

**Общество с ограниченной ответственностью «Онлайн-Гимназия Адель»**

(ООО «Онлайн-Гимназия Адель»)

ИНН 5022076651 ОГРН 1235000132344

140410, Московская область, г Коломна, ул. Зеленая, д. 31А

## Демонстрационные доски

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Основы химической грамотности» для дистанционного обучения

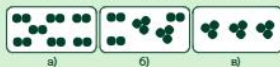
Коломна

2026

# Атомы и молекулы

## Проверочная работа

1. Выберите схемы, изображающие состав чистых веществ.



2. Фильтрованием можно разделить смесь

1. воды и сахара
2. воды и поваренной соли
3. воды и угольной пыли
4. воды и столового уксуса

3. Смесь порошков железа и серы является

1. гомогенной
2. гетерогенной

4. Очистить воду от примеси подсолнечного масла можно

1. выпариванием
2. фильтрованием
3. перегонкой
4. отстаиванием

5. Установите соответствие между смесью и способом её разделения.

1. раствор поваренной соли в воде
2. раствор мела в воде
3. смесь железа и серы
4. смесь воды и бензина

- А. действие магнитом  
Б. с помощью делительной воронки  
В. выпаривание  
Г. фильтрование

Из чего состоит вещество?



## Определения

**Молекула** – это наименьшая частица вещества, сохраняющая его химические свойства.

**Атом** – мельчайшая химически неделимая частица вещества.

**Химический элемент** – определённый вид атомов.

Опыт: нагревание сахара



## Какие вещества образуются при нагревании сахара?



## Задание 1

Вид атомов, обладающих одинаковыми свойствами, называют **химическим элементом**.

Дополни необходимыми словами следующие предложения:

- Простые вещества состоят из атомов ... химического элемента.
- Сложные вещества состоят из атомов ... химических элементов.

## Формы существования химического элемента

Химические элементы существуют в виде свободных атомов и химических соединений.

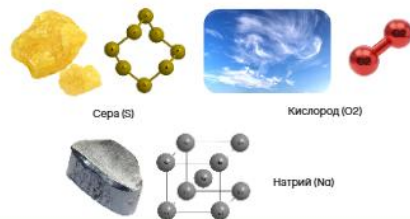
## Химический элемент

Свободные атомы | Сложные вещества



## Простые вещества

Вещества, состоящие из атомов одного вида, называют простыми веществами.



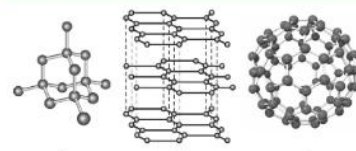
## Сложные вещества

Вещества, состоящие из атомов разных видов, называют сложными веществами.



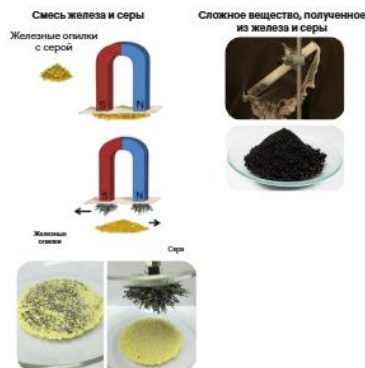
## Аллотропия

Способность одного химического элемента образовывать несколько простых веществ называют **аллотропией**, а эти вещества – **аллотропными видоизменениями или модификациями**.



Модели молекул аллотропных модификаций углерода: а) – алмаз, б) – графит, в) – фуллерен.

## Сложные вещества и смеси



Смесь	Сложные вещества
Вещества сохраняют свои свойства	Вещества не сохраняют свои свойства
Количественный состав смеси произволен	Количественный состав строго определённый
Вещества можно разделить физическими способами	Сложные вещества можно разделить только с помощью химических реакций
Образование смеси не сопровождается признаками химической реакции	Образование сложных веществ сопровождается признаками химических реакций

## Задание 2

Соотнесите рисунок и понятие.

