
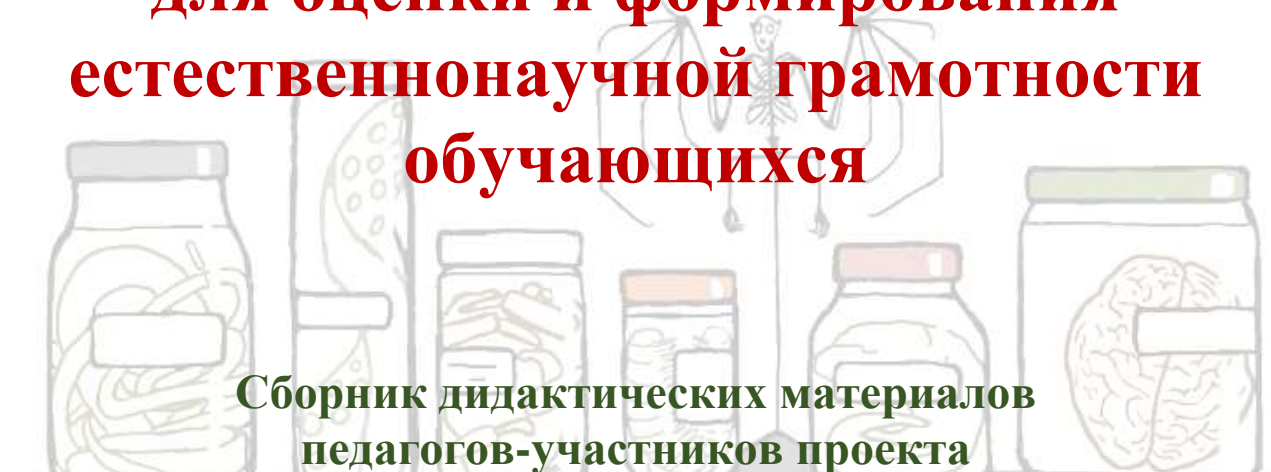



Государственное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Институт развития образования Пермского края»  
Центр непрерывного повышения профессионального  
мастерства педагогических работников



**Учебные задания  
для оценки и формирования  
естественнонаучной грамотности  
обучающихся**



Сборник дидактических материалов  
педагогов-участников проекта  
«Образовательный лифт: ШНОР» в 2021 году,  
под общей редакцией М.Н. Клиновой



Пермь, 2021-2022

## СОДЕРЖАНИЕ

- Базарова Людмила Сергеевна, учитель химии МБОУ «Сивинская СОШ», Сивинский МО; Братчикова Татьяна Сергеевна, учитель биологии и химии МБОУ «Екатерининская СОШ» Сивинский МО. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Железо»](#)
- Граф Татьяна Геннадьевна, учитель химии МБОУ «Касибская СОШ», Соликамский ГО. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Пестициды»](#)
- Гришина Г.А., учитель химии МБОУ «Сивинская СОШ», Сивинский МО. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Огородные хитрости»](#)
- Гусельникова Татьяна Леонидовна, учитель химии МБОУ «СОШ № 16 с УИОП», г. Лысьва. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Силикатная промышленность»](#)
- Давыдова И.Л., учитель химии МАОУ «Юго-Камская СШ», Пермский МР. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Азотная кислота и ее соли»](#)
- Еловицова Наталья Николаевна, учитель химии МАОУ «СОШ № 1», г. Кунгур. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Кислород»](#)
- Мутыгуллина И.Ф., учитель биологии и химии МКОУ «Ишимовская ООШ», Октябрьский ГО. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Растворы»](#)
- Симонова Галина Ивановна, учитель химии МБОУ «Сретенская СОШ», Ильинский ГО. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Поваренная соль»](#)
- Симонова Галина Ивановна, учитель химии МБОУ «Сретенская СОШ», Ильинский ГО. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Хлор»](#)
- Симонова Галина Ивановна, учитель химии МБОУ «Сретенская СОШ», Ильинский ГО. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Вездесущий йод»](#)
- Умпелева Марина Валерьевна, учитель биологии МБОУ «Красноясыльская ООШ», Ординский МО. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Кремний и его соединения»](#)
- Фатыкзянова Жанна Алексеевна, учитель биологии и химии МБОУ «ООШ №12», г. Чайковский. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Кунгурская ледяная пещера»](#)

- Фатыкзянова Жанна Алексеевна, учитель биологии и химии МБОУ «ООШ №12», г. Чайковский. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Химия на кухне»](#)
- Фаяршина Наталия Аркадьевна, учитель химии МАОУ «СОШ № 18», г. Кунгур. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Подушка безопасности»](#)
- Чудинова Вера Валентиновна, учитель химии МБОУ «СОШ № 11», г. Краснокамск. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Стирка по-научному»](#)
- Шарлаимова Л.И., учитель химии и биологии МБОУ «Медянская СОШ», Ординский МО. [ГРУППА ЗАДАНИЙ «Этот важный кислород»](#)

АВТОРЫ: Базарова Людмила Сергеевна, учитель химии МБОУ «Сивинская СОШ», Сивинский МО;

Братчикова Татьяна Сергеевна, учитель биологии и химии МБОУ «Екатерининская СОШ» Сивинский МО

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Железо»



Железо — ковкий металл серебристо-белого цвета с высокой химической реакционной способностью: железо быстро корродирует при высоких температурах или при высокой влажности на воздухе, обладает хорошей электропроводностью, теплопроводностью, пластичностью и легкоплавкостью. Обладает магнитными свойствами.

Железо — один из самых используемых металлов, на него приходится до 95 % мирового металлургического производства. В основном используются сплавы железа – чугун и сталь. Сплавы активно применяются не только в разных отраслях промышленности и строительстве, но и в бытовой сфере. Разнообразная посуда, столовые приборы, кухонная утварь производится из нержавеющей стали, основой которых является железо. Основным легирующим элементом, обеспечивающим стойкость к коррозии, является хром (Cr). Также в состав указанных материалов обычно входят углерод (C), от его содержания зависят прочность, твердость и пластичность стали; кремний (Si), марганец (Mn), сера (S) и фосфор (P). Многие из нержавеющей сталей содержат в качестве легирующих элементов никель (Ni), который улучшает коррозионную стойкость и жаропрочность стали; молибден (Mo), ниобий (Nb), которые повышают рабочую температуру стали; кобальт (Co), повышающий износостойкость материала.

Сплавы обладают разными характеристиками, однако не теряют параметров основного металла, входящего в их состав.



⇒ Для создания уюта на кухне Даша приобрела магнитный рейлинг для хранения ножей. Выглядит конструкция внушительно и является надежным и безопасным вариантом. Даша решила разместить на рейлинговой системе не только ножи, но и вилки с ложками. К сожалению, ни вилки, ни ложки магнит не присоединил. Пришлось изучить состав разных марок нержавеющей стали (см. таблицу).

**Таблица.** Некоторые марки нержавеющей стали

| Марка стали   | 08X18H10T | 95X18    |
|---------------|-----------|----------|
| <b>Состав</b> |           |          |
| <b>C</b>      | До 0,08%  | До 0,95% |
| <b>Si</b>     | До 0,8%   | До 0,8%  |
| <b>Mn</b>     | До 2%     | До 0,8%  |

|           |                  |                  |
|-----------|------------------|------------------|
| <b>Ni</b> | <b>9-11%</b>     | <b>-</b>         |
| <b>S</b>  | <b>До 0,02%</b>  | <b>До 0,025%</b> |
| <b>P</b>  | <b>До 0,035%</b> | <b>До 0,03%</b>  |
| <b>Cr</b> | <b>17 – 19%</b>  | <b>17 – 19%</b>  |
| <b>Cu</b> | <b>До 0,3%</b>   | <b>-</b>         |
| <b>Fe</b> | <b>65%</b>       | <b>78%</b>       |
| <b>Ti</b> | <b>0,7%</b>      | <b>-</b>         |

### Задание 1.

1.1. Как вы думаете, почему не все предметы из нержавеющей стали удерживаются на магнитном рейлинге? Запишите свой ответ в свободной форме.

1.2. Какую из приведенных в таблице нержавеющую сталь используют для производства ножей? Запишите свой ответ и объяснение к нему.

1.3. Что обозначают цифры и буквы марки стали?

#### Ответы:

1.1.

1.2.

1.3.

⇒ Железо принимает участие в иммунобиологических процессах, обеспечивает работоспособность мышц, защищает организм от болезнетворных микроорганизмов. Кроме того, железо участвует в переносе кислорода от легких к тканям и органам, что является его важнейшей функцией.

Суточная потребность организма человека в железе составляет 20 мг. В организм человека 99% железа попадает с пищей. Пищевые продукты животного происхождения содержат железо в наиболее легко усвояемой форме. Считается, что организм усваивает до 35% «животного железа». Особенно много железа содержится в говядине (9 мг на 100 г), печенке (20 мг на 100 г), тыкве (11 мг на 100 г), фисташках (7 мг на 100г).

### Задание 2.

Отметьте «да» или «нет» для каждого утверждения.

| №  | Утверждение  | Да | Нет |
|----|--|----|-----|
| А) | Для восполнения суточной потребности организма в железе достаточно съесть 643,9 г говядины |    |     |
| Б) | 285,7 г печени восполняют потребность организма человека в железе                          |    |     |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| В) | Для восполнения суточной потребности организма в железе достаточно съесть 519,48 г тыквы |  |  |
| Г) | 816,3 г фисташек восполнят потребность организма человека в железе                       |  |  |

⇒ Раньше люди верили – если яблоня перестала приносить урожай, значит нужно ее поругать, пригрозить топором и сказать, что ее непременно срубят, если «не исправится». Для пущего страха топор или подкову закапывали прямо под яблонькой, и она вновь начинала давать плоды. На самом же деле здесь нет никаких чудес – все можно объяснить с научной точки зрения и объяснение простое: яблоневые деревья со временем начинают испытывать дефицит железа, поэтому перестают давать урожай как прежде. А если забить в ствол пару заржавевших гвоздей, растение получит нужное ему железо и сможет снова принести большой урожай. Это давний способ, которым пользовались еще наши прадеды. Метод проверенный и надежный, однако у него есть один минус – вбивая в дерево гвоздь, вы повреждаете древесину и кору, что может вызвать заболевание дерева. Вбиваемый гвоздь обязательно должен быть ржавым – именно ржавчина насыщает растение железом, в котором нуждается яблоня. Проводить эту процедуру лучше всего ранней весной, до начала сокодвижения. Если способ с забиванием в живое дерево гвоздей кажется вам слишком варварским, есть более щадящие методы, позволяющие добиться того же результата. Наука рекомендует использовать для подкормки яблони железный купорос ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ). Вещество обладает дезинфицирующими и фунгицидными (противогрибковыми) свойствами, оказывает на дерево оздоравливающий эффект, поддерживает его иммунитет. Обрабатывают как сами деревья, так и почву под ними. Для полива плодовых деревьев готовят 0,1% раствор. Для борьбы с хлорозом крону деревьев опрыскивают 0,05% раствором 1 раз в неделю до полного исчезновения признаков заболевания.

### Задание 3.

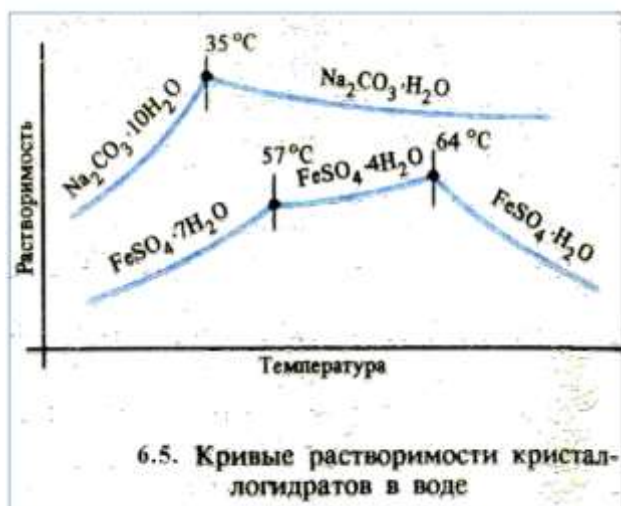
3.1. В какой посуде нужно готовить раствор железного купороса и почему? Запишите свой ответ в свободной форме.

3.2. Какой способ можно предложить для обогащения почвы под яблоней, если не хочется использовать раствор железного купороса, а вбивание ржавого гвоздя может вызвать заболевание дерева? Запишите свой ответ в свободной форме.

#### Ответы:

3.1.

3.2.



⇒ Известно, что растворимость большинства веществ зависит от температуры.

#### Задание 4.

Пользуясь данными графика, выберите верные высказывания из нижеперечисленных:

А) растворимость соли с повышением температуры постепенно повышается, а затем понижается;

Б) при растворении железного купороса состав соли изменяется при повышении температуры —

увеличивается число молекул воды.

В) при растворении железного купороса состав вещества не изменяется.

Верные высказывания:

⇒ Чтобы придать силы старым плодовым деревьям и продлить им жизнь, Александр решил подкормить растения железным купоросом ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ). Для улучшения растворимости он смешал 10 г железного купороса и 10 литров горячей воды. После чего полил растения сначала обычной водой, а затем приготовленным раствором.

#### Задание 5.

Как вы думаете, правильно ли действовал молодой человек? Запишите свое объяснение в свободной форме.

⇒ Занимаясь в кружке «Рукоделие», Даша сделала цветочные горшки, взяв за основу консервные банки. Изучив состав банок, она узнала, что для их изготовления применяют так называемую белую жечь, т. е. тонкое листовое железо, покрытое с обеих сторон слоем олова. Белая жечь является хорошим материалом для изготовления банок под многие виды консервов — овощных, фруктовых и т. д. Однако оловянное покрытие недостаточно защищает от наружного ржавления поверхность жестяных банок, если они хранятся во влажных помещениях, кроме того, это покрытие не является надежной защитой от внутреннего ржавления. Посадив в дизайнерские банки комнатные растения,



комнатные растения,

Даша заметила, что цветы в таких банках растут лучше, чем такие же растения в глиняных горшках, и сделала несколько предположений о причинах этого явления.

### Задание 6.

Какая из предложенных Дашей причина является наиболее верной по отношению к тому факту, что в консервных банках цветы росли лучше?

- А) консервные банки имеют полезное для растений оловянное покрытие;
- Б) жестяные банки под действием воды и почвенных кислот постепенно растворяются, образуя катионы железа;
- В) металлические банки лучше проводят тепло и воздух к корням растений;
- Г) дизайнерские горшки, изготовленные из консервных банок, дешевле глиняных.

