

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

2018г.

Заключительный этап

Межрегиональной химической олимпиады школьников имени академика П.Д. Саркисова
Вариант № 2-10

1. Напишите не менее пяти различных уравнения реакций, демонстрирующих кислые (кислотные) свойства оксида CrO_3 .
2. 15,0 л (объем измерен при 25°C и давлении 100 кПа) хлороводорода растворили в 300 мл раствора соляной кислоты, содержащего 10,0 масс.% растворенного вещества и имеющего плотность 1,05 г/мл. В результате получился раствор с плотностью 1,08 г/мл. Определите концентрацию полученного раствора в масс.%, а также его объем. Вычислите в граммах массу молекулы воды.
3. Вещество содержит 18,2 масс.% калия, 59,3 масс.% иода и еще один элемент. Что это за вещество? Напишите уравнения его термического разложения.
4. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \dots \rightarrow \text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{K}_3\text{AlO}_3 \rightarrow \text{Al}$.
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 пропанола-1 из углерода.
6. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения: метан \rightarrow бензол \rightarrow этилбензол \rightarrow бензойная кислота \rightarrow бензол \rightarrow анилин.
Переход по стрелке может быть осуществлен в одну или несколько стадий.
7. Сложный эфир, образованный предельной одноосновной карбоновой кислотой и предельным одноатомным спиртом, обработали более чем двухкратным (по молям) количеством едкого натра. После завершения реакции раствор упарили, сухой остаток прокалили и получили газообразное вещество с плотностью по гелию 7,50. При полном сжигании 6,00 г сложного эфира получается 0,294 моль углекислого газа. Установите формулу сложного эфира.
8. 34,9 мл раствора соляной кислоты, содержащего 10,0 масс.% хлороводорода и имеющего плотность 1,047 г/мл, прилили к 91,9 мл раствора едкого натра, содержащего 8,00 масс.% растворенного вещества и имеющего плотность 1,087 г/мл. К полученному раствору добавили 103 мл раствора серной кислоты, содержащего 9,00 масс.% растворенного вещества и имеющего плотность 1,059 г/мл. Окончательный раствор выпарили досуха, а сухой остаток прокалили до постоянной массы. Найти состав и массу остатка.

Максимальная оценка за выполнение заданий 1,4,5 и 6 - 15 баллов, заданий 2,3,7 и 8 - 10 баллов; в расчетах рекомендуется округлять величины до трех значащих цифр, а атомные и молярные массы - до целых.

Председатель предметной комиссии

Соловьев

С.Н.Соловьев