

## «БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ» 2014-2015.

### Химия. Заочный отборочный тур

10 класс

**Задание 1.** При сгорании вещества **A** образовалось 736 мл (н.у.)  $\text{CO}_2$  и 296 мг  $\text{H}_2\text{O}$ . Соединение **A** содержит 63.2% углерода по массе. Гидролиз **A** в присутствии кислоты приводит к образованию определенного бифункционального соединения **B** и нейтрального соединения **C**. Соединение **B** плохо растворимо в воде и имеет меньшую температуру кипения, чем его изомеры, отличающиеся от **B** положением двух функциональных групп. В результате реакции **B** с уксусным ангидридом образуется соединение **D**. Соединения **A** и **D** используются как нестероидные противовоспалительные препараты.

- 1) определите графические формулы соединений **A** - **D**. Представьте свои рассуждения.
- 2) напишите уравнения всех представленных химических реакций.
- 3) определить массу исходного образца **A**.
- 4) какие причины объясняют, что соединение **B** характеризуется более низкой температурой кипения, чем его изомеры?

**Задание 2.** Ниже приводится лабораторный способ получения индивидуального соединения теллура. Смесь 100 г порошка теллура и 200 г кристаллического  $\text{KNO}_3$  тщательно перетирают в ступке, переносят в керамический тигель и прокаливают при температуре  $430^\circ\text{C}$  в течение 1 часа. После охлаждения реакционную смесь обрабатывают горячим ( $80-90^\circ\text{C}$ ) раствором щелочи, содержащем 90 г  $\text{KOH}$  в 900 мл воды, и затем фильтруют. Фильтрат нагревают до  $100^\circ\text{C}$  и добавляют 10-20 мл азотной кислоты (25-30%) до тех пор, пока значение pH не достигнет 3.5 и остается неизменным в течение не менее 20 минут. Полученный осадок отфильтровывают и промывают дистиллированной водой для удаления нитрат-ионов. Промытые кристаллы нагревают при  $170^\circ\text{C}$  в течение 3 часов. Таким образом получают 120 г индивидуального соединения.

- 1) какое соединение теллура синтезируют по методике, приведенной в условии задачи?
- 2) напишите уравнения всех протекающих химических реакций.
- 3) рассчитайте практический выход индивидуального соединения.
- 4) предложите альтернативный метод получения индивидуального соединения с использованием тех же реагентов, что и в изложенном способе. Напишите уравнения предложенных реакций и условия их проведения.

**Задание 3.** Идентифицируйте растворы следующих веществ:  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CoSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ . Известно, что растворы №№ 6 и 8 образуют осадки с №№ 1,2,3,4, растворимые в №7. Кроме того, осадок № 4 с №№ 6,8 растворим в избытке № 8, а осадки №№ 1,2 с №№ 6,8 растворимы в

избытке № 6. Раствор № 1 образует осадок с № 5, не растворимый даже в избытке № 7. Раствор № 3 с №№ 4 и 5 образует слабый электролит, при действии на который № 6 выпадает осадок, растворимый в № 7. Рассуждения подтвердите уравнениями химических реакций.

**Задание 4.** Воздушный шар диаметром 12 м наполнен теплым воздухом 50°C. Окружающий воздух имеет 0°C и 1 атм. Какова может быть максимальная масса оболочки шара и корзины, чтобы шар мог лететь?

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!