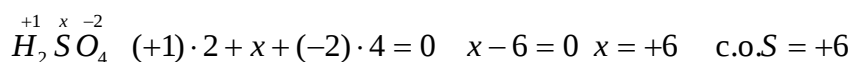
Задание 3. Составить формулу вещества по степени окисления элементов и атомных групп:

Примеры:



Задание 4. Определить степени окисления элементов по формуле вещества:

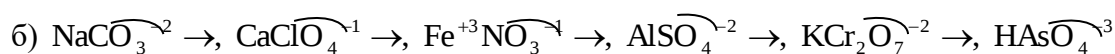
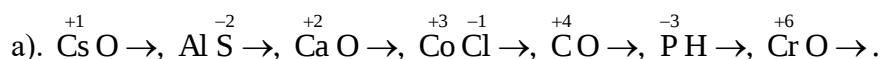
Примеры:



а) Mn_2O_5 б) MnO в) Na_2O г) MgO д) SO_3

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Задание 1. Составьте формулы веществ по степени окисления элементов и атомных групп:



Задание 2. Найдите степени окисления

а) брома: $NaBr, HBrO, Ca(BrO_3)_2, Br_2O_5$

б) серы: $SO_3, Ag_2SO_3, Al_2(SO_4)_3, ZnS$

в) марганца: $KMnO_4, H_2MnO_4, MnO_2, Mn(NO_3)_2$

г) азота: $Ba(NO_2)_2, Ca_3N_2, Cr(NO_3)_3, NH_3$

ЗАНЯТИЕ 5

КЛАССИФИКАЦИЯ СЛОЖНЫХ ВЕЩЕСТВ

Слушайте, читайте, повторяйте:

Русский	Английский	Французский	Испанский	Арабский	Вьетнамский
класс	class	C'est super	clase	فئة	lớp học
оксид, -ы	oxide	oxyde	óxido	أكسيد	ôxít
основание, -я	footing	Fondation	base	قاعدة	chân
гидроксид, -ы	hydroxide	hydroxyde	hidróxido	هيدروكسيد	hidroxít
кислота, -ы	acid	acidé	ácido	حمض	axít
соль, -и	salt	sel	sal	الملاح	muối

Есть 4 (четыре) класса сложных веществ: оксиды, основания, кислоты, соли (таблица 3).

Таблица 3 – Классы сложных веществ

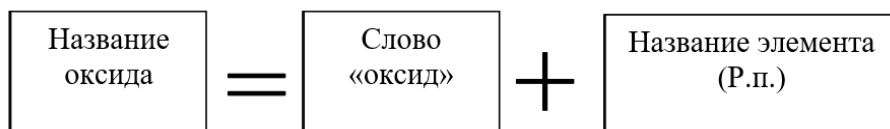
Оксиды	Основания	Кислоты	Соли
Na_2O	$NaOH$	HCl	$NaCl$
SO_3	KOH	H_2SO_4	$CuSO_4$
Fe_2O_3	$Fe(OH)_3$	H_2CO_3	$KMnO_4$
Cl_2O_7	$Zn(OH)_2$	H_3PO_4	$ZnCO_3$

Оксид – это соединение двух элементов, один из которых кислород. Общая формула оксидов:



где m – число атомов элемента Э; n – число атомов кислорода.

Примеры оксидов: K_2O , CaO , SO_2 , P_2O_5 .



Примеры: Na_2O - оксид (чего?) натрия

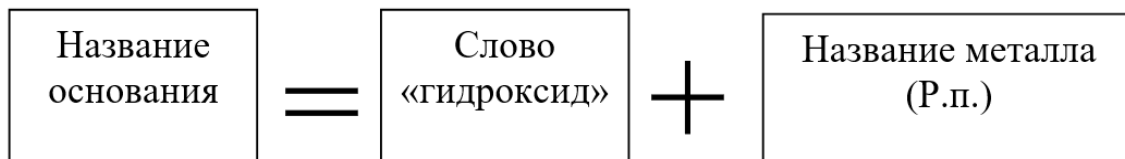
Al_2O_3 - оксид (чего?) алюминия

Основание – это сложное вещество, молекула которого состоит из атома металла и одной или нескольких гидроксильных групп – OH . Другое название - **гидроксид**. Общая формула оснований:



где y – число гидроксильных групп, равное валентности металла.