### Инструменты проверки

| № задания | Содержание верного ответа   | Баллы | Критерии оценивания  |    |    |    |     |    |     |   |  |
|-----------|---|-------|--|----|----|----|-----|----|-----|---|--|
| 1.        | <p>Возможные элементы ответа:</p> <p>1.1. Столовые приборы изготавливают из разных марок нержавеющей стали, имеющих разный состав и свойства.</p> <p>1.2. Для производства ножей часто используют высокоуглеродистую сталь марки 95Х18 (от содержания углерода зависит твердость и прочность стали).</p> <p>1.3. В начале указываются цифры, обозначающие содержание углерода, далее стоят буквы, которые обозначают легирующие элементы стали и их количество.</p> | 3     | <p>Верно записаны три элемента ответа – 3 б;</p> <p>Верно записаны два элемента ответа – 2 б;</p> <p>Верно записан один элемент ответа – 1 б;</p> <p>Все элементы записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б</p> |    |    |    |     |    |     |   |  |
| 2.        | <p>Элементы ответа:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>А)</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>Б)</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>В)</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>Г)</td> <td>Нет</td> </tr> </table>  | А)    | Да   | Б) | Да | В) | Нет | Г) | Нет | 2 | <p>Верно записаны все элементы ответа – 2 б;</p> <p>Если допущена одна ошибка – 1 б;</p> <p>Если допущено две и более ошибок или ответ отсутствует – 0 б</p> |
| А)        | Да  |       |  |    |    |    |     |    |     |   |  |
| Б)        | Да  |       |  |    |    |    |     |    |     |   |  |
| В)        | Нет   |       |  |    |    |    |     |    |     |   |  |
| Г)        | Нет   |       |  |    |    |    |     |    |     |   |  |
| 3.        | <p>Элементы ответа:</p> <p>3.1. Принимается любой ответ, в котором объяснено, что для приготовления раствора подходит только пластиковая или</p>  | 2     | <p>Верно записаны два элемента ответа – 2 б;</p> <p>Верно записан один элемент ответа – 1 б;</p>   |    |    |    |     |    |     |   |  |



|    |  |    |   |
|----|--|----|---|
|    | керамическая емкость. Нельзя использовать металлические ведра – произойдет химическая реакция.<br>3.2. Залить железные предметы водой и дать настояться пару дней, затем поливать этой водой яблони. |    | Все элементы записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б |
|    |  |    |   |
| 4. | Элементы ответа:<br>Нет. Железный купорос необходимо было растворить в теплой воде - 57-64 градусов, что отражено в графике.   | 1  | Верный ответ – 1 б;<br>Иные варианты – 0 б                |
| 5. | Элементы ответа:<br>А  | 1  | Верный ответ – 1 б;<br>Иные варианты – 0 б                |
| 6. | Элементы ответа:<br>Б  | 1  | Верный ответ – 1 б;<br>Иные варианты – 0 б                |
|    |  | 10 |   |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Граф Татьяна Геннадьевна, учитель химии МБОУ «Касибская СОШ», Соликамский ГО

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Пестициды»

Прочитайте текст и выполните задания:



⇒ Как мы не раз убеждались, господство химии в XX веке не прошло для человечества даром. Для защиты растений, сельскохозяйственных продуктов, древесины, для уничтожения эктопаразитов животных и борьбы с переносчиками опасных заболеваний используются пестициды (от лат. *pestis* –

зараза, *caedo* – убиваю) – химические соединения, синтезированные человеком. Применение пестицидов резко снижает потери урожаев сельскохозяйственных культур, в 2-3 раза сокращает затраты труда в сельском хозяйстве, позволяет сохранить продукцию в большом количестве. Без защиты растений мировой урожай составлял бы лишь 70% того, что мы получаем в действительности. Мировой ассортимент пестицидных препаратов насчитывает более 100 000 наименований на основе более чем 700 химических веществ, принадлежащих к самым различным классам соединений.

### Задание 1.

Подумайте, что можно добавить к этой лестной характеристике, если исходить из экологических последствий применения пестицидов. Ответ запишите в произвольной форме.

### Задание 2.

Ответьте «да» или «нет» для каждого утверждения, поставив любой знак в соответствующей ячейке.

| № | Утверждение   | Да | Нет |
|---|---|----|-----|
| А | Пестициды – это яды   |    |     |
| Б | Применение пестицидов резко снижает урожай сельскохозяйственной продукции                               |    |     |
| В | Пестициды – это химические соединения, созданные человеком.   |    |     |
| Г | В мире известно более 1 000 000 пестицидных препаратов.   |    |     |
| Д | Без применения пестицидов мировой урожай снизился бы на 30% от того, что мы получаем в действительности |    |     |

⇒ Отдельные группы пестицидов имеют собственные названия, связанные с областями их использования и целями применения.

### Задание 3.

Установите соответствие между названием группы пестицидов и соответствующей ей области применения:

| <i>ГРУППА<br/>ПЕСТИЦИДОВ</i> | <i>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</i>                         |
|------------------------------|---|
| А) бактерициды               | 1) для борьбы с сорными растениями                |
| Б) гербициды                 | 2) для борьбы с вредными насекомыми               |
| В) инсектициды               | 3) для борьбы с грибковыми болезнями              |
| Г) фунгициды                 | 4) для борьбы с грызунами                         |
| Д) зооциды                   | 5) для борьбы с бактериальными болезнями растений |

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

⇒ Фунгицидными и бактерицидными свойствами обладают водные растворы хорошо известных солей натрия, где основным действующим пестицидным компонентом являются ионы натрия:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .

### Задание 4.

Определите, какое из указанных веществ эффективнее использовать как пестицид, если их стоимость примерно одинаковая?

Запишите в ответе формулу вещества и приведите объяснения своего выбора через использование расчетов.

Формула соединения:

Расчеты:

⇒ Некоторые современные осведомленные покупатели, приобретая фрукты или овощи, зачастую выискивают товар с «червоточинкой» (например, ищут признаки того, что в яблочной партии некоторые яблоки повреждены гусеницами, а морковь хотя бы кое-где повреждена проволочником).

### Задание 5.

Как вы думаете, почему покупатели выбирают товары, в которых есть признаки повреждения вредителями? Свой ответ запишите в произвольной форме.



### Инструменты проверки

| №  | Содержание верного ответа  | Балл | Критерии оценивания   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
|----|--|------|---|---|-----|---|----|---|-----|---|----|---|--|
| 1. | Элементы ответа:<br>Пестициды в разной степени токсичны для человека и животных. Они вызывает загрязнение почвы, воды, кормов, продуктов питания.<br><i>(Ответ может быть сформулирован иначе, но близкий по смыслу, содержащий информацию о том, что пестициды – это яды)</i> | 1    | Верный ответ – 1 б;<br>Иные варианты – 0 б  |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| 2. | Элементы ответа: <table border="1"><tr><td>1</td><td>Да</td></tr><tr><td>2</td><td>Нет</td></tr><tr><td>3</td><td>Да</td></tr><tr><td>4</td><td>Нет</td></tr><tr><td>5</td><td>Да</td></tr></table>  | 1    | Да  | 2 | Нет | 3 | Да | 4 | Нет | 5 | Да | 2 | Верно записаны все элементы ответа – 2 б;<br>Если допущена одна ошибка – 1 б;<br>Если допущено две или более ошибки, или ответ отсутствует – 0 б.  |
| 1  | Да   |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| 2  | Нет  |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| 3  | Да   |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| 4  | Нет  |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| 5  | Да   |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| 3. | Элементы ответа: <table border="1"><tr><td>А</td><td>5</td></tr><tr><td>Б</td><td>1</td></tr><tr><td>В</td><td>2</td></tr><tr><td>Г</td><td>3</td></tr><tr><td>Д</td><td>4</td></tr></table>   | А    | 5   | Б | 1   | В | 2  | Г | 3   | Д | 4  | 3 | Верно записаны все элементы ответа – 3 б;<br>Верно записаны 3 элемента ответа – 2 б;<br>Верно записан 2 элемента ответа – 1 б;<br>Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует – 0 б. |
| А  | 5  |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| Б  | 1  |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| В  | 2  |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| Г  | 3  |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| Д  | 4  |      |   |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |
| 4. | Элементы ответа:<br>1. Приведены расчеты по вычислению массовой доли натрия в указанных соединениях:<br><b>1.1. <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> - 43,4%</b>  | 4    | Правильно указано вещество и вычислены массовые доли натрия во всех соединениях – 4 б;<br>Правильно выбрано соединение и допущена одна ошибка в расчетах – 3 б; |   |     |   |    |   |     |   |    |   |  |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
|    | <p> <math>w(\text{Na в Na}_2\text{CO}_3) = \frac{2 \cdot 23}{2 \cdot 23 + 12 + 3 \cdot 16} = 0,4339</math><br/> (или 43,4 %;<br/> <b>1.2. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> * 10 H<sub>2</sub>O – 16%;</b><br/> <math>w(\text{Na в Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = \frac{2 \cdot 23}{2 \cdot 23 + 12 + 3 \cdot 16 + 10 \cdot (2 \cdot 1 + 16)} = 0,16</math> (или 16%)<br/> <b>1.3. Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> – 32,4%.</b><br/> <math>w(\text{Na в Na}_2\text{HPO}_4) = \frac{2 \cdot 23}{2 \cdot 23 + 1 + 31 + 4 \cdot 16} = 0,324</math><br/> (или 32,4%.)<br/> 2. Указано вещество Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> как содержащее большую массовую долю натрия в составе. </p> |   | <p> Правильно выбрано соединение и допущено две и более ошибки в расчетах – 2 б;<br/> Правильно указано только соединение – 1 Б;<br/> Соединение не выбрано, ИЛИ выбрано неправильно независимо от наличия расчета, ИЛИ ответ неправильный – 0 б. </p> |
| 5. | <p> Элементы ответа:<br/> Такие признаки могут служить косвенным свидетельством того, что продукция не обрабатывалась активно пестицидами, следовательно, является «экологически» чистой.<br/> <i>(Ответ может быть сформулирован иначе, но близкий по смыслу)</i> </p>  | 1 | <p> Верный ответ – 1 б;<br/> Иные варианты – 0 б </p>  |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Гришина Г.А., учитель химии МБОУ «Сивинская СОШ», Сивинский МО

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Огородные хитрости»

⇒ Каждый, кто хоть когда-нибудь выращивал овощи или ягоды на даче, знает, что садоводу и огороднику приходится вести постоянную борьбу с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур. Как выиграть эту войну и не повредить здоровью?

Малотоксичный препарат для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур можно приготовить из древесной золы: одну литровую банку золы вскипятить в 4 л воды в течение часа, охладить, профильтровать, добавить 10-20 г мыла.

### Задание 1.

1.1. Какие соединения входят в состав золы? Укажите их названия.

1.2. Какое вещество является основным действующим веществом золы? Назовите его.

1.3. К какой группе препаратов для борьбы с вредителями можно отнести золу – органическим или неорганическим?

Запишите свои ответы:

Ответы:

1.1.

1.2.

1.3.



⇒ У А. К. Толстого в одном из стихотворений есть строка: «...вслед за пахарем прилежным ходят жирные грачи». Действительно, все, кому приходилось наблюдать процесс вспашки почвы, замечают, что за плугом ходят стаи птиц и склевывают червей, которые при вспашке оказываются на поверхности.

### Задание 2.

Как вы думаете, поедание червей птицами положительно или отрицательно влияет на плодородие почвы? Запишите свой ответ и дайте к нему объяснение.



⇒ Виноградари Франции обратились к известному ученому Жозефу Луи Прусту с необычной просьбой: они попросили найти безопасное средство для защиты их урожая от воришек. Просьба не смутила химика, и он предложил им обрабатывать созревающие ягоды водной смесью извести  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

и медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Голубая с синим отливом смесь, высыхая на гроздях винограда, выглядела как плесень, при этом не причиняла никакого вреда растению и легко смывалась, а самое главное — желающих воровать такие непривлекательные ягоды не нашлось. Смесь стала настолько популярной, что впоследствии ее стали называть *смесью Пруста* по имени создателя или *бордоской (бордосской) смесью* – по названию места, где ее особенно часто применяли (г. Бордо, Франция).

В 1882 году ботаник Пьер Мари Мильярде, проезжая мимо виноградников, где особенно часто использовалась смесь Пруста, обратил внимание на полное отсутствие следов виноградной гнили на созревающих гроздях. Причина была быстро найдена: медь, содержащаяся в бордосской смеси, убивала грибок.

### Задание 3.

Отметьте «да» или «нет» для каждого утверждения.

| №  | Утверждение   | Да | Нет |
|----|---|----|-----|
| А) | В состав смеси Пруста с химической точки зрения входит соль и основание                         |    |     |
| Б) | Пруст предложил использовать смесь извести и медного купороса для борьбы с виноградной гнилью   |    |     |
| В) | Ионы кальция бордосской смеси оказывают негативное влияние на грибы, вызывающие гниль винограда |    |     |
| Г) | Бордосская смесь вызывает образование плесени на ягодах винограда                               |    |     |

⇒ Еще одним видом фунгицидных (противогрибковых) смесей, используемых для растений, является *бургундская жидкость* – смесь медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  и кальцинированной соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Для того, чтобы фунгицидные смеси задерживались на листьях растений, «прилипали» к ним, в рабочие растворы для распыливания можно добавлять силикатный клей или мыло.

### Задание 4.

Подумайте и объясните, почему в бургундскую жидкость можно добавлять любые из перечисленных веществ, а в бордосскую жидкость нельзя добавлять мыло? Запишите свой ответ в свободной форме.

⇒ В конце лета огородники готовят подвалы к хранению нового урожая, а теплицы обрабатывают от сельскохозяйственных вредителей и возбудителей болезней растений, окуривая различными веществами. Такой способ борьбы с вредителями называется фумигация (от лат. fumigation - окуривание); он основан на применении паров, газа, дыма, аэрозолей. Наиболее распространенными фумигантами являются сернистый газ (оксид серы IV) и органическое соединение дихлорэтан  $C_2H_4Cl_2$ .

Представьте, что вам нужно провести обработку стеклянной теплицы на металлическом каркасе после сбора урожая, а также погреба перед закладкой в него овощной продукции. У вас есть выбор в способе обработки указанных помещений: окуривание серными шашками ( $SO_2$ ) или обработка дихлорэтаном ( $C_2H_4Cl_2$ ).

### Задание 5.

Какой способ, на ваш взгляд, предпочтительнее для каждого объекта? Запишите свой ответ с пояснениями.

