

**№11-1-2001обл.** Вычислите ПР (AgI) при 25 °С, если потенциал серебряного электрода, погруженного в насыщенный раствор иодида серебра, равен 325 мВ (относительно водородного электрода).

**№11-2-2001обл.** Энергия активации некоторой реакции в отсутствие катализатора равна 76 кДж/моль, а в присутствии катализатора энергия активации уменьшается до значения 50 кДж/моль. Во сколько раз возрастет скорость реакции в присутствии катализатора, если реакция протекает при 27 °С.

**№11-3-2001обл.** Газ выделившийся при нагревании 2,88 г смеси хлорида натрия и дигидрата хлорида меди (II) с избытком концентрированной серной кислоты, поглощен 17,7 мл раствора гидроксида натрия (массовая доля щелочи-12%, плотность- 1,13 г/мл). Образовавшийся раствор может быть полностью нейтрализован 15 мл раствора серной кислоты с концентрацией 0,67 моль/л. Вычислите массовые доли солей в исходной смеси и объем выделившегося газа (при нормальных условиях).

**№11-4-2001обл.** Водный раствор массой 1000 г, содержащий 0,1775 г вещества X и 0,85 г вещества Y, поместили в электролизер с платиновыми электродами. Через раствор в течение 8 минут пропускали ток силой 0,1 А. В результате электролиза на катоде выделилось 0,0537 г простого вещества Z, а на аноде -0,01765 г газа Г (выход по току можно принять равным 100%). После электролиза раствор проанализировали, никаких растворенных веществ, кроме X и Y в нем не нашли, масса X -0,0892 г, масса Y - 0,867 г. Назовите вещества X, Y, Z и Г. Определите молярные концентрации веществ X и Y в исходном растворе.

**№11-5-2001обл.** Нагревание метанольного раствора вещества X состава  $C_4H_8O_2$  в присутствии серной кислоты приводит к образованию соединения Y состава  $C_5H_{10}O_2$ . Оба вещества не реагируют с водным раствором гидрокарбоната калия даже при нагревании. 1) Установите возможные структурные формулы соединений X и Y и напишите уравнения проведенных реакций. 2) Напишите уравнений трех реакций, характеризующих химические свойства соединения X. 3) Объясните, почему соединение Y существует в форме двух различных веществ, отличающихся по некоторым физическим свойствам.

**№11-6-2000обл.** Радиоактивный углерод широко используется для определения возраста предметов органического происхождения. Изотоп образуется в верхних слоях земной атмосферы при реакции атомов азота с нейтронами, входящими в состав космических лучей. Далее, радиоактивный углерод распространяется по всей планете и накапливается в растениях и живых организмах. Когда же растение или живой организм погибает, то поглощение им прекращается, а накопившийся в нем изотоп распадается с периодом полураспада  $\tau = 5600$  лет, испуская  $\beta$ -частицы и превращаясь снова в  $^{14}N$ .

После исследования в лаборатории образца растения, обнаруженного археологами, стало известно, что: а) исходная масса изотопа в образце была равна 0,223 мкг; б) образец постоянно испускает 26,5 частиц в секунду.

Вопросы:

- 1) О каком радиоактивном изотопе углерода говорится в условии задачи? Напишите уравнения соответствующих ядерных реакций.
- 2) Как, по-вашему, радиоактивный углерод распространяется по всей планете и накапливается в растениях и живых организмах?
- 3) Определите "возраст" образца растения, обнаруженного археологами.
- 4) Через какой промежуток времени распадется одна частица радиоактивного углерода ? Приведите ваши рассуждения.

**№11-7-2001обл.** Простейший из известных белков -глутатион -относится к классу гормонов (веществ, регулирующих процессы жизнедеятельности). Для определения структуры этого белка можно воспользоваться известным в биохимии методом Ван Слайка, который основан на измерении объема азота, выделяющегося при реакции свободных аминокрупп с азотистой кислотой.

На раствор, содержащий 1,000 г глутатиона, подействовали избытком азотистой кислоты и получили 69,8 мл газа (н.у.). Такой же раствор глутатиона подвергли длительному нагреванию соляной кислотой, после чего добавили избыток азотистой кислоты и получили 209, 3 мл газа (н.у.). 1) напишите уравнение реакции  $RNH_2 + HNO_2 = \dots$  2) Чему равна молекулярная масса глутатиона? 3) Сколько аминокислотных остатков входит в состав молекулы глутатиона? 4) Какие аминокислоты образуют молекулу глутатиона? Известно, что один из продуктов сгорания глутатиона реагирует с сероводородом.