**Контрольная работа № 1**

**Термодинамика. Гетерогенное равновесие. Растворы**

1. Основные понятия термодинамики: система, виды систем (изолированная, закрытая, открытая), функция процесса, функция состояния, самопроизвольные и несамопроизвольные, обратимые и необратимые процессы.
2. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал), использование в химии для определения возможности и направленности протекания процесса в закрытой системе.
3. Диаграмма состояния серы.
4. .Закон Рауля и его следствия о повышении температуры кипения и понижении температуры замерзания разбавленных растворов неэлектролитов.
5. Ограниченная взаимная растворимость компонентов. Анализ диаграммы состояния. Правило Алексеева.
6. Определите количество теплоты, выделяющееся при гашении 500 кг извести водой, если

Са + ½ О2 = СаО + 636,9 кДж/моль

Са + О2 + Н2 = Са(ОН)2 + 988 кДж/моль

Н2 + ½ О2 = Н2О + 285 кДж/моль.

1. Изменение стандартной свободной энергии Гиббса для одной реакции

∆G01 = -35 кДж/моль, а для другой ∆G02 = -25 кДж/моль. Какая из двух реакций характеризуется большей величиной константы равновесия? Какая реакция протекает полнее?

1. Каково число степеней свободы системы, состоящей из составных частей:

а) раствора Na2SO4, кристаллов льда и паров воды;

б) раствора Na2SO4 и паров воды;

в) раствора Na2SO4, кристаллов льда, кристаллов Na2SO4∙10 Н2О и паров воды?

1. 1,33 г хлорида алюминия растворили в 200 см3 воды. Плотность полученного раствора 1,05 г/см3. Рассчитайте массовую долю растворенного вещества, молярную концентрацию, моляльность, молярную концентрацию эквивалента, молярные доли хлорида алюминия и воды.
2. Определите общее давление пара над смесью, состоящей из 125 г бензола и 98 г пара-ксилола, при 500С. Давление пара пара-ксилола при этой температуре 6561 Н/м2, а давление пара бензола 35863,6 Н/м2.

**Контрольная работа № 2**

**Электрохимия. Кинетика и катализ**

1. Буферные растворы: состав, механизм действия (рассмотреть на примере ацетатного буферного раствора), расчет рН. Буферная емкость, мера буферной емкости, влияние разбавления на меру буферной емкости.
2. Измерение сопротивление раствора. Мост Уитстона, уравнение баланса моста. Расчет удельной электрической проводимости. Экспериментальное определение константы электролитической ячейки.
3. Электроды сравнения. Каломельный электрод: устройство, работа, определение потенциалов электродов с помощью каломельного электрода.
4. Скорость и константа скорости химических реакций. Влияние различных факторов на их величины.
5. Энергия активации. Её трактовка с позиций теорий активных столкновений и активированного комплекса. Механизм влияния катализатора на величину энергии активации.
6. В 0,01 М растворе НCl ионы водорода проявляют себя так, будто их концентрация не 0,01 моль/л, а 0,0079 моль/л. Объясните этот факт.
7. При титровании25 см3 соляной кислоты 1,5 Н раствором NaOH были получены следующие результаты

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объем 1,5н NaOH, см3 | 0 | 4,5 | 6,25 | 10 |
| æ ·103, Ом-1см-1 | 8,72 | 2,15 | 2,90 | 5,52 |

Определите концентрацию соляной кислоты.

1. При 180С потенциал медного электрода, погруженного в 0,005 М раствор Cu(NO3)2, равен 0,266 В. Кажущаяся степень диссоциации Cu(NO3)2 равна единице. Вычислите стандартный электродный потенциал.
2. ЭДС элемента, состоящего из стандартного водородного электрода и хингидронного, погруженного в исследуемый раствор при 180С, компенсируется при положении ползунка на делении 34,2 см. Вычислите водородный показатель, если отрезок проволоки на мостике при компенсации элемента Вестона равен

71,2 см. φ0 хг = 0,694 В, Еw = 1,0183В.

1. В ходе ферментативной реакции 35,4% исходного вещества прореагировало за 60 мин. Считая эту реакцию реакцией первого порядка, вычислите, какое количество вещества (в процентах) прореагирует за 5 часов.

**Контрольная работа № 3**

**Адсорбция и ВМС**

1. Ионная адсорбция. Факторы, влияющие на нее. Правила избирательной адсорбции.
2. Поверхностно-активные, поверхностно-инактивные и индифферентные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского
3. Эмульсии. Коалесценция, ее причина. Стабилизация эмульсий. Правило Банкрофта. Значение эмульсий.
4. ВМС. Методы получения, структура и форма макромолекул. Гибкость макромолекул.
5. Вязкость растворов ВМС. Удельная, приведенная, характеристическая вязкость. Методы измерения.
6. Построить график изотермы адсорбции уксусной кислоты при температуре 25oС в координатах Г – С, используя следующие данные:

С, ммоль/мл 0,018 0,031 0,062 0,126 0,268 0,471 0,882

Г, ммоль/г 0,467 0,624 0,801 1,110 1,550 2,040 2,480

1. Трубка заполнена наполовину активированным углем, а наполовину силикагелем. Через трубку пропущен ток влажного воздуха с примесью паров бензина. Как распределяются вода и бензин между адсорбентами?
2. Суппозиториями называются твердые при комнатной температуре и расплавляющиеся при температуре тела человека дозированные лекарственные формы, назначаемые для введения в полость тела. В качестве водорастворимой основы может быть использован желатино-глицериновый студень. Какой нежелательный процесс может развиваться при хранении суппозиториев? Какие системы называются студнями (эластичными гелями)?
3. Для получения препарата инсулина сырье (поджелудочные железы крупного рогатого скота и свиней) измельчают и по определенной технологии получают раствор, содержащий инсулин. После фильтрования раствор насыщают (NH4)2SO4? С какой целью это делается? Какова роль добавляемой соли?

**Контрольная работа № 4**

**Дисперсные системы**

1. Виды устойчивости дисперсных систем: агрегативная и кинетическая. Коагуляция. Факторы, ее вызывающие. Седиментация. Правила электролитной коагуляции.
2. Порошки и их свойства. Слёживаемость, гранулирование и распыляемость порошков. Применение в фармации.
3. Эмульсии. Их классификация. Определение типов эмульсий. Коалесценция. Ее причины. Стабилизация эмульсий. Правило Банкрофта. Значение эмульсий и эмульгирования.
4. Оптические свойства дисперсных систем. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея. Ультрамикроскопия, нефелометрия, электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы коллоидных частиц.
5. Методы очистки золей. Диализ. Электродиализ.
6. Для золя BaSO4, полученного методом конденсации, пороги коагуляции оказались следующими:

γ (NaNO3)=40 ммоль/л;

γ (Na3PO4)= 0,05 ммоль/л;

γ (K2SO4)=0,70 ммоль/л.

Напишите реакцию получения золя, формулу мицеллы и укажите метод получения золя. Каковы условия получения золя. К какому электроду перемещаются частицы при электрофорезе?

1. На каком принципе основана работа аппарата «искусственная почка»?
2. Какие дисперсные системы называют суспензиями? Изготовление суспензий гидрофильных веществ не требует введения стабилизатора, тогда как для получения суспензий гидрофобных веществ стабилизатор необходим. Почему? Какие общие свойства у золей и суспензий, в чем различия? Что значит «гидрофильные» и «гидрофобные» вещества?
3. Как на основании оптических свойств дисперсных систем объяснить голубой цвет неба?