

ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА



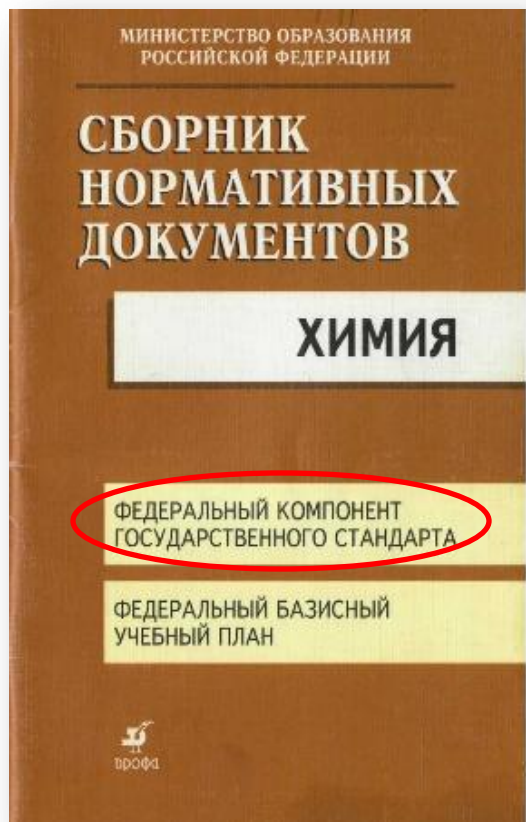
# Организация подготовки к ОГЭ по химии: задания базового и повышенного уровня сложности

**Асанова Лидия Ивановна**

к.п.н., доцент кафедры естественнонаучного образования  
ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования»

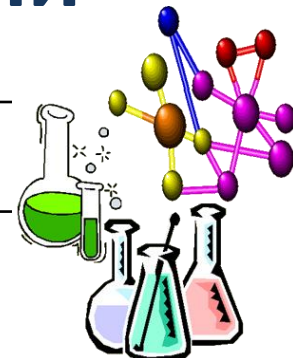
# Характеристика ОГЭ по химии

## Документы, определяющие содержание КИМ



Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»)

# Характеристика ОГЭ по химии



## Объект контроля

**Система знаний** основ неорганической, общей и органической химии

## Уровни оценки учебных достижений выпускников

- ✓ **Владение понятийным аппаратом** курса химии, общими закономерностями исследования веществ и реакций;
- ✓ **Применение знаний** по химии в контексте повседневной жизни;
- ✓ **Развитие интеллектуальных умений**, позволяющих осмыслить реальные ситуации, использовать свой опыт для получения новых знаний, нахождения и объяснения необходимых решений

# Связь экзаменационных моделей ОГЭ и ЕГЭ по химии

**Подходы к оценке учебных достижений** учащихся по химии в основной и средней школе **едины**



**Важнейший принцип**, учитываемый при разработке заданий - **преемственность КИМ ОГЭ и ЕГЭ**



**Реализация данного принципа обеспечивается:**

- **единством требований, предъявляемых к отбору содержания, проверяемого заданиями ОГЭ и ЕГЭ;**
- **сходством структур экзаменационных вариантов КИМ для ОГЭ и ЕГЭ;**
- **использованием аналогичных моделей заданий;**
- **идентичностью систем оценивания заданий аналогичных типов, используемых как в ОГЭ, так и в ЕГЭ**

# Характеристика ОГЭ по химии



## Типы заданий

### *базового уровня сложности*

- на выбор одного ответа из четырех предложенных;
- на определение верности двух суждений;

### *повышенного уровня сложности*

- на множественный выбор;
- на установление соответствия между элементами двух множеств;

### *высокого уровня сложности*

• с развернутым ответом, в которых необходимо составить уравнения химических реакций, представить решение расчетной задачи.

*Экзаменационная модель 1* предусматривает выполнение **«мысленного эксперимента»** (задание 22).

*Экзаменационная модель 2* предусматривает выполнение **реального химического эксперимента** (задания 22 и 23)

# Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности	Колич. заданий (М1/М2)	Макс. первичн. балл (М1/М2)	% от общего макс. балла (М1/М2)
Базовый	15/15	15/15	44,1/39,5
Повышенный	4/4	8/8	23,5/21,0
Высокий	3/4	11/15	32,4/39,5
Итого	22/23	34/38	100

**Итоговая оценка выпускника основной школы определяется по 5-балльной шкале**

**Время выполнения – 120 мин**

**На химический эксперимент (задание 23, модель2)**

**дополнительно выделяется 20 мин**

# Система оценивания выполнения отдельных заданий

Часть	№ задания	Максимальный балл	
		модель 1	модель 2
1	1 –15	1	1
	16, 17 (на множественный выбор)	2	2
	18, 19 (на соответствие)	2	2
2	20, 21	3	3
	22	5	4
	23	-	5

# Распределение заданий по содержательным блокам курса химии

№	Содержательные блоки	Колич. проверяем. элем. сод. / колич. заданий (M1/M2)	Макс. балл за выполнен. каждого блока заданий (M1/M2)	% от общего макс. балла (M1/M2)	Процент элементов данного блока в кодификат.
1	Вещество	7/6	8/8	23,5/21,05	21,9
2	Химическая реакция	6/5	8/8	23,5/21,05	18,8
3	Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах	10/8	12/12	35,3/31,6	31,2
4 и 5	Методы познания веществ и химических явлений. Химия и жизнь	9/3/4	6/10	17,7/26,3	28,1
	Итого	32/22/23	34/38	100	100



# Модель 2: особенности организации

- ▶ Организация ГИА по химии в соответствии с экзаменационной моделью 2 предполагает проведение **большой подготовительной работы**, как с точки зрения **подготовки специалистов**, принимающих участие в проведении экспериментальной части экзамена, так и с позиции обеспечения аудиторий-лабораторий в ППЭ необходимым **лабораторным оборудованием и реактивами**



## В спецификации перечислены:

- ▶ Минимальный набор оборудования, необходимый для проведения практических работ учащимися
- ▶ Оборудование для приготовления и хранения растворов в лаборатории
- ▶ Расходные материалы, необходимые для проведения химических экспериментов
- ▶ Минимальный набор реактивов, необходимый для проведения химического эксперимента на экзамене

# Методические подходы к организации подготовки обучающихся к ОГЭ по химии

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ОГЭ могут оказать материалы сайта ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)):

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ОГЭ (кодификатор, спецификация, демоверсия);
- открытый банк заданий ОГЭ;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ОГЭ;
- методические рекомендации прошлых лет.

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Федеральный институт педагогических измерений»

О нас | ЕГЭ и ГВЭ-11 | ОГЭ и ГВЭ-9 | Поиск документов | Мероприятия | Профобразование

**Анонсы**  
Курсы повышения квалификации для экспертов региональных предметных комиссий  
ФИПИ опубликовал график дистанционных курсов повышения квалификации для экспертов региональных предметных комиссий на период сентябрь 2016 г. - март 2017 г.

**Новости**  
19.08.2016  
Опубликованы проекты КИМ ОГЭ 2017 года  
19 августа 2016 г. Федеральным институтом педагогических измерений опубликованы проекты документов, регламентирующих структуру и содержание контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2017 года (см. ОГЭ / Демоверсии, спецификации, кодификаторы).  
ФИПИ приглашает экспертное и профессиональное сообщество принять участие в обсуждении экзаменационных материалов 2017 года.

16.06.2016  
Перспективную модель ЕГЭ по литературе обсудили на расширенном заседании ИМС ФИПИ  
В заседании Научно-методического совета по литературе приняли участие начальники Управления оценки качества общего образования Рособнадзора Ю.С. Егорова, директор ФИПИ О.А. Решетникова, члены федеральной комиссии разработчиков КИМ по литературе, председатель Координационного Совета ООО «Ассоциация учителей литературы и русского языка» Л.В. Дудова, председатель Гильдии словесников С.В. Волков, писатель М. И. Беллер и др.

25.05.2016  
Общественно-деловое обсуждение проектов примерных программ по китайскому языку  
ФИПИ приглашает к общественно-деловому обсуждению проектов примерных программ по китайскому языку, разработанных в рамках выполнения работ по государственному контракту «Подготовка к введению государственной итоговой аттестации по китайскому языку»

**Итоговое сочинение**  
Открытый банк заданий ЕГЭ  
Открытый банк заданий ОГЭ

**Цитата дня**  
Вначале мы учим своих детей. Затем мы сами учимся у них. Кто этого делать не хочет, тот отстает от своего времени.  
Яну Райнис

**ПЕРЕГОВОРНАЯ**

**Кодификатор**  
элементов содержания и пробной работы на уровне подготовки выпускников государственного экзамена по химии

**Спецификация**  
контрольных измерительных материалов для проведения в 2016 году основного государственного экзамена по ХИМИИ

**Демоверсия**  
Экспертное задание по химии

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2016 г. ХИМИЯ, 11 класс, ОГЭ - 1 (2)

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2016 году основного государственного экзамена по ХИМИИ

Пастрица из вымытого сырья

Для выполнения контрольной работы отводится 45 минут (15 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий. Задания 1-14 и задания 15-18, 21-23 выполняются по простейшему типу заданий с кратким ответом, остальные задания по простейшему типу заданий с развернутым ответом. Ответы на задания 1-14 и задания 15-18, 21-23 вносятся в бланк ответов №1.

Ответы к заданиям 15, 18, 21-23 вносятся в бланк ответов №2.

В заданиях 15-18 ответы вносятся в виде цифр, которые соответствуют номеру правильного ответа. Эти цифры вносятся в поле ответа в бланке ответов №1.

В заданиях 19-24 ответы вносятся в виде текста в бланке ответов, соблюдая правила системы перевода, а затем переводя по простейшему типу задания с развернутым ответом в бланк ответов №1.

Ответы к заданиям 19-24 вносятся в бланк ответов №2.

