

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского
ХІІ Брянская корпоративная региональная олимпиада учащейся молодежи

ХИМИЯ
Заочный тур
2020 г.
11 КЛАСС

Задание 1

Объясните следующие экспериментальные факты:

- а) раствор, полученный при реакции цинка с разбавленной азотной кислотой, обесцвечивает раствор перманганата калия;
- б) при кипячении раствора перманганата калия с избытком гидроксида калия цвет раствора постепенно меняется на зеленый, а при подкислении цвет восстанавливается и образуется бурый осадок;
- в) действие цинка на раствор сульфата кобальта приводит к выделению газа;
- г) взаимодействие алюминия с насыщенным раствором карбоната натрия при нагревании приводит к выделению газа;
- д) газ, полученный действием соляной кислоты на чугунную стружку, имеет неприятный запах.

Задание 2

Бинарное соединение **АБ** – газ с резким запахом, его водный раствор – кислота. Входя в состав желудочного сока, **АБ** убивает большую часть бактерий, попадающих в желудок вместе с пищей, и создает условия для ферментов, расщепляющих белки. Холерный вибрион погибает в 0,5% растворе **АБ**.

- 1) Запишите формулу и название **АБ**, а также **А₂**, **Б₂**, **NaБ**, **NaА**.
- 2) В состав какого минерала в природе входит **NaБ**? Какое историческое событие в России связано с этим веществом?
- 3) 11,2 л газа **АБ** растворили в 200 мл воды. Раствор оставили в открытой посуде. Через несколько дней масса раствора уменьшилась по сравнению с исходной на 10 г. Вычислите массовую долю **АБ** в полученном

Задание 3

Образец сплава меди и серебра растворили в избытке концентрированной азотной кислоты. Полученный раствор упарили досуха, твердый продукт прокалили при температуре 480 °С до постоянной массы. Масса полученного в результате этого остатка на 18,75 % больше массы исходного образца сплава.

- 1) Запишите уравнения реакций.
- 2) Рассчитайте массовые доли металлов в сплаве.
- 3) Как называется данный сплав?
- 4) Где и благодаря какому свойству он применяется?

Задание 4

Осуществите цепочку превращений

Диалогеналкан → X → уксусная кислота → Y → Z → T → этиленгликоль

Задание 5

В 3 томе «Краткой химической энциклопедии» некоторый класс органических соединений описывается следующим образом. «**О** – вполне устойчивые соединения, простейшие из них – легко перегоняющиеся соединения с эфирным запахом, растворимые в органических растворителях; в воде практически нерастворимы... Вода и водные растворы щелочей не омыляют **О**, разбавленные кислоты легко гидролизуют.»

Один из простейших представителей этого класса (**Х**) получают медленным добавлением металлического натрия к раствору хлороформа в абсолютном (безводном) этаноле. По данным элементного анализа **Х** содержит 56,7% углерода, 32,4% кислорода и 10,9% водорода. В составе его молекулы три этильных радикала.

1. Установите строение **Х**.
2. Как называется класс органических соединений, обозначенный буквой **О**?
3. Напишите реакции соединения **Х** с водным раствором серной кислоты.

Задание 6

Раствор 8,61 г *транс*-кротоновой (*транс*-бутеновой) кислоты в 1 л 1,00 М раствора HCl в метаноле выдерживали при 15°C. Зависимость концентрации *транс*-кротоновой кислоты от времени приведена в таблице:

Время, мин	Концентрация <i>транс</i> -кротоновой кислоты, моль/л
0	0,100
15	0,073
30	0,053
45	0,039
60	0,028

1. Запишите пространственную формулу *транс*-кротоновой кислоты.
2. Напишите уравнение реакции, протекающей в этой системе.
3. Изобразите график зависимости концентрации *транс*-кротоновой кислоты от времени протекания реакции.
4. По графику установите концентрацию *транс*-кротоновой кислоты через 40 секунд после начала реакции.

Задание 7

Домашний эксперимент. Техника безопасности: Провести исследование можно в классе под руководством учителя или дома с **обязательного** согласия Ваших родителей. Опыты можно проводить в стеклянной посуде, но **сразу же после окончания эксперимента** исследуемые растворы необходимо вылить в канализацию и тщательно вымыть посуду.

Многие овощи, фрукты, ягоды имеют ярко-окрашенные плоды. Из них можно получить хорошие индикаторы. Приготовьте дома природный индикатор. Опишите методику его приготовления. Испытайте приготовленным индикатором растворы уксуса, соды, мыла, шампуня, стирального порошка, лимонной кислоты, поваренной соли. Опишите, какой цвет у Вашего индикатора в испытуемых растворах? Какие выводы Вы сделаете по результатам проведённого исследования?