



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ. 2018–2019 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС

Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается.

Задание 1. Элементы и простые вещества

Соотнесите сведения о химических элементах и образованных ими простых веществах с названием и символом элемента.

Названия элементов:

- 1) железо
- 2) хром
- 3) углерод
- 4) азот
- 5) кислород
- 6) магний
- 7) хлор
- 8) водород
- 9) алюминий
- 10) кремний

Сведения об элементах и простых веществах.

- 1) Атомов этого элемента больше всего во Вселенной.
- 2) Этот элемент входит во все органические вещества.
- 3) Этот элемент – самый распространённый металл в земной коре.
- 4) Этого элемента больше всего в воздухе.
- 5) Этот элемент делает сталь нержавеющей.
- 6) Лента из этого металла горит на воздухе ярким пламенем.
- 7) Этот металл люди научились производить во II тысячелетии до н. э.
- 8) Этот элемент содержится в кварцевом песке, но не содержится в воздухе.
- 9) Этот элемент попадает в наш организм в виде поваренной соли.
- 10) Этот элемент образует два простых вещества, находящихся в атмосфере.

Ответ представьте в виде таблицы:

Номер строки «Названия»	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Символ										
Номер строки «Сведения»										



Задание 2. Прокаливание амальгам

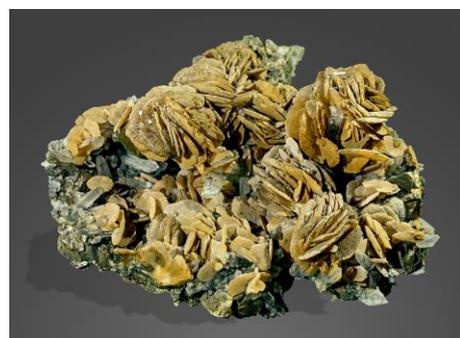
Амальгаму меди (амальгама – жидкий или твёрдый сплав ртути с другими металлами) массой 1,00 г поместили в фарфоровую чашку и прокалили при высокой температуре на воздухе. Постепенно цвет остатка в чашке изменился и стал чёрным. Масса остатка после прокаливания составила 0,80 г.

- Какие физические и химические процессы протекают при прокаливании амальгамы? Запишите уравнение реакции.
- Определите массовую долю (%) ртути в амальгаме.
- Какие процессы будут протекать при прокаливании амальгамы золота на воздухе?

Задание 3. Железный минерал

Один из минералов железа состоит из трёх элементов, два из которых – неметаллы 2-го периода. Состав этого вещества в атомных и массовых процентах приведён в таблице:

Элемент	Fe	Первый неметалл	Второй неметалл
Содержание, атомн. %	20	20	60
Содержание, масс. %	48,3	10,3	41,4



- Определите формулу минерала. Ответ подтвердите расчётом.
- Из минерала можно получить чистое железо, используя последовательно реакции разложения и замещения. Напишите уравнения этих реакций, если известно, что в первой реакции валентности элементов не изменяются, а во второй участвует газообразный водород.

Задание 4. Газ для зажигалки

Газообразное при обычных условиях вещество **X** входит в состав газа для зажигалок. Оно состоит всего из двух элементов – углерода и водорода. При сгорании газа **X** образуются вода и углекислый газ, масса которого в 3 раза больше массы вещества **X**. Установите формулу **X**. Рассчитайте массовые доли элементов в этом веществе и напишите уравнение реакции горения.

Задание 5. Оксосульфид углерода

Оксосульфид углерода представляет собой бесцветный газ с характерным запахом.

- 1) Напишите формулу этого вещества, зная, что оно состоит из атомов серы, кислорода и углерода, а атомные доли всех элементов в этом соединении равны.



2) Изобразите структурную формулу оксосульфида углерода, зная, что сера в нём двухвалентна, а углерод имеет такую же валентность, как в углекислом газе.

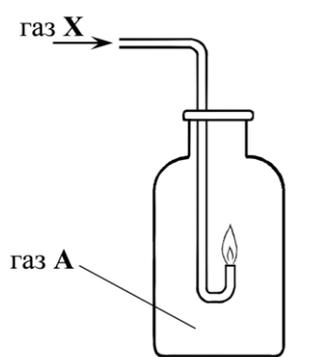
3) При сгорании оксосульфида углерода на воздухе образуется смесь оксидов двух элементов, в которых они четырёхвалентны. Запишите уравнение реакции горения.

4) Составьте структурную формулу сульфида углерода, в котором валентности элементов такие же, как в оксосульфиде углерода.

Задание 6. Горение в жёлто-зелёном газе

Юные химики решили исследовать горение различных веществ в газе **A**. Это ядовитый газ жёлто-зелёного цвета, тяжелее воздуха. Им наполнили четыре банки, которые накрыли стеклянными пластинами, чтобы газ не выходил.

Газ **X**, выходящий из трубки, проверили на чистоту и подожгли на воздухе. Затем трубку с горящим газом **X** внесли в банку, наполненную газом **A** (см. рисунок). Пламя немного побледнело и приобрело зеленоватый оттенок. При взаимодействии газов **A** и **X** образуется новое газообразное вещество.



В двух ложечках нагрели небольшие кусочки металлов **Y** и **Z**, предварительно очистив их от следов керосина, в котором они хранились. Затем ложечки с нагретыми металлами внесли в банки с газом **A**. Металлы тотчас вспыхнули. **Y** горел в **A** ослепительно-жёлтым пламенем, а пламя **Z** имело фиолетовый оттенок. При горении металлов **Y** и **Z** банки заполнились белым дымом, состоящим из мелких кристалликов соответствующих солей. Соль, образующаяся при горении металла **Y**, имеет очень широкое применение. В частности, она используется в пищевой промышленности и кулинарии. При горении **Z** образуется соль, которая применяется в качестве удобрения в сельском хозяйстве.

В четвертую банку внесли кусочек бумаги, пропитанный скипидаром. Через несколько секунд бумага воспламенилась и сгорела сильно коптящим пламенем, т. е. образовалось много чёрной копоти, сажи (сажа – практически чистый углерод **C**).



1. Определите газы **A** и **X**, а также металлы **Y** и **Z**. Известно, что все эти вещества являются простыми, причём вещества **X**, **Y** и **Z** образованы элементами, которые находятся в одной группе Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.
2. Напишите уравнения реакций горения **X**, **Y** и **Z** в газе **A**. Известно, что все эти реакции являются реакциями соединения.
3. Напишите уравнение реакции, которое описывает процесс горения скипидара в газе **A**. Примите, что основным компонентом скипидара является вещество состава $C_{10}H_{16}$, а взаимодействие относится к реакциям замещения.
4. Газ **X** горит на воздухе. С каким газом в составе воздуха взаимодействует **X**? Напишите соответствующее уравнение реакции.

