

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Краснодарского края
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЕННОСТИ»

Муниципальный этап

10 класс, задания

350000 г. Краснодар,
ул. Красная, 76
тел. 259-84-01
E-mail: cro.krd@mail.ru

Председатель предметно-методической
комиссии: Фалина И.В., к.х.н., доцент

Задача 1

В XVIII веке для объяснения процессов горения веществ и окисления металлов существовала теория флогистона. Она была основана на идее о том, что есть нечто, входящее в состав любого горючего вещества и представляющее собой его горючую часть. Это нечто получило название «флогистон», что по-гречески значит «воспламеняемый». Суть идеи была такова: когда вещество горит, флогистон выделяется из него и улетучивается. Считалось, что дерево, например, это смесь золы и флогистона, и при сжигании дерева выделяется флогистон, а остается зола. Аналогичным образом полагали, что металлы – это смесь флогистона и веществ, называемых «окалинами».

Однако в этой теории была одна существенная неувязка: если образовавшаяся после горения зола обычно легче, чем изначальный кусок дерева, то окалина обычно тяжелее первоначального куска металла.

1. На примере этилового спирта покажите, каким образом в настоящее время объясняется реакция горения органических веществ (реакция 1). На примере железа покажите, каким образом в настоящее время объясняется реакция окисления металлов (реакция 2).

2. Объясните, почему при горении органики происходит уменьшение массы остатка, а при окислении металлов – увеличение.

3. Рассчитайте, насколько возрастет масса при окислении 1 кг железа. Рассчитайте, какой объем воздуха (н.у.) необходим для окисления 1 кг железа, если кислорода в воздухе содержится 21% (по объему).

4. Рассчитайте, насколько изменится объем воздуха (н.у.) при сгорании 10 г спирта, если считать, что вода при этом выделяется в жидком состоянии.

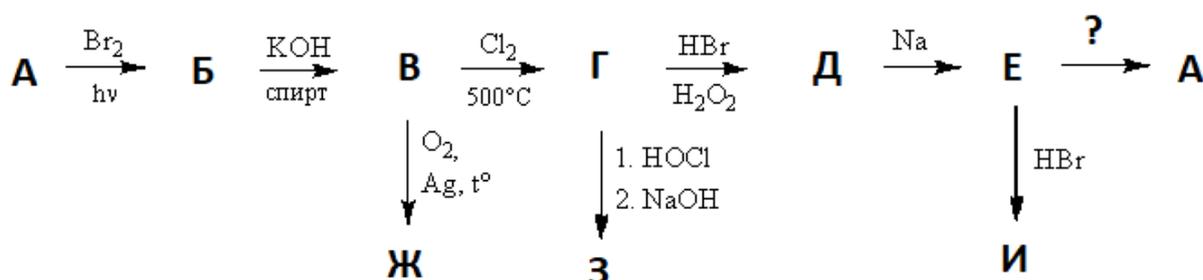
5. Помимо органических веществ и металлов, некоторые неорганические вещества также способны к горению. Напишите реакции горения аммиака без катализатора (реакция 3) и в присутствии катализатора. Укажите какое вещество может выступать в роли катализатора.

Задача 2

Для сжигания 56 л (н.у.) смеси газообразных веществ **А**, **Б** и **В** было затрачено 319,2 л кислорода. После сжигания полученную смесь пропустили через сосуд с известковой водой, в результате чего выпало 900 г осадка. При пропускании такого же количества исходной смеси через сосуд с бромной водой масса сосуда увеличилась на 42 г, а объем смеси уменьшился на 40 %. Вещество **А** находит очень широкое применение в промышленности. Вещества **Б** и **В** с бромной водой не реагируют, плотность вещества **Б** по водороду составляет 29, а объемная доля компонента **В** составляет 20 %. Также известно, что вещество **Б** имеет более низкую температуру кипения, чем вещество **В**. Определите вещества **А**, **Б** и **В**, их молярные соотношения в смеси и напишите уравнения протекающих реакций.

Задача 3

Расшифруйте цепочку превращений.



Вещество **А** – алкан (плотность паров по воздуху 1,52).

- 1). Напишите структурные формулы веществ **А-И**.
- 2). Напишите необходимый реагент и условия для осуществления реакции **Е→А**.

Задача 4

В качестве источника тока в автомобилях в настоящее время используется свинцово-кислотный аккумулятор — наиболее распространенный и широко применяемый на сегодняшний день тип аккумуляторов. Он изобретен в 1859 году французским физиком Гастоном Планте, сотрудником лаборатории Александра Беккереля. Принцип работы свинцово-кислотных аккумуляторов основан на окислении свинца на аноде и восстановлении диоксида свинца на катоде в водном растворе серной кислоты при разряде с образованием в обоих случаях сульфата свинца:



И протекании обратной реакции при заряде аккумулятора.

При использовании аккумуляторов возникает ряд эксплуатационных проблем:

1. При зарядке выделяются газы и происходит так называемое кипение аккумулятора. О каких газах идет речь? Составьте уравнения соответствующих реакций.

Утилизация батареи после ее выхода из строя. Основными компонентами батареи, вредными для окружающей среды, являются серная кислота и соединения свинца.

2. Сколько металлического свинца можно получить при утилизации батареи, если ее емкость 55 А·ч?

3. Какая масса питьевой соды требуется для нейтрализации серной кислоты в аккумуляторе, если ее массовая доля в заряженном состоянии 31,5 %, а объем и плотность раствора составляют 7 л и 1.23 г/см³. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в разряженном аккумуляторе (изменением плотности пренебречь).

Уважаемый участник олимпиады!

Задания и ответы олимпиады будут опубликованы на сайте ГБУ ДО КК «Центр развития одаренности» (www.cdodd.ru) в день проведения олимпиады в 15.00 в разделе «Методическая копилка/Олимпиадные задания муниципального этапа ВОШ».

Уточните у организаторов, где и когда будут опубликованы результаты проверки олимпиадных работ.

В случае несогласия с выставленными баллами вы можете подать апелляцию, предварительно просмотрев Вашу оцененную работу, обратившись в муниципальный орган управления образованием. Там же Вы можете получить подробную информацию о месте и времени проведения просмотра олимпиадных работ и апелляции.