Допускается использование черновика или калькулятора, как вспомогательных средств. Черновик, калькулятор, листок чистой бумаги, использованные черновик, листок и черновик не являются частью контрольной работы. Ответы на задания вносятся в бланк ответов. Ответы на задания вносятся в бланк ответов. Ответы на задания вносятся в бланк ответов.

Делать угадки!

© 2016 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации

# Методические подходы к организации подготовки обучающихся к ОГЭ по химии

**1.** ОГЭ по химии - экзамены по выбору выпускников. Тем не менее, в настоящее время подготовка учащихся к ОГЭ - неотъемлемая часть учебного процесса. Но ни в коем случае **нельзя сводить подготовку к экзамену только к тренировке в выполнении заданий, аналогичных заданиям экзаменационной работы.**



**2. Главной задачей** подготовки к экзамену должна стать целенаправленная работа по повторению, систематизации и обобщению изученного материала, по приведению в систему знаний ключевых понятий курса химии.

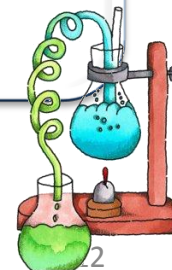
# Методические подходы к организации подготовки обучающихся к ОГЭ по химии

**3.** Большинство заданий вариантов КИМ ОГЭ по химии направлены, главным образом, на **проверку умений применять теоретические знания в конкретных ситуациях**. Поэтому систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на **развитие умений выделять в нём главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ**.

**4.** В учебном процессе целесообразно использовать задания:

- с **разными формулировками** и формами записи ответов;
- предусматривающие возможность демонстрации **логики мышления**;
- содержащие **информацию, представленную в форме таблиц, схем, графиков, рисунков**.

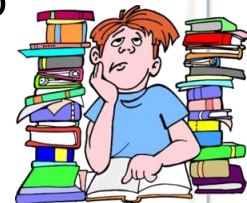
**- Усилить внимание к реальному химическому эксперименту!**



# Методические подходы к организации подготовки обучающихся к ОГЭ и ЕГЭ

**5.** При организации подготовки к экзамену необходимо добиваться понимания обучающимися того, что началом выполнения любого задания должны стать следующие действия:

- **тщательный анализ условия задания;**
- **обдумывание плана выполнения задания, выбор адекватной последовательности действий**



**6.** При подготовке обучающихся к экзамену необходимо познакомить их с информацией о самом экзамене, дать рекомендации по **самостоятельному повторению учебного материала.**

**7.** Обратить внимание на формирование у обучающихся умения **рационально использовать время**, отведённое на выполнение проверочной работы с большим количеством заданий.

**8.** Обучающимся необходимо провести **самооценку** имеющихся знаний, после чего принять решение об участии в экзамене.

# Перспективные модели ОГЭ и ЕГЭ

## Ведущие направления развития экзаменационной модели:

- усиление деятельностной основы и практико-ориентированной направленности содержания КИМ с учетом требований стандарта к результатам освоения ООП по химии;
- **повышение дифференцирующей способности заданий**, дальнейшее совершенствование характеристик, согласно которым устанавливается уровень сложности заданий.



- В 2017 году из КИМ ЕГЭ по химии будут **исключены задания с выбором одного ответа**. Ответ в заданиях должен устанавливаться самостоятельно. Это могут быть задания с единым контекстом, с выбором **двух** верных ответов **из пяти, трех из шести**, задания «на установление соответствия между позициями двух множеств», расчетные задачи.
- Предлагается **сгруппировать задания по отдельным тематическим блокам**, в каждом из которых должны быть представлены задания как базового, так и повышенного уровней сложности; задания в блоках будут располагаться по нарастанию того количества действий, которое необходимо для их выполнения.
- **Количество заданий сократится с 40 до 34.**
- Первичный суммарный балл уменьшится до **58-60** (вместо **64** в 2016 г.).

<http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1471851308/himiya.pdf>

# Тенденции в изменении заданий ОГЭ и ЕГЭ

Обновление формулировок заданий; включение в задание **информации**, представленной в нетекстовой форме: таблицы, схемы, графики, диаграммы;

Включение заданий, предусматривающих возможность **демонстрации логики мышления**;



Усложнение заданий за счет **изменения формы записи ответа**;

Усиление внимания **реальному химическому эксперименту**.



## УМК «ХИМИЯ. 8-9 классы» О.С. Габриеляна и др.



## УМК «ХИМИЯ. 8-9 классы» Н.Е. Кузнецова и др.



## УМК «ХИМИЯ. 8-9 классы» В.В. Еремина и др.





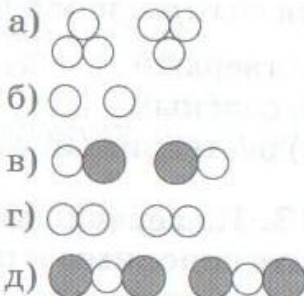
# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

17. Установите соответствие.

ФОРМЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

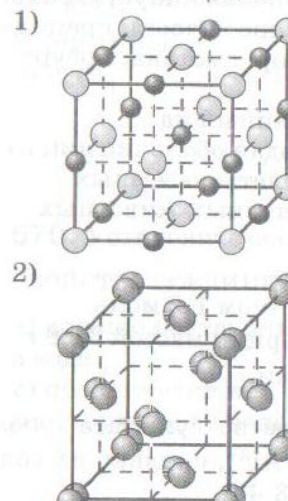
- 1) отдельные атомы
- 2) молекулы простых веществ
- 3) атомы в составе сложного вещества

МОДЕЛИ МОЛЕКУЛ  
ВЕЩЕСТВ



579. Установите соответствие.

МОДЕЛИ  
КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ  
РЕШЁТОК ВЕЩЕСТВ

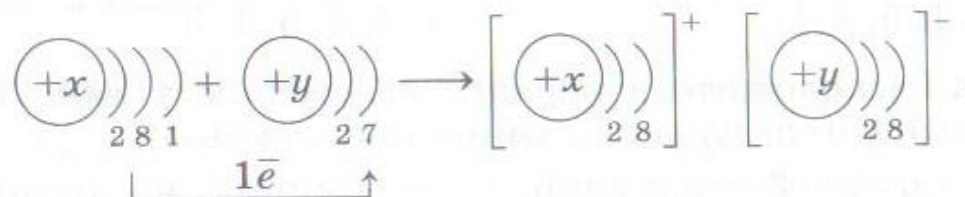


НАЗВАНИЯ  
И ФОРМУЛЫ  
ВЕЩЕСТВ

- а) магний Mg
- б) углекислый газ («сухой лёд») CO<sub>2</sub>
- в) алмаз C
- г) иод I<sub>2</sub>
- д) хлорид натрия NaCl
- е) кислород O<sub>2</sub>
- ж) литий Li
- з) фторид лития LiF



267\*. Дана схема образования химического соединения:



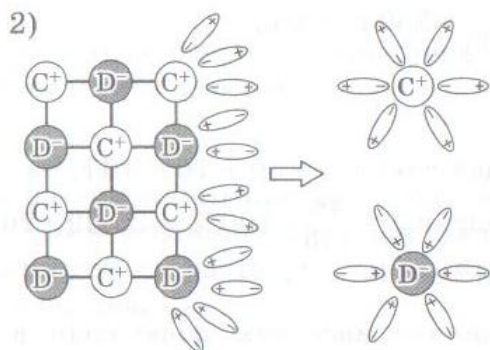
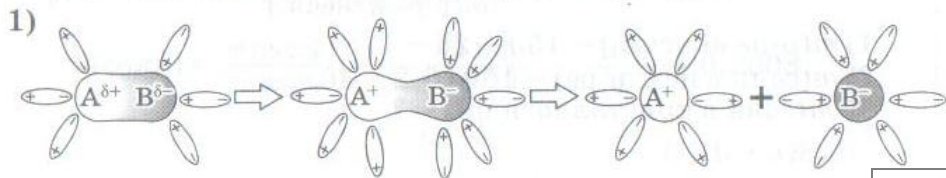
Пара химических элементов, атомы которых могут взаимодействовать в соответствии с этой схемой:

- а) Na и O      б) Li и F      в) K и O      г) Na и F

# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

734. Установите соответствие.

СХЕМЫ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ

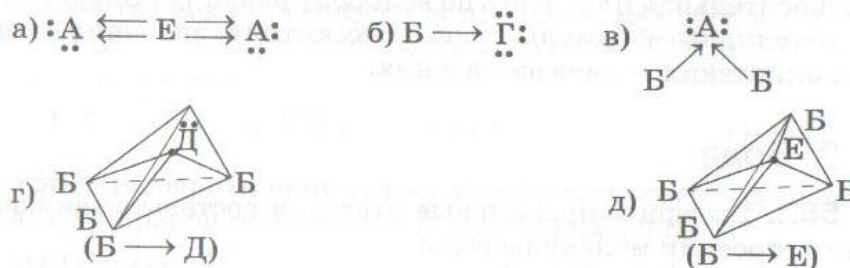


ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- |         |                     |                                   |                        |
|---------|---------------------|-----------------------------------|------------------------|
| а) NaOH | в) AgCl             | д) H <sub>2</sub> S               | ж) CuCl <sub>2</sub>   |
| б) HBr  | г) HNO <sub>3</sub> | е) K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | з) Zn(OH) <sub>2</sub> |



564 \*. Даны схемы строения молекул некоторых веществ в общем виде. Одинаковые химические элементы одинаково обозначены. Стрелки показывают направление смещения электронной плотности химических связей.



I. Расставьте обозначения частичных зарядов на атомах ( $\delta^+$ ,  $\delta^-$ ).

II. Определите форму молекул: 1) тетраэдрическая; 2) угловая; 3) линейная; 4) тригональная пирамида.

III. Какие молекулы нельзя считать полярными и называть диполем?

IV. Между какими молекулами не может быть образована водородная связь?

V. Определите, каким веществам соответствуют схемы: 1) аммиак; 2) метан CH<sub>4</sub>; 3) вода; 4) оксид углерода (IV); 5) фтороводород.



# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

Три цилиндра наполнили газами: азотом, сероводородом, оксидом серы(IV) — и поместили в кристаллизатор с водой (рис. 7). Какой газ был в каждом цилиндре? Дайте обоснованный ответ.

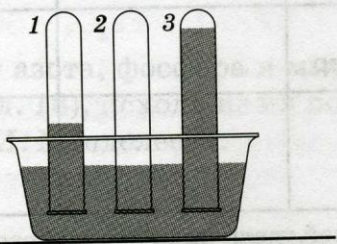
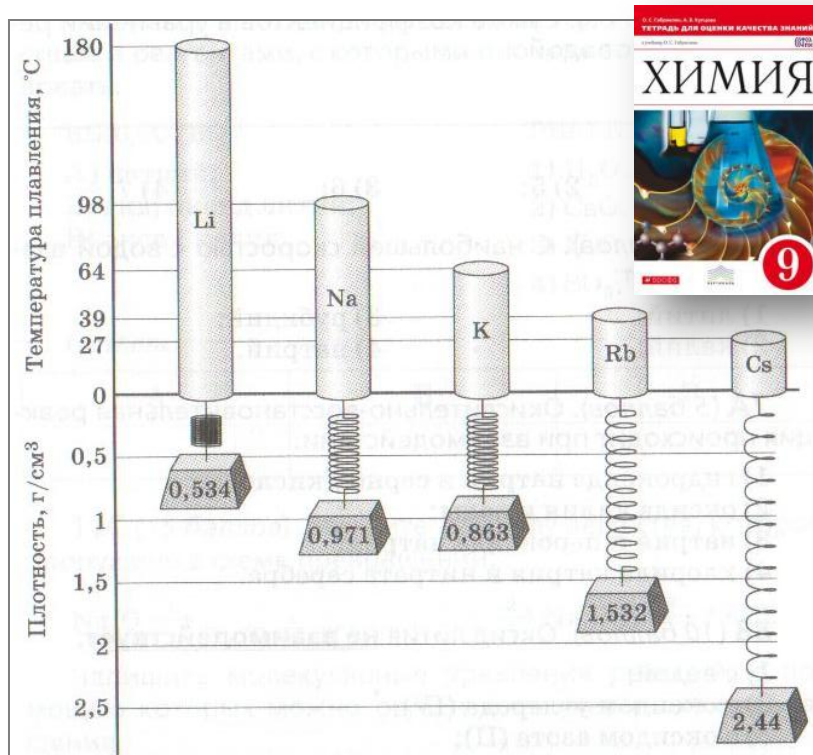
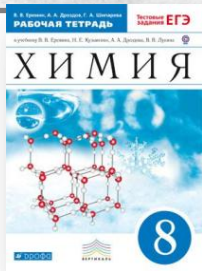


Рис. 7. Растворение различных газов в воде

- Цилиндр 1 — \_\_\_\_\_
- Цилиндр 2 — \_\_\_\_\_
- Цилиндр 3 — \_\_\_\_\_



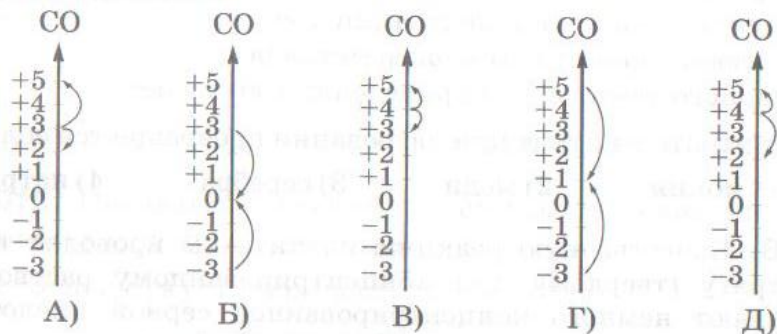
**ЗА (5 баллов).** Анализ рисунка показывает, что у щелочных металлов с увеличением относительной атомной массы:

- 1) увеличиваются плотность и температура плавления;
- 2) уменьшается плотность и увеличивается температура плавления;
- 3) увеличивается плотность и уменьшается температура плавления;
- 4) уменьшаются плотность и температура плавления.

# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

922. Установите соответствие.

СХЕМЫ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕПЕНЕЙ ОКИСЛЕНИЯ АТОМОВ АЗОТА



СХЕМЫ РЕАКЦИЙ

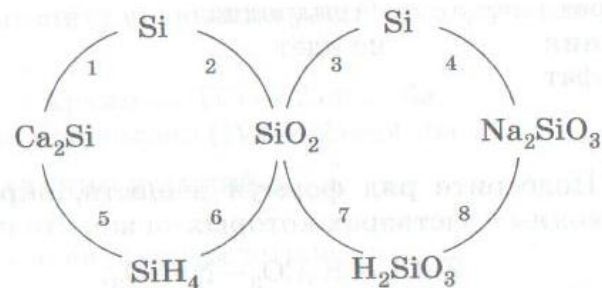
- 1)  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t} \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t} \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}_{(\text{гор})} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO}$
- 5)  $\text{HNO}_2 \xrightarrow{t} \text{HNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

ВИДЫ ОВР

- а) межмолекулярная
- б) внутримолекулярная
- в) диспропорционирование
- г) конпропорционирование

Напишите уравнения реакций, определите окислитель и восстановитель.

1161. Рассмотрите схемы превращений и установите, в каких направлениях возможно их осуществление в обоих циклах.



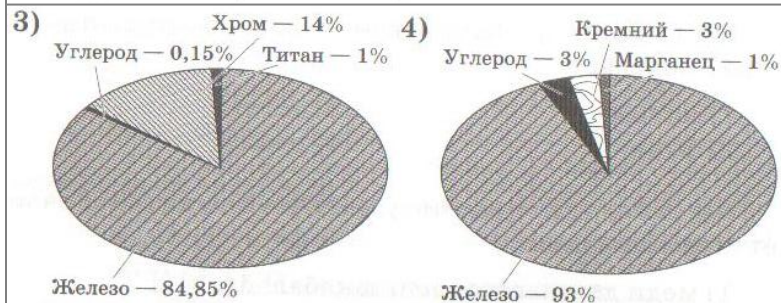
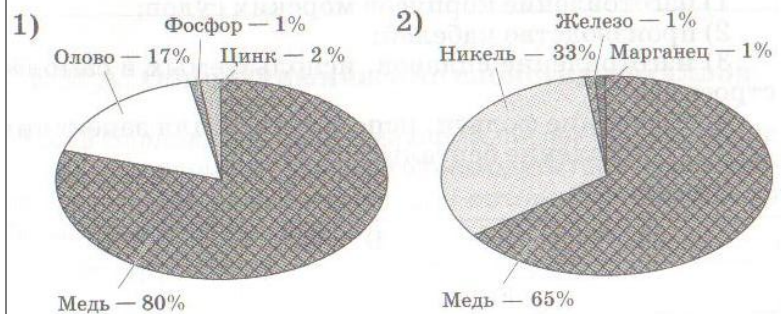
- 1) в обоих циклах — по часовой стрелке
- 2) в обоих циклах — против часовой стрелки
- 3) в левом — против, а в правом — по часовой стрелке
- 4) в левом — по, а в правом — против часовой стрелки

Составьте уравнения реакций. Выберите ОВР, в которых степень окисления кремния: а) понижается; б) повышается.

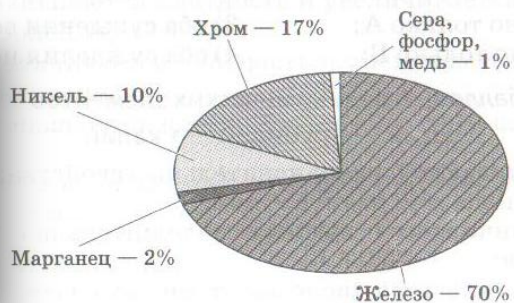


# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

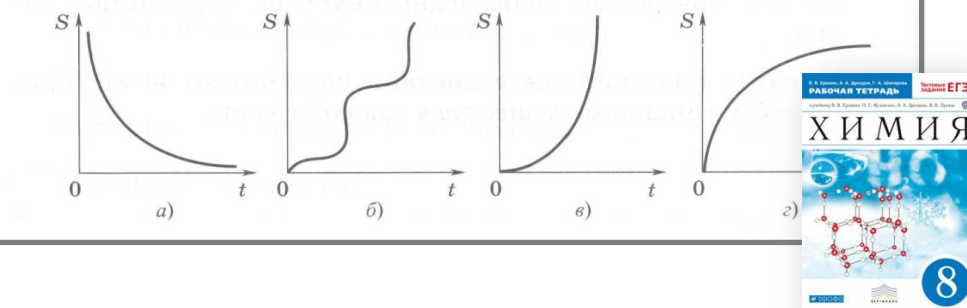
**9А (5 баллов).** Диаграмма, отражающая состав чугуна:



**12С (15 баллов).** Сколько килограммов железа, никеля и хрома необходимо взять для выплавки 500 кг нержавеющей стали, предназначенной для изготовления столовых ножей и вилок? Состав стали определите, используя диаграмму.

