**Химическая и коллоидная химия.**

**Контрольная работа №2.**

1. Установлено, что процесс разложения органического вещества описывается кинетическим уравнением для реакций первого порядка. Определить период полупревращения данного вещества, а также период времени, в течение которого его концентрация составит Х% от превоначальной. Значение константы скорости реакции (К):

**А)** К= 3,0\*104 с-1; Х = 25%;

**Б)** К= 0,8\*104 с-1; Х = 35%;

При решении данного задания иметь ввиду, что К\*104, с-1 означает, что приведенное в таблице значение К надо умножить на 10-4.

1. Определить через какой период времени, после начала реакции второго порядка, концентрации реагирующих веществ уменьшатся в 2 раза, если их начальные концентрации равны. Значения константы скорости реакции (К) и начальная концентрация веществ (С0) приведены ниже:

**А)** К = 10,2\*103 моль/л\*с; С0 = 2,5моль/л;

**Б)** К = 4,6\*103 моль/л\*с; С0 = 3,0моль/л;

При решении данного задания обратить внимание на то, что есть два различных кинетических уравнения для реакций второго порядка в зависимости от значений исходных концентраций реагирующих веществ. Приведенное под буквами А)и Б) значение К надо умножить на 10-3.

1. По экспериментальным данным зависимости поверхностного натяжения водных растворов поверхностно-активных веществ (ПАВ) от концентрации при 25˚С, установить графически является это ПАВ коллоидным или нет, и если является, определить значение его критической концентрации мицеллообразования (ККМ). В таблице концентрации выражены в моль/л, а поверхностные натяжения в мДж/м2.



**А)** 

**Б)** 

Ваш ответ должен быть обоснованным, хотя он может быть неоднозначным.

1. Вычислить максимальный объем газообразного аммиака при 25˚С и 1 атм, который может адсорбироваться на поверхности адсорбента, если адсорбция мономолекулярная. Площадь, занимаемая молекулой аммика в поверхностном слое равна 2\*10-19 м. масса адсорбента и площадь поверхности 1 г адсорбента приведены ниже:

**А)** m = 90г; S = 1200м2;

**Б)** m = 180г; S = 650м2;

При решении данного задания иметь ввиду, что объем одного моля газообразного вещества при 25˚С больше чем 22,4л.

1. При изучении адсорбции растворенного органического вещества на поверхности раздела «водный раствор – воздух» установлено, что площадь, занимаемая молекулой органического вещества в поверхностном слое при максимальном заполнении поверхности равна S0 . Вычислить длину молекулы органического вещества, приближенно равную толщине поверхностного слоя. Ниже приведены значения плотности адсорбированного вещества (ρ) и его молярная масса (М):

**А)** S0 = 2,9\*1019 м2; ρ = 930 кг/м3; М = 92г/моль;

**Б)** S0 =3,4 \*1019 м2; ρ = 1120 кг/м3; М = 112г/моль;

При решении задания обязательно проверить соответствие используемых при вычислении данных выбранной системе единиц (предпочтительно международной системе СИ)

1. Вычислить расстояние, пройденное частицами дисперсной фазы гидрозоля при электрофорезе, используя данные, приведенные ниже, где t – время электрофореза, ξ – электрокинетический потенциал, ∆U – напряжение источника постоянного тока, l – расстояние между электродами. Относительная диэлектрическая проницаемость среды равна 80,1, а его вязкость 0,001 Па\*с.

**А)** t = 40мин; ξ = 15мВ; ∆U = 160В; l = 15см;

**Б)** t = 26мин; ξ = 45мВ; ∆U = 120В; l = 27см;

При решении данного задания не забывать, что уравнение Гельмгольца – Смолуховского должно быть преобразовано таким образом, чтобы в нем вместо абсолютной диэлектрической проницаемости среды использовалась относительная диэлектрическая проницаемость.

1. При изучении процесса коагуляции гидрозоля к его определенному (100 мл) добавляли водные растворы KCl, Na2SO4, Na3PO4, концентрации и объемы которых приведены ниже. Рассчитать пороги коагуляции золя каждым из указанных электролитов.

**А)** KCl: V=5,5мл; С = 2,0моль/л; Na2SO4: V = 28,0мл; С = 0,01моль/л; Na3PO4: V = 30мл; С = 0,001 моль/л;

**Б)** KCl: V=6,2мл; С = 2,2моль/л; Na2SO4: V = 15,2мл; С = 0,022моль/л; Na3PO4: V = 25мл; С =0,002моль/л;

При решении данного задания иметь в виду, что при расчете порога коагуляции можно пренебречь объемом добавляемого электролита, только если погрешность вычислений не будет превышать 5%. Обратить внимание на сильное влияние заряда коагулирующего иона на значение порога коагуляции.

1. Дисперсионный состав суспензии определяли методом седиментационного анализа. Определить средний радиус частиц дисперсной фазы одной из фракций суспензии, используя, экспериментальные данные, приведенные ниже, где даны скорость седиментации (U), плотность водной дисперсной фазы (ρ). При вычислениях плотность и вязкость воды принять равными 1000 кг/м3 и 0,001 Па\*с соответственно.

**А)** U = 7,0\*104м/с; ρ = 2900кг/м3;

**Б)** U = 9,0\*104м/с; ρ = 2400кг/м3;

При выполнении данного задания особое внимание обратить не только на расчетную формулу, но и на значение седиментационного анализа суспензии как разновидности дисперсионного анализа любых дисперсных систем.

1. Процесс набухания является одним из важнейших свойств высокомолекулярных соединений (ВМС). Определить степень набухания ВМС в растворителе, плотность и поглощенный объем которого приведены ниже. Также указано значение массы ВМС до набухания.

**А)** m = 65г; v = 30мл; ρ = 1,10г/см3;

**Б)** m = 110г; v = 42мл; ρ = 1,75г/см3;

При решении задания и предварительном теоретическом рассмотрении вопроса иметь ввиду, что процесс набухания является избирательным и во многом зависит от выбранного растворителя.

1. Электрофоретическое разделение белков на фракции широко используется в биохимии и медицине, иногда даже в диагностических целях. При каком значении рН раствора Вы стали бы разделять фрагменты А и В со значениями изоэлектрических точек (ИЭТ), приведенными ниже:

**А)** ИЭТ (А) = 5,4; ИЭТ (В) = 8,2;

**Б)** ИЭТ (А) =6,8; ИЭТ (В) =7,5;

Ответ на поставленный вопрос может быть неоднозначным, но обоснованным.