**Худеев Илларион Игоревич Энерго- и ресурсосбережение в процессе сверхкритической сушки**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Худеев Илларион Игоревич

Введение

Глава 1 Литературный обзор

1.1 Характеристики, применение и особенности процессов получения аэрогелей на основе оксидов металлов

1.2 Процесс сверхкритической сушки

1.3 Этапы процесса сверхкритической сушки и их моделирование

1.4 Установки для проведения процесса сверхкритической сушки

1.5 Интенсификация массообменных процессов, протекающих в среде сверхкритического флюида

1.5.1 Оптимизация режимно-технологических параметров

1.5.2 Применение ультразвуковых колебаний для интенсификации сверхкритических процессов

1.5.3 Установки для проведения сверхкритических процессов с применением ультразвуковых колебаний

1.6 Постановка задачи исследования

Глава 2 Экспериментальное исследование процессов получения аэрогелей на основе оксида алюминия и диоксида кремния

2.1 Процесс получения аэрогелей на основе оксида алюминия

2.2 Исследование трехкомпонентной системы «эпихлоргидрин - этанол - вода»

2.3 Исследование процессов гелеобразования при получении аэрогелей на основе оксида алюминия

2.4 Исследование физико-химических и структурных характеристик аэрогелей на основе оксида алюминия

2.5 Получение аэрогелей на основе диоксида кремния и их характеристики

Глава 3 Экспериментальные исследования интенсификации процесса сверхкритической сушки

3.1 Разработка установки для проведения процесса сверхкритической сушки при ультразвуковом воздействии

3.2 Методы интенсификации процесса сверхкритической сушки

3.3 Экспериментальные исследования интенсификации процесса сверхкритической сушки на установке объемом 22 мл

3.3.1 Интенсификация процесса сверхкритической сушки с применением метода оптимизации режимно-технологических параметров

3.3.2 Интенсификация процесса сверхкритической сушки с применением импульсов давления

3.3.3 Интенсификация процесса сверхкритической сушки с применением ультразвуковых колебаний

3.4 Экспериментальные исследования интенсификации процесса сверхкритической сушки на установке объемом 250 мл

3.4.1 Экспериментальное исследование кинетики процесса сверхкритической сушки

3.4.2 Исследования влияния параметров процесса на кинетику сверхкритической сушки

3.4.3 Интенсификация в соответствии с фазовыми диаграммами

3.5 Рекомендации по интенсификации процесса сверхкритической сушки

Глава 4 Оптимизация процесса сверхкритической сушки с применением моделирования

4.1 Математическое описание кинетики процесса сверхкритической сушки

4.1.1 Уравнения модели

4.1.2 Физико-химические свойства диоксида углерода, изопропанола и смеси «диоксид углерода - изопропанол»

4.1.3 Численный метод решения уравнений математической модели

4.1.4 Результаты расчета физико-химических свойств системы

4.1.5 Результаты расчетов кинетики процесса сверхкритической сушки

4.2 Математическое моделирование ультразвуковых колебаний в среде сверхкритических флюидов

4.2.1 Математическая модель

4.2.2 Численный метод решения уравнений математической модели

4.2.3 Результаты вычислительного эксперимента

4.3 Оптимизация процесса сверхкритической сушки на пилотной установке

4.3.1 Пилотная установка сверхкритической сушки объемом 70 л

4.3.2 Расчет себестоимости

4.3.3 Результаты оптимизации

Выводы

Список литературы