Примеры оснований: NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, LiOH .



Пример: NaOH - гидроксид натрия

$\text{Al}(\text{OH})_3$ - гидроксид алюминия.

Кислота – это сложное вещество, молекула которого состоит из атомов водорода и кислотного остатка. Общая формула кислот:



где Ac – кислотный остаток; x – число атомов водорода, равное валентности кислотного остатка.

Пример кислоты: HNO_3 , H_3PO_4 , H_2SO_4 .

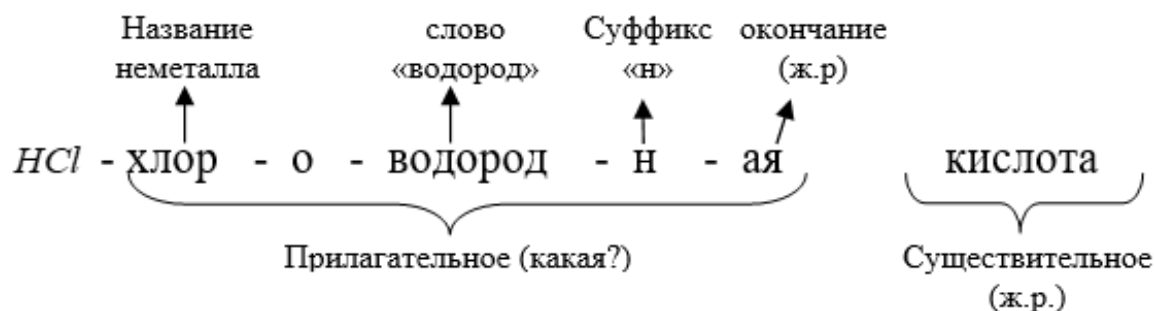
В кислоте может содержаться кислород (кислородная). Например: H_2SO_4 , HNO_3 , H_3PO_4 .

Название кислородной кислоты:



В кислоте может отсутствовать кислород. Например: H_2S , HCl , HBr .

Название бескислородной кислоты:



В таблице 4 представлены формулы и названия бескислородных кислот.

Таблица 4 - Формулы и названия бескислородных кислот

Формула	Название кислоты
HF	Фтороводородная кислота
HCl	Хлороводородная кислота
HBr	Бромоводородная кислота
HI	Иодоводородная кислота
H_2S	Сероводородная кислота
HCN	Циановодородная кислота

В таблице 5 представлены формулы и названия кислородных кислот.

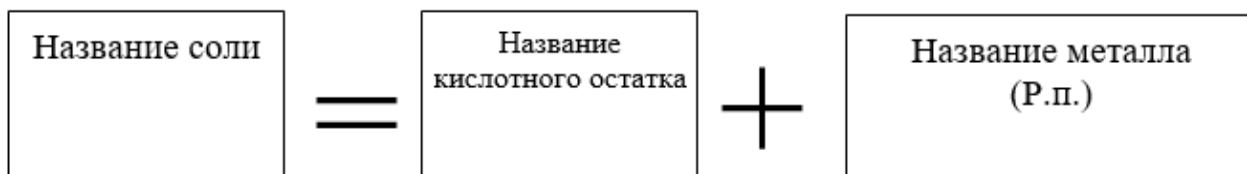
Таблица 5 - Формулы и названия кислородных кислот

Формула	Название кислоты
H_2CO_3	Угльная кислота
H_2SiO_3	Кремниевая кислота
HNO_3	Азотная кислота
HNO_2	Азотистая кислота
H_3PO_4	Ортофосфорная
H_2SO_4	Серная кислота
H_2SO_3	Сернистая кислота
H_2CrO_4	Хромовая кислота
$HMnO_4$	Марганцовая кислота

Соль – это сложное вещество, молекула которого состоит из атомов металла и кислотного остатка.

Пример соли: NaNO_3 , KCl , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Название соли:



В таблице 6 представлены формулы и названия бескислородных кислот и кислотных остатков.

Таблица 6 - Формулы и названия бескислородных кислот и кислотных остатков

Формула	Название кислоты	Кислотный остаток	Название кислотного остатка
HF	Фтороводородная кислота	-F	Фторид
HCl	Хлороводородная кислота	-Cl	Хлорид
HBr	Бромоводородная кислота	-Br	Бромид
HI	Йодоводородная кислота	-I	Йодид
H ₂ S	Сероводородная кислота	=S	Сульфид
HCN	Циановодородная кислота	-CN	Цианид

В таблице 7 представлены формулы и названия кислородных кислот и кислотных остатков.

