

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



«С УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора

Е.В.Юртов

2017 г.

Заключительный этап

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

1. Напишите четыре различных уравнения ОВР: межмолекулярной, внутримолекулярной, диспропорционирования и контрдиспропорционирования.
2. 5,22 л (объем измерен при 52,5 кПа и 55°C) оксида серы, содержащего в своем составе 40,0 масс.% серы, растворили в 100 мл водного раствора серной кислоты, содержащего 10,0 масс.% растворенного вещества и имеющего плотность 1,07 г/мл. В результате был получен раствор с плотностью 1,12 г/мл. Определите концентрацию полученного раствора в масс.% и моль/л раствора.
3. Вещество содержит 31,8 масс.% калия, 39,2 масс.% кислорода и еще один элемент. Что это за вещество? Напишите уравнения реакций его термического разложения.
4. Определите, какие вещества и при каких условиях вступили в реакции и напишите их уравнения, если в результате получены следующие продукты (указаны без коэффициентов):
 - а).....→ KNO₃ + MnSO₄ + K₂SO₄ + H₂O ;
 - б).....→ Na₂HPO₃ + NaBr + H₂O;
 - в).....→ K₂SiO₃ + H₂;
 - г).....→ CuI↓ + I₂↓ + Na₂SO₄.
5. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения:
$$\text{COCl}_2 \rightarrow \dots \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$$

Каждый этап может быть осуществлен в одну или несколько стадий.
6. Сколько мл раствора едкого натра, содержащего 10,0 масс.% растворенного вещества и имеющего плотность 1,11 г/мл, потребуется для полной нейтрализации 30,0 г водного раствора фосфорной кислоты, в котором число атомов водорода равно числу атомов кислорода?
7. Используя только неорганические вещества и органические вещества, полученные в предыдущих стадиях, предложите способ получения пропанола-1 из метана.
8. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения с указанием условий их проведения:
$$\text{циклогексан} \rightarrow \dots \rightarrow \text{этилбензол} \rightarrow \text{бензойная кислота} \rightarrow \text{бензол}$$

Каждый этап может быть осуществлен в одну или несколько стадий.
9. Определите, какие вещества и при каких условиях вступили в реакции и напишите их уравнения, если в результате получены следующие продукты (указаны без коэффициентов):
 - а).....→ CH₃-CH₂-C≡CAg + NH₃ + H₂O ;
 - б).....→ C₆H₅-CH(Br)-CH₃ + HBr;
 - в).....→ C₆H₂Br₃OH + HBr;
 - г).....→ C₂H₅-O-C₂H₅ + H₂O;
10. При обработке 10,3 г бромалкана водным раствором едкого кали при нагревании получили спирт. Его в дальнейшем дегидратировали и получили 605 мл (н. у.) смеси алкенов. Установите строение исходного соединения, учитывая, что обе реакции прошли с выходом 60,0%.

Максимальная оценка за каждое задание – 10 баллов, в расчетах рекомендуется округлять величины до трех значащих цифр, а атомные и молярные массы – до целых единиц.