

Теоретические вопросы (примерный перечень)

Контрольная работа №1 по дисциплине «Химия»

Тема 1: Количественная характеристика растворов

1. Определение понятиям: а) раствор; б) растворитель. Классификация растворов с примерами: а) по агрегатному состоянию растворителя; б) по размерам частиц растворенного вещества.
2. Эквивалент вещества, фактор эквивалентности, закон эквивалентов и его следствия. Способы выражения состава растворов (массовая доля, молярная концентрация, эквивалентная концентрация, титр и титр по определяемому веществу).
3. Взаимосвязь между различными концентрациями (*формулы перерасчёта*).

Тема 2: Кислотность среды растворов

1. Протолитические реакции. Автопротолиз воды, константа автопротолиза. Определения понятиям: а) ионное произведение воды (его значение?); б) водородный показатель. Как связаны значения **pH** и **pOH** водного раствора? Шкала **pH**.
2. Определение понятию «кислота» по теории диссоциации Аррениуса. Приведите уравнения диссоциации серной кислоты и ортофосфорной кислоты. Что такое константа кислотности **K_a**? Как **const K_a** и показатель **pK_a** характеризуют силу кислоты?
3. Определение понятию «основание» по теории диссоциации Аррениуса. Приведите уравнения диссоциации гидроксида натрия, гидроксида железа (II). Что такое константа основности **K_b**? Как **cons K_b** и показатель **pK_b** характеризуют силу основания?
4. Что такое *гидролиз*? Как рассчитывается степень гидролиза? Зависимость степени гидролиза от различных факторов. Для солей, подвергающихся гидролизу, напишите уравнения гидролиза, определите тип гидролиза и среду раствора: сульфит калия, бромид железа (III), сульфид алюминия, сульфат лития.
5. Формулы для расчёта **pH** сильных и слабых кислот и оснований, гидролизующихся различных типов солей.

Тема 3: Буферные растворы

1. Определение понятия «буферный раствор» с позиций протолитической теории кислот и оснований Брёнстеда-Лоури. Химическая классификация буферных систем с примерами из каждого класса.
2. В виде химических реакций показать механизм действия буферных систем, образованных дигидрофосфатом и гидрофосфатом калия, угольной кислотой и гидрокарбонатом натрия, уксусной кислотой и ацетатом натрия, хлоридом аммония и аммиаком.
3. Буферные системы крови организма как способ регуляции кислотно-щелочного равновесия; их назначение и механизм действия.
4. Что такое буферная ёмкость? Формулы для расчёта буферной ёмкости по кислоте и по основанию. Как влияет разбавление на буферную ёмкость?
5. Кислотно-основное состояние/равновесие (*изогидрия*) как один из важнейших компонентов гомеостаза организма. Диагностика нарушений кислотно-основного равновесия: ацидозы и алкалозы, **pH** крови и парциальное давление **CO₂** в норме и при патологии.

Тема 4: Коллигативные свойства растворов

1. Коллигативные свойства растворов: диффузия, осмотическое давление, давление насыщенного пара растворителя над раствором, температура кипения раствора, температура замерзания/кристаллизации раствора.
2. Осмос. Осмотическое и онкотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
3. Изотонический коэффициент, формула для расчёта. Изотонический коэффициент для электролитов и неэлектролитов.
4. Эндоосмос, экзоосмос. Плазмолиз и гемолиз.
5. Осмолярная концентрация.
6. Роль осмоса в биологии и медицине.
7. Изотонические, гипотонические и гипертонические растворы, физиологические растворы.
8. Первый закон Рауля: формулировка и расчётная формула.
9. Второй закон Рауля. Расчёт изменения температур кипения и замерзания растворов. Что такое температура кипения и замерзания жидкости? *Моляльная* концентрация раствора и формулы для её вычисления.

Тема 5: Дисперсные системы. Коллоидные растворы

1. Понятия дисперсной фазы и дисперсионной среды.
2. Классификация дисперсных систем по размеру частиц дисперсной фазы, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой (лиофильные и лиофобные системы).
3. Строение мицелл в лиофобных коллоидных растворах (золях). Мицелла, ядро мицеллы, гранула, потенциалопределяющие ионы, противоионы (плотный/адсорбционный и диффузный слой). Правило Панета-Фаянса-Пескова.
4. Устойчивость коллоидных растворов: седиментационная и агрегативная устойчивость. Коагуляция. Коагуляция под действием электролитов. Порог коагуляции: определение и формула для расчёта. Коагулирующее действие, правило Шульце-Гарди.