- Модели двух молекул сложного вещества
- Модель четырёх атомов одного химического элемента
- Модель молекулы сложного вещества, состоящей из четырёх атомов
- Модели двух молекул простого вещества
- Модели двух атомов одного химического элемента
- Модель молекулы простого вещества, состоящей из четырёх атомов

## Домашнее задание

### Тестовые задания

1. На рисунках условно изображены простые и сложные вещества. Простое вещество изображено на рисунке



2. На рисунках условно изображены простые и сложные вещества. Сложное вещество изображено на рисунке



3. На рисунках условно изображены химические соединения и смеси. Смеси показаны на рисунках



## Изучение инструкции по выполнению работы, системы оценивания экзаменационной работы по химии, спецификации и кодификатора

### Распределение заданий по частям КИМ

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент от общего балла за всю работу (из баллов)	Тип заданий
Часть 1	18	24	60	С открытым ответом
Часть 2	4	14	37	С развернутым ответом
Итого	22	38	100	

### Распределение заданий КИМ по содержательным разделам

№	Наименование раздела	Кол-во заданий	Макс. балл	Процент от макс. балла (из баллов)
1	Периодическая таблица химических элементов	3	4	10,5
2	Лабораторная система Д.И. Менделеева. Строение атома	3	4	10,5
3	Свойства веществ	1	1	2,6
4	Важнейшие представители неорганических веществ: неметаллы и их соединения, металлы и их соединения	6	13	34,2
5	Химическая реакция	6	6	15,8
6	Кислота и гидроксиды щелочи	2	3	7,9
7	Растворы	2	4	10,5
Итого		23	38	100

### Система оценивания выполнения отдельных заданий

**1. Задания с оценкой в 1 балл:** правильное выполнение каждого из заданий **1-3, 5-8, 11, 13-16, 18, 19** оценивается **1 баллом**. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции, и полностью совпадает с эталоном.

**2. Задания с оценкой в 2 балла:** правильное выполнение каждого из заданий **4, 9, 10, 12 и 17** оценивается **2 баллами**.

- 2 балла:** полный правильный ответ (каждый символ на своем месте, лишние символы отсутствуют).
- 1 балл:** если на любой одной позиции записан не тот символ, который представлен в эталоне.
- 0 баллов:** во всех других случаях, а также если количество символов в ответе больше требуемого.

**3. Задания с развернутым ответом (20-23):** проверка осуществляется предметной комиссией. Эксперт выявляет в ответе оцениваемые элементы, каждый из которых оценивается в **1 балл**.

- Задания 20, 21 и 22:** максимальный балл – **3 балла**.
- Задание 23:** максимальный балл – **5 баллов**.

### Дополнительные материалы и оборудование

Перечень материалов, разрешенных на ОГЭ, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособнадзора. Участникам разрешается использовать:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- Электрохимический ряд напряжений металлов;
- Непрограммируемый калькулятор;
- Линейка для оформления ответа в табличной форме;
- Лабораторное оборудование для проведения химических опытов, предусмотренных заданиями КИМ (Приложение 2);
- Индивидуальный комплект химических реактивов и оборудования.

### Продолжительность экзамена

На выполнение экзаменационной работы отводится **3 часа (180 минут)**. Рекомендуемое время выполнения заданий:

- **Часть 1 – 60 минут (1 час);**
- **Часть 2 – 90 минут (1 час 30 минут).**

К выполнению задания **23** участник может приступить не ранее чем через **30 минут** после начала экзамена.

### Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за каждый данный уровень от общего балла (из баллов)
Базовый	14	14	37
Повышенный	5	10	26
Высокий	4	14	37
Итого	23	38	100

### Состав комплектов для лабораторных работ

№	Комплект 1	Комплект 2	Комплект 3	Комплект 4
1	Раствор аммиака	Раствор перманганата калия	Раствор перманганата калия	Раствор аммиака
2	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
3	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
4	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
5	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
6	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
7	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
8	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
9	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
10	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
11	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
12	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
13	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
14	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака
15	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака	Раствор аммиака

№	Комплект 5	Комплект 6	Комплект 7	Комплект 8
1	Сольная кислота	Сольная кислота	Сольная кислота	Сольная кислота
2	Сольная кислота	Сольная кислота	Сольная кислота	Сольная кислота
3	Гидроксида натрия	Гидроксида натрия	Гидроксида натрия	Гидроксида натрия
4	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
5	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
6	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
7	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
8	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
9	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
10	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
11	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
12	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
13	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
14	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)
15	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)	Сульфат меди(II)

