



Волгоградский государственный технический университет
Химико-технологический факультет
Кафедра «Процессы и аппараты химических производств»

Вибрационное устройство для выпуска связных, липких и слеживающихся материалов

Автор: студент Тарасов А.А., студент Пархоменко А.С. (МАП-450)

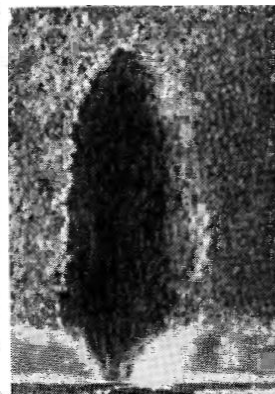
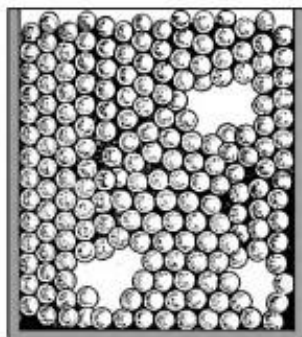
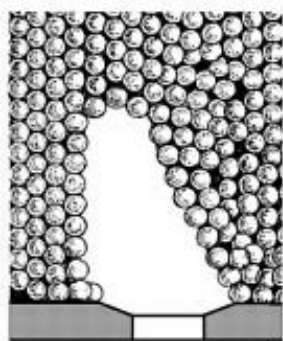
Научный руководитель: проф., д.т.н. Голованчиков А.Б.,
ассистент Прохоренко Н.А.

Актуальность темы:

- ▣ *повышение уровня технической и технологической надежности грузоземельных устройств;*
- ▣ *обеспечение бесперебойной работы грузоземельных устройств.*

Существующие проблемы, приводящие к нарушению работы загрузочного устройства:

- *зависание материала*
- *наличие каналообразования*
- *пробкообразование*



Известные способы интенсификации работы загрузочных устройств:

- ▣ механическое воздействие на массу, находящуюся в бункере;*
- ▣ изменение конструкции бункера;*
- ▣ футеровка внутренней поверхности бункера материалами с меньшим коэффициентом трения.*

Цель исследования:

- ▣ *Разработка конструкции вибрационного устройства, позволяющего интенсифицировать работу разгрузочного устройства*

Задачи исследования:

- ▣ *Изучить основные физико-механические свойства сыпучих материалов;*
- ▣ *Разработать конструкции экспериментальных установок для исследования движения сыпучего материала в загрузочном устройстве;*
- ▣ *Изучить влияние вибрации на эффективность работы бункерных устройств;*
- ▣ *Применить полученные результаты исследований при разработке новых конструкций бункерных устройств;*

Основные физико-механические свойства сыпучих материалов

• Химические

- Химический состав;
- Токсичность;
- Пирофорность.

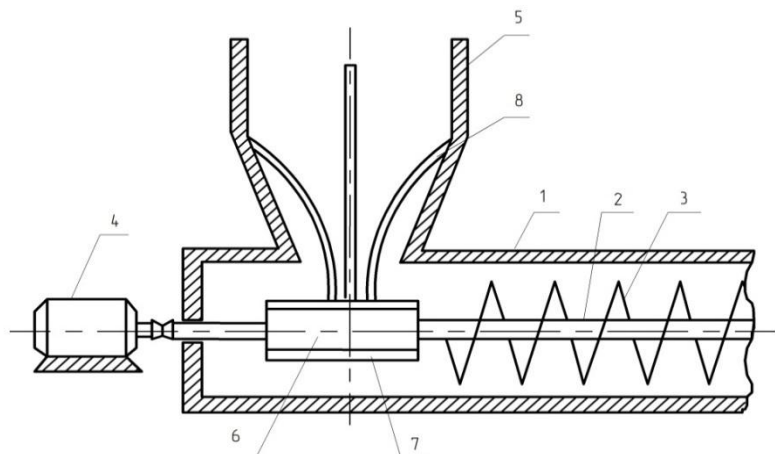
• Физические

- Размер частиц;
- Форма частиц;
- Удельная поверхность;
- Объемная плотность;
- Микротвердость;
- Коэффициент трения;
- Эквивалентный диаметр;
- Сыпучесть;
- Коэффициент сыпучести.