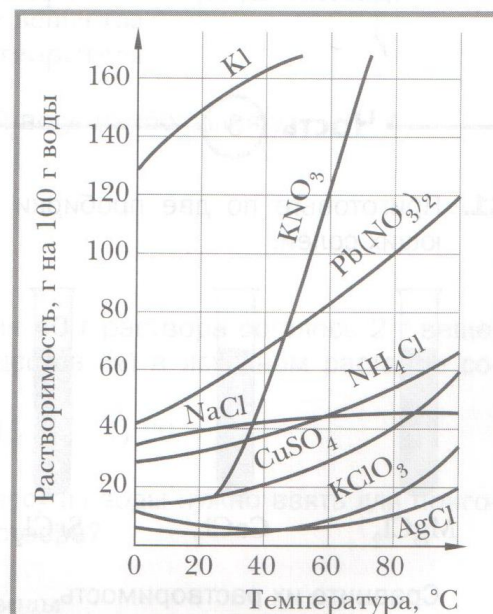


**5.** Правильно изображена зависимость растворимости ( $S$ ) нитрата калия в воде от температуры на графике:



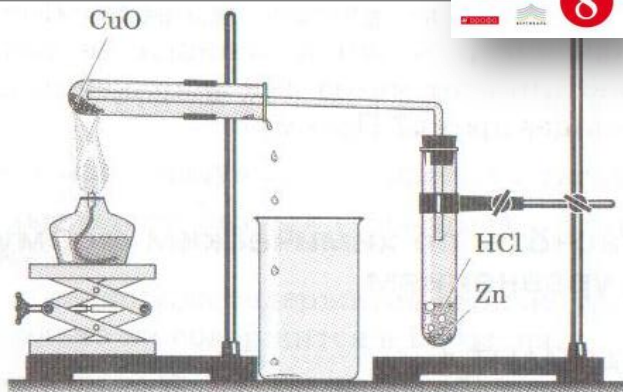
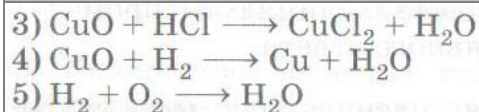
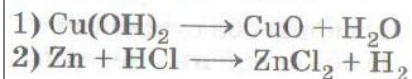
**А10.** Пользуясь графиком, определите, у какого из веществ растворимость при  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  составляет 30 г на 100 г воды.

- 1)  $\text{NaCl}$
- 2)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 3)  $\text{CuSO}_4$
- 4)  $\text{KClO}_3$

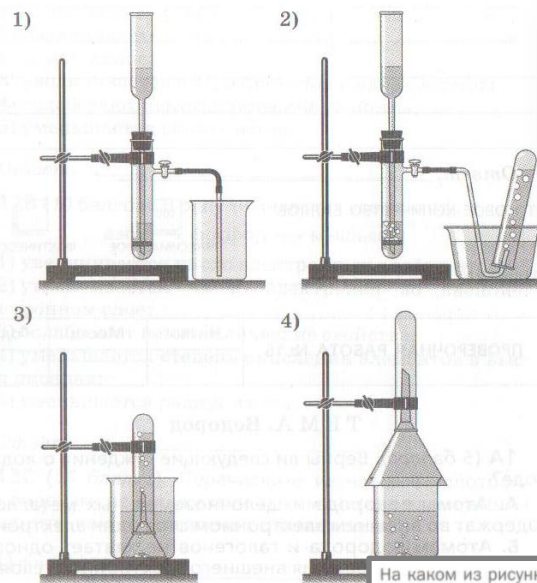


# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

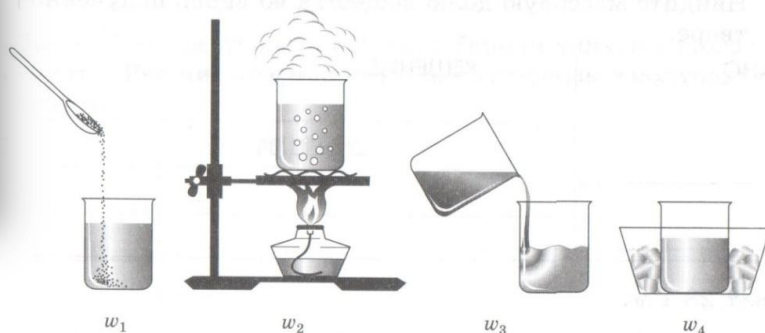
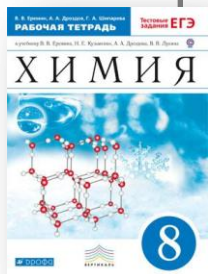
**В1.** Рисунок иллюстрирует химические реакции, схемы которых



**4А (5 баллов).** Водород нельзя собрать в приборе, изображённом на рисунке:

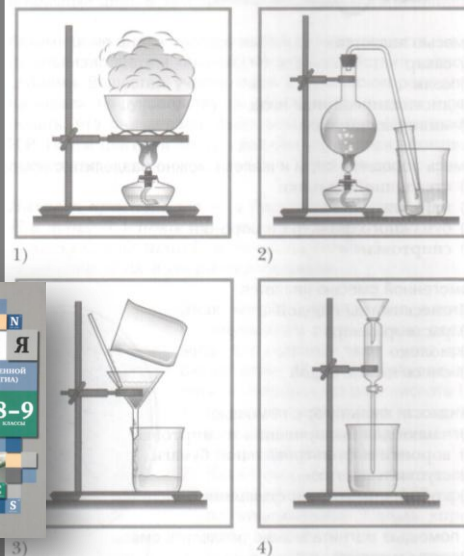


**13.** На рисунке изображены различные способы изменения массовой доли растворённого вещества в растворе. Сравните (поставьте знак < или >) массовые доли растворов после изменения концентраций.



а)  $w_1$  .....  $w_2$ ; б)  $w_2$  .....  $w_3$ ; в)  $w_1$  .....  $w_4$ ; г)  $w_3$  .....  $w_4$ .

На каком из рисунков изображён прибор, позволяющий осуществлять экстрагирование?





# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

I. Даны символы химических элементов и электронные схемы строения атомов:

а) Cu

е)  ${}_{18}^{40}\text{Э } 2\bar{e}, 8\bar{e}, 8\bar{e}$

б)  ${}_{16}^{32}\text{Э } 2\bar{e}, 8\bar{e}, 6\bar{e}$

ж) Mn

в)  $\left( +11 \right) \left( \begin{array}{c} \left( \left( \left( \right) \right) \right) \\ 2 \quad 8 \end{array} \right)$

з)  $\left( +17 \right) \left( \begin{array}{c} \left( \left( \left( \right) \right) \right) \\ 2 \quad 8 \quad 7 \end{array} \right)$

г) Li

и)  ${}_{9}^{19}\text{Э } 2\bar{e}, 7\bar{e}$

д) F<sup>-</sup>

Выполните следующие задания, подобрав один или несколько правильных ответов (а—и).

1. Выберите химические элементы (атомы и ионы) 3-го периода таблицы Д. И. Менделеева.
2. Найдите атомы галогенов.
3. Определите химические элементы главной подгруппы I группы.
4. Выберите химические элементы побочных подгрупп.
5. Найдите инертный газ.
6. Атом какого химического элемента образует ион с зарядом -2?
7. Определите ион натрия.
8. Выберите ионы, образующие соединение состава A<sup>+</sup>B<sup>-</sup>.
9. Какие атомы могут образовать соединение с ковалентной полярной химической связью, если химические элементы принадлежат разным периодам?
10. Найдите атомную частицу (атом или ион), имеющую такой состав: 18p, 22n, 18e<sup>-</sup>.
11. Определите атом химического элемента с наибольшей электроотрицательностью.

ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА

ДРОФД

вентана  
граф

III. Даны молекулярные, структурные и электронные формулы веществ:

а) O=C=O

д)  $\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}$   
 $\quad \quad \quad \text{H}$

б) CCl<sub>4</sub>

е) H—C≡N

в)  $:\ddot{\text{F}}:\ddot{\text{F}}:$

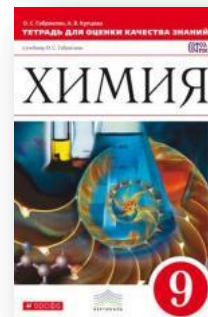
ж)  $\text{K}^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$

г) SF<sub>6</sub>

з)  $:\text{N}::\text{N}:$

Выполните следующие задания, подобрав один или несколько правильных ответов (а—з).

1. Выберите электронные формулы.
2. Найдите вещества с двойными ковалентными связями.
3. В молекуле какого вещества самая прочная ковалентная связь?
4. Найдите формулу ионного соединения.
5. Определите вещества с ковалентной неполярной химической связью.
6. Выберите формулу вещества, соответствующую формуле соединения кремния с хлором.
7. В каком соединении на атомах фтора образуется частичный отрицательный заряд (δ<sup>-</sup>)?



# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

331. Установите соответствие.

ТЕХНИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ	ХИМИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ	ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА
А) кали едкое	1) гидрокарбонат натрия	а) NaOH
Б) поташ	2) карбонат калия	б) KOH
В) питьевая сода	3) гидроксид натрия	в) NaHCO <sub>3</sub>
Г) каустическая сода	4) гидроксид калия	г) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>

1080. Установите соответствие.

ФОРМУЛА СОЛИ	ТИП ГИДРОЛИЗА	СРЕДА ВОДНОГО РАСТВОРА
А) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1) по аниону	а) щелочная
Б) Fe <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	2) по катиону	б) нейтральная
В) Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	3) по аниону и катиону	в) кислая
Г) NaNO <sub>3</sub>	4) не идёт	

1159. Установите соответствие.

АНИОН	КАТИОН	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1) H <sup>+</sup>	а) выделение углекислого газа
Б) SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2) Ba <sup>2+</sup>	б) образование сернистого газа
В) Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , I <sup>-</sup>	3) Pb <sup>2+</sup>	в) выделение сероводорода
Г) CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	4) Ag <sup>+</sup>	г) образование творожистого осадка — белого, желтоватого, жёлтого соответственно
Д) PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	5) Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup>	д) образование белого осадка
Е) S <sup>2-</sup>		е) образование жёлтого осадка
Ж) SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		ж) образование чёрного осадка
		з) образование полупрозрачного студенистого осадка



Напишите уравнения реакций.

ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА



534\*. Установите соответствие.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ФОРМУЛЫ ВНЕШНЕГО СЛОЯ АТОМОВ НЕМЕТАЛЛОВ (В ОБЩЕМ ВИДЕ)	ПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА В ТАБЛИЦЕ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА	ЗНАЧЕНИЕ ВЫСШЕЙ И НИЗШЕЙ СТЕПЕНЕЙ ОКИСЛЕНИЯ АТОМОВ
А) ns <sup>2</sup> np <sup>4</sup>	1) VA	а) +7, -1
Б) ns <sup>2</sup> np <sup>2</sup>	2) IVB	б) +5, -3
В) ns <sup>2</sup> np <sup>5</sup>	3) VIIA	в) +4, -4
Г) ns <sup>2</sup> np <sup>3</sup>	4) VIA	г) +6, -2
	5) IVA	
	6) VIB	

700. Установите соответствие.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ КИСЛОРОДА	ВИДЫ ОВР
А) Na + O <sub>2</sub> → ...	1) $\overset{0}{O} \rightarrow \overset{-2}{O}$	а) внутри-молекулярная, диспропорционирования
Б) C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> → ... + H <sub>2</sub> O	2) $\overset{0}{O} \rightarrow \overset{-1}{O}$	б) внутримолекулярная
В) KNO <sub>3</sub> $\xrightarrow{t}$ → KNO <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> ↑	3) $\overset{-2}{O} \rightarrow \overset{0}{O}$	в) межмолекулярная
Г) NH <sub>3</sub> + O <sub>2</sub> → → N <sub>2</sub> + ...	4) $\overset{-1}{O} \rightarrow \overset{0}{O}$	
Д) Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + CO <sub>2</sub> → → Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + O <sub>2</sub> ↑	5) $\overset{-1}{O} \rightarrow \overset{-2}{O}$	

Дополните схемы А), Б), Г). Напишите уравнения реакций, определите окислитель и восстановитель.



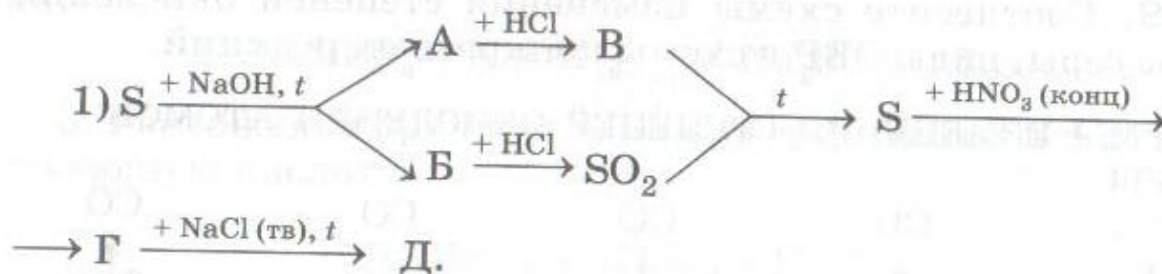
# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА

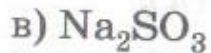
ДРОФД

ВЕНТАНА  
ГРАФ

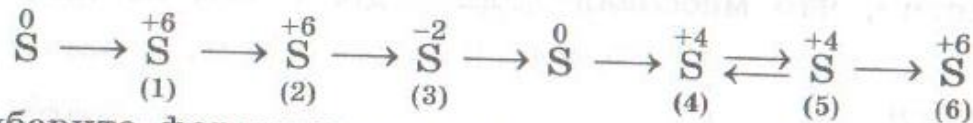
**791.** Напишите уравнения реакций, соответствующие цепочкам превращений.



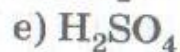
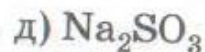
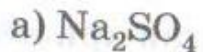
Выберите формулы веществ А—Д.



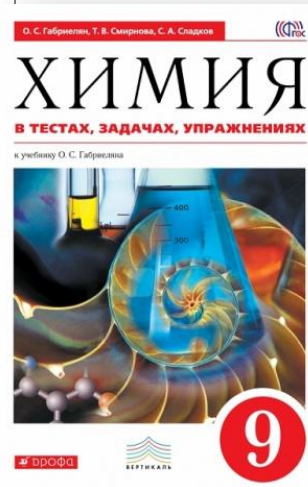
**792.** Соответственно ряду изменений степени окисления атомов серы



выберите формулы веществ, составьте цепочку превращений.



Напишите уравнения реакций. Для ОВР определите окислитель и восстановитель.



# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

Верны ли следующие суждения?

А. Цинк более сильный восстановитель, чем свинец.

Б. Ион алюминия  $Al^{+3}$ , чем ион серебра  $Ag^{+}$ .

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

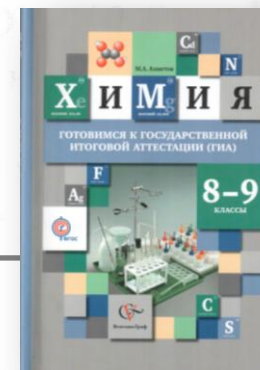


**А9.** Верны ли следующие суждения о получении аммиака?

А. Аммиак получают методом вытеснения воздуха, держа пробирку вверх дном.

Б. В лаборатории аммиак получают, нагревая смесь сухих гидроксида кальция и хлорида аммония.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

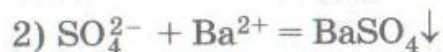


# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

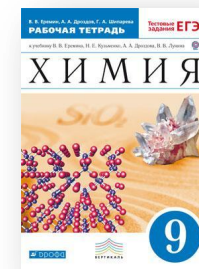
**732.** Выберите исходные вещества и напишите в молекулярной форме уравнения реакций, соответствующие сокращённым ионным уравнениям.



- а) CuS      б) HBr      в)  $H_2SiO_3$       г)  $Li_2S$       д)  $H_2S$



- а)  $BaCl_2$       б)  $PbSO_4$       в)  $BaCO_3$       г)  $MgSO_4$



**1152.** Выберите вещества, которые не взаимодействуют с оксидом кремния (IV).

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| а) серная кислота | д) гидроксид натрия |
| б) магний         | е) оксид лития      |
| в) углерод        | ж) карбонат магния  |
| г) вода           | з) кислород         |

Напишите уравнения возможных реакций.

*Раствор кислоты реагирует:*

- а) с медью*  
*а) с оксидом меди(II)*  
*в) с оксидом углерода(IV)*  
*г) с гидроксидом натрия*  
*д) с водой*  
*е) с нитратом серебра*

Вещества с металлической кристаллической решёткой:

- хрупкие, легкоплавкие
- хорошо проводят электрический ток, пластичные
- обладают низкой тепло- и электропроводностью
- обладают хорошими оптическими свойствами
- обладают высокой теплопроводностью

Ионную кристаллическую решётку имеют все вещества в рядах:

- натрий – хлорид натрия – гидрид натрия
- кальций – оксид кальция – карбонат кальция
- бромид натрия – сульфат калия – хлорид железа (II)
- фосфат магния – хлорид калия – оксид фосфора (V)
- бромид серебра – хлорид натрия – сульфат бария



# Примеры заданий, учитывающих тенденции ОГЭ и ЕГЭ

ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА



**10B (15 баллов).** Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми оно может взаимодействовать.

ВЕЩЕСТВО:

- А) кальций;
- Б) оксид бериллия;
- В) гидроксид бария.

РЕАГЕНТЫ:

- 1)  $\text{NH}_4\text{Cl}_{(p-p)}$ ,  $\text{NaNO}_{3(p-p)}$ ;
- 2)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_{4(p-p)}$ ;
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{WO}_3$ ;
- 4)  $\text{HCl}_{(p-p)}$ ,  $\text{KOH}_{(p-p)}$ .

**1168.** Установите соответствие между названиями вещества и реагентов, с которыми оно взаимодействует.

ВЕЩЕСТВО

- А) азот
- Б) сера
- В) кальций
- Г) алюминий

РЕАГЕНТЫ

- 1) гидроксид натрия, соляная кислота
- 2) кремний, вода
- 3) железо, вода
- 4) литий, кислород

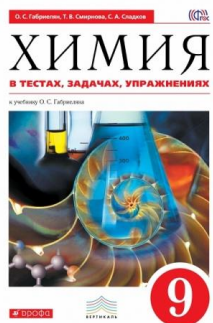
**1172.** Установите соответствие между названием вещества и формулами реагентов, с которыми оно взаимодействует.

ВЕЩЕСТВО

- А) оксид бария
- Б) оксид углерода (IV)
- В) оксид цинка
- Г) оксид углерода (II)

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{KOH}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{C}$
- 2)  $\text{O}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$
- 4)  $\text{C}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$



# «Мысленный» эксперимент в заданиях УМК «Химия»

**12С (15 баллов).** На занятиях химического кружка учащиеся исследовали бесцветный раствор. Раствор разделили на три порции, в каждую из которых добавили определённый реагент. Результаты эксперимента отражены в таблице.

Реагент	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{BaCl}_2$	$\text{Al}$
Результат взаимодействия вещества с реагентом	Выделяется газ без цвета и запаха, в котором горящая лучинка гаснет	Образуется осадок белого цвета	Выделяется газ без цвета и запаха

Определите состав неизвестного вещества и запишите три уравнения реакций, которые были проведены учащимися в процессе его распознавания.



Щёлочь, а затем кислоту используют при осуществлении превращений по схеме

- $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
- $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- $\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$



ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА



Как отличить друг от друга следующие вещества:

- а)  $\text{NaCl}$  и  $\text{BaCl}_2$       г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{CuSO}_4$   
 б)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{KNO}_3$       д)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{CaCO}_3$   
 в)  $\text{MgCl}_2$  и  $\text{MgSO}_4$       е)  $\text{KNO}_3$  и  $\text{K}_2\text{CO}_3$

Опишите экспериментальные процедуры, которые вы придумали



**950.** Прочитайте описания опытов и определите возможные исходные вещества.

1) В водном растворе вещества лакмус имеет красный цвет; при сливании с водным раствором нитрата серебра образуется жёлтый осадок.

2) Водный раствор вещества при взаимодействии с раствором гидроксида натрия (нагревание!) образует газ с характерным запахом. В водном растворе газа фенолфталеин становится малиновым.

3) При взаимодействии того же раствора вещества с соляной кислотой образуется не поддерживающий горение газ, водный раствор которого — слабая кислота.

