

ЗАДАНИЕ

8-й Российской дистанционной олимпиады школьников по химии

(VI Международной дистанционной олимпиады школьников «Интер-Химик-Юниор-2008»)

1. Установите формулу минерала неизвестного элемента, содержащего также серу (**17,06** масс.%) и серебро (**76,50** масс.%). Напишите уравнение реакции сплавления минерала с содой в присутствии натриевой селитры.
2. 14,3 г кристаллической соды растворили в **80,0** мл воды и в полученный раствор медленно влили некоторое количество соляной кислоты с массовой долей HCl **36,5** %. Найти массовые доли веществ в полученном растворе, если известно, что массовая доля катионов натрия в нем составляет **1,24** %.
3. Определите массовые процентные концентрации веществ в растворе, полученном при полном растворении **20** г образованного неметаллами вещества **A** в **317,63** г **26,12** мас.% водного раствора гидроксида щелочного металла, и установите формулу вещества **A**. В образовавшемся растворе на **1** атом серы приходится **2** атома хлора, **10** атомов щелочного металла, **100** атомов кислорода и **186** атомов водорода.
4. Некоторое вещество состоит из двух элементов **A** и **B**. Массовая доля элемента **B** в веществе A_xB_y равна **90,32**%. При взаимодействии данного вещества с серной кислотой образуется слабая одноосновная кислота HNB_z . Массовая доля водорода как элемента в кислоте составляет **2,32**%. Установите формулу вещества A_xB_y и кислоты.
5. При растворении в горячей воде **3,00** г оксида некоторого элемента **A** выделяется газ **B** и образуется раствор вещества **C**. Газ **B** при смешении с газообразным иодоводородом образует **2,21** г бесцветных кристаллов **D**, разлагающихся водой. При добавлении к раствору **C** подкисленного раствора парамолибдата аммония происходит выделение **76,3** г (в пересчете на безводную соль) желтого осадка **E**;
 - а) определите состав оксида **A**, веществ **B**, **C**, **D**, **E**; изобразите структурную формулу **A**;
 - б) напишите уравнения всех упомянутых реакций;
 - в) как оксид **A** реагирует с холодной водой? Напишите уравнение реакции.
6. Через два последовательно соединенных электролизера, один из которых содержал **85, 0** мл раствора иодида калия с массовой долей соли **8,00** % и плотностью **1,07** г/мл, а другой – **100,0** г раствора нитрата меди (II) неизвестной концентрации, пропустили постоянный ток. Через некоторое время массы растворов сравнялись и при дальнейшем протекании тока оставались неизменными. Найти количество веществ, выделившихся на электродах в обоих электролизерах к моменту выравнивания масс растворов. Возможным взаимодействием продуктов электролиза между собой пренебречь.
7. Продукты монохлорирования алкана были обработаны спиртовым раствором гидроксида калия при нагревании. Полученная смесь органических соединений при кислотнокатализируемой гидратации образует единственный продукт с массовой долей кислорода как элемента **15,69** %. Определите строение исходного алкана. Приведите все указанные реакции.
8. Смесь **9,48** мл ($\rho = 0,810$ г/мл) метанола и **33,87** мл ($\rho = 1,046$ г/мл) первичного одноатомного спирта дегидрировали над раскаленной медной сеткой. Масса органических продуктов реакции уменьшилась на **1,136** г. Определите массы солей, которые образуются при окислении продуктов реакции дегидрирования нейтральным водным раствором $KMnO_4$ при нагревании.

9. При озонлизе изомерных дикарбоновых кислот **A** и **B** с массовой долей кислорода **37,65 %** образуются изомерные карбоновые кислоты **C** и **D** соответственно. Нагревание кислоты **C** до **130 °C** приводит к образованию соединения **E** с массовой долей кислорода **43,84 %**, а при нагревании кислоты **D** образуется соединение **F** с массовой долей кислорода **51,85 %**. Определите строение указанных соединений, предложите способы синтеза **A** и **B**.

10. Смесь, полученная при щелочном гидролизе **6,050 г** производного ароматической карбоновой кислоты, была экстрагирована серным эфиром, и эфирный экстракт был обработан избытком эфира, насыщенного хлороводородом. Масса выпавшего при этом осадка составила **3,963 г**. При обработке этого осадка водным раствором нитрата серебра было получено **2,870 г** хлорида серебра. Водный раствор после экстракции был подкислен до $\text{pH} = 3$, при этом выпал осадок массой **2,338 г**.

При пропускании через водный раствор щелочи смеси газов, полученной при сгорании осадка, выделенного из эфирного экстракта, объем непоглотившегося газа составил **291,2 мл** (н.у.). Определите строение исходного соединений, учитывая, что продукт его восстановления широко применяется в клинической практике в качестве лекарственного вещества. Предложите возможный путь его синтеза на основе этена.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РЕШЕНИЙ И ИХ ОТПРАВКА В ОРГКОМИТЕТ

1. Текст ответов на задание олимпиады набирается в редакторе **Word** и посылается по электронной почте до **1 декабря** прикрепленным файлом по адресу olimp@muctr.ru. Имя файла составляется из латинских букв, включающих инициалы и начало фамилии автора, например, **mvl.doc** или **mvl.rar** (письмо от Михаила Васильевича Ломоносова). В теме письма указать: **olimpiada**.
2. В начале листа ответов **обязательно** укажите свои: **фамилию, имя, отчество, класс, учебное заведение, город, республику и электронный адрес** по которому будет направлено подтверждение о получении Вашего решения. Подтверждение свидетельствует о том, что решение поступило в Оргкомитет, а не удалено вместе со **спамом**.
3. Решения задач оформляются **в строго определенном порядке** с проставлением номера задания. Переписывать задание не следует.
4. Объем ответа на каждое задание не лимитируется, но предпочтение будет отдаваться **четким и кратким** ответам.
5. Если какое-либо задание не решено, то в общем порядке ответов ставится его номер и текст **«Ответа нет»**.
6. Каждое задание оценивается максимально в **10** баллов. Максимальная оценка, таким образом, составляет **100** баллов. При оценке работы **при прочих равных условиях** будет учитываться дата поступления работы в Оргкомитет.

ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕХОВ В РЕШЕНИИ ЗАДАНИЙ ОЛИМПИАДЫ!