



Министерство образования и науки Российской Федерации

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева  
Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора

А.Г.Мажуга

2018 г.

### Заключительный этап

### Межрегиональной химической олимпиады школьников имени академика П.Д. Саркисова Вариант № 1 - 11

1. В лаборатории имеются водные растворы хлорида железа (III), сульфида калия, иодида калия и серной кислоты (20,0 масс.% раствор). Напишите не менее 5-ти уравнений различных реакций, которые могут протекать между этими веществами с указанием условий их реализации.
2. 12,0 л (объем измерен при 100 кПа и 40°C) иодоводорода растворили в 150 мл водного раствора, содержащего 10,0 масс.% иодоводорода и имеющего плотность 1,08 г/мл. В результате был получен раствор с плотностью 1,33 г/мл. Определите концентрацию полученного раствора в масс.% и моль/л раствора. Вычислите в граммах массу молекулы иодоводорода.
3. Вещество содержит в своем составе 23,4 масс.% калия, 28,7 масс.% кислорода и еще один элемент. Что это за вещество? Напишите уравнения реакций его возможного термического разложения. Как можно синтезировать это соединение, напишите соответствующие уравнения реакций.
4. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения:  $Fe \rightarrow Fe_3O_4 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow \dots \rightarrow FeCl_2 \rightarrow KFeO_2$ .  
Переход по стрелке может быть осуществлен в одну или несколько стадий.
5. Используя только неорганические вещества и органические вещества, полученные в предыдущих стадиях, предложите способ получения 1, 3, 5-триметилбензола из углерода. Есть ли изомеры у этого соединения? Приведите их структурные формулы и дайте названия.
6. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения: этан  $\rightarrow \dots \rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow \dots \rightarrow$  ацетон  $\rightarrow$  пропанол-1.  
Переход по стрелке может быть осуществлен в одну или несколько стадий.
7. При обработке 10,3 г бромалкана водным раствором едкого кали при нагревании получен спирт. Его в дальнейшем дегидратировали и получили 985 мл (н. у.) смеси алкенов. Установите строение исходного соединения, учитывая, что первая реакция протекала с выходом 75,0 %, а вторая – с выходом 78,0 %.
8. В результате растворения 16,5 г неизвестной соли, образованной тремя элементами, в 100 мл соляной кислоты с массовой долей HCl 30,0 % и плотностью 1,15 г/мл, получился раствор, содержащий только хлорид калия с массовой долей 14,6 %, хлорид металла (III), в котором массовая доля металла равна 20,2 %, и хлороводород с массовой долей 11,9 %. Установить формулу соли.

Максимальная оценка за выполнение заданий №№ 1, 4, 5 и 6 – 15 баллов, №№ 2, 3, 7 и 8 – 10 баллов за задание; в расчетах рекомендуется округлять величины до трех значащих цифр, а атомные и молярные массы – до целых единиц.

Председатель методической комиссии

*Соловьев*

С.Н.Соловьев