Хорунжева Ольга Евгеньевна. Интенсификация работы фильтрующей центрифуги с коническим ситом для крахмалосодержащих суспензий.: диссертация ... кандидата технических наук: 05.18.12 / Хорунжева Ольга Евгеньевна;[Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет пищевых производств"].- Москва, 2014.- 194 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

На правах рукописи

ХОРУНЖЕВА ОЛЬГА ЕВГЕНЬЕВНА

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАБОТЫ ФИЛЬТРУЮЩЕЙ ЦЕНТРИФУГИ С

КОНИЧЕСКИМ СИТОМ ДЛЯ КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩИХ СУСПЕНЗИЙ

Специальность: 05.18.12 - Процессы и аппараты пищевых производств

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель: д.т.н., профессор Жуков В.Г.

Москва 2014

Стр.

Введение 5

Г лава 1. Литературный обзор 11

1.1. Обзор процессов механического разделения высоконаполненных

суспензий пищевых производств 11

1.1.1.Осаждение 12

1.2.1. Фильтрование 14

1.2. Обзор применяемых центробежных роторных аппаратов для разделения

высоконаполненных суспензий пищевых производств 16

1.3. Физико-механические свойства крахмалосодержащих суспензий и

осадков, определяющие их механическое разделение 30

1.3.1. Физические свойства крахмалосодержащих суспензий 30

1.3.2. Фильтрационные свойства 34

1.4. Обзор аналитических решений процесса центробежного фильтрования 41

1.5. Заключение и выводы по литературному обзору 49

Глава 2. Разработка роторов фильтрующих центрифуг с интенсивным разделением 50

2.1. Выработка направления в совершенствовании фильтрующей центрифуги

для высоконаполненных суспензий 50

2.2. Усовершенствование центрифуги с коническим ситом и возможностью

осевого движения перегородок 50

2.3. Варианты конструкций 54

2.4. Заключение и выводы по главе 2 60

3. Исследование физико-механических характеристик крахмалосодержащих суспензий с определением основных параметров, необходимых для

организации процесса их центрифугирования 61

3.1. Экспериментальное определение углов трения крахмалосодержащих суспензий 61

3.1.1. Картофельная суспензия

3.1.2. Зерновые суспензии 73

3.1.2.1. Сорго 73

3.1.2.2. Пшеница 78

3.1.2.3. Рожь 82

3.1.3. Выводы по экспериментальному определению углов трения

крахмалосодержащих суспензий 87

3.2. Экспериментальное определение коэффициента проницаемости

крахмалосодержащих суспензий 87

3.3. Экспериментальное определение коэффициента пористости

крахмалосодержащих суспензий 91

3.4. Заключение и выводы по главе 3 93

Глава 4. Аналитические исследования процесса центробежной фильтрации в коническом роторе 94

4.1. Обоснование исходных уравнений и решение 94

4.2 Пример расчета с обоснованием правильности выбранных нагрузок для

экспериментального определения коэффициентов и результатами расчетов 100

4.3. Заключение и выводы по главе 4 105

5. Сравнительные эксперименты центрифуг с коническим ситом 103

5.1. Создание экспериментальной установки 103

5.2. Проведение сравнительных исследований 105

5.3. Анализ полученных результатов 106

5.4. Заключение и выводы 110

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ 111

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 112

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ 126

ПРИЛОЖЕНИЯ 130

Приложение 1 128

Приложение 2 133

Приложение 3 139

Приложение 4 144

Приложение 5 150

Приложение 6 155

Приложение 7 160

Приложение 8 165

Приложение 9 168

Приложение 10 170

Приложение 11 172

Приложение 12 174

Приложение 13 176

Приложение 14 178

Приложение 15 180

Приложение 16 182

Приложение 17 184

Приложение 18 186

Приложение 19 188

Приложение 20 190

Приложение 21 192

Приложение 22 194

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

1. Исследованы физико-механические свойства крахмалосодержащих суспензий. В результате получены значения коэффициента трения для осадков картофельной, пшеничной суспензии, суспензии сорго и ржи, и также коэффициентов проницаемости и пористости для осадка картофельной суспензии.
2. Определен требуемый угол наклона фильтрующей поверхности к оси вращения центрифуги для обеспечения движения осадка исследуемых видов крахмалосодержащих суспензий. Половина угла раскрытия конуса унифицированного сита должна быть не менее 37о.
3. Установлено, что в пределах реальных нагрузок центрифугирования коэффициент проницаемости осадка картофельной суспензии практически не меняется от действия давления фильтруемой жидкости, а от силы со стороны самого осадка уменьшается незначительно. Определена его средняя величина, равная к = 7,2-10-13 м2.
4. Определена средняя пористость осадка картофельной суспензии, составившая є = 0,62.
5. Получено 8 патентов, из них 6 - по совершенствованию конструкций фильтрующих центрифуг, 2 - по сопутствующей тематике.
6. Подтверждено существенное влияние средства регулирования движения осадка в роторе на увеличение содержания сухих веществ в осадке, т.е. снижения его конечной влажности.
7. Получены формулы расчета производительности и времени центрифугирования осадка в роторе конической центрифуги с перегородками.