Способ обработки стеклянной теплицы на металлическом каркасе:

Пояснение:

Способ обработки погреба:

Пояснение:

### Инструменты проверки

| № задания | Содержание верного ответа  | Баллы | Критерии оценивания  |
|-----------|--|-------|--|
| 1.        | Элементы ответа:<br>1.1. карбонаты калия, магния, кальция<br>1.2. карбонат калия<br>1.3. неорганическое  | 2     | Верно записаны все элементы ответа – 2 б,<br>Если допущена одна ошибка – 1 б,<br>Если допущено 2 и более ошибок, или ответ отсутствует – 0 б |
| 2.        | Элементы ответа:<br>1. Указано, что уничтожение червей птицами – это неблагоприятный процесс.<br>2. Дано пояснение, что черви ускоряют разложение органических веществ, а это влияет на химический | 2     | Верно записаны все элементы ответа – 2 б,<br>Верно записан один элемент ответа – 1 б,<br>Все элементы ответа записаны неверно,               |



|    | состав почвы, повышая ее плодородие.   |    | или ответ отсутствует – 0 б  |    |    |    |     |    |     |    |     |   |  |
|----|--|----|--|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|---|--|
| 3. | <p>Элементы ответа:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Ответ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А)</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>Б)</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>В)</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>Г)</td> <td>Нет</td> </tr> </tbody> </table>  | №  | Ответ  | А) | Да | Б) | Нет | В) | Нет | Г) | Нет | 2 | Верно записаны все элементы ответа – 2 б,<br>Если допущена одна ошибка – 1 б,<br>Если допущено 2 и более ошибок, или ответ отсутствует – 0 б |
| №  | Ответ  |    |  |    |    |    |     |    |     |    |     |   |  |
| А) | Да   |    |  |    |    |    |     |    |     |    |     |   |  |
| Б) | Нет  |    |  |    |    |    |     |    |     |    |     |   |  |
| В) | Нет  |    |  |    |    |    |     |    |     |    |     |   |  |
| Г) | Нет  |    |  |    |    |    |     |    |     |    |     |   |  |
| 4. | <p>Элементы ответа:</p> <p>1. Указано, что ионы кальция, содержащиеся в бордосской жидкости, образуют с мылом нерастворимые соединения, которые в виде липких комков забивают опрыскиватели.</p> <p>2. Указано, что в бургундской жидкости нет ионов кальция, поэтому для липкости к ней можно добавлять мыло.</p> | 2  | Верно записаны все элементы ответа – 2 б,<br>Если допущена одна ошибка – 1 б,<br>Если допущено 2 и более ошибок, или ответ отсутствует – 0 б               |    |    |    |     |    |     |    |     |   |  |
| 5. | <p>Элементы ответа:</p> <p>1. Указаны способы обработки: для теплицы – обработка дихлорэтаном, для погреба – окуривание серной шашкой.</p> <p>2. Объяснено, что оксид серы, образующийся при тлении серной шашки, может вызвать коррозию металлического каркаса теплицы</p>  | 2  | Верно записаны все элементы ответа – 2 б,<br>Верно записан один элемент ответа – 1 б,<br>Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует – 0 б |    |    |    |     |    |     |    |     |   |  |
|    | Итого  | 10 |  |    |    |    |     |    |     |    |     |   |  |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Гусельникова Татьяна Леонидовна, учитель химии МБОУ «СОШ № 16 с УИОП», г. Лысьва

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Силикатная промышленность»



⇒ Силикатная промышленность – это производство керамики, стекла, цемента из природных соединений кремния.

Одним из самых полезных керамических изделий древних времён является глиняный горшок. В отсутствии современной посуды, наши предки использовали глиняные изделия разных форм в быту. Сейчас изготовление горшков из глины — это, скорее, увлечение (хобби), которое приносит небольшую пользу цветочникам и садоводам.

Для изготовления глиняной посуды, в т. ч. и горшков, используются разные виды глин:

| Название глины | Окраска  | Температура обжига | Свойства                 | Окраска после обжига  |
|----------------|--|--------------------|--------------------------|-----------------------|
| Красная глина  | Зеленовато-коричневая                          | Не выше 1100°C     | Хорошая эластичность     | Красная или оранжевая |
| Белая глина    | Темно-коричневая, темно-серая или светло-серая | До 1200°C          | Свойственна эластичность | Цвет слоновой кости   |
| Каолин         | Светло-серая                                   | 1300-1400°C        | Большая эластичность     | Прозрачный            |

### Задание 1.

Как вы думаете, какой вид глины из трех представленных лучше всего подходит для изготовления цветочных горшков для сада и почему? Запишите свой ответ в свободной форме.

|                                  |
|----------------------------------|
| Вид глины:<br>Объяснение выбора: |
|----------------------------------|



⇒ Стекло открыто очень давно. Еще в IV тысячелетии до н. э. в некоторых странах Востока умели выплавлять стекло. Традиционно в настоящее время стекло получают в специальных печах спеканием соды ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), известняка ( $\text{CaCO}_3$ ) и белого песка ( $\text{SiO}_2$ ).

Состав обычного оконного стекла выражается формулой  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ . Это твердый, аморфный, хрупкий, прозрачный материал. Переход из жидкого состояния в твердое происходит постепенно, это дает возможность прокатывать стеклянную массу в листы, выдувать из нее различные изделия, получать нити, листовое стекло. Стекла могут быть различными по составу. Если при изготовлении заменить соду на поташ  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , получится специальное тугоплавкое стекло, которое идет на изготовление химической посуды. Если же заменить известняк на оксид свинца (II)  $\text{PbO}$ , а соду на поташ, то получится хрусталь – стекло с высоким коэффициентом преломления света. Добавляя в стеклообразную массу различные оксиды, можно придавать стеклу различную окраску: оксидом кобальта (II)  $\text{CoO}$  – темно-синюю, оксидом хрома (III)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  – ярко-зеленую, оксидом марганца (IV)  $\text{MnO}_2$  – красновато-лиловую и т. д.

### Задание 2.

Выберите ответ «да» или «нет» для каждого утверждения.

| № | Утверждение   | Да | Нет |
|---|---|----|-----|
| А | Твердое стекло имеет строго упорядоченную структуру частиц – кристаллическую решетку                                |    |     |
| Б | Условно формулу хрустального стекла можно записать как $\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot \text{PbO} \cdot 6\text{SiO}_2$ |    |     |
| В | Кобальтовое стекло имеет синюю окраску  |    |     |
| Г | У стекла нет конкретной температуры затвердевания   |    |     |

⇒ В таблице приведен состав (в %) некоторых типичных промышленных стекол:

| Состав стекла \ Вид стекла | $\text{SiO}_2$ | $\text{B}_2\text{O}_3$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{Na}_2\text{O}$ | $\text{K}_2\text{O}$ | $\text{CaO}$ | $\text{MgO}$ | $\text{Pb}_3\text{O}_4$ | $\text{BaO}$ | $\text{ZnO}$ |
|----------------------------|----------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------|
| Оконное                    | 72             | –                      | 2                       | 14                    | –                    | 9            | 3            | –                       | –            | –            |
| Бутылочное                 | 70             | –                      | 3                       | 17                    | –                    | 8            | 2            | –                       | –            | –            |
| Хрустальное                | 56             | –                      | –                       | –                     | 11                   | –            | –            | 33                      | –            | –            |
| Лабораторное               | 85             | 9                      | 2                       | 4                     | –                    | –            | –            | –                       | –            | –            |
| Оптическое                 | 34             | 13                     | 3                       | –                     | –                    | –            | –            | –                       | 46           | 4            |

### Задание 3.

3.1. Укажите название стекла (из таблицы), для изготовления 1 кг которого потребуется наибольшее количество белого песка.

Ответ: \_\_\_\_\_

3.2. Рассчитайте массу оксида бария (в кг) в образце оптического стекла массой 1 кг. Запишите ответ, округлив его до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_



⇒ Важным продуктом силикатной промышленности является цемент. Сырьем для производства цемента являются глина и известняк. При их спекании происходит разложение известняка и образование силикатов и алюминатов кальция. Полученную массу (клинкер) перемалывают в зеленовато-серый порошок – портландцемент. При смешивании цемента с водой образуется тестообразная масса, которая со временем затвердевает. Происходит «схватывание» цемента. Из цемента готовят бетон и железобетон. Бетон – это смесь щебня или гравия, песка с цементом. Если в бетон ввести каркас из стальных стержней (стальная арматура), то получится железобетон. Бетон и железобетон в больших количествах идут на строительство гидроэлектростанций, плотин, сооружений, дорог, зданий.

#### Задание 4.

Выберите/отметьте номера всех верных утверждений о производстве цемента:

- 1) Цемент получают перемалыванием смеси известняка и глины.
- 2) Цемент – важный строительный материал, из него готовят асфальт и дорожное покрытие.
- 3) Бетон – это смесь цемента, воды, песка и щебня/гравия.
- 4) Железобетон получают путем введения чугунного каркаса в бетон.
- 5) Введение металлического каркаса повышает прочность бетона как строительного материала.

Ответ: \_\_\_\_\_

⇒ ОАО «Пашийский металлургическо-цементный завод» был основан в 1785 году и входил в состав уральских имений князей Голицыных. Пашийский завод первым на Урале и в стране освоил производство глиноземистого цемента. В 1941 году был введен в действие цех по помолу шлаков и получению различных видов и марок высокопрочных быстротвердеющих глиноземистых цементов. В годы Великой Отечественной войны глиноземистый цемент, выпускаемый на Пашийском заводе, был признан наилучшим специальным цементом для быстрого возведения укрепительных сооружений.

#### Задание 5.

Почему цемент Пашийского завода ценился в годы Великой Отечественной войны? Запишите ответ в свободной форме.

### Инструменты проверки

| № задания | Содержание верного ответа  | Баллы | Критерии оценивания  |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
|-----------|--|-------|--|----|-----|----|----|----|----|----|----|---|--|
| 1.        | <p>Элементы ответа:</p> <p>3. Указан вид глины – красная.</p> <p>4. Дано обоснование ответа: при обжиге красная глина дает более темную (красную или оранжевую) окраску, что позволяет использовать горшки для сада, на них менее заметна грязь.</p>   | 2     | Верно записаны все элементы ответа – 2 б,<br>Верно записан один элемент ответа – 1 б,<br>Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует – 0 б |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
| 2.        | <p>Элементы ответа:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Ответ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А)</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>Б)</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>В)</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>Г)</td> <td>Да</td> </tr> </tbody> </table> | №     | Ответ  | А) | Нет | Б) | Да | В) | Да | Г) | Да | 2 | Верно записаны все элементы ответа – 2 б,<br>Если допущена одна ошибка – 1 б,<br>Если допущено 2 и более ошибок, или ответ отсутствует – 0 б |
| №         | Ответ  |       |  |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
| А)        | Нет  |       |  |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
| Б)        | Да   |       |  |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
| В)        | Да   |       |  |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
| Г)        | Да   |       |  |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
| 3.        | <p>Элементы ответа:</p> <p>3.1. Указано, что это лабораторное стекло</p> <p>3.2. приведена масса в килограммах с нужной точностью округления ответа – 0,46</p>   | 2     | Верно записаны все элементы ответа – 2 б,<br>Верно записан один элемент ответа – 1 б,<br>Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует – 0 б |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
| 4.        | <p>Элементы ответа:</p> <p>35 (или 53)</p>   | 1     | Ответ верный – 1 б,<br>Ответ неверный или отсутствует – 0 б  |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
| 5.        | <p>Элементы ответа (допускаются иные формулировки):</p> <p>Указано, что во время войны нужно было быстро возводить укрепительные сооружения, а глиноземистые цементы быстротвердеющие и прочные</p>  | 1     | Ответ верный – 1 б,<br>Ответ неверный или отсутствует – 0 б  |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |
|           | Итого  | 8     |  |    |     |    |    |    |    |    |    |   |  |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Давыдова И.Л., учитель химии МАОУ «Юго-Камская СШ»,  
Пермский МР

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Азотная кислота и ее соли»

*Прочитайте тексты и выполните задания*



⇒ Азотная кислота – бесцветная жидкость, «дымит» на воздухе и окрашивается в жёлтый цвет, который придаёт ей оксид азота (IV), она обладает резким раздражающим запахом, кипит при температуре  $83\text{ C}^0$ , с водой смешивается в любых соотношениях.

Способ получения азотной кислоты по обменной реакции открыт более трёхсот пятидесяти лет назад немецким химиком и аптекарем Глаубером. В результате взаимодействия калийной селитры и кислоты, более сильной, чем  $\text{HNO}_3$ , Глаубер получил «спиритус нутри» — «дух селитры» и гидросульфат калия ( $\text{KHSO}_4$ ), а в России в старину азотную кислоту называли «селитряной дымистой водкой».

Данная кислота – это сильный окислитель, который вступает в реакцию с большинством металлов (за исключением платины, родия, золота, тантала, иридия и некоторых других), превращая их в оксиды или нитраты (селитры).

Смесь концентрированной азотной и соляной кислот в объёмном соотношении 1: 3 называется «царской водкой», потому что растворяет «царя металлов» — золото и другие благородные металлы.

Некоторые металлы, такие как железо, алюминий, хром пассивируются в концентрированной азотной кислоте, т.е. не реагируют с ней.

### **Задание 1.**

Почему смесь концентрированных азотной и соляной кислот называется «царской водкой»? Выберите верный ответ.

- А) В ней растворяются все известные металлы
- Б) Она была изобретена во времена правления Петра I
- В) В ней растворяются золото и платина
- Г) В ней растворяются изумруды и алмазы

Ответ: \_\_\_\_\_

### **Задание 2.**

Из каких металлов или сплавов нельзя изготавливать цистерны для транспортировки азотной кислоты? Выберите все верные ответы.

- А) медь
- Б) алюминий
- В) цинк
- Г) сталь
- Д) олово

Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание 3.

Напишите уравнение реакции получения азотной кислоты Глаубером.

Ответ:



⇒ В конце XIX века некоторые ученые выступали с тревожными заявлениями о нависшей над человечеством угрозе голодной гибели, к которой может привести истощение природных ресурсов азотных соединений. Ведь азот является основой аминокислот, а, следовательно, и белков, служащих главным «строительным материалом»

любого живого организма. Каким же образом пополняются запасы азотистых соединений в почве? Оказывается, что эти вещества поступают в почву из атмосферы во время грозных ливней. Во время грозы в несколько этапов происходит образование в воздухе азотной кислоты. Сначала под влиянием грозных разрядов из азота и кислорода воздуха образуется неустойчивое несолеобразующее азотное соединение оксид азота (II). Вторым этапом происходит доокисление получившегося соединения в оксид азота (IV). На третьем этапе последний смешивается с водой в присутствии избытка кислорода с образованием азотной кислоты. Азотная кислота, попадая в почву, реагирует с находящимися в ней соединениями натрия, кальция, калия и образует соли азотной кислоты – селитры, так необходимые для нормального роста растений.

### Задание 4.

4.1. Влияет ли молния на химические процессы, происходящие во время грозы? Дайте ответ и приведите объяснение к нему в свободной форме.

4.2. Напишите одно из возможных уравнений химической реакции образования кальциевой селитры в почве.

4.1.  
4.2.

⇒ Все нитраты – твёрдые кристаллические вещества, хорошо растворимые в воде. Для них характерны реакции термического разложения.

