

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Кравченко Владимира Михайловича «Совершенствование измельчителя вертикального типа для переработки в крошку резинотехнических отходов» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.21 – Машины, агрегаты и технологические процессы (технические науки).

Диссертационная работа Кравченко В.М. направлена на решение актуальной научно-технической задачи – повышение качества резиновой крошки, получаемой при механической переработке резинотехнических отходов. Актуальность темы обусловлена как экологическими требованиями в виде запрета захоронения РТО в РФ, так и потребностью промышленности в крошке фракции 1-3 мм с низким содержанием частиц менее одного миллиметра.

Предложена оригинальная конструкция вертикального измельчителя, отличающаяся многоступенчатой компоновкой ножей (подразумевающих набор дисковых фрез, разделенных шайбами), что обеспечивает расширение рабочей зоны и стадийность процесса измельчения. Разработанные теоретические зависимости адекватно описывают энергетику разрушения резины с учётом её физико-механических характеристик, таких как модуль упругости и коэффициент Пуассона. Предложена новая математическая модель производительности, базирующаяся на изменении насыпной плотности материала по высоте рабочей зоны.

Полученные уравнения регрессии позволяют обоснованно выбирать рациональные сочетания конструктивно-режимных параметров: частоты вращения ротора  $n$ , количества ножей  $z$  и толщины регулировочного ножа  $z_b$ . Установлено, что при частоте вращения 130 об/мин, при 7 ножах и толщине регулировочного ножа 10 мм выход целевой фракции 1–3 мм достигает 73 % при содержании частиц менее 1 мм всего 9,2 %, что выше показателей существующего горизонтального оборудования.

Замечания по представленной работе:

1. Анализ результатов опытно-промышленных испытаний показал, что заявленная производительность 16 т/год достижима. Однако техническое описание не содержит данных о периодичности технического обслуживания:

отсутствует информация о стойкости ножевого блока (времени или массе переработанного материала до необходимой переточки ножей), интервал обслуживания подшипниковых узлов и др.

2. В автореферате отсутствуют сведения о температуре в рабочей зоне измельчителя при длительной эксплуатации. Как известно, при интенсивном механическом воздействии резина склонна к разогреву, что может приводить к изменению ее физико-механических свойств, в свою очередь выбранный инструментальный материал дисковых фрез ножевого блока имеет свой порог теплостойкости, до которого сохраняются его режущие свойства. Не указано, контролировалась ли температура в ходе экспериментов и предусмотрены ли в конструкции меры по теплоотводу.

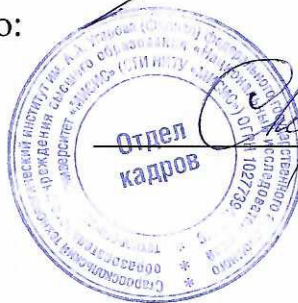
Несмотря на указанные замечания, выполненная диссертационная работа Кравченко Владимира Михайловича соответствует пунктам 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с изменениями и дополнениями), а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.21 «Машины, агрегаты и технологические процессы».

Заведующий кафедрой технологии и оборудования  
в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта  
СТИ НИТУ «МИСИС», к.т.н., доц.

(Гаевой А.П.)

Подпись Гаевого А.П. подтверждаю:  
Начальник отдела кадров  
СТИ НИТУ «МИСИС»

(Копчинская С.В.)



Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский технологический  
университет «МИСИС»» (СТИ НИТУ «МИСИС»)

309516, г. Старый Оскол, Белгородская обл., микрорайон им. Макаренко, д. 42.,  
тел. +7(4725) 45-12-22, эл. почта: sti@sf.misis.ru