• Технологические

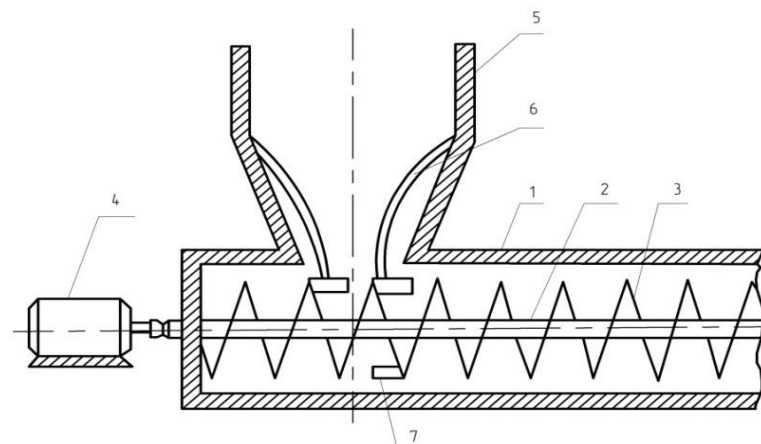
- Насыпная плотность;
- Коэффициент текучести;
- Прессуемость;
- Формуемость;
- Слеживаемость материала;
- Пластическая прочность;
- Смачиваемость;
- Водопоглощение;
- Показатель истирания.

Перспективные конструкции загрузочных устройств



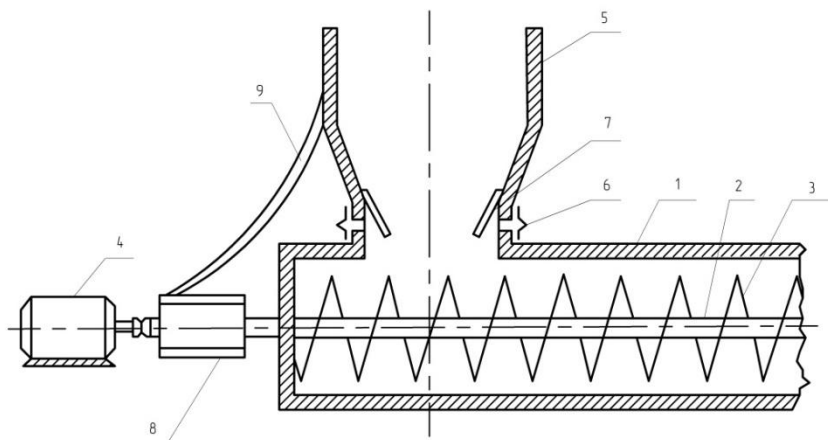
1 – корпус; 2 – вал; 3 – шнек; 4 – привод; 5 – бункер;
6 – втулка; 7 – зубцы; 8 – пластины.

Рисунок 1 – Вибрационное устройство для выпуска вязных, липких и слеживающихся материалов



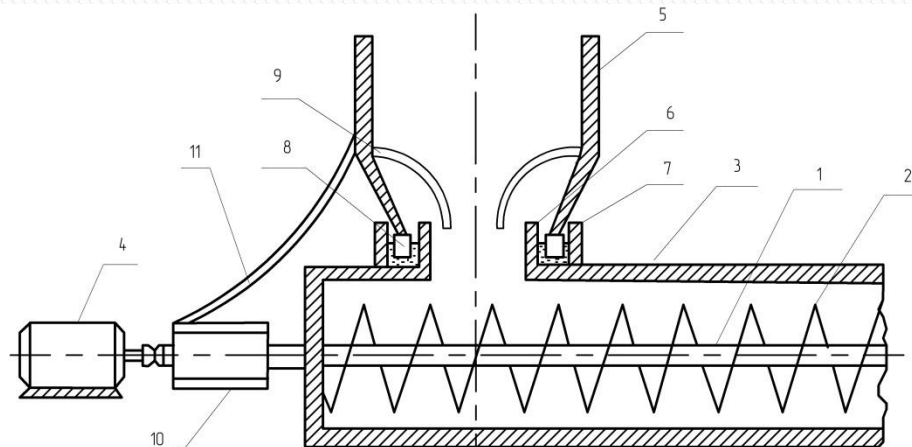
1 – корпус; 2 – вал; 3 – шнек; 4 – привод; 5 – бункер;
6 – пластина переменной кривизны; 7 – упругие пластины.