#### Реакции разложения нитратов при нагревании

|   |  |  |
|---|--|--|
| Нитраты щелочных металлов разлагаются до нитритов | Нитраты менее активных металлов (от щелочноземельных до меди) разлагаются до оксидов | Нитраты наименее активных металлов разлагаются до металлов |
|---|--|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| $2NaNO_3 =$<br>$2NaNO_2 + O_2 \uparrow$ | $2Mg(NO_3)_2 =$<br>$2MgO + 4NO_2 \uparrow + O_2 \uparrow$<br>$2Cu(NO_3)_2 = 2CuO + 4NO_2 \uparrow$<br>$+ O_2 \uparrow$ | $Hg(NO_3)_2 = Hg + 2NO_2 \uparrow$<br>$+ O_2 \uparrow$<br>$2AgNO_3 = 2Ag + 2NO_2 \uparrow$<br>$+ O_2 \uparrow$ |
|---|--|--|

### Задание 5.

Пользуясь данными таблицы, предложите способ проведения исследования для доказательства того, что в пробирке находится кристаллическая соль азотной кислоты – нитрат калия. Кратко опишите последовательность действий в виде трех этапов исследования.

### Инструменты проверки

| № задания | Содержание верного ответа  | Баллы | Критерии оценивания  |
|-----------|--|-------|--|
| 1.        | Элементы ответа:<br>В  | 1     | Верный ответ – 1 б;<br>Иные варианты – 0 б   |
| 2.        | Элементы ответа:<br>АВД<br>(в любом порядке)   | 2     | Верно записаны все элементы ответа – 2 б;<br>Если допущена одна ошибка – 1 б;<br>Если допущено две и более ошибок, или ответ отсутствует – 0 б     |
| 3.        | Элементы ответа:<br>$KNO_3 + H_2SO_4(\text{конц}) \rightarrow$<br>$KHSO_4 + HNO_3$   | 1     | Верный ответ – 1 б;<br>Иные варианты – 0 б   |
| 4.        | Элементы ответа:<br>4.1. Указано, что молния влияет и приведено объяснение, что температура молнии является необходимым условием, при котором азот соединяется с кислородом. | 2     | Верно записаны два элемента ответа – 2 б;<br>Верно записан один элемент ответа – 1 б;<br>Все элементы записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б |



|    |   |             |   |
|----|---|-------------|---|
|    | 4.2. Записано уравнение реакции $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   |             |   |
| 5. | <p>Элементы ответа:</p> <p>Приведены описания трех этапов исследования:</p> <p>1. Закрепить пробирку с солью в штативе.</p> <p>2. Нагреть соль в пробирке над пламенем спиртовки (соблюдая правила техники безопасности).</p> <p>3. Доказать наличие выделяющегося кислорода тлеющей лучинкой (вспыхивает в кислороде).</p> | 3           | <p>Верно записаны все элемента ответа – 3 б;</p> <p>Верно записан один элемент ответа – 1 б;</p> <p>Все элементы записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б</p> |
|    | Итого   | 9<br>баллов |   |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Еловицова Наталья Николаевна, учитель химии МАОУ «СОШ № 1», г. Кунгур

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Кислород»

*Прочитайте текст и выполните задания 1-2.*

⇒ Чистый кислород – это газ. На нашей планете кислород – самый распространённый элемент. Породы, из которых состоит земная кора, сформировались в основном из кислорода в соединении с кремнием и кальцием. Половина веса земной коры приходится на кислород. Он входит в состав белков, жиров, углеводов. Примерно  $\frac{3}{5}$  массы человека приходится на атомы кислорода. Простое вещество кислород состоит из двух атомов. При обычных условиях кислород представляет собой бесцветный газ без запаха. Он немного тяжелее воздуха. Вода состоит из атомов кислорода и водорода ( $H_2O$ ). Кислород плохо растворим в воде. Кислородом, растворённым в воде, дышат рыбы и водные растения. При понижении температуры растворимость кислорода возрастает. Но обитателям водоемов не хватает этого количества кислорода на всю зиму.

### Задание 1.

Выберите или отметьте в таблице ответ «да» или «нет» для каждого утверждения о кислороде.

| №  | Утверждение  | Да | Нет |
|----|--|----|-----|
| 1) | Встречается в свободном виде   |    |     |
| 2) | По распространённости в земной коре занимает первое место среди всех элементов |    |     |
| 3) | Молекула простого вещества состоит из двух атомов                              |    |     |
| 4) | Кислород необходим только животным   |    |     |
| 5) | Кислород образуется при дыхании  |    |     |
| 6) | Это бесцветный газ с резким запахом  |    |     |

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|   |   |   |   |   |   |

### Задание 2.

Как не допустить гибель рыбы в водоемах зимой?

Запишите свой ответ в свободной форме с объяснением предложенных действий.

Что нужно сделать?

Объяснение:



Прочитайте текст и выполните задания 3- 4.

⇒ Ученый – химик Джозеф Пристли провел следующий опыт. Он посадил под стеклянный колпак мышь. Довольно быстро животное погибло. Тогда экспериментатор поместил под такой же колпак другую мышь, но уже вместе с веткой мяты. Этот опыт был поставлен в 1771 году. Так его описывает АВТОР: «Через восемнадцать дней я нашел, что мышь прекрасно могла жить в той части воздуха, в которой росла ветка мяты. Побег мяты вырос почти на два дюйма...».

### Задание 3.

Какие методы использовал Д. Пристли при проведении опыта?

Выберите/отметьте **все** верные ответы.

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| 1. Наблюдение    | <input type="checkbox"/> |
| 2. Моделирование | <input type="checkbox"/> |
| 3. Эксперимент   | <input type="checkbox"/> |
| 4. Фильтрация    | <input type="checkbox"/> |
| 5. Мониторинг    | <input type="checkbox"/> |

Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание 4.

В чем состояла цель опыта Д. Пристли?

Выберите наиболее верный ответ из предложенных.

- 1) проверить, сколько дней может прожить мышь под стеклянным колпаком;
- 2) проверить, на сколько дюймов может вырасти побег мяты под стеклянным колпаком;
- 3) проверить, что ветка мяты выделяет газ, который поддерживает дыхание мыши;
- 4) проверить, питается ли мышь мятой.

Ответ: \_\_\_\_\_



⇒ Часть вдыхаемого нами воздуха состоит из кислорода. Когда мы дышим, воздух поступает в лёгкие, а оттуда в кровь и разносится по всему телу. Каждой части тела для правильного функционирования нужен кислород. Без кислорода мы можем прожить всего несколько минут. Состав вдыхаемого, выдыхаемого воздуха и воздуха, который содержится в легких, различается:

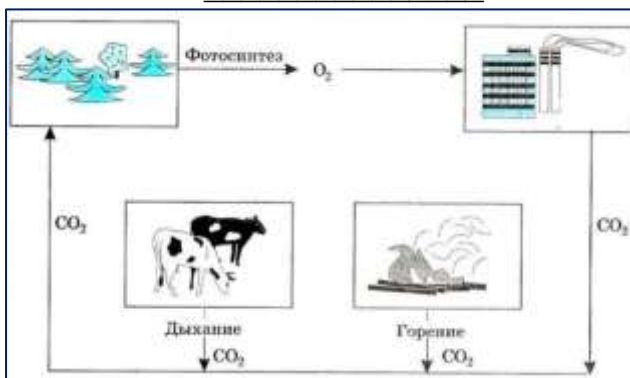
| Газы \ Воздух  | Вдыхаемый | Выдыхаемый | Альвеолярный (воздух внутри легких) |
|----------------|-----------|------------|-------------------------------------|
| Кислород       | 20,94%    | 16,3%      | 14,2%                               |
| Углекислый газ | 0,03%     | 4%         | 5,2%                                |
| Азот           | 79,03%    | 79,7%      | 80,6%                               |

### Задание 5.

Выберите **все** верные утверждения из перечисленных ниже.

- 1) Состав альвеолярного воздуха значительно отличается от состава атмосферного (вдыхаемого) воздуха.
- 2) В выдыхаемом воздухе кислорода содержится меньше, чем в альвеолярном.
- 3) Количество углекислого газа в выдыхаемом и вдыхаемом воздухе практически не меняется.
- 4) Количество азота в выдыхаемом и вдыхаемом воздухе практически не меняется.
- 5) Пребывание человека в плохо проветриваемом помещении может вызвать снижение работоспособности, головную боль и учащённое дыхание.

Ответ: \_\_\_\_\_



⇒ В природе благодаря протеканию различных химических процессов происходит постоянный круговорот кислорода.

Предположим, что у вас есть младший брат, который увидел схему круговорота кислорода в природе и пытается понять, что на ней изображено. Однако брат еще не получил в школе никакого естественнонаучного образования, поэтому он не понимает смысла схемы. В схеме кислород обозначен формулой -  $O_2$ , углекислый газ -  $CO_2$ .

### Задание 6.

Опишите для своего брата, как происходит круговорот кислорода в природе. В своем объяснении следуйте строго по стрелкам схемы.

### Инструменты проверки

| № задания | Содержание верного ответа  | Баллы | Критерии оценивания   |
|-----------|--|-------|---|
| 1.        | Элементы ответа:<br>123  | 2     | Верно записаны все элементы ответа – 2 б;<br>Допущена одна ошибка – 1 б;<br>Допущено две или более ошибок, или ответ отсутствует – 0 б                    |
| 2.        | Элементы ответа:<br>1. Указано действие:<br>пробурить лунки во льду.<br>2. Дано объяснение:<br>увеличивается доступ атмосферного кислорода, который растворяется | 2     | Верно записаны все элементы ответа – 2 б;<br>Верно записан один элемент ответа – 1 б;<br>Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б |
| 3.        | Элементы ответа:<br>13   | 1     | Верный ответ – 1 б;<br>Иные варианты – 0 б  |
| 4.        | Элементы ответа:<br>3  | 1     | Верный ответ – 1 б;<br>Иные варианты – 0 б  |
| 5.        | Элементы ответа:<br>145  | 2     | Верно записаны все элементы ответа – 2 б;<br>Допущена одна ошибка – 1 б;  |

|    |  |    |   |
|----|--|----|---|
|    |  |    | Допущено две или более ошибок, или ответ отсутствует – 0 б<br>Иные варианты – 0 б   |
| 6. | <p>Элементы ответа:</p> <p>Принимается любой ответ, в котором обязательно присутствуют ключевые положения схемы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кислород необходим для дыхания живых организмов, горения, производства некоторых веществ.</li> <li>2. Кислород образуют и выделяют в атмосферу зеленые растения в процессе фотосинтеза</li> </ol> | 2  | <p>Верный ответ – 2 б;</p> <p>Верно записан один элемент ответа – 1 б;</p> <p>Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б.</p> |
|    | ИТОГО  | 10 |   |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Мутыгуллина И.Ф., учитель биологии и химии МКОУ «Ишимовская ООШ», Октябрьский ГО

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Растворы»

⇒ Чаще всего мы имеем дело не с чистыми веществами, а со смесями или растворами. Растворы и сам процесс растворения имеют большое значение в природе, в нашей жизни, в науке и технике.

Многие знают, что перед посевом нужно заранее готовить семена огурцов. Их подвешивают для прогревания над батареей. Потом на 10 минут помещают в раствор поваренной соли NaCl с массовой долей 0,05 или 5%. Для посева отбирают лишь потонувшие семена, а всплывшие на поверхность воды выбраковывают из посева. Раствор соли также помогает в борьбе с возбудителями заболеваний.

Катя решила помочь маме приготовить раствор для замачивания семян огурцов.

### Задание 1.

Определите, достаточно ли 50 граммов соли, чтобы приготовить 600 г такого раствора? Подтвердите свой ответ расчетами.

⇒ В настоящее время многие увлекаются разведением комнатных растений. Мама Кати предложила рассадить взрослое растение узамбарской фиалки (сенполии). Девочка решила ускорить процесс роста с помощью подкормки растений растворами неорганических удобрений «Эффект Цветочный вальс» и «Агрикола» для цветущих растений.

В одинаковые три горшка были посажены листочки-детки от взрослой сенполии.

Придерживаясь инструкций и знаний об этих цветах, были созданы одинаковые условия для всех трёх растений. В ноябре Катя начала свои исследования. Через три месяца полученные результаты девочка оформила в виде графика.

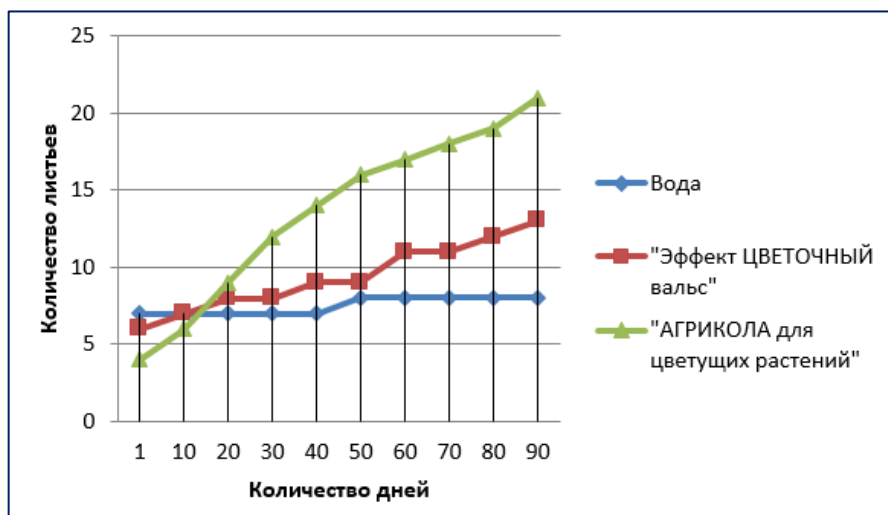


График исследования влияния удобрений на рост растений

## Задание 2.

2.1. Пользуясь данными графика, сформулируйте цель исследования, проведённого девочкой.

2.2. Какой вывод о влиянии удобрений на растения можно сделать на основе исследования? Дайте объяснение к выводу.

Запишите свои ответы в свободной форме

2.1.

2.2.

