

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сычёва Евгения Андреевича "Цифровое моделирование рационального поперечного и продольного профиля футеровки с учетом режимов работы мелющей загрузки барабанной шаровой мельницы", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

Снижение энергопотребления на предприятиях всех отраслей промышленности является одной из приоритетных задач научных исследований и разработок. В связи с тем, что производство строительной продукции, в том числе цементных смесей, играет важную роль в экономике страны, возникает необходимость в выявлении наиболее энергоемких процессов в данном производстве и поиске путей снижения энергозатрат при сохранении качества выпускаемой продукции. В работе автор указывает, что на измельчение материалов в цементной промышленности приходится более 60% всей затраченной электроэнергии, причем, в качестве наиболее энергоемкого процесса отмечен помол сырьевых материалов и клинкера с использованием барабанных шаровых мельниц (БШМ). Данное оборудование обладает рядом достоинств (простота конструкции, автоматизация процесса и пр.), но также имеются недостатки, такие как высокий удельный расход энергии и износ футеровки. При этом основные энергозатраты зависят, в частности, от футеровки, в связи с чем приоритетным решением задачи энергосбережения может являться разработка рациональных вариантов и комбинаций внутренних энергообменных устройств, обеспечивающих требуемые режимы помола. Применение современных технологий цифрового проектирования делает работу еще более актуальной.

В процессе выполнения диссертационной работы соискателем были получены новые результаты, имеющие научную новизну, которая в основном заключается в следующих пунктах:

- 1) получение адекватных математических моделей, описывающих режимы работы мелющих тел с учетом параметров футеровки в поперечном и продольном сечении барабана мельницы;
- 2) получение детализированного профиля футеровки на основе цифровых двойников с использованием CAD/CAM/CAE-систем;
- 3) разработка метода исследования режимов работы мелющей загрузки барабанной шаровой мельницы с вариативным исполнением футеровки на основе цифрового моделирования, позволяющего снизить временные затраты на разработку новых конструкций мельниц и модернизацию существующих.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке метода исследования режимов работы мелющей загрузки барабанной шаровой мельницы с вариативным исполнением футеровки на основе цифрового моделирования; в получении адекватных цифровых моделей режимов работы мелющей загрузки, подтверждающих целесообразность использования разработанного метода; в применении результатов работы в образовательном процессе.

В качестве замечаний по автореферату можно указать, что в тексте автореферата (очевидно, в связи с ограниченным объемом страниц) нет достаточной информации для выявления энергетического преимущества конструкции с предложенной футеровкой пе-

ред конструкции с гладкой поверхностью, т.к. для такого вывода необходимо учитывать в комплексе большое количество факторов. Также при моделировании не принимались в расчет упругие деформации контактирующих тел.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку автореферата диссертации. Достоверность результатов исследования и обоснованность рекомендаций не вызывает сомнений, публикации в достаточной мере отражают суть работы.

Заключение. Диссертация Сычёва Евгения Андреевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложен научно обоснованный метод исследования режимов работы мелющей загрузки барабанной шаровой мельницы с вариативным исполнением футеровки на основе цифрового моделирования. Работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы.

Доцент кафедры проектирования
технологических машин
ФГБОУ ВО «НГТУ»,
к.т.н., доцент



Мартынова Татьяна Геннадьевна

14.08.2026г.

Адрес: 630073, г. Новосибирск, проспект Карла Маркса, д. 20,
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет».
E-mail: martynova@corp.nstu.ru

Подпись Мартыновой Татьяны Геннадьевны заверяю.

Начальник отдела кадров



О.К. Пустовалова