**Вопросы к экзамену по дисциплине**

**«Химия воды и микробиология»**

**для студентов специальности 70 04 03 (заочное отделение, летняя сессия)**

1. Химический состав и строение молекулы воды. Водородные взаимодействия.
2. Агрегатные состояния воды. Аномалии воды.
3. Химические свойства воды.
4. Растворимость веществ в воде. Факторы, влияющие на растворимость.
5. Способы выражения состава растворов.
6. Неэлектролиты. Физико-химические свойства растворов неэлектролитов. Первый и второй законы Рауля, закон Вант-Гоффа.
7. Электролиты. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты, степень диссоциации, активность. Зависимость степени диссоциации от концентрации, температуры, присутствия посторонних электролитов.
8. Диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
9. Физико-химические свойства растворов электролитов. Первый и второй законы Рауля, закон Вант-Гоффа.
10. Произведение растворимости. Влияние на растворимость малорастворимого электролита одноимённого иона. Условие выпадения осадка.
11. Диссоциация воды. Ионное произведение воды, рН, рОН.
12. Количественные характеристики кислотности. Методы определения рН раствора.
13. Буферные растворы, их состав, свойства и применение.
14. Гидролиз солей (дать определение, привести пример). Константа гидролиза.
15. Степень гидролиза. Зависимость степени гидролиза от природы электролита, концентрации, температуры, рН. Взаимосвязь степени и константы гидролиза.
16. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительные свойства воды.
17. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем.
18. Методы получения дисперсных систем. Строение коллоидной частицы.
19. Седиментационная и агрегационная устойчивость дисперсных систем. Причины устойчивости дисперсных систем.
20. Разрушение дисперсных систем.
21. Поверхностное натяжение. Уравнение Гиббса.
22. Поверхностная активность. Поверхностно-активные вещества. Правило Траубе-Дюкло.
23. Сорбция. Виды сорбции. Характеристика физической и химической сорбции.
24. Адсорбционные равновесия. Теория Лэнгмюра.
25. Адсорбционные равновесия. Теория БЭТ, теория Фрейндлиха.
26. Особенности химического состава природных вод.
27. Классификация природных вод на основе их фазово-дисперсной характеристики.
28. Физико-химические показатели качества воды: температура, запах, вкус и привкус.
29. Физико-химические показатели качества воды: взвешенные вещества, прозрачность и мутность, цветность.
30. Химические показатели качества воды: окисляемость, биохимическое потребление кислорода (БПК), хлороёмкость*.*
31. Химические показатели качества воды: активная реакция среды, щёлочность, жёсткость.
32. Химические показатели качества воды: ионный состав, азотсодержащие вещества, кремниевая кислота, сероводород, иодиды и фториды, ионы тяжелых металлов.
33. Удаление коллоидно-дисперсных примесей коагулированием. Требования к коагулянтам.
34. Коагулянты на основе железа и алюминия, принцип их действия, зависимость коагулирующей способности от рН воды. Влияние коагулянтов на рН обрабатываемой воды.
35. Основные стадии, протекающие при коагулировании воды. Факторы, влияющие на скорость коагуляции. Сравнительная характеристика железных и алюминиевых коагулянтов.
36. Выбор дозы коагулянта.
37. Безреагентные методы коагуляции.
38. Флокулянты. Классификация флокулянтов, принцип их действия. Примеры наиболее часто применяемых флокулянтов.
39. Хлорирование: хлорирующие реагенты, бактерицидное действие, хлороёмкость воды, разновидности хлорирования. Достоинства и недостатки метода.
40. Озонирование. Получение озона, бактерицидность, выбор оптимальных режимов озонирования. Достоинства и недостатки метода.
41. Перспективы использования йода, хлорида брома в качестве обеззараживающих реагентов. Олигодиномия: бактерицидное действие, области и способы применения. Достоинства и недостатки методов.
42. Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами: бактерицидное действие, выбор оптимальных режимов, контроль за обеззараживанием, перспективы использования. Обеззараживание ультразвуком. Достоинства и недостатки методов.
43. Методы реагентного умягчения воды, их эффективность, контроль процессов реагентного умягчения.
44. Умягчение воды методом ионного обмена. Общая характеристика, классификация и свойства ионитов.
45. Методы удаления из воды соединений марганца., корректировка содержания в воде фтора.
46. Методы удаления из воды соединений железа и кремниевой кислоты
47. Углекислота и ее формы. Определение свободной угольной кислоты, гидрокарбонат- и карбонат-ионов.
48. Основная карбонатная система природных вод, основное карбонатное равновесие.
49. Показатель стабильности воды.
50. Морфологическая характеристика основных групп микроорганизмов.
51. Типы питания и способы существования микроорганизмов. Микроорганизмы и окружающая среда.
52. Патогенные микроорганизмы и инфекции, распространяющиеся через воду. Санитарные показательные микроорганизмы и требования к ним.
53. Характер и источники загрязнения водоёмов. Первичное и вторичное загрязнение водоёмов. Роль биогенных элементов в процессах эвтрофикации.
54. Система сапробности организмов и её применение для оценки степени загрязнённости водоёмов.
55. Вредная деятельность гидробионтов: цветение водоёма, его влияние на работу очистных сооружений водопровода и меры борьбы с ним.
56. Микробиологическая коррозия.
57. Окисление органических веществ в аэробных условиях. Общая направленность аэробных процессов.
58. Микрофлора и микрофауна активного ила, состав бактериального населения илов и факторы, определяющие его. Аэротенки.
59. Микрофлора и микрофауна биоплёнки, состав бактериального населения и факторы, определяющие его. Биологические фильтры.
60. Метановое брожение, характеристика микрофлоры кислотой и щелочной фаз брожения.Оптимальные условия существования микроорганизмов, осуществляющих процесс брожения.

Лектор Л.И. Линник

Зав. кафедрой химии и ТПНГ И.В. Бурая

Утверждены на заседании

кафедры химии и ТПНГ