Таблица 7 - Формулы и названия кислородных кислот и кислотных остатков

Формула	Название кислоты	Кислотный остаток	Название кислотного остатка
H ₂ CO ₃	Угльная кислота	CO ₃ ⁻²	Карбонат
H ₂ SiO ₃	Кремниевая кислота	SiO ₃ ⁻²	Силикат
HNO ₃	Азотная кислота	NO ₃	Нитрат
HNO ₂	Азотистая кислота	NO ₂ ⁻	Нитрит
H ₃ PO ₄	Ортофосфорная	PO ₄ ⁻³	Фосфат
H ₂ SO ₄	Серная кислота	SO ₄ ⁻²	Сульфат
H ₂ SO ₃	Сернистая кислота	SO ₃ ⁻²	Сульфит
H ₂ CrO ₄	Хромовая кислота	CrO ₄ ⁻²	Хромат
HMnO ₄	Марганцовая кислота	MnO ₄ ⁻	Перманганат

Слушайте, читайте, повторяйте слова и словосочетания:

(что?) И.п. оксид — (чего?) Р.п.

K₂O – оксид калия,

Na₂O – оксид натрия,

Fe₂O₃ – оксид железа (III),

Li₂O – оксид лития,

SO_3 – оксид серы,

CO_2 – оксид углерода (II).

(что?) И.п. *гидроксид* (чего?) Р.п.

NaOH – гидроксид натрия,

KOH – гидроксид калия,

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ – гидроксид железа III

$\text{Al}(\text{OH})_3$ – гидроксид алюминия

CuOH – гидроксид меди I

(что?) И.п. *название кислотного остатка* (чего?) Р.п.

K_2SO_4 – сульфат калия

Na_2CO_3 – карбонат натрия

Li_3PO_4 – фосфат лития

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ – нитрат бария

MgSO_3 - сульфит магния

Читайте:

Пример: Na_2CO_3 - карбонат натрия

K_2SiO_3 - силикат калия

K_2SO_4 – сульфат калия

Na_2CO_3 – карбонат натрия

Li_3PO_4 – фосфат лития

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ – нитрат бария

MgSO_3 - сульфит магния

K_2CO_3 – карбонат калия

CaCO_3 – карбонат кальция

NaNO_3 – нитрат натрия

FeSO_4 – сульфат железа

ZnCl_2 – хлорид цинка

LiCl – хлорид лития

AgCl – хлорид серебра

BaSO_4 – сульфат бария

K_2SO_3 – сульфит калия

KMnO_4 – перманганат калия

NaBr – бромид натрия

CsF – фторид цезия

KNO_2 – нитрит калия

PbS – сульфид свинца

RbNO_2 – нитрит рубидия

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ – сульфат алюминия

Na_2SiO_3 – силикат натрия

NaI – йодид натрия

$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ – нитрат цинка

HgCl_2 – хлорид ртути

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Задание 1. Читайте формулы:

SO₂, KNO₃, CaBr₂, CuCl₂, PbSO₄, Ba₃(PO₄)₂, P₂O₅, H₂SO₃, Al(NO₃)₃, F₂O, HgCl₂, Fe₂(SO₄)₃, AgF, ZnSO₄, Na₂CO₃, Li₂CO₃.

Задание 2. Напишите название химического вещества:

Пример: Li₃PO₄ – фосфат лития

AgCl -

MgF₂ -

KNO₂ -

H₂SO₃ -

HI -

Sn(OH)₂ -

MgO -

KOH -

Li₂CO₃ -

ЗАНЯТИЕ 6 ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Слушайте, читайте, повторяйте:

