**Вопросы к экзамену по дисциплине «Химия воды и микробиология»**

**для студентов 1-го курса дневного отделения специальности 70 04 03, весенняя сессия**

1. Химический состав и строение молекулы воды. Водородные взаимодействия. Агрегатные состояния воды. Структура воды в различных агрегатных состояниях.
2. Аномалии воды.
3. Химические свойства воды.
4. Растворы. Классификация растворов.
5. Растворимость веществ в воде. Факторы, влияющие на растворимость.
6. Способы выражения состава растворов.
7. Неэлектролиты. Физико-химические свойства растворов неэлектролитов. Первый и второй законы Рауля, закон Вант-Гоффа.
8. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа.
9. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Особенности каталитических процессов.
10. Реакции обратимые и необратимые. Константа химического равновесия.
11. Принцип Ле-Шателье.
12. Электролиты. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты, степень диссоциации, активность. Зависимость степени диссоциации от концентрации, температуры, присутствия посторонних электролитов.
13. Диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
14. Физико-химические свойства растворов электролитов. Первый и второй законы Рауля, закон Вант-Гоффа.
15. Произведение растворимости. Условие выпадения осадка малорастворимого электролита. Влияние на растворимость малорастворимого электролита одноимённого иона.
16. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели. Активная и общая кислотность. Методы определения рН раствора.
17. Буферные растворы, их состав, свойства и применение.
18. Гидролиз солей (дать определение, привести пример). Константа гидролиза.
19. Степень гидролиза. Зависимость степени гидролиза от природы электролита, концентрации, температуры, рН. Взаимосвязь степени и константы гидролиза.
20. Строение, общая характеристика и классификация ионитов.
21. Сорбционные свойства и селективность ионитов. Обменная ёмкость ионитов.
22. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительные свойства воды.
23. Электролиз растворов электролитов с растворимыми и инертными электродами.
24. Коррозия. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии.
25. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Строение коллоидной частицы.
26. Седиментационная и агрегационная устойчивость дисперсных систем. Причины устойчивости коллоидных систем. Свойства дисперсных систем.
27. Разрушение дисперсных систем: флокуляция. Требования к коагулянтам.
28. Разрушение дисперсных систем. Коагулянты на основе железа и алюминия, принцип их действия, зависимость коагулирующей способности от рН воды. Влияние коагулянтов на рН обрабатываемой воды.
29. Основные стадии, протекающие при коагулировании воды. Факторы, влияющие на скорость коагуляции. Сравнительная характеристика железных и алюминиевых коагулянтов.
30. Безреагентные методы коагуляции.
31. Флокулянты. Классификация флокулянтов, принцип их действия. Примеры наиболее часто применяемых флокулянтов.
32. Сорбция. Физическая и химическая адсорбция.
33. Адсорбционные равновесия.
34. Поверхностное натяжение. Уравнение Гиббса.
35. Поверхностная активность. Поверхностно-активные вещества. Правило Траубе-Дюкло.
36. Водные ресурсы земли. Водные ресурсы Беларуси. Водопотребление.
37. Особенности химического состава природных вод.
38. Классификация природных вод на основе их фазово-дисперсной характеристики (Л.А. Кульского).
39. Физико-химические показатели качества воды: температура, запах, вкус и привкус.
40. Физико-химические показатели качества воды: взвешенные вещества, прозрачность и мутность, цветность.
41. Химические показатели качества воды: окисляемость, биохимическое потребление кислорода (БПК), хлороёмкость*.*
42. Химические показатели качества воды: активная реакция среды, щёлочность, жёсткость.
43. Химические показатели качества воды: ионный состав, азотсодержащие вещества, кремниевая кислота, сероводород, иодиды и фториды, ионы тяжелых металлов.
44. Методы реагентного умягчения воды, их эффективность, контроль процессов реагентного умягчения.
45. Физико-химические способы умягчения воды. Умягчение воды методом ионного обмена. Общая характеристика, классификация и свойства ионитов.
46. Углекислота и ее формы. Определение свободной угольной кислоты, гидрокарбонат- и карбонат-ионов.
47. Основная карбонатная система природных вод, основное карбонатное равновесие.
48. Показатели стабильности воды.

**Задачи по темам:**

1. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.
2. Физико-химические свойства растворов неэлектролитов.
3. Принцип Ле-Шателье.
4. Электролиты – слабые и сильные. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
5. Произведение растворимости. Условие выпадения осадка малорастворимого электролита. Влияние на растворимость малорастворимого электролита одноимённого иона.
6. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели.
7. Гидролиз солей.
8. Количественные характеристики гидролиза: степень гидролиза, константа гидролиза.
9. Обменная ёмкость ионитов.
10. Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.
11. Углекислота и ее формы.
12. Жесткость воды.
13. Строение коллоидной частицы, коагуляция под влиянием электролитов.