\*Индикаторы: фенолфталеин, метилоранж, лакмус

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

### Перечень веществ и их вид в комплектах

№	Вещество	В каком виде входит в комплект
1	Аммиак	Раствор
2	Аммиак	Раствор
3	Аммиак	Раствор
4	Аммиак	Раствор
5	Аммиак	Раствор
6	Аммиак	Раствор
7	Аммиак	Раствор
8	Аммиак	Раствор
9	Аммиак	Раствор
10	Аммиак	Раствор
11	Аммиак	Раствор
12	Аммиак	Раствор
13	Аммиак	Раствор
14	Аммиак	Раствор
15	Аммиак	Раствор
16	Аммиак	Раствор
17	Аммиак	Раствор
18	Аммиак	Раствор
19	Аммиак	Раствор
20	Аммиак	Раствор
21	Аммиак	Раствор
22	Аммиак	Раствор
23	Аммиак	Раствор
24	Аммиак	Раствор
25	Аммиак	Раствор
26	Аммиак	Раствор
27	Аммиак	Раствор
28	Аммиак	Раствор
29	Аммиак	Раствор
30	Аммиак	Раствор
31	Аммиак	Раствор
32	Аммиак	Раствор
33	Аммиак	Раствор
34	Аммиак	Раствор
35	Аммиак	Раствор
36	Аммиак	Раствор
37	Аммиак	Раствор
38	Аммиак	Раствор
39	Аммиак	Раствор
40	Аммиак	Раствор

### Обобщенный план варианта КИМ ОГЭ по химии

Уровни сложности: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

## Прорешивание КИМов с разными вариантами Задания 1

### Теория

Если в задании говорится о **химическом элементе (атоме)**, то в нем будет сказано о:

1. Протонах, электронах, нейтронах;
2. Энергетических уровнях;
3. Изотопах;
4. Степени окисления (валентности);
5. О том, что он (химический элемент) входит в состав удобрений, лекарственных препаратов, живых организмов, живых клеток, земной коры, и в состав сложных вещества (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот, витаминов, сорной кислоты, соляной кислоты, щелочи и т.д.).

Если в задании говорится о **простом веществе**, то в нем будет сказано о:

1. О том, чем он является (металл или неметалл);
2. Его физических свойствах (агрегатное состояние (газ, жидкость, твердое вещество), цвет, вкус, запах, температура, электропроводность и т.п.);
3. Его химических свойствах (нагревание, окисление, растворение, горение, взаимодействие (реагирование) с веществами);
4. Его получении, его активности;
5. О том, что он входит в состав атмосферы, планеты Земля и т.п.

### Практические задания

**Задание 1. Выберите два утверждения, в которых говорится о кальции как о химическом элементе.**

- Яичная скорлупа содержит довольно много кальция.
- Кальций наряду с углеродом и кислородом входит в состав мела.
- Сплав кальция с цинком используется в производстве пенобетона.
- Впервые кальций был получен Г. Дэви в 1808 г.
- Кальций получают электролизом расплава его хлорида.

**Задание 2. Выберите два высказывания, в которых говорится об азоте как о химическом элементе.**

- Объемная доля азота в воздухе составляет около **78%**.
- Для азота характерны различные степени окисления от **-3 до +5**.
- Азот — газ без цвета и без запаха.
- Недостаток азота в почве приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.
- Азот используют для создания инертной среды в технологических процессах.

**Задание 3. Выберите два высказывания, в которых говорится о литии как о простом веществе.**

- Литий легко окисляется на воздухе.
- Соли лития окрашивают пламя в карминово-красный цвет.
- Литий входит в состав минерала петалит.
- Содержание лития в земной коре составляет **23 мг/кг**.
- Плотность лития составляет **0,53 г/см<sup>3</sup>**.

**Выберите два высказывания, в которых говорится о магнии как о химическом элементе.**

- Магний используют для получения сплавов для самолетостроения.
- Магний горит ослепительно-ярким пламенем.
- Массовая доля магния в его оксиде составляет **60 %**.
- Магний входит в состав зеленого пигмента растений — хлорофилла.
- Магний получают электролизом расплавленного карналлита.

**Выберите два высказывания, в которых говорится о фторе как о простом веществе.**

- Фтор обладает самым высоким значением электроотрицательности.
- Фтор входит в состав обезбавляющего средства — фторотана.
- Фтор способен взаимодействовать с кислородом.
- Фтор входит в состав эмали зубов.
- Впервые фтор был получен в 1886 г. французским химиком А. Муассаном.