Выберите формулы возможных исходных веществ в опытах 1 и 2, напишите уравнения реакций (молекулярные и сокращённые ионные).

- а)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$       в)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$       д)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$   
 б)  $\text{HI}$       г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$       е)  $\text{NH}_4\text{I}$



# Усиленное внимание реальному химическому эксперименту!

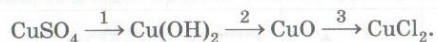
## ВАРИАНТ 2

**Оборудование и реактивы:** спиртовка, пробиркодержатель, спички, стеклянные палочки (2 шт.), штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), воронка, фильтровальная бумага, спиртовка, спички; соляная кислота (1 : 2), растворы сульфата меди (II) (0,5 моль/л) и гидроксида натрия или калия (0,5 моль/л).

Содержание и порядок проведения опыта

### 1. Выполните задания.

Составьте молекулярные уравнения реакций, соответствующих цепочке превращений:



Для превращения 1 составьте ионные уравнения реакции.

Дайте характеристику реакции 2 по всем изученным признакам классификации химических реакций (приложение 5).

2. Ознакомьтесь с рекомендациями по осуществлению цепочек превращений (приложение 4).

3. Проведите реакции, соответствующие рассмотренной выше цепочке превращений, соблюдая правила техники безопасности.



ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА



# Усиленное внимание реальному химическому эксперименту!

Практическая работа 5

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»

**Цель работы:** изучение свойств металлов и их соединений.

**Ход работы**

Работа выполняется по вариантам.

**Задача 1**

Используя необходимые реактивы и оборудование, выполните следующие превращения.

*Вариант 1.*  $\text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_2$

*Вариант 2.*  $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe(CNS)}_3$

**Задача 2**

Приготовьте основание и исследуйте его свойства.

*Вариант 1.* Гидроксид никеля (II).

*Вариант 2.* Гидроксид железа (III).

**Задача 3**

Предложите наиболее рациональный путь определения которых находятся в пронумерованных пробирках, составивания и выполните необходимые действия.

*Вариант 1.* а)  $\text{KCl}$ , б)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , в)  $\text{CuCl}_2$ , г)  $\text{FeCl}_2$ .

*Вариант 2.* а)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , б)  $\text{FeCl}_3$ , в)  $\text{ZnSO}_4$ , г)  $\text{NaBr}$ .

Оформите отчёт о проделанной работе. Уравнения химических запишите в полной и сокращённой ионной форме. Укажите признаки и условия их проведения.

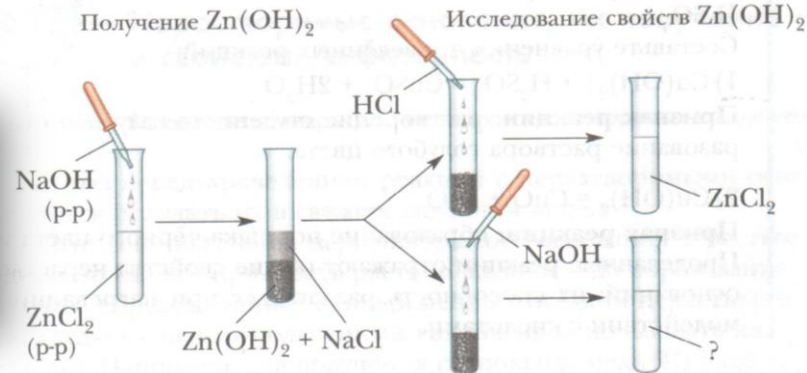
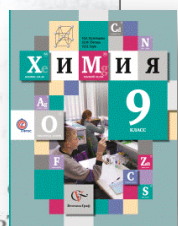


Рис. 69. Схема выполнения опытов по получению гидроксида цинка и исследованию его свойств

**Гидроксиды железа**

1. Получите гидроксиды железа (II) и (III) из растворов соответствующих солей. Для этого к растворам солей  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  прилейте раствор щёлочи. Сравните полученные осадки по внешнему виду.
2. Исследуйте свойства полученных соединений в соответствии со схемой, представленной на рисунке 70. Перед началом работы определите цель каждого опыта.

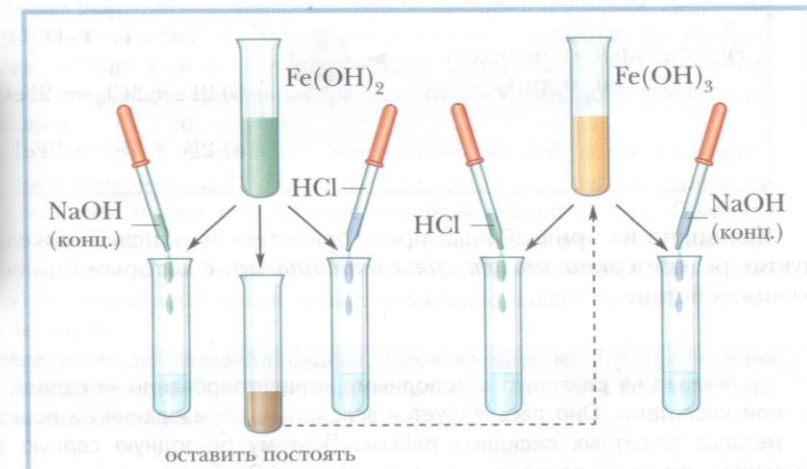


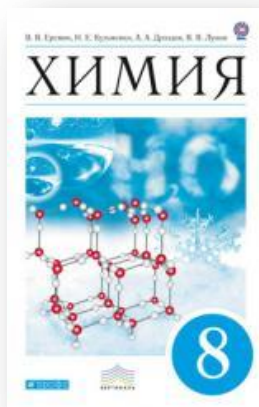
Рис. 70. Схема выполнения лабораторного опыта 2



# Усиленное внимание реальному химическому эксперименту!

## Лабораторный опыт 6. Качественные реакции на соляную кислоту

1. Напишите уравнение диссоциации соляной кислоты. Ознакомьтесь с внешним видом раствора, проверьте, имеет ли он запах. Отметьте в тетради его окраску. Вспомните, сильный или слабый это электролит.
2. Докажите, что в соляной кислоте присутствуют ионы водорода. Для этого налейте в пробирку примерно 1 мл соляной кислоты и добавьте раствор лакмуса. Как изменилась окраска индикатора?
3. Докажите, что в соляной кислоте присутствуют хлорид-ионы. Для этого налейте в пробирку примерно 1 мл соляной кислоты и добавьте одну каплю раствора нитрата серебра. Что наблюдается? Отметьте цвет и характер (кристаллический, творожистый) выпавшего осадка.




## Лабораторный опыт 10. Получение водорода и изучение его свойств

Положите в пробирку 3—4 кусочка цинка и прилейте к нему 2—3 мл соляной кислоты. Что наблюдаете? Закрепите пробирку в штативе вертикально, добавьте к кислоте один-два кристаллика медного купороса и закройте пробирку пробкой с прямой газоотводной трубкой, оттянутой на конце. Наденьте на неё пробирку и соберите выделяющийся газ. Через некоторое время снимите пробирку и, не переворачивая, поднесите к пламени спиртовки. Чистый ли водород? Если газ взрывается с лающим звуком, то необходимо собрать в другую пробирку новую порцию водорода и вновь проверить его на чистоту. Если водород сгорает спокойно, подожгите его, поднеся зажжённую лучинку к отверстию газоотводной трубки. Что наблюдаете? Внесите в пламя водорода холодный предмет — фарфоровую чашку. Что оседает на ней? Потушите водород, накрыв газоотводную трубку пробиркой. Напишите уравнения реакций получения водорода и его взаимодействия с кислородом воздуха.



# Практико-ориентированная направленность содержания УМК



Раздел V  
Химия и жизнь

Х И М И Я  
9

## Глава 12. Человек в мире веществ

Химия — наука о веществах, которые постоянно нас окружают. Мы находимся в мире веществ. Они составляют основу пищи, одежды, лекарств, моющих средств, строительных материалов; входят в состав разных видов топлива; помогают выращивать хорошие урожаи и т. д. Однако есть вещества, которые загрязняют окружающую среду, неблагоприятно влияют на здоровье человека. И только химия способна создавать средства защиты и очищения природы от разных загрязнителей.

Рассмотрим значение этих веществ и материалов с позиции влияния их на жизнедеятельность человека, использования в экономике страны, а также охраны окружающей среды.

**§52** — Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды

Повторите свойства важнейших неорганических и органических веществ и их применение.

## Глава 13. Производство неорганических веществ и их применение

§56

### Химическая технология как наука

Назовите, где применяются аммиак, серная кислота, метан, бензин, полиэтилен. С помощью каких реакций получают аммиак и серную кислоту в лаборатории и в промышленности?

**Химическая технология** — наука о способах и процессах производства продуктов из природного сырья. Главным объектом изучения химической технологии является химико-технологический процесс, состоящий из взаимосвязанных элементарных процессов (стадий): подвода реагирующих компонентов в зону реакции; химических реакций; отвода полученных продуктов.

**Химико-технологический процесс** — это вся совокупность операций, благодаря которым сырьё превращается в продукты производства посредством химических превращений.

Химическая технология тесно связана с фундаментальной наукой химией, прежде всего с учением о *возможности протекания химических реакций, кинетикой, катализом*.

Сегодня на основе знания общих закономерностей химической технологии и использования математического моделирования (с применением мощнейших компьютеров) возможна быстрая оптимальная организация новых химических производств. Раньше для этого требовалось большое количество экспериментов.

В производстве неорганических веществ можно выделить группу *многотоннажных* производств — кислот, солей, аммиака, удобрений (десятки миллионов тонн в год) и *малотоннажных* — неорганических реактивов (тонны, килограммы).

Необходимыми компонентами любого химического производства являются *сырьё и энергия*.

**Сырьём** называют материалы, подлежащие дальнейшей промышленной переработке.

Большую часть неорганических веществ получают переработкой природного сырья: ископаемых минералов, озёрных солевых растворов, воды, а так-

# Практико-ориентированные задания

## Часть 3

- C1.** Массовая доля кислорода (%) в одноосновной аминокислоте равна 42,67%. Установите молекулярную формулу кислоты.

