

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Актуальность темы:

- Фракционирование - разделение смеси веществ посредством просеивания, кристаллизации (фракционная кристаллизация) или дистилляции (фракционная дистилляция)
- Процессы грохочения сыпучих материалов широко распространены в строительной индустрии. Так материалы, применяемые в качестве заполнителя для тяжелого бетона, а так же для дорожных и других видов строительных работ, должны отвечать требованиям качества к гранулометрическому составу. Самый распространенный и применяемый в строительстве, гранитный щебень имеет фракции от 5 до 20 мм. Такой щебень имеет область своего применения изготовление твердых бетонных изделий и асфальтобетонных покрытий. В тяжёлых бетонах в качестве мелкого заполнителя применяют природные и дроблёные пески с размером зёрен от 0,14 до 5 мм. В качестве крупного заполнителя применяют гравий или щебень из горных пород (реже шлаковый и кирпичный щебень) с размером зёрен от 5 до 70 мм.

- ▣ В качестве крупного заполнителя применяют гравий или щебень из горных пород с размером зёрен от 5 до 70 мм. Более крупный щебень с фракциями 20–65 мм, 20–60 мм, 20–40 мм и 40–70 мм применяется в строительстве железных и автомобильных дорог, прокладке трамвайных путей.
- ▣ Существует разработанная и утвержденная система ГОСТов, которые регламентируют классификацию щебней, исходя из их зернового состава. Основным нормативный показатель - это процент содержания в общей массе щебня игловидных и плоских частиц.
- ▣ Возрастающие требования к фракционному составу сыпучих материалов требуют разработки достоверных методик определения основных показателей процесса грохочения. Существующие в настоящее время методики расчета производительности грохота и эффективности классификации, основаны на эмпирической информации, полученной в результате эксплуатации промышленных грохотов, не учитывают многих особенностей процесса грохочения и физико-механических свойств сыпучих материалов.

Цель работы – разработать подход к моделированию кинетики процесса грохочения сыпучих материалов удобный для инженерных расчетов.

- ▣ **Объектом исследования** в работе является процесс разделения на фракции сыпучего материала на вибрирующей поверхности сита грохота.
- ▣ **Предмет исследования** – зависимости эффективности процесса грохочения от производительности грохота при различных режимах вибровоздействия просеивающих поверхностей на сыпучий материал.

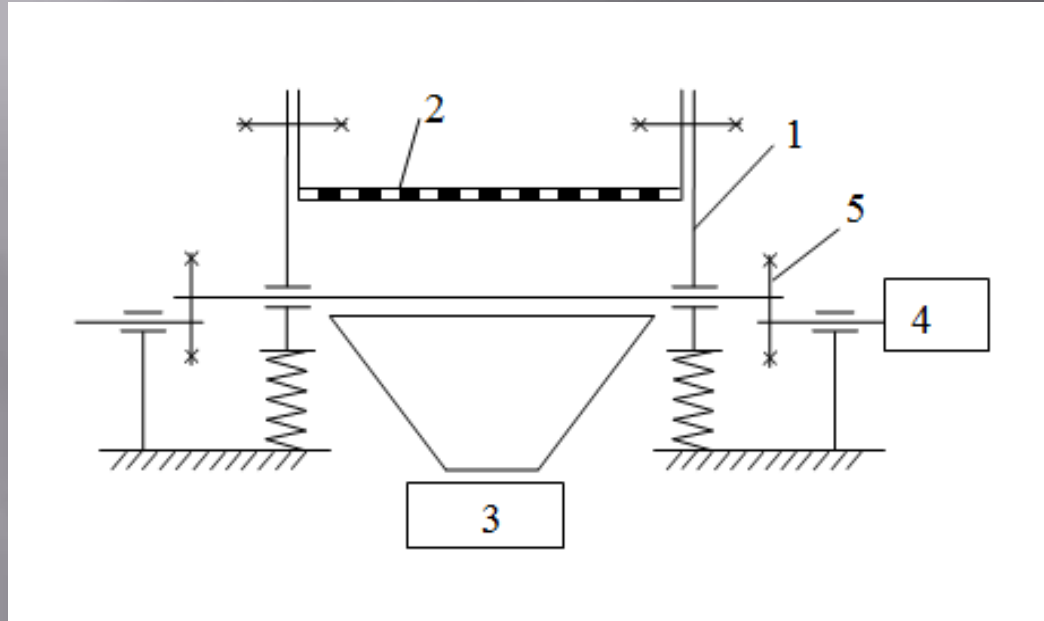
Задачи исследования:

- ▣ Разработать модель грохочения сыпучих материалов, обеспечивающую прогнозирование отсева в зависимости от производительности грохота.
- ▣ Исследовать влияние параметров колебаний сита грохота на кинетику классификации.
- ▣ Выполнить экспериментальные исследования, необходимые для расчета процессов грохочения в промышленных условиях.
- ▣ Разработать методику определения основных показателей процесса для удобных инженерных расчетов.

Реальная установка для периодического грохочения сыпучих материалов



Принципиальная схема



1 – короб рабочего органа; 2 – сменное сито; 3 – кювета для сбора подситового продукта; 4 – двигатель вибропривода; 5 – регулировочные винты для изменения амплитуды колебаний рабочего органа

Эксперимент

- ▣ Эксперимент проводился следующим образом. Определялся объем пробы материала, с которым проводились испытания, в зависимости от высоты сыпучего слоя на сите установки. Проводился ручной ситовой анализ исходного сырья. Материал тщательно перемешивался и помещался ровным слоем на сито в короб установки. Замерялась высота слоя без вибровоздействия на него сита. Включался вибростенд. Подситовой продукт собирался в кюветы, которые менялись через определенный промежуток времени. Проводился ситовой анализ и взвешивание порций подситового продукта.

Итоги эксперимента

- ▣ Результаты опытов позволили оценить влияние параметров вибровоздействия на кинетику процесса и изменение высоты слоя в диапазоне колебаний, который мог обеспечить вибропривод. Кинетики периодического грохочения сыпучих материалов, являющихся сырьем в промышленных условиях, полученные на лабораторных стендах, позволили определить стохастические параметры модели процесса грохочения. Испытания проводились в динамических режимах реальных аппаратов.