



Акционерное общество
«КОНЦЕРН ТИТАН-2»
Юридический адрес: 123112, г. Москва,
Пресненская набережная, 12, этаж 51, пом. III, ком.1
ИНН/КПП 7827004484/770301001
ОГРН 1027812403035 ОКПО 39446806



ISO 9001 • ISO 14001 • OHSAS 18001
LL-C (Certification)



НАИКС



РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу магистра
«Моделирование процесса измельчения гранулированных сред»

выполненную обучающимся гр. 3640103/80101
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого
Фомичевой Марией Андреевной

Актуальность: Квалификационная работа М.А. Фомичевой посвящена математическому моделированию движения и измельчения гранулированной среды в дробилке под действием давления. Данная проблематика является актуальной для значительного количества технологических процессов в различных отраслях промышленности. Хотя в научной литературе можно найти большое количество экспериментальных работ, теоретическое описание процесса движения и измельчения гранулированных сред в дробилке еще далеко от завершения.

Характеристика работы: Работа состоит из введения, двух глав и заключения. Во введении дается описание актуальности исследования и приводится краткий обзор научных работ по выбранной теме. Первая глава посвящена постановке связанной задачи движения и измельчения гранулированной среды. В работе рассматривается линейно-вязкий материал с переменной вязкостью, зависящей от момента инерции. Тензор инерции принят шаровым для рассматриваемого репрезентативного объема пространства. Дополнительно в работе предполагается экспоненциальная зависимость коэффициента вязкости от момента инерции характерной частицы, а также линейная зависимость изменение тензора инерции частицы во времени и давления, действующим на частицу. Решение полученной системы уравнений находится с помощью численных процедур, написанных на языке C++. Вторая глава работы посвящена анализу полученных величин скорости, давления, момента инерции и коэффициента вязкости. На частном примере, имеющим

аналитическое решение, проведена верификация полученных значений. В заключении работы приведены выводы о выполненном исследовании.

Замечания: По работе есть ряд вопросов и замечаний:

1. В работе не приведено сравнение предложенного подхода с подходами, реализованными в численных пакетах типа Rocky, EDEM и др. Позволяет ли предложенный подход уточнить решение?
2. В тексте работы недостаточно отражено, для какого класса задач применим данный подход (каким критериям должны соответствовать частицы и геометрия дробилки)?
3. Каким образом можно получить необходимые эмпирические параметры модели? Являются ли эти параметры характеристиками гранулированной среды или зависят, в том числе, от геометрических размеров конуса дробилки?

Заключение: Несмотря на замечания, выпускная квалификационная работа Фомичевой М.А. по теме «Моделирование процесса измельчения гранулированных сред» соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и заслуживает оценки «отлично».

Рецензент



И.К.Королев

Начальник расчетно-конструкторской группы

09.06.2020

Отдела Инновационных технологий

АО «КОНЦЕРН ТИТАН-2»