⇒ Проблема качества питьевой воды для людей наиболее важна, так как человек ежедневно использует её. Восьмиклассник Вася решил провести исследование своей питьевой воды. Исследование физических свойств и минерального состава домашней питьевой воды он провёл по методикам, предложенным в книге. Полученные результаты оформил в виде таблиц:

### Результаты исследования питьевой воды

| Критерии оценивания воды по запаху и вкусу             | Интенсивность запаха | Характер проявления запаха  | Оценка интенсивности запаха в баллах |
|--|----------------------|---|--------------------------------------|
| 0 баллов – отсутствует,<br>1 балл – слабо проявляется, | Очень слабая         | Запах не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании. | 1                                    |



|                                     |                                |   |  |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|--|
| 2 балла –<br>сильно<br>проявляется, | <b>Интенсивность<br/>вкуса</b> | <b>Характер<br/>проявления вкуса</b>  | <b>Оценка<br/>интенсивности<br/>вкуса в баллах</b> |
|                                     | Слабая                         | Вкус и привкус<br>замечаются<br>потребителем,<br>если обратить на<br>это внимание | 2  |

| <b>Проведение опыта<br/>на определение<br/>ионов <math>\text{Cl}^-</math></b>  | Концентрац<br>ия хлорид-<br>ионов   | Наблюдения                                | Результат                                | Предельно<br>допустимая<br>концентрац<br>ия (ПДК) |
|--|-------------------------------------|---|--|---|
| 5 мл пробы+0,5 мл<br>(5г нитрата серебра<br>растворили в 95 г<br>воды) + 1 капля<br>азотной кислоты<br>(1:4)   | более 10<br>мг\л.                   | Помутнение<br>раствора                    | Норма                                    | 350 мг/л  |
| <b>Проведение опыта<br/>на определение<br/>ионов <math>\text{SO}_4^{2-}</math></b>   | Концентрац<br>ия сульфат -<br>ионов | Наблюдения                                |  |   |
| 5 мл пробы+1 капля<br>(16 мл соляной<br>кислоты<br>плотностью 1,19<br>растворили в 100 мл<br>воды) +0,5 мл (10г<br>хлорида бария<br>растворили в 90 г<br>воды) | более 1 мг\л.                       | Слабое<br>исчезающее<br>помутнение        | Норма                                    | 500 мг/л  |
| <b>Проведение опыта<br/>на определение<br/>ионов <math>\text{Fe}^{3+}</math></b>   | Концентрац<br>ия ионов<br>железа    | Наблюдения                                |  |   |
| 5 мл пробы+1 капля<br>азотной кислоты +1<br>мл 20% раствора<br>роданида аммония  | до 0,25 мг\л.                       | Слабо<br>желтовато-<br>розовая<br>окраска | Близко к<br>предельно<br>допустимом<br>у | 0,3 мг/л  |

### **Задание 3.**

3.1. Пользуясь данными таблиц, сформулируйте цель исследования, проведённого Васей.

3.2. Какой вывод о свойствах и составе воды можно сделать на основе исследования? Объясните, на основании каких данных получен вывод.

3.1.

3.2.

### Инструменты проверки

| № задания | Содержание верного ответа  | Баллы | Критерии оценивания  |
|-----------|--|-------|--|
| 1         | <p>Элементы ответа:</p> <p>1. Дан ответ «достаточно».</p> <p>2. Дано пояснение через вычисление массы растворенного вещества (соли), которая потребуется для приготовления раствора – 30 г (расчеты могут быть как приведены, так и не приведены)</p>  | 2     | <p>Верно записаны все элементы ответа – 2 б.</p> <p>Верно записан один элемент ответа – 1 б.</p> <p>Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует – 0 б.</p> |
| 2         | <p>Элементы ответа:</p> <p>1. Указана цель исследования – изучить влияние неорганических удобрений на рост и цветение комнатных растений (на примере узамбарской фиалки).</p> <p>2. Сделан вывод, в котором в любой форме указано, что неорганические удобрения оказывают положительное влияние на появление большего количества листочков у растений.</p> | 2     | <p>Верно записаны все элементы ответа – 2 б.</p> <p>Верно записан один элемент ответа – 1 б.</p> <p>Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует – 0 б.</p> |
| 3         | <p>Элементы ответа:</p> <p>1. Указана цель исследования – исследовать свойства и состав домашней питьевой воды.</p> <p>2. Сделан вывод о том, что исследованная вода неплохого качества и условно пригодна для питья.</p>  | 3     | <p>Верно записаны все элементы ответа – 3 б.</p> <p>Верно записаны два элемента ответа – 2 б.</p> <p>Верно записан один элемент ответа – 1 б.</p>                          |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | 3. Дано объяснение к выводу об условной пригодности воды: наличие неприятного привкуса и близкий к предельно допустимым концентрациям показатель содержания железа. |   | Все элементы ответа записаны неверно, или ответ отсутствует – 0 б. |
|  | ИТОГО   | 7 |  |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

Симонова Галина Ивановна, учитель химии МБОУ «Сретенская СОШ»,  
Ильинский ГО

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Поваренная соль»

⇒ Соль жизненно необходима для жизнедеятельности человека, равно как и всех прочих живых существ. В основном в соли, используемой в быту, содержится хлорид натрия. Составные части соли участвуют в очень важных биохимических процессах живых организмов: выработке соляной кислоты – важного компонента желудочного сока, в передаче нервных импульсов, сокращении мышечных волокон. Но надо помнить, что переизбыток соли может приводить к нежелательным последствиям, например, к задержке жидкости в организме и повышению кровяного давления.

Существует крылатое выражение «Пуд соли съесть» (вдвоём), которое означает, что двое провели вместе достаточно много времени.

Считается, что в день один человек употребляет не более 10 г соли

### Задание 1.

Сколько же времени надо провести вместе двум друзьям, чтобы за это время съесть пуд (16 кг) соли? Ответ подтвердите расчётами

⇒ В геральдике соль изображена в гласных гербах российских и украинских городов: Солигалича (рис. 1), Бахмута (рис. 2), Сольвычегодска (рис. 3) и Дрогобыча (рис. 4):



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

На одном из этих гербов изображён алхимический знак, обозначающий соль.

### Задание 2.

Рассмотрите гербы и укажите название города и номер рисунка, где присутствует алхимический знак соли.

⇒ Чаще всего соль белая, но может иметь сероватый оттенок. В таблице приведены данные о составе различных сортов соли.

| Наименование вещества           | Сорт соли |                |        |        |
|---------------------------------|-----------|----------------|--------|--------|
|                                 | экстра    | высший         | первый | второй |
| Хлористый натрий, %, не менее   | 99,70     | 98,40          | 97,70  | 97,00  |
| Кальций-ион, %, не более        | 0,02      | 0,35           | 0,50   | 0,65   |
| Магний-ион, %, не более         | 0,01      | 0,05           | 0,10   | 0,25   |
| Сульфат-ион, %, не более        | 0,16      | 0,80           | 1,20   | 1,50   |
| Калий-ион, %, не более          | 0,02      | 0,10           | 0,10   | 0,20   |
| Оксид железа (III), %, не более | 0,005     | 0,005          | 0,010  | 0,010  |
| Сульфат натрия, %, не более     | 0,20      | Не нормируется |        |        |

### Задание 3.

На основании данных таблицы определите, соль каких сортов может иметь сероватый цвет. Поясните, почему цвет будет не белым.

### Задание 4.

Вычислите, во сколько раз меньше магния содержится в 50 г соли высшего сорта, чем в 50 г соли второго сорта. Ответ подтвердите расчётами.

⇒ Министерство здравоохранения РФ разработало законопроект, согласно которому вся соль мелкого помола будет обогащаться йодом. Йодированная поваренная соль – кухонная соль с добавлением строго определённого количества иодида или йодата калия. При приёме внутрь такая соль способствует профилактике развития иод-дефицитных заболеваний в географических местностях с природным дефицитом (эндемией) йода.

### Задание 5.

О химическом элементе или о простом веществе йоде идёт речь в тексте? Запишите свой ответ в свободной форме

⇒ Зимой хлорид натрия, смешанный с другими солями, песком или глиной – так называемая техническая соль – применяется как антифриз против гололёда. До сих пор техническая соль может считаться эффективным противогололёдным средством.

### Задание 6.

6.1. Какое свойство соли обусловило такое её применение в народном хозяйстве?

6.2. Какую роль играет песок в используемой смеси?

|      |
|------|
| 6.1. |
| 6.2. |

### Критерии оценивания

#### Задание 1

|   |          |
|---|----------|
| Возможный ответ   |          |
| Ответ: 2,2 года.<br>Расчёты: два человека в год съедят соли: $20 \cdot 396 = 7920$ г<br>$3600 : 16 = 225$ г/чел<br>$7920 : 360 = 22$ года |          |
| Дан верный ответ  | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует   | 0 баллов |

#### Задание 2

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Возможный ответ                     |          |
| Ответ: город Бахмут (рис. 2)        |          |
| Дан верный ответ                    | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 баллов |

#### Задание 3

|  |          |
|--|----------|
| Возможный ответ  |          |
| Ответ: соль первого и второго сортов может иметь сероватый оттенок. Это объясняется наличием большего количества примесей, чем в соли сортов экстра и высший |          |
| Дан верный ответ и записано пояснение  | 2 балл   |
| Дан верный ответ, но пояснение ошибочно или отсутствует  | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует  | 0 баллов |

#### Задание 4

|                 |  |
|-----------------|--|
| Возможный ответ |  |
| Ответ: в 5 раз. |  |

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Расчёты: $0,25 : 0,05 = 5$          |          |
| Дан верный ответ                    | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 баллов |

### Задание 5

|   |          |
|---|----------|
| Возможный ответ                             |          |
| Ответ: речь идёт о химическом элементе йоде |          |
| Дан верный ответ                            | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует         | 0 баллов |

### Задание 6

|  |          |
|--|----------|
| Возможный ответ  |          |
| <p>Ответ: 1) соль поглощает воду и превращается в раствор, температура замерзания которого ниже, чем у воды;</p> <p>2) песок удерживает раствор, не даёт раствору стекать с дороги; уменьшает скользкость дороги</p> |          |
| Даны два верных ответа   | 2 балл   |
| Дан один верный ответ  | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует  | 0 баллов |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Симонова Галина Ивановна, учитель химии МБОУ «Сретенская СОШ», Ильинский ГО

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Хлор»



⇒ В одном из сюжетов телепрограммы «Доброе утро» ведущий, рассказывая об использовании водопроводной воды, так сформулировал одну из своих мыслей: «Кипячение не убивает хлор в воде». И действительно, для обработки питьевой воды применяют свободный хлор, следы которого остаются в воде в растворенном виде, и мы нередко чувствуем этот запах.

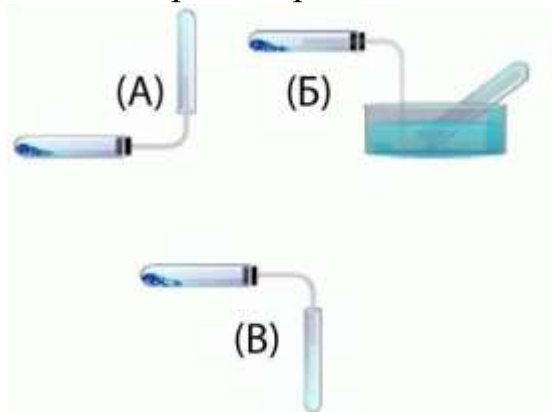
Свободный хлор (в виде простого вещества) улетучивается даже при отстаивании воды, а тем более при кипячении. Хлор также вступает во взаимодействие с органическими соединениями, которые присутствуют в водопроводной воде. Образующиеся соединения, например, хлороформ, обладают канцерогенной активностью, т.е. способностью вызвать тяжёлые болезни. Кроме того, взаимодействуя с лекарствами, витаминами или продуктами, хлор способен менять их свойства с безвредных на опасные. Результатом такого влияния могут стать изменения в обмене веществ, а также сбой иммунной и гормональной систем. При кипячении воды эти хлорсодержащие соединения практически не разрушаются.

### Задание 1.

Какая характеристика верно отражает физические свойства хлора?  
Выберите верный ответ.

- 1) не растворимая в воде жидкость
- 2) растворимая в воде жидкость
- 3) не растворимый в воде газ
- 4) растворимый в воде газ

⇒ При собирании газов используют приборы, представленные на рисунке.





### Задание 2.

С помощью какого из указанных приборов целесообразно собирать хлор ( $\text{Cl}_2$ )?

Укажите букву верного ответа. Обоснуйте свой выбор, исходя из свойств данного газа.

### Задание 3.

Какую зависимость между растворимостью газа и температурой можно вывести из этой фразы: «Свободный хлор (простое вещество) улетучивается даже при отстаивании воды, а тем более при кипячении»? Дайте ответ в свободной форме.

### Задание 4.

В чем заключается некорректность фразы: «Кипячение не убивает хлор в воде»? Переформулируйте эту мысль, чтобы она точнее отражала суть информации.

## Критерии оценивания

### Задание 1

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Возможный ответ                     |          |
| Ответ: 4                            |          |
| Выбран верный ответ                 | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 баллов |

### Задание 2

Возможный ответ

|   |          |
|---|----------|
| Ответ: прибор в). Пояснение: так как хлор (Cl <sub>2</sub> ) тяжелее воздуха и растворим в воде, то газоотводную трубку направляют вниз и не пропускают через воду. |          |
| Дан верный ответ и приведено пояснение  | 2 балла  |
| Верно указан прибор (в), но дано неверное обоснование выбора. ИЛИ: неверно указан прибор (а или б), но верно названо свойство Cl <sub>2</sub>                       | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует   | 0 баллов |

### Задание 3

|  |          |
|--|----------|
| Возможный ответ  |          |
| Ответ: сформулирована мысль о наличии обратной зависимости: чем выше температура, тем хуже (ниже) растворимость хлора в воде |          |
| Дан верный ответ   | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует  | 0 баллов |

### Задание 4

|  |          |
|--|----------|
| Возможный ответ  |          |
| Ответ: слово «убивает» применительно к химическим соединениям некорректно, так как можно сказать о живых организмах (например, болезнетворных бактериях), а химические соединения не убивают – их разрушают, нейтрализуют. Предложен свой вариант изложения информации, передающий следующую идею: «При кипячении воды не происходит полного удаления хлора из воды и разрушения в ней хлорсодержащих веществ», или: «После кипячения в воде сохраняются вредные хлорсодержащие соединения» и т.п. |          |
| Объяснена причина некорректности фразы или предложена более точная формулировка данной мысли   | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует  | 0 баллов |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

Симонова Галина Ивановна, учитель химии МБОУ «Сретенская СОШ», Ильинский ГО

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Вездесущий йод»

⇒ Йод - это кристаллическое вещество чёрно-серого цвета с металлическим блеском. Обладает замечательным свойством: при нагревании, не плавясь, т.е. минуя жидкое состояние, переходит в газообразное состояние. Пары йода имеют резкий запах и фиолетовую окраску, откуда и произошло название данного элемента «фиалковый» (греч.).

В виде свободного вещества ядовит: при вдыхании паров йода появляется головная боль, кашель, насморк, может быть отёк лёгких.



Йод – редкий элемент, его содержание в земной коре составляет около одной стотысячной процента. Вместе с тем с помощью современных методов анализа можно обнаружить присутствие хотя бы незначительных следов йода в почве, воде, растениях, организмах животных. Морские водоросли накапливают йод. «Йод вездесущий» -

так писал о нём академик А.Е. Ферсман.

Особую роль йод играет в жизни животных и человека. Добавление небольших доз йода в корм скоту увеличивает удои молока у коров, ускоряет рост шерсти у овец, повышает яйценоскость кур. При недостатке йода у человека нарушается интеллект, развивается базедова болезнь, которая обусловлена сбоем в выработке гормона и нарушением функционирования щитовидной железы. Наибольшую славу йод приобрёл благодаря активному использованию в качестве средства для дезинфекции кожи вокруг места повреждения. Другое применение спиртовой настойки йода в домашних условиях нанесение йодной сетки на кожу в месте ушиба, шишки (гематомы).

Йод – неметалл, однако имеет металлический блеск.

### Задание 1.

С учётом расположения йода в Периодической системе химических элементов (5-й период, VIIA группа) объясните твёрдое агрегатное состояние йода и наличие у него металлического блеска.