Русский	Английский	Французский	Испанский	Арабский	Вьетнамский
реагировать с чем	to react	reagir avec	reaccionar	تفاعل مع شيء	phản ứng với
соединяться с чем	to combine	s'allier	unirse	إتحد مع شيء	hóa hợp với
результат в результате чего	result as a result	resultat par suite de	resultado como resultado	نتيجته أو في نتيجته شيء	kết quả
образовать образоваться в результате чего	to form to result	former se former	original, formar formarse	تشكيل شكل نتيجته لشيء	tạo thành (trong kết quả của...)
превращение чего во что	transformation	transformation	transformacion	تحول شيء إلى شيء	sự biến đổi chất này thành chất khác
простой	simple	simple	simple	بسيط	đơn, đơn giản
сложный	compound	complexe	comlicado	معقد	phức hợp
разный	different	difference	diferencia	مختلف	khác nhau
реакция соединения	compound reaction	reaction de combinaison	reaccion de fusion	تفاعل الإتحاد	phản ứng hóa hợp
реакция разложения	decomposition reaction	reaction de decomposition	reaccion de descomposicion	تفاعل الإنحلال	phản ứng phân hủy
реакция замещения	substitution reaction	reaction de substitution	reaccion de substitucion	تفاعل التبدل	phản ứng thế
реакция обмена	exchange reaction	reaction d'echange	reaccion de cambi	تفاعل التبادل	phản ứng trao đổi
несколько	several	quelques	un poco	عدة	một vài

ЗАПОМНИТЕ:

Модель 5

(ЧТО) реагирует (С ЧЕМ)

Им.п.	Тв.п.
-------	-------

Водород реагирует с кислородом

Модель 6

(ЧТО) соединяется (С ЧЕМ)	
Им.п.	Тв.п.

Водород соединяется с кислородом

Слушайте, читайте, повторяйте словосочетания:

Читайте слитно предлог с существительным:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. реагирует с бромом | 2. соединяется с бромом |
| реагирует с хлором | соединяется с хлором |
| реагирует с алюминием | соединяется с алюминием |
| реагирует с натрием | соединяется с кальцием |
| реагирует с серой | соединяется с серой |
| реагирует с ртутью | соединяется с медью |

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

Задание 1. Скажите по моделям: 1) (ЧТО) реагирует (С ЧЕМ)

2) (ЧТО) соединяется (С ЧЕМ)

Пример: $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow$

- 1) Алюминий реагирует с кислородом
- 2) Алюминий соединяется с кислородом

1. $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow$ 4. $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ 7. $\text{Ag} + \text{S} \rightarrow$
 2. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow$ 5. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ 8. $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow$
 3. $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$ 6. $\text{Al} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ 9. $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow$

Задание 2. Ответьте на вопросы по реакциям в задании 1:

1. С чем реагирует кислород?
2. С чем реагирует хлор?
3. С чем реагирует сера?
4. С чем соединяется кислород?
5. С чем соединяется хлор?
6. С чем соединяется сера?

ЗАПОМНИТЕ:

Модель 7



В результате реакции водорода с кислородом образуется вода.

Задание 3. Прочитайте формулы и назовите вещества, которые они обозначают:

Пример:

ZnO – **оксид** цинка

ZnCl₂ – **хлорид** цинка

ZnS – **сульфид** цинка

CaO - CuO -

NaCl - CuCl₂ -

K₂S - MgS -

Na₂O - HgO -

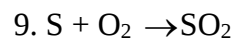
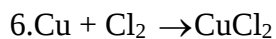
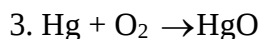
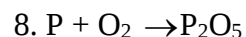
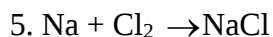
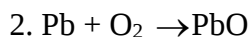
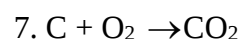
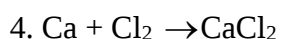
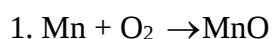
AlCl₃ - MnCl₂ -

Ag₂S - FeS -

Задание 4. Скажите по модели: В результате реакции (чего) с (чем) образуется (что)

Пример : $Zn + Cl_2 \rightarrow ZnCl_2$

В результате реакции цинка с хлором образуется хлорид цинка



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Задание 1. Напишите, как образуется данное вещество:

а) Na₂O, б) CuCl₂, в) Ag₂S, г) Cr₂O₃, д) AlCl₃, е) NiS

Пример: MgCl₂. В результате реакции магния с хлором образуется хлорид магния.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

1. Хомченко Г. П., Цитович И. К. Неорганическая химия. – Общество с ограниченной ответственностью «Квадро», 2013.
2. Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия В 2 Т. – 2016.
3. Шегурова Г.А., Воскерчян О.М., Олехнович Л.Б., Луценко В.Н. Химия. Вводный курс. Учебное пособие для иностранных студентов довузовской подготовки. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2006. – 27с