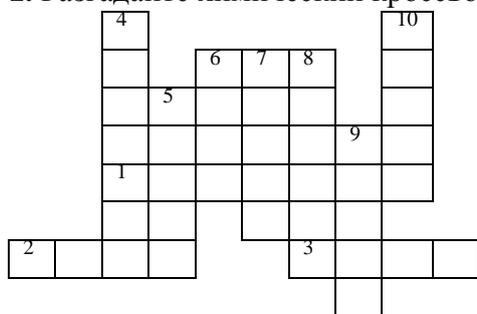


1.3. Заключительный (городской) этап. Теоретический тур

8 класс

Авторы задач – Ростовский Н.В. (№ 1, 2, 7), Пошехонов И.С. (№№ 2, 4, 6, 7),
Бегельдиева С.М. (№ 3), Байгозин Д.В. (№ 5)

1. Разгадайте химический кроссворд.



По горизонтали: 1. Металл, названный в честь России. 2. Металл, входящий в состав сплава «бронза». 3. Оксид этого металла входит в состав одного из видов белил.
По вертикали: 4. Самый распространённый элемент во Вселенной. 5. Металл, жидкий при комнатной температуре. 6. «Безжизненный» элемент. 7. Неметалл, названный в честь Луны. 8. Из него изготавливают пули. 9. Металл, входящий в состав современных аккумуляторов для мобильных телефонов. 10. Его «производит» Солнце.

2. Установите соответствие между оксидом и образуемым им гидроксидом:

	ФОРМУЛА ГИДРОКСИДА		ФОРМУЛА ОКСИДА
1	H_2CrO_4	А	Cr_2O_3
2	H_2SO_3	Б	CrO_3
3	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	В	SO_2
4	H_3PO_4	Г	SO_3
5	$\text{Cr}(\text{OH})_3$	Д	FeO
6	H_2SO_4	Е	Fe_2O_3
7	$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	Ж	P_2O_3
8	$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	З	P_2O_5
9	H_3PO_3		
10	$\text{Fe}(\text{OH})_3$		

Какие из приведённых веществ могут реагировать между собой? Приведите уравнение реакции взаимодействия: а) двух веществ из левого столбца; б) двух веществ из правого столбца; в) вещества из левого столбца с веществом из правого столбца.

3. К 180 г бесцветного раствора нитрата некоторого металла добавляли раствор гидроксида натрия до прекращения образования осадка. Полученное вещество черного цвета отфильтровали, высушили и прокалили. Масса твердого остатка составила 4,64 г.

- 1) Нитрат какого металла был взят? Ваш ответ обоснуйте.
- 2) Напишите уравнение химической реакции, указанной в условии.
- 3) Определите массовую долю соли в исходном растворе.

4. Элементы X и Y находятся в одном периоде периодической системы Д. И. Менделеева и могут проявлять в своих соединениях одинаковую валентность. Элемент X образует простое вещество А серебристо-белого цвета, а элемент Y – несколько простых веществ, в том числе простое вещество В красного цвета. Нагревание смеси веществ А и В приводит к образованию соединения С желтовато-серого цвета (реакция 1). В результате взаимодействия вещества С с соляной кислотой выделился бесцветный газ D с плотностью 1,518 г/л (н.у.) и образовался раствор, содержащий вещество E (реакция 2). Газ D легко воспламеняется на воздухе (реакция 3). Массовая доля хлора в соединении E равна 79,77%.

- 1) Определите элементы X и Y и вещества А – E. Ответ обоснуйте.

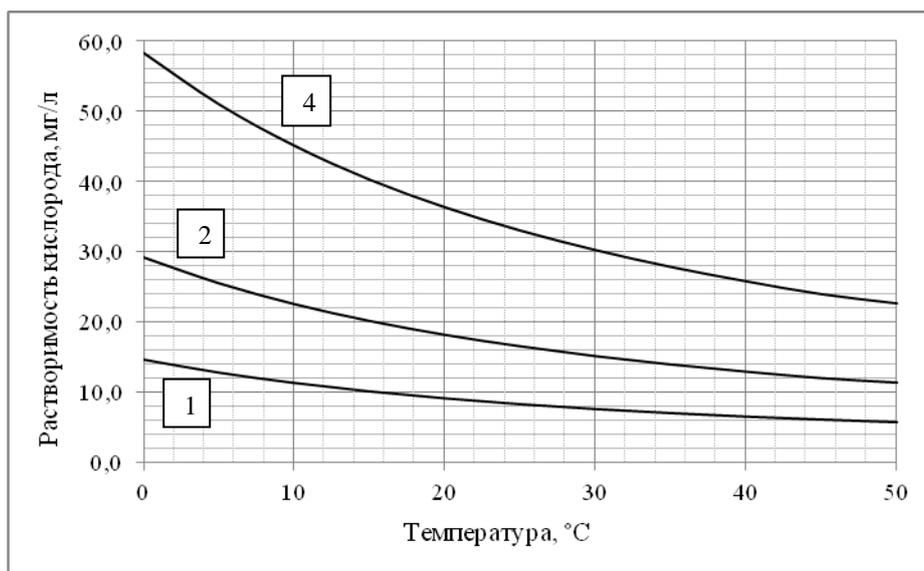
- 2) Напишите уравнения трёх реакций, указанных в условии.
- 3) Какие простые вещества, образованные элементом **Y**, Вам известны?

