

Перечень вопросов вступительных испытаний

Группа научных специальностей	2.6. Химические технологии, науки о материалах и металлургия
Научная специальность	2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий
Кафедра	инженерной химии и промышленной экологии

1. Классификация процессов в химической технологии.
2. Основные определения гидравлики: гидростатика, гидродинамика, упругая и капельная жидкость, реальная и идеальная жидкость. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера.
3. Основное уравнение гидростатики, его физический и энергетический смысл. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Энергетический смысл.
4. Гидродинамика. Скорость и расход жидкости. Режимы движения жидкостей. Основы моделирования и теории подобия. Критерии гидродинамического подобия.
5. Потери энергии по длине и в местных гидравлических сопротивлениях. Гидравлический расчет трубопровода. Характеристика трубопровода.
6. Основные параметры работы насосов. Центробежный насос. Конструкция, принцип действия. Характеристика центробежного насоса. Расчёт и выбор насоса.
7. Объёмные насосы. Классификация. Неравномерность подачи. Способы выравнивания подачи. Характеристика объёмного насоса.
8. Перемещение и сжатие газов. Классификация компрессорных машин. Процессы сжатия газов. Мощность, затрачиваемая на сжатие газов.
9. Осаждение частиц под действием силы тяжести. Скорость осаждения частиц. Влияние формы частицы и стесненного осаждения на скорость движения частиц. Отстойник непрерывного действия.
10. Фильтрование. Движущая сила процесса. Скорость фильтрования. Основное уравнение фильтрования при постоянном перепаде давления. Барабанный вакуум-фильтр. Устройство, принцип действия.
11. Центрифугирование. Фактор разделения. Индекс производительности. Производительность центрифуги.
12. Очистка газов от твёрдых и жидких частиц. Конструкции пылеуловителей.
13. Перемешивание. Классификация способов перемешивания. Мощность, затрачиваемая на механическое перемешивание.
14. Способы переноса теплоты. Теплопроводность. Теплоотдача. Тепловое излучение.
15. Основное уравнение теплопередачи. Тепловое подобие. Критерии теплового подобия.
16. Уравнение теплопередачи при переменных температурах. Средняя разность температур при противотоке. Кожухотрубчатый теплообменник. Устройство.

17. Барометрический конденсатор. Расчёт теплообменника.
18. Выпаривание. Материальные балансы одно- и многокорпусной выпарных установок. Выпарной аппарат с выносной циркуляционной трубой.
19. Массопередача. Фазовое равновесие. Материальный баланс. Уравнение рабочей линии. Молекулярная и турбулентная диффузия.
20. Массоотдача. Модель пограничного диффузионного слоя. Уравнение массоотдачи. Диффузионные критерии подобия. Определение коэффициента массоотдачи.
21. Уравнение массопередачи. Коэффициент массопередачи.
22. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Число единиц переноса. Высота единиц переноса.
23. Абсорбция. Равновесие газ – жидкость. Материальный баланс. Уравнение рабочей линии.
24. Примеры конструкций абсорберов. Режимы их работы.
25. Ректификация. Материальный баланс ректификационной колонны. Уравнения рабочих линий для верхней и нижней частей ректификационной колонны. Графическое определение числа теоретических ступеней изменения концентраций (теоретических тарелок).
26. Экстракция в системе жидкость-жидкость. Основные понятия и определения. Фазовое равновесие жидкость-жидкость в тройной системе.
27. Адсорбция. Изотерма адсорбции. Промышленные адсорбенты.
28. Стадии процесса адсорбции. Расход пара на десорбцию. Пример конструкции адсорбера.
29. Классификация процессов сушки. Материальные балансы по материалу и влажному воздуху. Расход воздуха на сушку. Тепловой баланс сушилки.
30. Кинетика процесса сушки. Кривые сушки и скорости сушки. Пример устройства и принципа действия сушилки.

Список рекомендуемой литературы:

1. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/97815.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» [Электронный ресурс]/ Фролов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/97816.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Разинов А.И. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Разинов А.И., Клинов А.В., Дьяконов Г.С.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 860 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75637.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов / А. Г. Касаткин. – М.: Альянс, 2009. - 750 с.: ил. - Предм. указ.: с. 720-750. - ISBN 978-5-903034-62-8