Копытин Игорь Иванович Совершенствование электромагнитной системы сепаратора просыпного типа для очистки сыпучих сельскохозяйственных продуктов от ферромагнитных частиц (на примере мясокостной муки)

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Копытин Игорь Иванович

Введение

Глава 1. Состояние вопроса и задачи исследования

1.1 Обоснование основных контролируемых параметров очистки

1.2 Особенности электромагнитной очистки сыпучих продуктов сельскохозяйственного производства

1.3 Характеристика сыпучих сельскохозяйственных продуктов по фактору содержания ферромагнитных частиц

1.4 Обзор существующих устройств для очистки сельскохозяйственных продуктов от ферромагнитных частиц

1.4.1 Магнитные сепараторы на основе постоянных магнитов

1.4.2 Электромагнитные сепараторы- железоотделители

1. 5 Постановка задач исследования

Глава 2. Теоретические исследования процесса сепарации сыпучих сельскохозяйственных продуктов в вертикальной рабочей зоне

2.1 Особенности очистки продуктов в магнитном поле

2.2 Принципы электромагнитной очистки продуктов от ферромагнитных включений

2.3 Исследование параметров процесса разделения ферромагнитных частиц в просыпном электромагнитном сепараторе

2.4 Исследование движения ферромагнитной частицы в рабочей зоне просыпного сепаратора

2.4.1 Исследование движения металлических частиц в рабочей зоне в вертикальном направлении

2.4.2 Исследование движения металлических частиц в магнитном поле в

горизонтальном направлении

Выводы по главе

Глава 3. Исследование и разработка электромагнитной системы с концентраторами для сепаратора просыпного типа

3.1 Разработка модели электромагнитной системы с магнитоконцентратором

3.2 Требования к электромагнитной системе сепаратора

3.3 Разработка концентратора в электромагнитной системе

3.4 Исследование распределения магнитной индукции в магнитоконцентраторе

3.4.1 Методика измерения магнитной индукции и приборное обеспечение

3.4.2 Методика исследования характеристик электромагнитной системы

3.4.3 Методика оценки степени очистки продукта от ферромагнитных частиц

3.5 Результаты исследования параметров электромагнитной системы с магнитоконцентраторами

3.5.1 Результаты исследования магнитной индукции в магнитоконцентраторе

3.5.2 Результаты исследования параметров магнитного концентратора

3.5.3 Результаты исследования индукции и неоднородности магнитного поля

в зоне сепарации модели

3.5.4 Оценка показателей отделения ферромагнтных частиц на модели

Выводы по главе

Глава 4. Разработка и экспериментальные исследования электромагнитного сепаратора просыпного типа

4.1 Определение размеров и параметров рабочей зоны сепаратора

4.2 Расчет магнитопровода УСС - 5М2

4.3 Разработка электромагнитного сепаратора УСС-5М2

4.4 Экспериментальные исследования электромагнитного сепаратора

просыпного типа

4.4.1 Методика проведения экспериментальных исследований

4.4.2 Методика исследования катушки намагничивания на нагрев и 104 приборное обеспечение

4.5 Результаты испытания электромагнитного сепаратора просыпного 107 типа УСС-5М2

4.5.1 Исследование распределения магнитной индукции и теплового режима электромагнитного сепаратора с двумя катушками и однофазным двухполупериодным выпрямителем

4.5.2 Исследование распределения магнитной индукции и теплового режима электромагнитного сепаратора с тремя катушками в цепи трехфазного выпрямителя с нулевой точкой

4.5.3 Исследование распределения магнитной индукции и теплового режима электромагнитного сепаратора с двумя катушками в цепи трехфазного выпрямителя с нулевой точкой

4.6 Обсуждение результатов экспериментального исследования

4.7 Исследование показателей отделения ферромагнитных частиц в

электромагнитном сепараторе УСС-М2

Выводы по главе

Глава 5. Технико-экономическая эффективность применения

электромагнитного сепаратора УСС - 5М2

5.1 Расчет экономической эффективности от внедрения

электромагнитного сепаратора УСС-5М2

Заключение

Список литературы

Приложения