**Простое вещество**

**В составе смесей, воздуха, сплавов.**

Можно встретить такие формулировки:

- ✓ Воздух состоит главным образом из **азота и кислорода**.



- ✓ Сплав **кальция с цинком** используется в производстве пенобетона.

**1** Важно обращать внимание на контекст.

- ✓ **Сера** входит в состав черного пороха. Порох — смесь трех веществ: нитрата калия, угля и серы.

- ✓ **Сера** входит в состав олеума. Олеум — это раствор оксида серы (VI) в безводной серной кислоте, то есть смесь **соединений** серы. В утверждении говорится о сере как об **элементе**.

**Химический элемент**

**Изотопы. Строение атома.**

В задании сказано о:

- протонах, электронах, нейтронах
- электронных слоях (уровнях)
- возможных изотопах

Можно встретить такие формулировки:

- ✓ Ядро атома азота содержит 7 протонов.
- ✓ Природный азот имеет два стабильных изотопа: <sup>14</sup>N и <sup>15</sup>N.



**Химический элемент**

**Характеристика по таблице Д. И. Менделеева**

В задании сказано о:

- порядковом номере, группе, периоде, относительной атомной массе
- степенях окисления
- валентности
- электроотрицательности
- атомном радиусе

Можно встретить такие формулировки:

- ✓ Степень окисления азота в нитридах равна **-3**.
- ✓ **Водород** в соединениях проявляет постоянную валентность.
- ✓ **Фтор** — неметалл с наибольшей электроотрицательностью.

Екатерина Дюк    Андрей Степанов    stepenin.ru

**Простое вещество**

**Химические свойства. Активность.**

В задании сказано о:

- взаимодействии простого вещества с чем либо
  - его активности (нигде в сравнении с другими веществами, дисперсионной или восстановительной способности)
- Можно встретить такие формулировки:
- ✓ Железо реагирует с **кислородом**.  $3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4$
  - ✓ Химическая активность **кальция** ниже, чем **бария**.

**Применение. Биологическая роль.**

Можно встретить такие формулировки:

- ✓ Тончайшие мембраны заполнены **азотом**.
- ✓ Водородная труба сделана из оцинкованного **железа**.
- ✓ **Медь** широко применяется в электротехнике.

Екатерина Дюк    Андрей Степанов    stepenin.ru

**Простое вещество**

**Получение. Нахождение в природе.**

В задании сказано о:

- промышленном или лабораторном способе получения вещества
- сырье, которое используют для его получения
- где и у кого, но где и в первую его очередь
- месторождениях, активности в природе и в природе в частях вале и т.д.

Можно встретить такие формулировки:

- ✓ **Вирит** является сырьем для получения **железа**.
- ✓ **Азот** получают фракционной перегонкой воздуха.
- ✓ Впервые **фтор** был получен А. Муассаном в 1886 г.
- ✓ До конца XIX в. **элементы** в промышленных масштабах не производятся.
- ✓ Большие скопления **сапородовой серы** встречается в местах вулканической активности.

Екатерина Дюк    Андрей Степанов    stepenin.ru

**Простое вещество**

**В составе смесей, воздуха, сплавов.**

Можно встретить такие формулировки:

- ✓ Воздух состоит главным образом из **азота и кислорода**.



- ✓ Сплав **кальция с цинком** используется в производстве пенобетона.

**1** Важно обращать внимание на контекст.

- ✓ **Сера** входит в состав черного пороха. Порох — смесь трех веществ: нитрата калия, угля и серы.

- ✓ **Сера** входит в состав олеума.

Олеум — это раствор оксида серы (VI) в безводной серной кислоте, то есть смесь **соединений** серы. В утверждении говорится о сере как об **элементе**.

Екатерина Дюк    Андрей Степанов    stepenin.ru

**Аллотропные модификации**

Можно встретить такие формулировки:

- ✓ **Фосфор** имеет несколько аллотропных модификаций.



- ✓ **Углерод** имеет несколько аллотропных модификаций.



- ✓ **Кислород** образует простое вещество **озон**.

**1** Озон образуется при пропускании электрического разряда через **кислород**. Этой известность только о **простом веществе**.

Екатерина Дюк    Андрей Степанов    stepenin.ru