⇒ Известно, что во многих районах нашей страны в пище человека и кормах для животных содержится недостаточное количество йода.

### Задание 2.

Как проблема недостаточности йода решается в нашем государстве? Почему выбран именно такой вариант?

⇒ При нагревании йод сублимирует (возгоняется), превращаясь в пары фиолетового цвета, а при охлаждении при атмосферном давлении пары йода кристаллизуются, т.е. переходят в твёрдое состояние, минуя жидкое.

### Задание 3.

К каким явлениям (физическим, химическим, биологическим) относится данный процесс? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 4.

На чём основано действие «йодной сетки» спиртового раствора йода, нанесённого на место ушиба в виде сетки?

⇒ Врачи рекомендуют сразу после ушиба прикладывать к месту ушиба (гематоме) холод, а уже на другой день наносить йодную сетку.

### Задание 5.

Как объяснить такие рекомендации врачей?

## Критерии оценивания «Вездесущий йод»

### Задание 1.

|   |          |
|---|----------|
| Возможный ответ   |          |
| Ответ: у йода 5 электронных слоев (по номеру периода), что предполагает большой радиус атома химического элемента. А с увеличением порядкового номера химического элемента металлические свойства усиливаются |          |
| Дан верный ответ, объясняющий твёрдое агрегатное состояние и металлический блеск йода   | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует   | 0 баллов |

### Задание 2.

|   |          |
|---|----------|
| Возможный ответ   |          |
| <p>Ответ: в России соединения йода добавляют в поваренную соль – йодируют соль. Поваренную соль используют для приготовления пищи в каждой семье. Возможен вариант: включение в рацион и добавление в пищу продуктов, содержащих йод – морепродукты (морская капуста), рыба, яйца и др.</p> |          |
| Назван процесс йодирования поваренной соли, приведено объяснение, почему используется поваренная соль   | 2 балла  |
| Назван только процесс йодирования   | 1 балла  |
| Другие ответы или ответ отсутствует   | 0 баллов |

### Задание 3.

|  |          |
|--|----------|
| Возможный ответ  |          |
| <p>Ответ: это физическое явление, так как происходит только изменение агрегатного состояния; или: так как не образуется новое вещество</p> |          |
| Приведён правильный ответ и его обоснование.   | 1 балла  |
| Другие ответы или ответ отсутствует  | 0 баллов |

### Задание 4.

|   |          |
|---|----------|
| Возможный ответ   |          |
| <p>Ответ: действие йодной сетки основано на раздражающих свойствах йода и спирта. При контакте с кожей они стимулируют прилив крови к тканям и ближайшей к ним поверхности. В результате усиления кровотока, сопровождающегося увеличением количества проходящих через больной участок эритроцитов, уменьшаются проявления воспалительного процесса</p> |          |
| Дан верный ответ: указано раздражающее воздействие спирта и/или йода на кожу, что стимулирует прилив крови к верхним тканям   | 1 балла  |
| Другие ответы или ответ отсутствует   | 0 баллов |

### Задание 5.

|  |          |
|--|----------|
| Возможный ответ  |          |
| <p>Ответ: в день получения травмы важно предотвратить увеличение гематомы, а для этого нужно сузить сосуды, приложив холод. А потом нужно способствовать усилению притока крови, а для этого можно использовать йодную сетку</p> |          |
| Указано, что есть необходимость сужения сосудов (в первый день) и необходимость улучшения кровоснабжения на второй день  | 2 балла  |
| Верно описан только один из этапов   | 1 балл   |
| Другие ответы или ответ отсутствует  | 0 баллов |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Умпелева Марина Валерьевна, учитель биологии МБОУ «Красноясыльская ООШ», Ординский МО

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Кремний и его соединения»



⇒ Кремний как самостоятельный химический элемент был открыт в 1825 году шведским химиком и минерологом Й. Берцелиусом, а русский химик Г.И. Гесс дал элементу русское название – «кремний».

Кремний в земной коре второй по распространённости элемент после кислорода (29,5% от массы). В живой природе – это один из важнейших микроэлементов. В большинстве организмов содержание кремния очень невелико, но есть и лидеры: диатомовые водоросли, радиолярии, кремниевые губки, мхи, хвощи, папоротники.

Кремний и его соединения играют важную роль в обмене веществ живых организмов. Нехватка соединений кремния тормозит рост и развитие растений. Уже в древнем Египте в качестве удобрения использовали нильский ил, который по нынешним анализам содержит 58-60% двуоксида кремния. Хотя в грунтовых водах незначительное количество кремния и его соединений (20-50 мг/л), но за год растения впитывают его достаточное количество: так с одного гектара зерновые – 105-120 кг; бук – 63 кг; ель – 54 кг; клевер – 20 кг; овощи – 10 кг; картофель – 8 кг.

В организме животных, в том числе и человека, кремний поддерживает обмен веществ. Недостаток кремния и его соединений в организме приводит к истончению стенок кровеносных сосудов, к вымыванию кальция из костной ткани, к заболеваниям кожи и её составляющих. Повышается уровень холестерина и сахара в крови, снижается иммунитет и память. Норма потребления кремния в сутки у взрослого человека составляет 20 - 50 мг.

Чистый кремний стал одним из самых важных полупроводниковых материалов. Он работает в современных радиоприёмниках, фотоэлементах, которые применяются на космических кораблях, луноходах, искусственных спутниках земли. Кварцевый песок используют для выплавки стекла для сложных оптических устройств, для изготовления лабораторной посуды и осветительных приборов. Не будет без оксида кремния и строительных материалов, резцов для металлорежущих станков и т.д.

⇒ Однажды ученику приснился сон: встал он в один прекрасный день рано утром, оделся, надел очки и что же... у него на носу пустая оправа. Он чувствует холодный ветер, оглядывается. Куда же делись оконные стёкла? Он бросается к зеркалу – одна пустая рама; к буфету – буфет пуст: посуда, чашки, стаканы – всё исчезло бесследно. Тут раздаётся страшный треск и грохот. Рушится потолок, летят, рассыпаясь в пыль, камни... Чудом среди всеобщего разрушения он остаётся жив. Но и это ещё не всё: почти целиком исчезает земная кора,

испаряются океаны. Происходит целый переворот в жизни Земли, и вместо привычных живых организмов на планете развиваются другие существа...

### Задание 1.

Используя первый текст, запишите не менее трёх доказательств, определяющих причину разрушений, приведших к глобальной катастрофе.

|    |
|----|
| 1. |
| 2. |
| 3. |

### Задание 2.

Используя текст, ответьте «да» или «нет» по каждому утверждению (поставьте любой знак в соответствующей ячейке).

| № | Утверждение   | Да | Нет |
|---|---|----|-----|
| А | Самое большое количество соединений кремния содержится в диатомовых водорослях.                             |    |     |
| Б | При недостатке кремния в организме человека могут развиваться сахарный диабет, инфаркт, инсульт, онкология. |    |     |
| В | В качестве искусственного удобрения жители Египта на полях использовали нильский ил.                        |    |     |
| Г | За год из грунтовых вод с одного гектара картофель впитывает 63 кг кремния.                                 |    |     |
| Д | Стекло самого крупного в мире телескопа изготовлено на основе двуокиси кремния.                             |    |     |

⇒ На этикетке одного из шампуней есть такая надпись: «Шампунь «Радикал» содержит натуральный экстракт \_\_\_\_\_?\_\_\_\_\_ с большим содержанием диоксида кремния, необходимого для нормального роста волос. Благодаря своим целебным свойствам, шампунь эффективно укрепляет волосы (особенно при их усиленном выпадении), восстанавливает естественную структуру волос, придаёт им приятный здоровый блеск, объём, упругость, а также борется с перхотью».

В таблице приведены растительные объекты и содержание в них кремния:

| № | Растение         | % кремния от массы воздушно – сухого сырья |
|---|------------------|--|
| 1 | Лист земляники   | 0,110                                      |
| 2 | Лист крапивы     | 0,010                                      |
| 3 | Лист подорожника | 0,180                                      |

|   |                      |       |
|---|----------------------|-------|
| 4 | Трава тысячелистника | 0,500 |
| 5 | Трава хвоща полевого | 1,430 |

### Задание 3.

Используя данные таблицы, предложите растение, экстракт которого добавлен в шампунь «Радикал».

Аргументируйте свой ответ с биологической и экономической точки зрения.

Растение:

Объяснение:

⇒ В годы Великой Отечественной войны на территории села Вторые Ключики (Ординский МО) мастера - камнерезы создавали изделия из селенита и других видов гипса для продажи за рубеж, чтобы вырученные деньги приблизили долгожданную Победу над фашистами. Часто не хватало специализированного материала для шлифовки изделий, поэтому использовали местные растения с высоким содержанием кремнезёма.

В диаграмме показано содержание кремнезёма в пяти видах хвощей, произрастающих на территории Ординского округа:



### Задание 4.

Установите, каким видом хвоща заводские рабочие шлифовали изделия из камня и аргументируйте свой ответ.

⇒ В разных продуктах содержится различное количество кремния. Информация о некоторых растительных объектах представлена в таблице:



| № | Продукт                  | Кол-во мг в<br>100 г | % суточной потребности<br>(для 100 г) |
|---|--------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Рис (зерно)              | 1240                 | ?                                     |
| 2 | Овёс (зерно)             | 1000                 | 3333                                  |
| 3 | Рожь (зерно)             | 85                   | 283                                   |
| 4 | Пшеница (зерно, твёрдая) | 48                   | 160                                   |
| 5 | Крупа рисовая            | 100                  | 333                                   |
| 6 | Крупа овсяная            | 43                   | 140                                   |
| 7 | Крупа манная             | 6                    | 20                                    |

### Задание 5.

На сколько % 100 г неочищенного зерна риса удовлетворяет суточную потребность человека в кремнии (при норме потребления человеком 30 мг в сутки)? Произведите расчёты, полученный результат округлите до целого числа и запишите его.

⇒ Известно, что манную крупу производят из очищенных от кожуры зёрен твёрдых сортов пшеницы.

### Задание 6.

Объясните, почему содержание кремния в крупе снижается в 8 раз по сравнению с зёрнами пшеницы?

### Задание 7.

Почему ржаной хлеб по сравнению с пшеничным намного полезнее по поставке кремния в организм человека? Запишите свое объяснение.

## Инструменты проверки

| №  | Содержание верного ответа  | Балл | Критерии оценивания  |
|----|--|------|--|
| 1. | Исчез кремний и его соединения.<br>1. Кремний в земной коре второй по распространённости элемент после кислорода (29,5% от массы). | 3    | Верно записаны три элемента ответа – 3 б;<br>Верно записаны два любых элемента ответа – 2 б;<br>Верно записан один любой элемент ответа – 1 б; |

|    |   |    |   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
|----|---|----|---|---|----|---|-----|---|-----|---|----|---|--|
|    | <p>2. Является важнейшим элементом растительного и животного царства.</p> <p>3. Кварцевый песок используют для выплавки стекла, производства строительных материалов.</p>   |    | <p>Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б.</p>  |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 2. | <p>Элементы ответа:</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Да</td> </tr> </table> | 1  | Да  | 2 | Да | 3 | Нет | 4 | Нет | 5 | Да | 2 | <p>Верно записаны все элементы ответа – 2 б;</p> <p>Допущена одна ошибка – 1 б;</p> <p>Допущено более двух ошибок или ответ отсутствует – 0 б.</p> |
| 1  | Да  |    |   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 2  | Да  |    |   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 3  | Нет   |    |   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 4  | Нет   |    |   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 5  | Да  |    |   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 3. | <p>1. Трава хвоща полевого.</p> <p>2. В траве хвоща полевого содержится наибольшее количество кремния, поэтому потребуются наименьшее количество сырья для производства шампуня.</p>  | 2  | <p>Верно записаны все элементы ответа – 2 б;</p> <p>Прописан один элемент ответа – 1 б;</p> <p>Оба ответа неверные или ответ отсутствует – 0 б.</p> |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 4. | <p>1. Хвощ полевой.</p> <p>2. У хвоща полевого самое большое содержание кремния.</p>  | 2  | <p>Верно записаны все элементы ответа – 2 б;</p> <p>Прописан один элемент ответа – 1 б;</p> <p>Оба ответа неверные или ответ отсутствует – 0 б.</p> |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 5. | 4133 %.   | 1  | <p>Верный ответ – 1 б;</p> <p>Иные варианты – 0 б</p>   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 6. | Основное содержание кремния в кожуре зерна. Перед помолом зерно обдирается (шлифуется).   | 1  | <p>Верный ответ – 1 б;</p> <p>Иные варианты – 0 б</p>   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
| 7. | Белый хлеб выпекают из муки высшего сорта, полученной из зёрен пшеницы - содержание кремния 48 мг в 100 г, а в зёрнах ржи количество кремния доходит до 85 мг на 100 грамм массы.   | 1  | <p>Верный ответ – 1 б;</p> <p>Иные варианты – 0 б</p>   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |
|    |   | 12 |   |   |    |   |     |   |     |   |    |   |  |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Фатыкзянова Жанна Алексеевна, учитель биологии и химии МБОУ «ООШ №12», г. Чайковский

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Кунгурская ледяная пещера»

Прочитайте текст и выполните задания к нему



⇒ Кунгурская ледяная пещера — памятник природы всероссийского значения. По определению ученых, возраст пещеры 10-12 тысяч лет. Это выдающийся карстовый объект, крупнейшая гипсовая пещера Урала, седьмая в мире по протяженности (5600 м) среди пещер гипсового карста, образованного в известняках. Слово «ледяная» по отношению к Кунгурской

пещере означает лишь то, что в части её гротов температура круглый год не выше нуля, и там накапливается многовековая изморозь. Уникальность Кунгурской пещеры в наличии особой системы микроциркуляции воздуха. Для всеобщего обозрения открыта лишь часть подземной красоты. Из 5,7 км её подземных ходов 1,5 км качественно оборудовано для посещений. Здесь проложены дорожки, смотрители следят за состоянием сводов, созданы специальные туристические маршруты, которые включает 20 гротов из 58-ми. В пещере имеется около 70 подземных озер разных размеров, различающихся условиями питания и режимом. Их количество изменяется в зависимости от сезонов года. Общая площадь озер около 7,5 тыс. м<sup>2</sup> (11% площади всех гротов в пещере), глубина достигает 5 метров. Кунгурская пещера обладает рядом лечебных качеств, постольку не содержит аллергенов, токсичных веществ, патогенных микроорганизмов, а воздух в пещере всегда сохраняет очень высокий уровень чистоты.

