

Вопросы к экзамену по дисциплине «Технология промышленной водоподготовки»

ст. преподаватель А.Д. Воробьев

1. Вода в природе и промышленности. Свойства и показатели качества воды.
2. Примеси в воде. Классификация примесей по размерам частиц. Возможные последствия наличия примесей в воде.
3. Круговорот воды в природе. Распределение примесей при испарении воды. Состав природных вод в зависимости от источника.
4. Основные ионные примеси природных вод.
5. Угольная кислота. Формы присутствия угольной кислоты в воде. Индекс стабильности Ланжелъе.
6. Коллоидные примеси. Свойства коллоидных частиц, их агрегативная устойчивость.
7. Коллоидные примеси. Распределение ионов в ДЭС по трем теориям.
8. Коагуляция. Механизм дестабилизации коллоидных систем. Примеры коагулянтов.
9. Коагуляция. Факторы, влияющие на процесс коагуляции. Полиалюминийхлорид как коагулянт.
10. Флокуляция. Электрохимическая коагуляция.
11. Коагуляция. Технологические показатели качества воды после коагуляции.
12. Известкование при коагуляции. Стадии и режимы известкования.
13. Расчет дозы извести при известковании. Избыток извести. Технологические показатели качества воды после известкования.
14. Оборудование для коагуляции и флокуляции. Традиционные осветлители (ВТИ, ЦНИИ)
15. Оборудование для коагуляции и флокуляции. Зарубежные осветлители (Densadeg, Actiflo)
16. Фильтрование. Механическая фильтрация. Насыпные фильтры и их характеристики.
17. Технология осветления на насыпных фильтрах. Этапы работы.
18. Фильтрующие материалы на намывных и насыпных фильтрах.
19. Электромагнитный фильтр. Принципиальная схема и принцип действия.
20. Сетчатые и дисковые фильтры для механической фильтрации воды.
21. Ионный обмен. Типы ионитов и способы их получения.
22. Структура ионитов. Функциональные группы. Реакции ионного обмена.
23. Селективность. Коэффициент селективности и факторы, его определяющие.
24. Скорость ионного обмена, лимитирующие факторы. Фронт фильтрования, его типы.
25. Иониты. Физические свойства.
26. Иониты. Химические свойства.
27. Ионный обмен. Na-катионирование. Преимущества и недостатки метода. Применение. Особенности регенерации. Двухступенчатое Na-катионирование.
28. Ионный обмен. H-катионирование. Изменение состава воды и распределение ионов по высоте. Режимы работы H-катионитного фильтра. Регенерация H-катионитных фильтров.
29. Виды регенераций ионно-обменных фильтров, их сравнение, преимущества и недостатки.
30. Конструкции ионно-обменных фильтров, принцип их работы и регенерации: фильтры с погруженной коллекторной системой; фильтры с блокировкой инертной массой.
31. Конструкции ионно-обменных фильтров, принцип их работы и регенерации: фильтры с уплотненным слоем (Швебебед); фильтры с плавающим инертном (Апкоре).
32. OH-анионирование. Двухступенчатое анионирование. Регенерация анионитов. Фильтры смешанного действия.

33. Технологические схемы ионитных установок: Na-катионирование; Na-катионирование с дозированием кислоты; H-катионирование с "голодной" регенерацией.
34. Технологические схемы ионитных установок: Параллельное H-Na-катионирование; Последовательное H-Na-катионирование; Совместное H-Na-катионирование.
35. Технологические схемы подготовки химически обессоленной воды. Частичное, глубокое и полное химическое обессоливание. Схемы соединения ионно-обменных фильтров.
36. Мембранные методы очистки воды. Типы мембранной очистки, их характеристики.
37. Преимущества и недостатки мембранных методов очистки воды. Основные характеристики мембран.
38. Типы организации процессов фильтрования. Концентрационная поляризация и способы ее снижения.
39. Микрофильтрация и ультрафильтрация. Свойства и сферы применения.
40. Обратный осмос. Принцип прямого и обратного осмоса. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа. Рулонные элементы для обратного осмоса.
41. Схемы установок обратного осмоса: принципиальная схема установок обратного осмоса. Определение ступени и каскада.
42. Двухступенчатые и трехступенчатые схемы подключения мембранных модулей.
43. Факторы, влияющие на показатели работы мембран.
44. Типы возможных загрязнений мембран и методы очистки.
45. Коллоидный индекс. Методика определения и расчета.
46. Требования к мембранам и качеству обрабатываемой воды.