## 47. Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды

## Часть 1

- A1.** Взрывчатую смесь с воздухом образует  
1)  $\text{Cl}_2$     2)  $\text{NO}_2$     3)  $\text{CH}_4$     4)  $\text{HCl}$
- A2.** Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?  
А. В лаборатории можно знакомиться с запахом и вкусом веществ.  
Б. Газообразный хлор ядовит, опыты с ним проводят только под тягой.  
1) верно только А  
2) верно только Б  
3) верны оба суждения  
4) оба суждения неверны
- A3.** Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?  
А. Вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус.  
Б. Соли ртути ядовиты, поэтому в школьной химической лаборатории опыты с ними не проводят.  
1) верно только А  
2) верно только Б  
3) верны оба суждения  
4) оба суждения неверны
- A4.** Ядовитым является вещество, формула которого  
1)  $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$     2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$     4)  $\text{HgCl}_2$



- A5.** Пламя горящего натрия следует погасить с помощью  
1) углекислотного огнетушителя  
2) раствора соды  
3) песка  
4) воды
- A6.** При работе с хлором соблюдают специальные меры безопасности, потому что он  
1) летуч  
2) токсичен  
3) разъедает стекло  
4) образует взрывоопасные смеси с воздухом
- A7.** Неядовитым газом является  
1) аммиак  
2) угарный газ  
3) азот  
4) сернистый газ
- A8.** Наименее токсична соль  
1)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$     2)  $\text{NaNO}_3$     3)  $\text{CuSO}_4$     4)  $\text{NaHCO}_3$
- A9.** Наиболее токсична соль  
1)  $\text{CaCO}_3$     2)  $\text{NaHCO}_3$     3)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$     4)  $\text{BaCl}_2$
- A10.** Верны ли следующие суждения о свойствах концентрированной серной кислоты?  
А. Концентрированная серная кислота обугливает органические вещества, отнимая от них воду.  
Б. Попадание кислоты на кожу приводит к тяжёлым ожогам.  
1) верно только А  
2) верно только Б  
3) верны оба суждения  
4) оба суждения неверны

## Часть 2

- B1.** Установите соответствие между загрязнителями и последствием загрязнения окружающей среды.



# Практико-ориентированные информация и задания

ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА



## Приложение 3

### Значения pH некоторых растворов, используемых в быту

Раствор	pH
Молоко	6,3—6,7
Кофе	5,0
Морская вода	8,0—8,3
Вино	5,0—6,0
Томатный сок	4,0
Жидкое мыло	10—10,5
Средство для чистки плиты	13—13,5
Лимонный сок	2,0—2,5

## Приложение 5

### Качественные реакции на некоторые ионы

Определяемый ион	Реактив	Признаки
H <sup>+</sup>	Индикаторы	Изменение окраски
Li <sup>+</sup>	—	Окрашивание пламени в красный цвет
Na <sup>+</sup>	—	Окрашивание пламени в жёлтый цвет
K <sup>+</sup>	—	Окрашивание пламени в фиолетовый цвет
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	КОН	Запах аммиака, посинение влажной красной лакмусовой бумажки

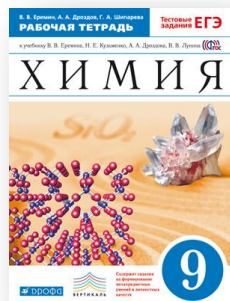
Для отбеливания бумаги и тканей Клод Луи Бертолле впервые в 1788 г. применил «жавелевую воду». Для её получения Бертолле пропускал хлор через холодный раствор гидроксида калия. Напишите уравнения реакции получения «жавелевой воды», учитывая, что при этом образуются два разных соединения, степени окисления хлора в которых равны  $-1$  и  $+1$ .

#### Свойство хлора:

- А)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ ;
- Б)  $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;
- В) взаимодействие с органическими веществами;
- Г) сильный окислитель.

#### Область применения:

- 1) производство хлорной извести;
- 2) отбеливание ткани и бумаги;
- 3) производство пластмасс;
- 4) производство хлороводорода;
- 5) производство растворителей.



# Органическая химия в курсе основной школы

Примерная основная образовательная программа основного общего образования  
<http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2015/06/primernaja-osnovnaja-obrazovatel'naja-programma-osnovogo-obshchego-obrazovanija.pdf>

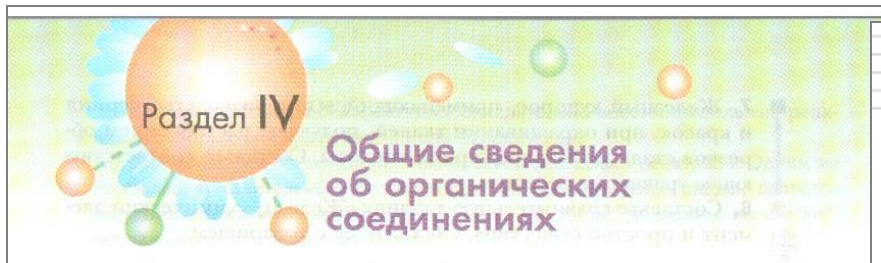
## Первоначальные сведения об органических веществах

Первоначальные сведения о строении органических веществ. Углеводороды: метан, этан, этилен. *Источники углеводородов: природный газ, нефть, уголь.* Кислородсодержащие соединения: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная кислота, аминоксусная кислота, стеариновая и олеиновая кислоты). Биологически важные вещества: жиры, глюкоза, белки. *Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.*

## Выпускник научится:

- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминоксусная кислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

# Органическая химия в курсе основной школы



## Глава 9. Углеводороды

Мы уже говорили, что углерод — один из важнейших элементов в природе. Живой мир на планете Земля — это мир углерода. Атомы углерода обладают уникальной способностью образовывать многочисленные разнообразные соединения, которые назвали органическими. Сегодня их более десяти миллионов. Из органических веществ состоит весь животный и растительный мир Земли. Они необходимы как в зале густого леса, так и в городе предметов обихода. В состав органических веществ всегда входят атомы углерода. Кроме них, в состав органических веществ могут входить водород, кислород, азот, галогены, сера, фосфор.

Почему углерод образует так много соединений? От чего зависит их разнообразие? Почему соединения углерода рассматриваются в специальном курсе органической химии? На эти вопросы вы получите ответы, изучив эту главу.

В курсе химии 9 класса мы познакомимся лишь с самыми известными представителями органических соединений.

При многообразии органических соединений простейшими являются углеводороды — соединения, состоящие из атомов двух элементов: углерода и водорода. Они как бы являются родоначальниками всех других классов органических соединений.

В этой главе рассмотрены также кислородсодержащие органические соединения (спирты, карбоновые кислоты), а также приведены общие сведения о биологически важных органических соединениях (жирах, углеводах и белках).

### §42

#### Возникновение и развитие органической химии — химии соединений углерода



Какие органические вещества вам известны из курсов биологии и химии?

Какое значение эти вещества имеют для жизнедеятельности организмов растений, животных и человека?



## Глава четвёртая

### Начальные сведения об органических соединениях

## §34 Углеводороды

Углерод и кремний являются важнейшими элементами природы. Углерод — главный элемент живой природы. Кремний, наряду с кислородом, образует почти  $\frac{4}{5}$  массы литосферы и составляет основу неживой природы.

Слова «организм» и «органический» имеют один корень. Около 200 лет назад выдающийся шведский химик Й. Я. Берцелиус предложил называть вещества растительного и животного происхождения *органическими соединениями*.

Когда учёные научились определять химический состав веществ, они обнаружили, что в молекулах любых органических соединений, не только природных, но и искусственных, и синтетических, обязательно содержатся атомы углерода (схема 1). С тех пор органически-

Схема 1. Классификация органических веществ





# Задания по органической химии в формате ОГЭ

§47

## Спирты

### 1. Верю — не верю

Верите ли вы, что

1) первые члены гомологического ряда спиртов являются газами?

2) этиловый спирт можно получить реакцией брожения?

3) этиленгликоль является ядовитым веществом, а глицерин — не ядовит?



**A3.** К потере зрения и смерти может привести употребление даже небольшого количества спирта

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 2)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
- 3)  $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{OH}$
- 4)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$

**A4.** Этиловый спирт, используемый для технических целей, получают в промышленности

- 1) брожением глюкозы
- 2) гидратацией этилена
- 3) гидролизом этилацетата
- 4) гидрированием этанала

**A5.** Вязкая, бесцветная, сладкая на вкус жидкость, применяемая в пищевой, косметической, фармацевтической промышленности, называется

- 1) этиловый спирт
- 2) метиловый спирт
- 3) этиленгликоль
- 4) глицерин

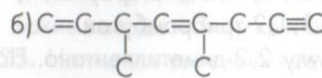
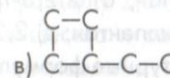
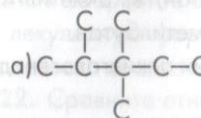
## Общие представления об органических веществах. Алканы

### Вопросы и задания

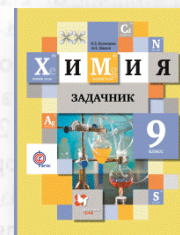
7-1. Приведите примеры химических реакций, в ходе которых из неорганических веществ образуются органические.

7-2. Из данного перечня кислот выберите органические: соляная, азотная, щавелевая, серная, уксусная, лимонная, ацетилсалициловая, аскорбиновая, ортофосфорная, угольная, молочная, стеариновая.

7-3. По данному углеродному скелету составьте сокращенные структурные формулы органических веществ:



Запишите их молекулярные формулы.