### Задание 1.

Выберите/отметьте ответ «да» или «нет» для каждого утверждения

| №  | Утверждение   | Да | Нет |
|----|---|----|-----|
| А. | Уникальность пещеры заключается в наличие вечной мерзлоты     |    |     |
| Б. | Карстовые пещеры образуются в известняках                     |    |     |
| В. | Кунгурская пещера входит в десятку самых длинных пещер России |    |     |
| Г. | 40% подземных ходов оборудовано для посещений                 |    |     |
| Д. | Название пещера получила из-за наличия нулевой температуры    |    |     |

### Задание 2.

Представьте, что в летние каникулы вам представилась возможность посетить в составе группы с экскурсоводом Кунгурскую пещеру. Температура воздуха на улице  $+27^{\circ}\text{C}$ , продолжительность экскурсии – 2,5 часа. Какие виды одежды и обуви будут наиболее подходящими для данной экскурсии? Ответ обоснуйте.

### Задание 3.

Посчитайте площадь всех гротов пещеры. Ответ округлите и запишите целым числом:

тыс. м<sup>2</sup>

### Задание 4.

Два из самых распространённых веществ пещеры – это лёд и известняк. Запишите данные вещества химическими формулами, указав их международные названия.

| Вещество  | Формула | Международное название |
|-----------|---------|------------------------|
| Лед       |         |                        |
| Известняк |         |                        |

### Задание 5.

Показано ли посещение данной пещеры людям с заболеваниями дыхательной системы? Дайте обоснованный ответ, приведя к нему доказательства.

## Критерии оценивания

| №  | Содержание верного ответа  | Баллы | Критерии оценивания  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
|----|--|-------|--|-----|----|--|---|----|---|--|----|---|--|----|--|---|----|---|--|---|---|
| 1. | <p>Элементы ответа:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Да</th> <th>Нет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А.</td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Б.</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>В.</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Г.</td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>Д.</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | №     | Да   | Нет | А. |  | ✓ | Б. | ✓ |  | В. | ✓ |  | Г. |  | ✓ | Д. | ✓ |  | 2 | <p>Верно записаны все элементы ответа – 2 б;<br/> Допущена одна ошибка – 1 б<br/> Допущено две и более ошибок или ответ отсутствует – 0 б</p> |
| №  | Да   | Нет   |  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
| А. |  | ✓     |  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
| Б. | ✓  |       |  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
| В. | ✓  |       |  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
| Г. |  | ✓     |  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
| Д. | ✓  |       |  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
| 2. | <p>Возможные элементы ответа (могут быть приведены в одном предложении):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тёплая кофта или куртка</li> <li>2. Кроссовки или сапоги</li> <li>3. Температура в пещере не выше 0<sup>0</sup>.</li> </ol>   | 2     | <p>Верно записаны все 3 элемента ответа (одежда, обувь, обоснование) – 2 б;<br/> Верно записаны 2 элемента ответа или все элементы ответа с 1 ошибкой – 1 б;<br/> Верно записан только 1 элемент ответа или ответа нет – 0 б</p> |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
| 3. | <p>Элементы ответа:<br/> 68 тыс. м<sup>2</sup></p>   | 1     | <p>Верный ответ – 1 б;<br/> Иные варианты – 0 б</p>  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
| 4. | <p>Элементы ответа:<br/> Лёд – Н<sub>2</sub>О – оксид водорода<br/> Известняк – СаСО<sub>3</sub> – карбонат кальция</p>  | 2     | <p>Верно приведены формулы и названия двух веществ – 2 б;<br/> Допущена одна ошибка – 1 б;<br/> Допущено две и более ошибок или ответ отсутствует – 0 б</p>  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
| 5. | <p>Примерные элементы ответа:<br/> Да, показано, т.к. воздух чистый, без аллергенов, токсичных веществ, патогенных микроорганизмов</p>   | 1     | <p>Верный ответ – 1 б;<br/> Иные варианты – 0 б</p>  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |
|    |  | 8     |  |     |    |  |   |    |   |  |    |   |  |    |  |   |    |   |  |   |   |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Фатыкзянова Жанна Алексеевна, учитель биологии и химии МБОУ «ООШ №12», г. Чайковский

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Химия на кухне»

⇒ Девятиклассница Наташа при подготовке текста исследовательской работы в самом ее начале привела такой текст: «В настоящее время проведение лабораторных занятий по химии при дистанционном обучении весьма проблематично, т.к. учащиеся только смотрят опыты, проводимые учителем или их видео-демонстрацию. Но у каждого из нас дома есть кухня. Большое количество времени, мы проводим именно там, не подозревая, сколько химических реактивов здесь находится. Каждый день мы видим, как мамы работают с этими «реактивами», чтобы накормить семью. Кухня – это не что иное, как химическая лаборатория, а сами продукты – это химические вещества»

### Задание 1.

Как вы думаете, какую цель определила Наташа для своей исследовательской работы. Запишите свой ответ в свободной форме.

|  |
|--|
|  |
|--|

⇒ У себя дома каждый из нас использует множество химических соединений – на кухне, в ванной, в составе препаратов медицинской аптечки, в косметике...

### Задание 2.

Приведите не менее пяти примеров веществ, которые используются в домашних условиях, указав их названия и химические формулы. Ответ запишите в таблицу:

| № | Название вещества | Формула вещества |
|---|-------------------|------------------|
| 1 |                   |                  |
| 2 |                   |                  |
| 3 |                   |                  |
| 4 |                   |                  |
| 5 |                   |                  |

⇒ Вещества, которыми мы пользуемся на кухне, могут стать основой для проведения интересных химических опытов. Например, есть альтернативный способ надуть воздушный шарик, не пользуясь своими легким, – при помощи пищевой соды и уксуса. Пищевая сода – это гидрокарбонат натрия, а уксус – уксусная кислота ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), и при взаимодействии их друг с другом мы получим новые вещества: воду, ацетат натрия ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) и углекислый газ.

Как же провести такой опыт?

*Нам понадобится:* уксус, сода, шарик и бутылка.

*Ход выполнения:* Насыпаем соду (3-4 чайные ложки) внутрь шарика. В бутылку наливаем немного уксуса. Шарик надеваем на горлышко бутылки так, чтобы сода пока оставалась внутри шарика и не падала в бутылку. Резко выпрямляем шарик, чтобы сода высыпалась внутрь бутылки. Внутри бутылки уксус начинает булькать и пениться, при этом шарик надувается.



### **Задание 3.**

Объясните, почему шарик в опыте надулся?

Подтвердите своё объяснение уравнением химической реакции.

### **Задание 4.**

При изучении каких тем на уроках химии может быть использован описанный опыт по надуванию шарика?

Выберите/отметьте ответ «да» или «нет» для каждого утверждения.

| №  | Утверждение                 | Да | Нет |
|----|-----------------------------|----|-----|
| А. | Качественные реакции        |    |     |
| Б. | Признаки химических реакций |    |     |
| В. | Газообразные вещества       |    |     |
| Г. | Реакция нейтрализации       |    |     |
| Д. | Химические свойства кислот  |    |     |

⇒ В картофеле, хлебе, макаронах и многих других продуктах питания содержится крахмал. Крахмал даёт синий цвет при взаимодействии с йодом – это качественная реакция на крахмал.

### Задание 5.

Опишите модель постановки домашнего опыта, показывающего качественную реакцию на крахмал, заполнив пустые ячейки в таблице:

|                      |  |
|----------------------|--|
| Нам понадобится      |  |
| Ход выполнения опыта |  |
| Вывод                |  |

### Критерии оценивания

| №  | Содержание верного ответа   | Баллы              | Критерии оценивания   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
|----|---|--------------------|---|---------|---|-----|-------|---|---------|--------------------|---|------|--------|---|------------------|------------|---|-----------------------------|--------|---|--------------------------------|----------|---|--------|--------|---|-------------------|----------|---|----------------------------|-----------|----|-----------------------|----------|---|---|
| 1  | Элементы ответа:<br><b>Цель:</b> показать, что с веществами на кухне можно проводить химические опыты и применять их на лабораторных занятиях по химии при дистанционном обучении.<br><i>Возможны иные варианты ответа, близкие по смыслу.</i>  | 1                  | Верный ответ – 1 б;<br>Ответ не верен или отсутствует – 0 б |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 2  | Элементы ответа: <table border="1"><thead><tr><th>№</th><th>Название вещества</th><th>Формула</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Йод</td><td><math>I_2</math></td></tr><tr><td>2</td><td>Крахмал</td><td><math>(C_6H_{10}O_5)_n</math></td></tr><tr><td>3</td><td>Вода</td><td><math>H_2O</math></td></tr><tr><td>4</td><td>Уксусная кислота</td><td><math>CH_3COOH</math></td></tr><tr><td>5</td><td>Хлорид натрия, соль пищевая</td><td><math>NaCl</math></td></tr><tr><td>6</td><td>Перманганат калия, марганцовка</td><td><math>KMnO_4</math></td></tr><tr><td>7</td><td>Аммиак</td><td><math>NH_3</math></td></tr><tr><td>8</td><td>Пероксид водорода</td><td><math>H_2O_2</math></td></tr><tr><td>9</td><td>Гидрокарбонат натрия, сода</td><td><math>NaHCO_3</math></td></tr><tr><td>10</td><td>Карбонат кальция, мел</td><td><math>CaCO_3</math></td></tr></tbody></table><br><i>Могут быть написаны любые 5 веществ из данной таблицы или иные</i> | №                  | Название вещества   | Формула | 1 | Йод | $I_2$ | 2 | Крахмал | $(C_6H_{10}O_5)_n$ | 3 | Вода | $H_2O$ | 4 | Уксусная кислота | $CH_3COOH$ | 5 | Хлорид натрия, соль пищевая | $NaCl$ | 6 | Перманганат калия, марганцовка | $KMnO_4$ | 7 | Аммиак | $NH_3$ | 8 | Пероксид водорода | $H_2O_2$ | 9 | Гидрокарбонат натрия, сода | $NaHCO_3$ | 10 | Карбонат кальция, мел | $CaCO_3$ | 3 | Приведены 5 любых примеров веществ с формулами – 3 б;<br>Приведены 4 примера веществ с формулами – 2 б;<br>Приведены 2-3 примера веществ с формулами – 1 б;<br>Приведено 1 вещество с формулой или ответа нет – 0 б |
| №  | Название вещества   | Формула            |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 1  | Йод   | $I_2$              |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 2  | Крахмал   | $(C_6H_{10}O_5)_n$ |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 3  | Вода  | $H_2O$             |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 4  | Уксусная кислота  | $CH_3COOH$         |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 5  | Хлорид натрия, соль пищевая   | $NaCl$             |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 6  | Перманганат калия, марганцовка  | $KMnO_4$           |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 7  | Аммиак  | $NH_3$             |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 8  | Пероксид водорода   | $H_2O_2$           |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 9  | Гидрокарбонат натрия, сода  | $NaHCO_3$          |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |
| 10 | Карбонат кальция, мел   | $CaCO_3$           |   |         |   |     |       |   |         |                    |   |      |        |   |                  |            |   |                             |        |   |                                |          |   |        |        |   |                   |          |   |                            |           |    |                       |          |   |   |



|    |   |    |  |    |    |    |    |    |     |    |    |   |   |
|----|---|----|--|----|----|----|----|----|-----|----|----|---|---|
| 3  | <p>Элементы ответа:</p> <p>1. Образуется углекислый газ, который и надувает шарик.</p> <p>2. <math>\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math></p>  | 2  | <p>Верно записано уравнение и дано обоснование – 2 б;</p> <p>Дан один любой элемент ответа – 1 б;</p> <p>Ответ отсутствует или неверный – 0 б</p>                    |    |    |    |    |    |     |    |    |   |   |
| 4  | <p>Элементы ответа:</p> <table border="1"> <tr> <td>А.</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>Б.</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>В.</td> <td>Да</td> </tr> <tr> <td>Г.</td> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>Д.</td> <td>Да</td> </tr> </table>  | А. | Нет  | Б. | Да | В. | Да | Г. | Нет | Д. | Да | 2 | <p>Верно записаны все элементы ответа – 2 б;</p> <p>Допущена 1 ошибка – 1 б;</p> <p>Допущено 2 и более ошибок или ответ отсутствует – 0 б</p> |
| А. | Нет   |    |  |    |    |    |    |    |     |    |    |   |   |
| Б. | Да  |    |  |    |    |    |    |    |     |    |    |   |   |
| В. | Да  |    |  |    |    |    |    |    |     |    |    |   |   |
| Г. | Нет   |    |  |    |    |    |    |    |     |    |    |   |   |
| Д. | Да  |    |  |    |    |    |    |    |     |    |    |   |   |
| 5  | <p>Элементы ответа:</p> <p><i>Нам понадобится:</i> картофель (макаронь, хлеб – любой продукт с крахмалом), йод.</p> <p><i>Ход выполнения.</i> На срез клубня капнуть йод. Появится синее окрашивание.</p> <p><i>Вывод.</i> В картофеле присутствует крахмал. При взаимодействии с йодом, крахмал образует синий цвет.</p> <p><i>Возможны иные варианты ответа, близкие по смыслу.</i></p> | 2  | <p>Верно записаны все 3 элемента ответа – 2 б;</p> <p>Верно записаны 2 элемента ответа – 1 б;</p> <p>Верно записан 1 элемент ответа или ответ отсутствует – 0 б.</p> |    |    |    |    |    |     |    |    |   |   |
|    |   | 10 |  |    |    |    |    |    |     |    |    |   |   |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Фаяршина Наталия Аркадьевна, учитель химии МАОУ «СОШ № 18», г. Кунгур

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Подушка безопасности»



⇒ В 80-х гг. XX века химики ведущих автомобильных корпораций разработали новый способ защиты автомобилистов – подушку безопасности.

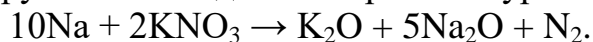
Она изготовлена из прочного полиамидного волокна и в сложенном виде занимает так мало места, что ее можно упрятать в стойку рулевого колеса. В случае лобового столкновения мешок почти мгновенно надувается и мягко принимает на себя поступательное движение как корпуса, так и головы водителя, спасая тем самым ему жизнь. Мешок уложен в компактную капсулу и пересыпан тальком или крахмалом, чтобы не слеживался.

Азид натрия ( $\text{NaN}_3$ ) — основной газообразующий компонент многих подушек безопасности — весьма токсичное вещество, в больших дозах опасное для здоровья человека. При нагревании до  $300^\circ\text{C}$  азид очень быстро разлагается с выделением азота и мельчайших частиц натрия.

### Задание 1.

Составьте уравнение разложения азиды натрия.

⇒ Из 65 г (1 моль)  $\text{NaN}_3$  получается при обычных условиях около 35 л азота. Чтобы увеличить выход газа, а также связать очень реакционноспособный и легко загорающийся натрий, в смесь добавляют нитрат калия, который реагирует со свободным натрием по уравнению:



Оксиды натрия и калия – тоже не подарок; для их связывания в исходную смесь вводят еще один компонент – мелкораздробленный оксид кремния (IV). В условиях реакции он связывает оксиды натрия и калия с образованием негорючих и безопасных силикатов:  $\text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3$ .

### Задание 2.

Из приведенного текста выберите любое соединение, состоящее из атомов трех элементов. Вычислите массовую долю кислорода в этом соединении.