Рисунок 2 – Вибрационное устройство для выпуска вязных, липких и слеживающихся материалов



1 – корпус; 2 – вал; 3 – шнек; 4 – привод; 5 – загрузочный участок;
6 – манжета; 7 – отражательные козырьки; 8 – втулка;

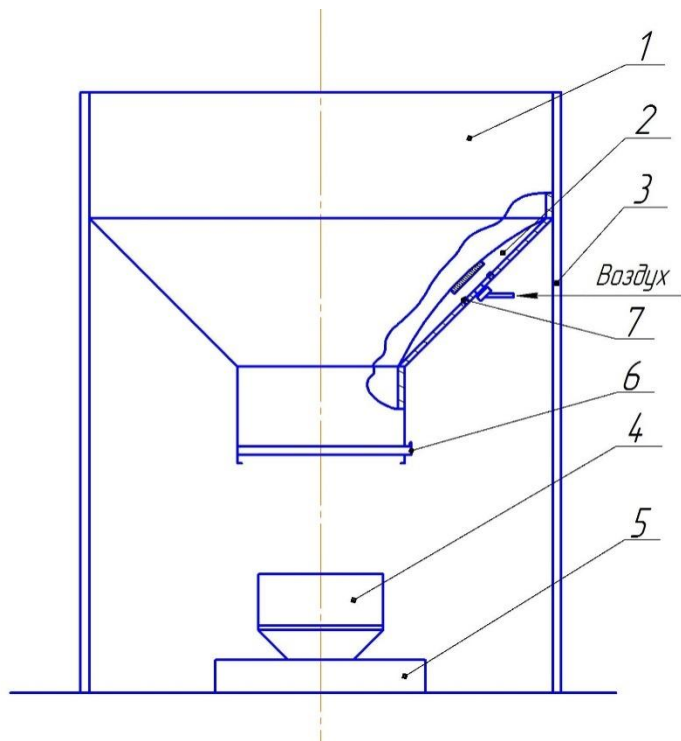
Рисунок 3 – Вибрационное устройство для выпуска вязных, липких и слеживающихся материалов



1 – корпус; 2 – вал; 3 – шнек; 4 – привод; 5 – загрузочный участок; 6 – манжета; 7 – отражательные козырьки; 8 – элементы с положительной плавучестью; 9 – отражательные козырьки;
10 – втулка 11 – пластины

Рисунок 4 – Вибрационное устройство для выпуска вязных, липких и слеживающихся материалов

Экспериментальные исследования



1 - бункер; 2 - герметичная камера; 3 - стойки;
4- емкость; 5 - аналитические весы; 6 – планка; 7 – магнит.
Рисунок 5 – Схема экспериментальной установки.

Исследование материала

Материал	Масса сырья, г.	Время, с.	
		С виброустройством	Без виброустройства
Рис	1000	147	171
Мука	1000	198	224
Сахар	1000	160	187
Горох	1000	121	142

