

**СТУДЕНЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА «СПЕКТР-24»
ЛИПЕЦКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО**

**ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ТУРА
по ХИМИИ**

1. Навеску неизвестного минерала массой 4,42 г прокалили, при этом её масса уменьшилась на 28,05 % и выделилось 0,448 л газа (н.у.) с плотностью по воздуху 1,52. Такую же навеску минерала растворили в серной кислоте, при этом выделилось то же количество газа и образовался голубой раствор. К этому раствору добавили избыток раствора сульфида натрия; образовался осадок, который отфильтровали и высушили без доступа воздуха. Масса осадка составила 3,82 г. Установите состав минерала, напишите уравнения реакций.
(10 баллов)

2. 500 мл раствора хлорида натрия концентрацией 2,00 моль/л подвергли электролизу в электролизере с диафрагмой и платиновыми электродами. После выделения по 6,72 л (н.у.) газа на катоде и аноде электролиз прекратили. Запишите ионные уравнения реакций, которые наблюдались на электродах при электролизе. Какие газы выделялись на катоде и аноде? Рассчитайте молярные концентрации веществ в растворе после электролиза (после удаления диафрагмы и перемешивания; изменением объёма раствора пренебречь).
(10 баллов)

3. Углеводород из класса алкинов содержит пять углеродных атомов в главной цепи. Он не реагирует с аммиачным комплексом серебра. При взаимодействии этого углеводорода с избытком брома в реакцию вступило 32 г брома и образовался продукт массой 40,2 г. Назовите углеводород, напишите его структурную формулу. Ответ подтвердите расчётом и уравнением реакции.
(10 баллов)

4. При пропускании через 100 г смеси бензола, анилина и фенола стехиометрического количества хлороводорода образовалось 30 г осадка. С таким же количеством смеси прореагировало 16,8 г гидроксида калия. Напишите уравнения реакций. Определите состав исходной смеси по массе и объём хлороводорода (н.у.), который прореагировал.
(10 баллов)

5. Если при некоторой температуре смешать 1 моль бутановой кислоты, 1 моль пропанола и добавить каталитическое количество серной кислоты, то после установления равновесия в смеси будет находиться по $\frac{2}{3}$ моль эфира и воды. Сколько граммов эфира образуется, если при той же температуре исходная смесь будет состоять из:
а) 8,8 г кислоты и 12 г спирта;
б) 2 моль кислоты, 2 моль спирта и 1,5 моль воды?
(10 баллов)