⇒ Работает вся система так. В случае столкновения чувствительные датчики, установленные в автомобиле, передают сигнал на микропроцессор, который включает электрический запал, который запускает реакцию разложения порошка азидата натрия. В результате перед человеком примерно за 0,04 секунды надувается мешок, содержащий около 70 литров азота, который спасет ему жизнь даже в таких случаях, которые раньше считались безнадежными. В развернутом состоянии подушка находится менее секунды, так как азот выходит через отверстия в салон.

### Задание 3.

Объясните, почему подушка безопасности содержит отверстия?

⇒ Работа подушки безопасности при непристегнутом ремне опасна для человека. Ремень безопасности в машине установлен не просто так. Он защищает человека от резкого движения вперед при столкновении. Ведь впереди пассажира ждет либо твердая поверхность, либо летящий со скоростью 300 км/ч подушка безопасности.

В таблице показана вероятность летального исхода при ДТП в зависимости от нескольких параметров:

|                        | без подушки | с подушкой |
|------------------------|-------------|------------|
| с ремнём безопасности  | - 45%       | - 53%      |
| без ремня безопасности | - 0%        | - 15%      |

See media

### Задание 4.

Какие выводы можно сделать на основании данных, представленных в таблице? Укажите два верных ответа из перечисленных.

- А) Подушка без ремня безопасности снижает риск погибнуть в ДТП на 15%.
- Б) Подушка с ремнём безопасности повышает риск погибнуть в ДТП на 45%.
- В) Пристегнуться в машине без подушек в два раза безопаснее, чем ехать не пристегнутым, но с подушками безопасности.
- Г) Подушка с ремнём безопасности снижает риск погибнуть в ДТП на 53%.

Ответ: \_\_\_\_\_

⇒ Однако не все так просто. Подушки безопасности, хотя и доказали свою эффективность, создают новые экологические проблемы. Ведь большинство автомобилей заканчивает свой век, ни разу не испытав серьезного столкновения. Поэтому на свалках вместо сравнительно безопасных груд ржавеющего металла могут образоваться очаги отравляющих веществ.

### Задание 5.

Предложите не менее 2 методов решения экологической проблемы, связанных с использованием подушек безопасности. Ответ поясните.

### Критерии оценивания

| № задания | Содержание верного ответа  | Указания по оцениванию  | Баллы |
|-----------|--|---|-------|
| 1         | $2\text{NaN}_3 \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$   | Правильно составлено уравнение реакции  | 1     |
|           |  | Ответ неверный  | 0     |
| 2         | <p>Вещества, состоящие из атомов трёх элементов, – нитрат калия и силикат натрия.</p> <p>Если выбран нитрат калия, то <math>\omega(\text{O в KNO}_3) = (3 \times 16) / (39 + 14 + 3 \times 16) = 0,475</math> (или 47,5,3%).</p> <p>Если выбран силикат натрия, то <math>\omega(\text{O в Na}_2\text{SiO}_3) = (3 \times 16) / (2 \times 23 + 28 + 3 \times 16) = 0,393</math> (или 39,3%)</p> | Правильно выбрано соединение и вычислена в нём массовая доля кислорода  | 1     |
|           |  | Только правильно выбрано соединение или соединение не выбрано / выбрано неправильно независимо от наличия расчётов или ответ неправильный | 0     |
| 3         | Чтобы азот выходил через отверстия в салон, и подушка не задушила пострадавшего  | Дан верный ответ, и приведено обоснование   | 1     |
|           |  | Даны другие ответы, или ответ отсутствует   | 0     |
| 4         | Верные ответы:   | Выбраны ответы А и Г, другие ответы не выбраны  | 2     |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | А) Подушка без ремня безопасности снижает риск погибнуть в ДТП на 15%.<br>Г) Подушка с ремнём безопасности снижает риск погибнуть в ДТП на 53% .   | Выбран ответ А или Г, при этом другие ответы не выбраны или выбран еще один неверный ответ | 1 |
|   |  | Все остальные случаи   | 0 |
| 5 | Возможные варианты ответов:<br>1) использование в подушках безопасности вместо порошка таблеток, которые можно было бы при необходимости извлекать и утилизировать.<br>2) поиск менее опасных химических соединений, которые могли бы заменить азид натрия | Даны два верных ответа, и приведены пояснения  | 2 |
|   |  | Дан один верный ответ, но обоснование неверно или отсутствует                              | 1 |
|   |  | Ответ неверный или отсутствует   | 0 |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)

АВТОР: Чудинова Вера Валентиновна, учитель химии МБОУ «СОШ № 11», г. Краснокамск

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Стирка по-научному»

*Данные задания можно использовать в 9 классе при повторении и обобщении материала по неорганической химии.*

⇒ Вы посадили на одежду пятно за праздничным столом и нет возможности сразу же заняться его выведением, рекомендуется немедленно засыпать пятно солью. Иногда после такой обработки пятно полностью исчезает.

### **Задание 1.**

К каким способам выведения можно отнести этот прием – к физическим или химическим? Запишите объяснение этому процессу.

⇒ Ферменты, или энзимы, - это биологические катализаторы белковой природы, которые ускоряют реакции, необходимые для функционирования живых организмов. Многие ферменты обладают наибольшей эффективностью при температуре человеческого тела, т.е. приблизительно при 37 градусах. Это вещества белковой природы, и при их кипячении с ними происходят необратимые процессы – денатурация.

Вам надо удалить со скатерти пятно от масляного соуса. Соседка посоветовала прокипятить скатерть со стиральным порошком, содержащим биодобавки, но пятно не исчезло.

### **Задание 2.**

Объясните, почему не исчезло пятно от соуса?

Можно ли было все-таки удалить это пятно с помощью такого порошка?

Запишите свой ответ.

⇒ Кухонные полотенца часто бывают испачканы сажей, особенно если пищу готовят на дровяной плите. Многие хозяйки пытаются вывести пятна сажи с помощью порошков с отбеливателями, но чаще всего это не удается.

### **Задание 3.**

Объясните, почему стиральные порошки с отбеливателями не могут вывести пятна сажи?

Предложите способ, с помощью которого можно вывести пятна сажи.

⇒ Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60°C и замочила в ней бельё. Вторая нагрела воду для кипения, прокипятила её 5 мин, а затем охладила до 60°C и только после этого начала стирку.

#### Задание 4.

У какой хозяйки – первой или второй – бельё лучше отстирается?

Дайте объяснение данным явлениям.

Напишите уравнения реакций, происходящих при кипячении жесткой воды.

#### Инструменты проверки

| № задания | Содержание верного ответа  | Баллы | Критерии оценки   |
|-----------|--|-------|---|
| 1         | 1) Это физический способ<br>2) Соль не вступает в химическое взаимодействие с жирами, а только адсорбирует их  | 2     | Верно записаны все элементы ответов – 2 балла;<br>Если допущена 1 ошибка – 1 балл;<br>Если допущено две ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов |
| 2         | 1) Пятно не исчезло, потому что при кипячении биодобавки-ферменты свернулись и перестали выполнять свои функции<br>2) Если замочить скатерть в теплой воде с этим порошком на 2 часа, а потом постирать, то пятно исчезнет | 2     | Верно записаны все элементы ответов – 2 балла;<br>Если допущена 1 ошибка – 1 балл;<br>Если допущено две ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов |
| 3         | 1) Сажа представляет собой чистый углерод, который является химически инертным при обычных условиях. Окислить чистый углерод с помощью   | 2     | Верно записаны все элементы ответов – 2 балла<br>Если допущена 1 ошибка – 1 балл<br>Если допущено две ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | <p>кислородсодержащих отбеливателей невозможно даже при кипячении.</p> <p>2) Лучше попробовать чисто физический, точнее механический, способ: несколько раз постирать полотенце в стиральной машине</p>   |   |   |
| 4 | <p>1) Сделан вывод, что у второй хозяйки бельё отстирается лучше</p> <p>2) Дано объяснение, что в прокипячённой воде мыло растворится без остатка, так как жесткость воды при кипячении уменьшится (а в нагретой будет образовывать хлопья).</p> <p>3) Записано одно любое уравнение процессов, которые идут при кипячении воды:<br/> <math>\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math><br/> или<br/> <math>\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 = \text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math></p> | 3 | <p>Верно записаны все элементы ответов – 3 балла;<br/> Если допущена 1 ошибка – 2 балла;<br/> Если допущено две ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов</p> |
|   |   | 9 |   |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)



АВТОР: Шарлаимова Л.И., учитель химии и биологии МБОУ «Медянская СОШ», Ординский МО

## ГРУППА ЗАДАНИЙ «Этот важный кислород»



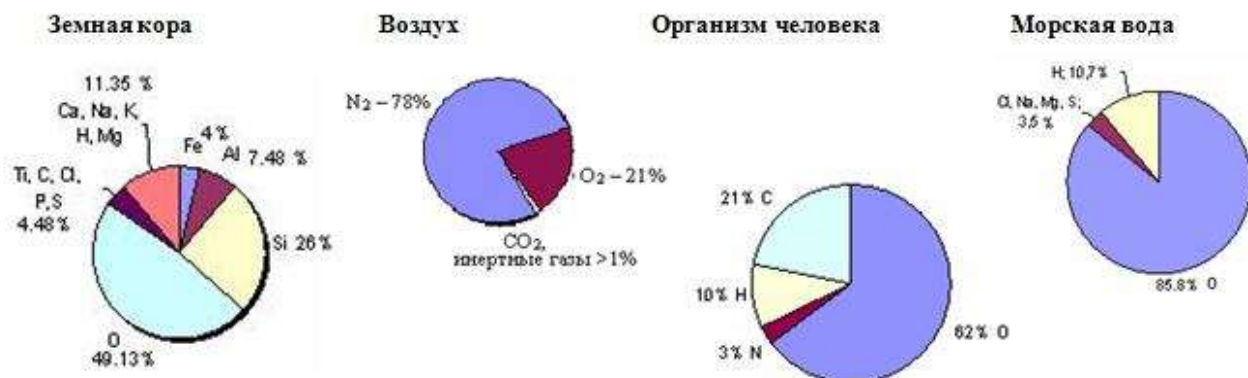
⇒ Впервые состав воздуха был установлен французским ученым Лавуазье. Он нагрел ртуть в определенном объеме воздуха. Объем воздуха сократился, а ртуть покрылась налетом оранжевого цвета (образовался оксид ртути (II)), оставшийся газ не поддерживал ни горения, ни дыхания. Тогда Лавуазье собрал с поверхности ртути оранжевые чешуйки, поместил их в пробирку, сильно нагрел и собрал выделившийся газ. Смешав собранный газ с остатками газа из первого опыта, он получил смесь газов, ничем не отличающуюся от воздуха. Лавуазье объяснил процессы дыхания и горения как взаимодействие веществ с окислителем – кислородом. Название элемента – оксигениум (рождающий кислоты) – также дал Лавуазье.

### Задание 1.

Приведите уравнение тех реакций, которые Лавуазье воспользовался для определения состава воздуха.

⇒ Кислород - самый распространенный элемент на Земле. Он входит в состав всех окружающих нас веществ. Так, например, вода, песок, многие горные породы и минералы, составляющие зеленую кору, содержат кислород. Кислород является важной частью многих органических соединений, например, белков, жиров и углеводов, имеющих исключительно большое значение в жизни человека.

На диаграммах показано содержание кислорода в природных объектах:



## **Задание 2.**

Рассчитайте массу кислорода в своем организме.

Запишите решение задачи и ответ.

⇒ Изучая свойства кислорода, Д. Пристли ставил опыты. Вот как он описывал один из них: «Я взял некоторое количество воздуха, испорченного дыханием мыши, которая в нем погибла; разделив его на две части, я ввел одну в сосуд, погруженный в воду, в другую же часть его, также заключенную в сосуд с водой, я ввел ветку мяты. Это было сделано в начале августа 1771 года. Через 8-9 дней я нашел, что мышь прекрасно могла жить в той части воздуха, в которой росла ветка мяты, но моментально погибла в другой его части...».

## **Задание 3.**

Почему осталась живой мышь в сосуде, где была ветка мяты? Почему погибла мышь во втором сосуде? Запишите свои объяснения

⇒ В своем произведении «Унесенные ветром» М. Митчелл описывает сцену тушения пожара: «... сухой, как трут, осиновый пол мгновенно занялся, заглатывая огонь, как воду... Она (Скарлет) сунула ковер в бадью и, набрав побольше воздуха в легкие, ринулась в темную от дыма кухню, плотно захлопнув за собою дверь. Целую, как ей показалось, вечность она, кашляя, задыхаясь, кружилась по кухне, била и била мокрым ковром по струйкам огня, змеившимся вокруг нее».

## **Задание 4.**

Как вы считаете, правильно ли в описанной ситуации поступила героиня? Объясните ее действия.

## Инструменты проверки

| № задания | Содержание верного ответа   | Баллы       | Критерии оценивания  |
|-----------|---|-------------|--|
| 1.        | <p>Элементы ответа – уравнения реакций:</p> <p>1. <math>2\text{Hg} + \text{O}_2 = 2\text{HgO}</math></p> <p>2. <math>2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2</math></p>   | 2           | <p>Верно записаны два уравнения – 2 б;</p> <p>Верно записано одно уравнение реакции – 1 б;</p> <p>Оба уравнения записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б</p>                                 |
| 2.        | <p>Элементы ответа:</p> <p>Приведены расчеты, в которых масса тела умножена на массовую долю кислорода в организме – 62%:</p> <p><math>m(\text{O}) = m \text{ тела чел} * 0.62</math></p> <p>или</p> <p><math>m(\text{O}) = (m \text{ тела чел.} * 0,62\%)/100\%</math></p>   | 1           | <p>Верный ответ – 1 б;</p> <p>Иные варианты – 0 б</p>  |
| 5.        | <p>Возможные элементы ответа</p> <p>1. Воздух, испорченный мышью, не содержал кислород, процент содержания углекислого газа был выше обычного, т.к. его выделяла мышь при дыхании. Поэтому мышь, помещенная в сосуд с этим воздухом, погибла.</p> <p>2. В том сосуде, где была ветка мяты, днем шел фотосинтез, расходовался углекислый газ, выделялся кислород, поэтому мышь не умерла</p> | 2           | <p>Верно записаны два любых предположения возможных элементов ответа – 2 б;</p> <p>Верно записан один элемент ответа – 1 б;</p> <p>Все элементы записаны неверно или ответ отсутствует – 0 б</p> |
| 3.        | <p>Элементы ответа:</p> <p>1. Скарлет поступила правильно.</p> <p>2. Скарлет выполнила условия прекращения горения – охладила с помощью мокрого ковра вещества ниже температуры воспламенения и перекрыла к ним доступ кислорода.</p>   | 2           | <p>Верно записаны все элементы ответа – 2 б;</p> <p>Если допущена одна ошибка – 1 б;</p> <p>Если допущено две и более ошибок или ответ отсутствует – 0 б</p>                                     |
|           | Итого   | 7<br>баллов |  |

[НАЗАД, К СОДЕРЖАНИЮ](#)