

Олимпиада школьников «Покори Воробьевы горы!» по ХИМИИ

2010-2011 учебный год

Заочный этап

10 класс

10-1. В лаборатории отклеились этикетки от склянок с безводным хлоридом алюминия и гидридом алюминия. Для анализа взяли два одинаковых стакана с 50 г 10%-го раствора гидроксида натрия и в каждый из них поместили по 0,2 г белого порошка из склянок.

Как удалось различить вещества и вернуть этикетки на место? Напишите уравнения реакций.

10-2. При добавлении к водному раствору А 10%-ной азотной кислоты выпал осадок. Известно, что нитраты хорошо растворимы в воде.

Предложите не менее двух вариантов состава раствора А. Напишите уравнения реакций.

10-3. Напишите структурную формулу и название предельного углеводорода с наименьшим числом углеродных атомов, обладающего оптической (зеркальной) изомерией.

10-4. На одном из месторождений золота в России добывают 44 кг золота в год на одного работающего. На месторождении работают 400 человек, средняя зарплата 100000 руб. в месяц. Чистый металл получают цианидным методом.

1) На каких химических реакциях основан цианидный метод добычи золота?

2) Рассчитайте массы цианида натрия и цинка, которые необходимы для работы месторождения в течение года.

3) Рассчитайте затраты на персонал (в % от рыночной стоимости добытого золота - 1100 руб/г).

10-5. «Из ущелья небольшим водопадом падает на скалу ручей Стикс. Вода его смертельна для всего живого, разъедает железо, бронзу, свинец, олово и серебро, даже золото. Чёрная вода Стикса бежит в чёрных скалах, но потом становится ярко-голубой, когда скалы испещряются вертикальными полосами чёрного и красного – цветами смерти. Стикс впадает в Критос, а тот – в нашу реку и, растворяясь в ней, делается безвредным».

1) Назовите процитированное произведение и его автора.

2) Присутствие каких растворенных веществ может объяснить удивительные свойства воды Стикса. Напишите уравнения возможных химических реакций.

10-6. Какие реакции и при каких условиях могут происходить между:

1) стиролом и перманганатом калия

2) этилбензолом и азотной кислотой

Напишите уравнения возможных реакций, укажите условия, при которых они протекают.

10-7. В результате каталитического дегидрирования пропана до пропена и водорода получена смесь газов, имеющая при 100<sup>0</sup>С плотность по гелию, равную 8,80.

Определите выход реакции дегидрирования в % по отношению к теоретическому.

10-8. В сосуде объемом 2,800 л, заполненном газом Х при давлении 380 мм.рт.ст. и температуре 0<sup>0</sup>С, сожгли 1,4375 г натрия. После приведения к исходной температуре давление в сосуде составило 190 мм рт.ст.

Каким газом был заполнен сосуд? Приведите не менее трех решений.

10-9. При электролизе раствора хлорида калия получено 2,45 г бертолетовой соли.

Сколько мл водорода (н.у.) выделилось при электролизе, если он был единственным газообразным продуктом? При каких условиях необходимо проводить электролиз, чтобы из хлорида получить хлорат?

10-10. Два вещества, имеющие сильный характерный запах, полностью прореагировали друг с другом, при этом образовался продукт, не имеющий запаха.

Приведите не менее трех примеров таких реакций. Исходные вещества в них не должны повторяться.