

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии  
2017/2018 учебный год. 11 класс. 240 минут**

**Задача 11-1. (11 баллов)**

Поместим на дно обычного стакана неплотную спираль из 4 – 5 витков медной ленты шириной около 2 см и отводом из изолированного медного провода. Заполним стакан до половины насыщенным раствором медного купороса и осторожно, избегая перемешивания жидкостей, прильём воду, не доводя её уровень до края примерно на сантиметр. Прежде закрепив на ободке стакана, подвесим в воду цинковую пластину с воздушным отводом из изолированного медного провода. При этом цинк не должен касаться нижнего синего слоя жидкости. Осталось добавить в воду лишь несколько капель ещё одного реагента и источник тока с напряжением чуть больше одного вольта готов к работе. Запишите уравнения реакций, в результате которых в системе генерируется ток. Добавление какого реагента в воду запускает в действие источник тока. Как долго будет работать эта система? Возможно ли её «обновление»? Почему такой тип источника тока называется «гравитационной ячейкой»?

**Задача 11-2. (10 баллов)**

Изомерные бутены подвергли гидратации. Будут ли продукты соответствующих реакций одним и тем же веществом? В противном случае как различить полученные вещества? Для каждого из изомеров приведите структурную формулу и название по номенклатуре ИУРАС. Для всех превращений, иллюстрирующих условие задачи, запишите сбалансированные уравнения реакций.

**Задача 11-3. (11 баллов)**

При растворении навески меди в избытке раствора азотной кислоты неизвестной концентрации масса раствора после реакции оказалась равной массе исходного раствора кислоты. Рассчитайте объём газа (н.у.) после пропускания 24,7 г. газообразных продуктов реакции через: а) избыток раствора щелочи; б) раскаленный порошок меди. Напишите уравнения химических реакций.

**Задача 11-4. (12 баллов)**

Некоторое полихлорпроизводное углеводорода массой 2,67 г. реагирует с 1,6 г. гидроксида натрия в среде абсолютного спирта. В результате реакции образуется моногалогенпроизводное углеводорода с тем же числом атомов углерода, содержащее 58,68% (по массе) хлора. Установите возможные структурные формулы исходного и полученного галогенпроизводных.

**Задача 11-5. (10 баллов)**

Какие вещества вступили в реакцию и при каких условиях, если в результате образовались следующие вещества (указаны все продукты реакции без коэффициентов):

- а)  $\text{BaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{K}_2\text{HPO}_4 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NO}$
- г)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KBr} + \text{SO}_2$
- д)  $\text{CaBr}_2 + \text{HBr}$
- е) 1,2-диметилциклопропан +  $\text{MgBr}_2$
- ж) 1-метил-2-этилбензол +  $\text{H}_2$
- з) изобутилен + вода
- и) фенилацетилен +  $\text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$
- к)

