



Кузбасский государственный  
технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева

Институт химических и  
нефтегазовых технологий

Региональная интернет-олимпиада  
школьников по химии и  
химической технологии



I тур

Кемерово 2018

## ЗАДАНИЯ ПЕРВОГО ТУРА

### Задача 1

Смесь двух солей, состоящих из одних и тех же элементов, характеризуется следующими свойствами:

- 1) смесь реагирует с газообразным хлороводородом, при этом ее масса уменьшается на 2,55 %;
- 2) при обработке разбавленным раствором серной кислоты масса смеси увеличивается на 4,43 %;
- 3) при промывании водой с последующим высушиванием масса смеси практически не изменяется.

Определите качественный и количественный состав смеси, если известно, что одна из солей обесцвечивает раствор перманганата калия в кислой среде.

### Задача 2

При термическом разложении 500 г известняка, содержащего 15 % примесей, выделился газ, объем которого привели к условиям:  $T = 27\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $P = 100\text{ кПа}$ . Определите объем и плотность выделившегося газа при данных

условиях, а также его относительную плотность по водороду и воздуху.

### Задача 3

Органическое соединение содержит в своем составе 58,53 % углерода, 4,06 % водорода, 26,01 % кислорода, остальное – азот. При взаимодействии этого вещества массой 12,30 г с цинком в соляной кислоте образуется соль массой 12,95 г, не содержащая цинк. Определите вещество, напишите его реакцию с цинком в соляной кислоте и приведите реакции, характеризующие его свойства.

### Задача 4

Относительная молекулярная масса хлорида некоторого элемента на 56,5 меньше относительной молекулярной массы его оксида. Определите, какой это элемент.

### Задача 5

Пробу смеси азота, оксида азота(II) и диоксида азота объемом 54,8 мл пропустили через воду. Объем газов, не поглощенных водой, составил 40,4 мл.

Эти газы пропустили через промывную склянку с раствором сульфата железа(II), после этого осталось не поглощенным 5 мл газа.

Напишите уравнения протекающих реакций и вычислите состав смеси газов (в % по объему).

### Задача 6

Смешивают 50 г 19,6 %-го раствора ортофосфорной кислоты с 400 г 8,7 %-го раствора гидроортофосфата калия. Рассчитайте массовые доли (в %) солей в конечном растворе.

### Задача 7

Как объяснить тот факт, что малорастворимая соль слабой кислоты (например,  $\text{BaSO}_3$ ) легко растворяется при добавлении сильной кислоты, а с малорастворимой солью сильной кислоты (например,  $\text{BaSO}_4$ ) этого не происходит? Ответ обоснуйте, напишите соответствующие уравнения реакций.

### Задача 8

Как бы вы поступили, если бы потребовалось очистить пористую поверхность стеклянного фильтра от мелкодисперсного осадка: а) хлорида серебра  $\text{AgCl}$ ; б) диоксида марганца  $\text{MnO}_2$ ; в) сульфата бария  $\text{BaSO}_4$ ? Рассуждения подтвердите уравнениями реакций.

### Задача 9

Какая масса магнетита  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , содержащего 10 % примесей, потребуется для получения 1 т чугуна, содержащего 95 % железа? Какой объем оксида углерода(II) (при н.у.) потребуется для этого?

### Задача 10

Какие химические соединения используют для поглощения диоксида серы  $\text{SO}_2$  из промышленных газовых отходов? Ответ обоснуйте. Напишите соответствующие уравнения реакций.

Готовые работы направить на электронный адрес:

[chemtech.kuzstu@gmail.com](mailto:chemtech.kuzstu@gmail.com)

**до 28 января 2018 г.**

*Пример оформления  
(файл с расширением .doc)*

1. ФИО участника
2. Город, школа, класс
3. E-mail участника
4. Номер задания, условие, решение

**Контактное лицо:**

Черкасова Елизавета Викторовна

[chemtech.kuzstu@gmail.com](mailto:chemtech.kuzstu@gmail.com)

Телефон/факс: 8(3842) 39-63-17 /  
8(3842) 39-69-56, вн. тел. 50-45.