5. Активированный уголь (АУ) способен сорбировать (поглощать) различные вещества из воздуха и воды. Эта способность численно характеризуется сорбционной ёмкостью – массой веществ, которые может поглотить один грамм АУ. В некотором фильтре для очистки воды (заявленный ресурс по очистке – 170 литров) содержится 40 г АУ с сорбционной ёмкостью 900 мг/г. Содержание хлора в водопроводной воде может достигать 2 мг/л.

- 1) Сколько литров такой воды теоретически может полностью очистить фильтр?
- 2) Заявленный ресурс фильтра на несколько порядков меньше рассчитанного Вами. С какой целью указывается уменьшенное значение ресурса?
- 3) Далеко не всегда степень очистки близка к 100%. На рынке был куплен фильтр, содержащий 20 г АУ с сорбционной ёмкостью 50 мг/г и снижающий концентрацию хлора в воде всего на 60%. После пропускания какого объёма указанной выше воды ресурс фильтра исчерпается? Можно ли использовать такой фильтр для полной очистки воды?

Примечание: при расчётах исходите из предположения, что другие загрязнители, кроме хлора, в воде отсутствуют.

6. На графике представлена зависимость растворимости кислорода в воде (мг/л) от температуры (°С) при давлении 1 атм, 2 атм и 4 атм.



- 1) Какая масса кислорода (мг) может раствориться в 0,4 л воды (20 °С, 760 мм.рт.ст.)? Что будет происходить при нагревании воды? Ответ поясните. Определите массу кислорода (мг), который останется в растворённом виде при нагревании указанного выше раствора на 10 °С.
- 2) В колбу объёмом 500 мл налили 400 мл дегазированной воды (н.у.), сосуд закрыли и интенсивно встряхнули. Можно ли считать полученный раствор насыщенным по кислороду? Ответ подтвердите расчетом. *Изменением давления над водой в сосуде в ходе опыта пренебречь.*
- 3) Какой объём кислорода (мл) в пересчёте на н.у. можно растворить в 700 г воды (3 °С, 405,3 кПа)?

7. Бинарное соединение **A** представляет собой легкокипящую тяжелую жидкость с неприятным запахом, при стоянии разлагающуюся на газ **B** и твёрдое вещество **C**. После сгорания в кислороде небольшого количества соединения **A** образовались газ **D** с плотностью, превышающей плотность аргона в 1,6 раза, и прозрачная жидкость **E**. Известно, что соединение **A** содержит три ковалентных связи, а соединение **B** – две.

- 1) Определите формулы соединений **A** – **E**. Приведите их названия.
- 2) Запишите уравнения реакций горения **A** и **B** в кислороде.
- 3) Известно, что кислород образует соединение со строением, аналогичным соединению **A**. Какое это соединение? Как оно называется?

1.4. Заключительный (городской) этап. Практический тур

8 класс

Автор задания – Хлебникова Л.А.

1 вариант

Практическое задание:

В четырех стаканчиках без этикеток находятся бесцветные кристаллические вещества: K_2CO_3 , $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, $Ba(NO_3)_2$, $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ (в каждом стаканчике одно вещество). Используя воду и набор чистых пробирок, определите содержимое каждого стаканчика.

Теоретические вопросы:

1. Предложите ход анализа, с помощью которого можно определить содержимое каждого стаканчика.
2. Напишите уравнения протекающих химических реакций.

2 вариант

Практическое задание:

В четырех стаканчиках без этикеток находятся бесцветные кристаллические вещества: K_2CO_3 , $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, $BaCl_2$, $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$. Используя воду и набор чистых пробирок, определите содержимое каждого стаканчика.

Теоретические вопросы:

1. Предложите ход анализа, с помощью которого можно определить содержимое каждого стаканчика.
2. Напишите уравнения протекающих химических реакций.