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

«05» февраля 2018 г.

Заключительный этап
Межрегиональной химической олимпиады школьников имени академика П.Д. Саркисова
Вариант № 1 - 9

1. В лаборатории имеются водные растворы хлорида железа (III), сульфида калия, иодида калия. Напишите не менее 3-х 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°С) иодоводорода растворили в 150 мл водного раствора, содержащего 10,0 масс.% иодоводорода и имеющего плотность 1,08 г/мл. Определите концентрацию полученного раствора в масс.%.

3. Вещество содержит в своем составе 23,4 масс.% калия, 28,7 масс.% кислорода и еще один элемент. Что это за вещество?

4. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения: $Fe \rightarrow Fe_3O_4 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow FeCl_2$.
Переход по стрелке может быть осуществлен в одну или несколько стадий.

5. Напишите уравнения трех реакций, позволяющих получить хлор в лабораторных условиях.

6. Смешали 100 г раствора едкого натра, содержащего 10,0 масс.% растворенного вещества, и 200 г раствора соляной кислоты, содержащего 5,00 масс.% хлороводорода. Какую реакцию – кислую, щелочную или нейтральную – имеет полученный раствор?

7. Соединение фтора с кислородом содержит 45,7 масс.% кислорода и имеет плотность паров по воздуху 2,414. Установить истинную формулу этого соединения.

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