## Часть 2

**B1.** Установите соответствие между названием спирта и его формулой.

### Название спирта

- А) этиловый спирт
- Б) метанол
- В) винный спирт
- Г) древесный спирт

### Формула спирта

- 1)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

**B2.** С какими из веществ взаимодействует этанол?

- 1)  $\text{O}_2$
- 2)  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{HBr}$
- 4)  $\text{H}_2$
- 5)  $\text{FeO}$



# Тема «Окислительно-восстановительные реакции» (УМК Н.Е. Кузнецовой)

§49

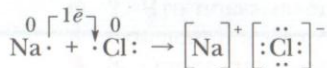
## Окислительно-восстановительные реакции

Вспомните, что вам известно о степени окисления.

Вы уже знаете, что при образовании ионной химической связи м атомами разных по характеру элементов происходит полное или части перемещение валентных электронов к более электроотрицательному а с образованием ионов. Для обозначения их истинного или условного за в соединении введено понятие «степень окисления».

**Задание.** Дайте определение степени окисления. Как опреде численное значение степени окисления? Определите степе ния элементов в следующих соединениях:  $O_2$ , KI,  $FeCl_3$ ,  $MnO_2$ ,  $K_2SO_3$ ,  $KMnO_4$ .

В ионных соединениях степень окисления отражает истинный заря нов, что связано с переходом электронов от атомов металла к атомам н талла:



Образование ионов:  
а)  $Na - 1e^- \rightarrow Na^+$   
б)  $Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$

### Алгоритм расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций

Действие	Примеры
1. Определить тип реакции по изменению степени окисления атомов элементов	$\overset{-3}{N} + \overset{0}{O_2} \rightarrow \overset{+2}{N} + \overset{-2}{O_2}$ $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$ окислительно-восстановительная реакция
2. Уравнять число электронов между окислителем и восстановителем	$\overset{-3}{4} NH_3 + \overset{0}{5} O_2 \rightarrow \overset{+2}{1} NO + \overset{-2}{6} H_2O$
3. Уравнять число атомов всех элементов	$4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$
4. Проверить уравнение реакции	

Эти два проц еходят к другог чивых электрон В химически вещества, находящиеся в определенном агрегатном состоянии:

§50

## Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

Что называется химическим уравнением, каковы его смысл и значение? Какую роль в изучении химии играют схемы окислительно-восстановительных реакций? Сформулируйте закон сохранения масс. Дайте определение и раскройте смысл и значение коэффициентов.

Химическое уравнение является моделью реальной химической Химическая реакция и её уравнение отражают закон сохранения шеств.

В химии важно владеть языком формул и уравнений, которые в и обзорной форме отражают закономерности состава и строения сущность и закономерности протекания химических реакций. Теор ительно-восстановительных процессов включает их уравнения, требующие своеобразного оформления и умения их составлять.

При составлении уравнений ОВР следует опираться на изученные ранее законы сохранения. В основе лежат следующие вопросы и задания:

1. Сформулируйте правило сохранения числа электронов в ОВР и укажите его значение для составления уравнений этих реакций.
2. Расставьте коэффициенты в приведённом уравнении реакции методом электронного баланса, используя два приёма их составления:  
 $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$
3. Вычислите массу (г) сульфата бария, который может быть получен при добавлении к 50 г 20,8%-го раствора хлорида бария серной кислоты.
4. Используя алгоритмическое предписание, расставьте коэффициенты в следующем уравнении:  
 $H_2S + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HCl$
5. Над стрелками укажите количество электронов, отданных или принятых атомами или ионами химических элементов.  
1)  $Cl^0 \rightarrow Cl^-$       3)  $Cl^+ \rightarrow Cl^-$   
2)  $Cl^- \rightarrow Cl^0$       4)  $Cl^{+5} \rightarrow Cl^-$
6. Вычислите количество вещества (моль) гидроксида железа (III), полученного в химической реакции хлорида железа (III) с 200 г раствора гидроксида натрия с массовой долей щёлочи 0,30.
7. Выразите всю совокупность знаний, требуемых для истолкования сущности окислительно-восстановительных реакций, наглядной схемой. Результат работы обсудите с товарищем.





# Тема «Окислительно-восстановительные реакции» (УМК Н.Е. Кузнецовой)

§49

## Окислительно-восстановительные реакции

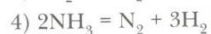
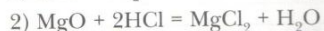
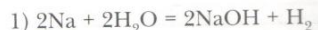
### 1. Викторина «Окислительно-восстановительные реакции»

1) Химический элемент, принимающий электроны в ходе химической реакции, называется \_\_\_\_\_, а сам он в этом процессе \_\_\_\_\_

2) Химический элемент, отдающий в ходе химической реакции электроны, называется \_\_\_\_\_, а сам он в этом процессе \_\_\_\_\_

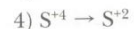
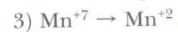
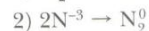
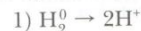
### 2. Окислительно-восстановительные реакции

Какие химические реакции являются окислительно-восстановительным, а какие нет? Ответ обоснуйте.



### 3. Окисление или восстановление

По изменению степени окисления определите, какие процессы происходят (окисление или восстановление).



### 4. Окислительно-восстановительные свойства веществ

Какие свойства, окислительные или восстановительные, могут проявлять указанные вещества? Ответ обоснуйте.

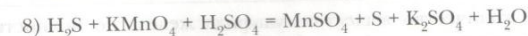
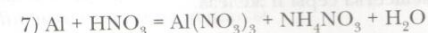


§50

## Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

### 1. Кислород — окислитель

Некоторые простые вещества, например хлор, бром, кислород, азот, фосфор и сера, являются типичными окислителями. Правильно ли будет сказать, что кислород в реакции со фтором  $\text{O}_2 + \text{F}_2 = \text{O}_2\text{F}_2$  является окислителем? Ответ поясните. \_\_\_\_\_



### 4. Открытие иода

Однажды французский химик Бернар Куртуа, как обычно, завтракал за своим лабораторным столом. На плече у него восседал кот. Коту надоело сидеть на плече, и он спрыгнул, но неудачно, столкнув стоящие на столе бутылки, в одной из которых был настой морских водорослей, а в другой концентрированная серная кислота. Бутылки покатались и, упав на пол, разбились. Содержимое бутылей смешалось, а комната наполнилась фиолетовыми парами. Это были пары иода.

1) Какие правила безопасной работы в химической лаборатории нарушил Бернар Куртуа? \_\_\_\_\_

взаимодействует. Расставляя схематически и по

расставьте одной чер





# Тема

## «Окислительно-восстановительные реакции» (УМК. Н.Е. Кузнецовой)

### 7.3. Окислительно-восстановительные реакции

**Окислительно-восстановительные реакции** – реакции, в ходе которых изменяются степени окисления вследствие перехода электронов от одних элементов (восстановителей) к другим элементам (окислителям).

**Окислитель** – вещество, в состав которого входит элемент, принимающий электроны.

**Восстановитель** – вещество, в состав которого входит элемент, отдающий электроны.

**Окисление** – процесс отдачи электронов, степень окисления повышается.

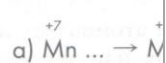
**Восстановление** – процесс приема электронов, степень окисления понижается.

**Межмолекулярные реакции**, в которых участвуют молекулы.

**Внутримолекулярные реакции**, в которых участвует молекула.

**Диспропорционирование**, в котором участвует один и тот же элемент.

**Пример 1.** В реакции участвуют атомы Mn.



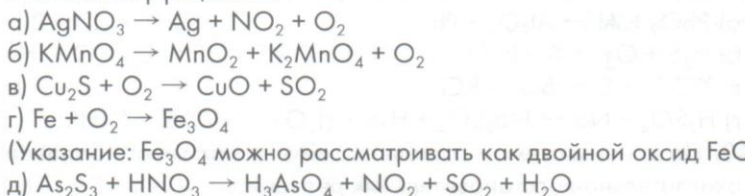
**7-44.** Из данного перечня выберите окислительно-восстановительные реакции, укажите их тип:



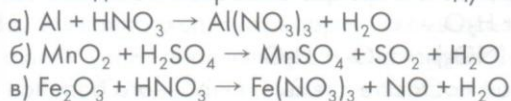
**7-45.** К схемам реакций, приведенным в задаче 7-43, составьте баланс, указав окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Расставьте коэффициенты.

**7-46.** К схемам реакций, приведенным в задаче 7-44, составьте баланс, указав окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Расставьте коэффициенты.

**7-47.** К данным схемам реакций составьте схемы электронного баланса, расставьте коэффициенты:



**7-48.** Найдите и исправьте ошибки в следующих схемах:



### 35. Окислительно-восстановительные реакции

#### Часть 1

**A1.** И окислительные, и восстановительные свойства проявляет фосфор в соединении

- 1)  $\text{PH}_3$       2)  $\text{P}_2\text{O}_3$       3)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$       4)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

**A2.** Уравнение окислительно-восстановительной реакции

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
2)  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$   
3)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$   
4)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$

#### Схема окислительно-восстановительной реакции

- A)  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
Б)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
B)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}$

#### Восстановитель

- 1)  $\text{NH}_3$   
2)  $\text{O}_2$   
3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$   
4)  $\text{N}_2$   
5)  $\text{H}_2\text{O}_2$

**B2.** Установите соответствие между схемой превращения веществ и изменением степени окисления хлора.

#### Схема превращения

- A)  $\text{Cl}_2 + \text{F}_2 = \text{ClF}_3$   
Б)  $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 = \text{ICl}_3$   
B)  $\text{ClO}_2 + \text{H}_2 = \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$

#### Изменение степени окисления хлора

- 1)  $-1 \rightarrow +5$   
2)  $+2 \rightarrow +4$   
3)  $0 \rightarrow +3$   
4)  $0 \rightarrow -1$   
5)  $+4 \rightarrow -1$   
6)  $+4 \rightarrow +1$



#### Часть 3

**C1.** Дана схема химической реакции:



Используя метод электронного баланса, подберите коэффициенты и запишите уравнение.

ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА



# Спасибо за внимание!

Асанова Лидия Ивановна  
[asanovali@yandex.ru](mailto:asanovali@yandex.ru)

910-391-46-47