

**10 класс**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева



«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель оргкомитета,

ректор

В.А. Колесников

«*10*» *10* 2013 г.

**Заключительный этап Межрегиональной химической олимпиады школьников  
имени академика П.Д. Саркисова  
10 класс  
Вариант №1**

Напишите уравнения реакций, соответствующих следующим последовательностям химических превращений:

1.  $\text{Si} \rightarrow \dots \rightarrow \text{SiH}_4 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$ ;
2.  $\text{Cu} \rightarrow \dots \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ;
3. Метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow \dots \rightarrow$  фенол  $\rightarrow$  2,4,6-трибромфенол.

Каждый этап может быть осуществлен в одну или несколько стадий. Укажите условия осуществления процессов.

4. В пробирке без этикетки находится неизвестное органическое вещество. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно доказать, что неизвестным веществом является фенол.

5. Неизвестное органическое вещество реагирует с металлическим натрием, с едким натром и с содой. Напишите уравнения этих реакций, если известно, что это вещество кроме углерода содержит **4,92 мас.%** водорода и **26,23 мас.%** кислорода.

6. При сгорании **8,5 г** углеводорода, плотность которого по кислороду равна **2,125**, получено **14,0 л** (н.у.) углекислого газа и **9,0 г** воды. Определите формулу углеводорода и изобразите возможные графические формулы его изомеров.

7. Определите, какие химические реакции могут протекать между веществами: Ca, Si, NaOH, NaHCO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>. Напишите уравнения этих реакций с указанием условий их проведения.

8. Определите, какие из ниже приведенных солей KNO<sub>2</sub>, KNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>S, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> подвергаются гидролизу в водных растворах. Напишите уравнения гидролиза этих солей в ионной и молекулярной формах.

9. Для растворения **17,7 г** смеси порошкообразных железа и цинка потребовалось **227,8 мл 12,0 мас.%** серной кислоты, плотность раствора которой равна **1,0755 г/см<sup>3</sup>**. Определите, сколько литров хлора (н.у.) понадобится для полного хлорирования исходной смеси этих металлов.

10. **2,66 л** оксида серы (IV) (объем измерен при **298К** и давлении **74,5 кПа**) растворили в **157 мл 2,0 мас. %** раствора едкого натра (плотность **1,0191 г/мл**). Определите состав (в массовых %) полученного раствора.

Каждое задание оценивается из 10 баллов.

Председатель  
методической комиссии по химии

В.В. Щербаков

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева



«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель оргкомитета,

ректор В.А. Колесников

\_\_\_\_\_ 2013 г.

Заключительный этап Межрегиональной химической олимпиады школьников  
имени академика П.Д. Саркисова

10 класс

Вариант №2

Напишите уравнения реакций, соответствующих следующим последовательностям химических превращений:

1.  $KCl \rightarrow \dots \rightarrow KClO_3 \rightarrow KClO_4 \rightarrow Cl_2$ .
2.  $Al_2O_3 \rightarrow \dots \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow K_3AlO_3 \rightarrow Al_2O_3$ .
3. Гексан  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow \dots \rightarrow$  анилин  $\rightarrow$  2,4,6-триброманилин.

Каждый этап может быть осуществлен в одну или несколько стадий. Укажите условия осуществления процессов.

4. В пробирке без этикетки находится неизвестное органическое вещество. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно доказать, что неизвестным веществом является муравьиная кислота.

5. Плотность смеси этана и ацетилен по кислороду равна **0,8625**. Рассчитайте мольную долю ацетилена в этой смеси. Рассчитайте, сколько граммов этанала может быть получено из ацетилена, содержащегося в **33,12** г этой смеси, если выход реакции Кучерова составляет **75%**.

6. При обработке **16,7** г смеси фенола и предельного одноатомного спирта избытком щелочного металла выделяется **2,8** л (н.у.) газа, при обработке того же количества смеси избытком бромной воды выпадает **16,55** г осадка. Установить формулу спирта и его массовую долю в исходной смеси (в %).

7. Определите, какие химические реакции могут протекать между веществами: Al, S, NaOH, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Напишите уравнения этих реакций с указанием условий их проведения.

8. Определите, какие из ниже приведенных солей Na<sub>2</sub>S, CuSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, CsNO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl подвергаются гидролизу в водных растворах. Напишите уравнения гидролиза этих солей в ионной и молекулярной формах.

9. **7,98** л аммиака (объем измерен при **303**К и давлении **75,75** кПа) растворили в **289** мл **4,0** мас. % раствора ортофосфорной кислоты (плотность **1,0173** г/мл). Определите состав (в массовых %) полученного раствора.

10. После прокаливания на воздухе смеси гидрокарбоната и карбоната натрия оказалось, что масса этой смеси уменьшилась в **1,25** раза. Определите массовую долю гидрокарбоната натрия (в %) в исходной смеси.

Каждое задание оценивается из 10 баллов.

Председатель  
методической комиссии по химии

В.В. Щербаков