Полученные результаты исследований

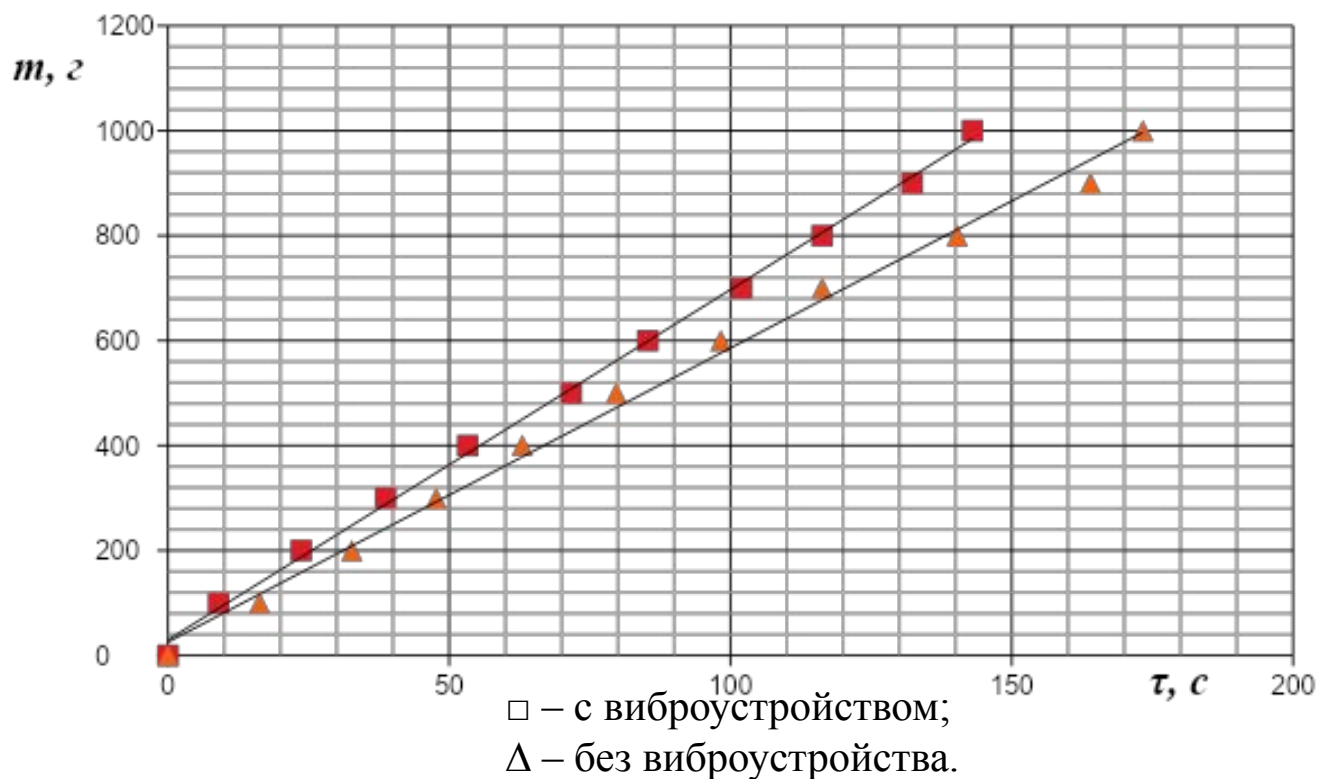
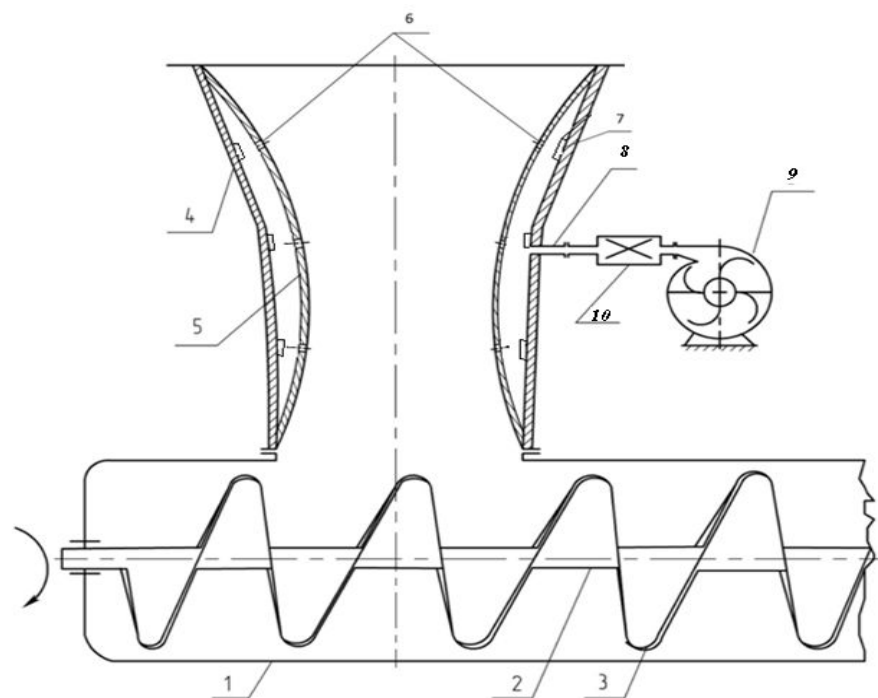


Рисунок 7 - Экспериментальная зависимость $m=f(t)$ риса

Выводы:

- При заполнении бункера на 30%, различие в получаемой массе сыпавшего материала незначительно;
- При заполнении бункера сырьем на 40% и выше материал начинает застревать в застойных зонах.
- Подача сжатого воздуха и деформирование герметичной камеры стимулируют движение материала, что позволяет получить увеличение производительности до 17,3%.

Разработан патент на п.м. вибрационного устройства



1 – корпус, 2 – вал, 3 – шнек, 4 –загрузочный участок, 5 –упругий эластичный орган,
6 – упругий рабочий орган переменной кривизны, 7 – магнит,
8 – патрубок для подачи воздуха, 9 – центробежный насос, 10 – золотник.

Рисунок 8 - Вибрационное устройство для выпуска связных, липких и слеживающихся материалов

Спасибо за внимание!