**Химическая и коллоидная химия.**

**Контрольная работа №1**

**1.** Химическая реакция протекает в газовой фазе по уравнению 2А + В = 3С при 500К. Что можно сказать по поводу направления протекания данной реакции при концентрациях реагирующих веществ: **А)** А = 2,3 моль/л ; В = 1,5 моль/л; С = 2,5 моль/л;

**Б)** А = 1,5 моль/л; В = 3,0 моль/л; С = 4,5 моль/л;

если константа равновесия КС при указанной температуре равна 30? При решении данного задания необходимо объяснить смысл и значение уравнения изотермы химической реакции.

 **2.** Каково будет значение термодинамической константы химического равновесия для реакции получения газообразного вещества из простых веществ при 298К и 500К при стандартных изменениях энергии Гиббса при условиях:

**А)** ∆G298= -33,8 Кдж/моль; ∆G500= -28,4 Кдж/моль;

**Б)** ∆G298= -85,3 Кдж/моль; ∆G500= -75,5Кдж/моль;

При решении данного задания обратите особое внимание на то, что значение термодинамической константы равновесия химической реакции может быть вычислено по значениям стандартных термодинамических величин, приводимых в соответствующих справочниках.

**3.** Определите состав исходной смеси, состоящей из веществ А и В, если реакция между ними идет по уравнению: А газ + В газ↔ С газ + Дгаз. А равновесная смесь содержит по объему Х% вещества С и столько же вещества Д. Значения константы равновесия приведены ниже:

**А)** Х% = 30; К = 1,5;

**Б)** Х% = 13; К = 4,0;

Решение данного задания обычно связано с составлением 2 – х уравнений с двумя неизвестными величинами. Поэтому для ответа на поставленный вопрос необходимо составить и решить квадратное уравнение, имеющее 2 возможных решения. Не забудьте указать 2 ответа, если оба имеют физический смысл.

**4.** Рассчитать тепловой эффект (изменение энтальпии) реакции по следующим экспериментальным данным:

**А)** Т1 = 827˚С; КТ1 = 0,5; Т2 = 947˚С; КТ2 = 0,75;

**Б)** Т1 =1027˚С; КТ1 =30; Т2 =1157˚С; КТ2 =15;

При решении данного задания необходимо сначала объяснить смысл и значение уравнения изобары химической реакции. В ответе на вопрос не забудьте указать, какому процессу (экзо- или эндотермическому) соответствует полученное Вами значение теплового эффекта.

**5.** Определите массу йода, оставшегося в V1 , мл насыщенного водного раствора после экстракции его сероуглеродом (CS2) порциями по V2 , мл, если коэффициент распределения йода между водой и сероуглеродом равен 0,002 , а растворимость йода в воде 0,3 г/л. Необходимые данные для решения задания приведены ниже :

**А)** Объем водного раствора, V1 = 900мл; объем экстракта V2 = 15мл; число экстракций n = 3;

**Б)** Объем водного раствора, V1 = 380мл; объем экстракта V2 = 10мл; число экстракций n =3;

Прежде чем решать данное задание, необходимо вспомнить сущность и значение одного из законов физической химии – Закона распределения растворенного вещества между двумя жидкими фазами. На этом законе основан процесс жидкостной экстракции, данные для которого и представлены под буквами А) и Б).

**6.** Определите массу вещества, содержащегося в V,л раствора при температуре 25˚С, если осмотическое давление раствора 5,5 КПа. Молярная масса вещества (М) и его изотонический коэффициент (i) приведены ниже:

**А)** V = 4л; М = 88г/моль; i = 1,8;

**Б**) V = 0,7л; М = 80г/моль; i = 2,2;

При решении данного задания особое внимание обратите на то, чтобы все величины были выражены в одной системе единиц (предпочтительно, международной системе единиц СИ). Кроме того, желательно, чтобы Вы написали о биологическом значении осмоса, о применении изотонических растворов в медицине.

**7.** Определите массу и состав равновесных фаз в состоянии, обозначенным точками **№7** и **№9**, на диаграмме кипения двухкомпоненотной системы А-В, если общая масса указанных веществ равна 200г. Данная диаграмма состояния построена при внешнем давлении 1 атм.



При выполнении данного задания объяснить сущность и значение так называемого «правила рычага», на котором и основано решение задания. Кроме того, при решении задания обязательно обратить внимание на то, что данное правило дает возможность рассчитать количества находящиеся в равновесии фаз, а не веществ.

**8.** рН раствора измеряется потенциометрическим методом при помощи стеклянного электрода, обладающего водородной функцией, и хлорсеребряного электрода сравнения. Вычислить рН раствора, используя данные, приводимые ниже, где указаны значения электродвижущей силы данного гальванического элемента (Е) и значения констант (φ/) стеклянных электродов сравнения равен +0,222 В при 25˚С.

**А)** Е = 0,70В; φ/ = 0,18В;

**Б)** Е = 0,50В; φ/ = 0,12В;

При решении задания надо помнить, что константа стеклянного электрода, используется вместо стандартного потенциала стеклянного электрода, который невозможно привести из-за большого разнообразия стекол, из которых изготавливают такие электроды. Кроме того, необходимо проверить возможность еще одного решения данного задания.

**9.** Гальванический элемент состоит из двух водородных электродов, находящихся в растворах со значениями рН: **А)** рН 1 = 11,8; рН 2 = 7,2;

 **Б)** рН 1 = 5,9; рН 2 = 1,2;

Рассчитайте электродвижущую силу этого элемента при 25˚С, если парциальные давления водорода в обоих электродах равны 1.

При решении данного задания обратите внимание на то, что данная система представляет собой разновидность концетрационных гальванических элементов. В ответе должна быть указана полярность электродов в представленном гальваническом элементе.

**10.** Вычислить ионную силу раствора, полученного при смешивании водных растворов HCl, NaCl, BaCl2, концентрации и объем которых приведены ниже:

**А**) HCl: V = 30мл, С = 0,15моль/л; NaCl: V = 10мл, С = 0,25моль/л; BaCl2: V = 20мл, С = 0,2моль/л;

**Б)** HCl: V = 50мл, С = 1,5моль/л; NaCl: V = 5мл, С = 1,2моль/л; BaCl2: V = 20мл, С = 1,1моль/л;

При вычислениях помните, что в формуле для расчета ионной силы раствора необходимо знать концентрации всех ионов в приготовленном растворе.