

ОТЗЫВ

официального оппонента Шемякина Владимира Сергеевича
на автореферат диссертации Анохина Петра Михайловича
«ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ АЭРОДИНАМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ФРИКЦИОННЫХ СЕПАРАТОРОВ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ АСБЕСТОСОДЕРЖАЩИХ РУД»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.05.06 – Горные машины

На рецензию представлена рукопись диссертационной работы и ее автореферат. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 129 наименований, содержит 162 страницы текста, 57 рисунков, 21 таблицу и 3 приложения. Содержание реферата изложено на 18 страницах машинописного текста, включающим 10 рисунков и 2 таблицы.

1. Актуальность избранной темы

Тема диссертации, в первую очередь, обусловлена необходимостью развития и внедрения энергосберегающих технологий для разделения и классификации горной массы в горно-обогательном производстве. Особенно это связано с тем, что в последние годы в связи с отработкой богатых месторождений вовлекаются в переработку более бедные руды. Поэтому, Российская экономика несет огромные непроизводительные потери электроэнергии, вызванные отсутствием или несовершенством способов регулирования и оптимизации технологических процессов.

В условиях нестабильности и мирового финансового кризиса, в условиях реформирования отраслей промышленности вопросы внедрения энергосберегающих технологий становятся как никогда актуальными.

Как показывает мировая практика, при эффективной политике энергосбережения вопрос о том, куда направлять капиталовложения: на производство электроэнергии или на ее энергосбережение, чаще всего решается в пользу инвестиций в энергосбережение.

В этой связи, задача совершенствования конструкции аппаратов разделения горных пород, на основе учета комплексной взаимосвязи физико-механических свойств горных пород, является весьма актуальной.

Второй момент, на который следует обратить внимание, - это недостаточная методологическая, теоретическая и практическая проработанность данного вопроса.

Поэтому поставленная автором **цель** диссертации – повышение эффективности работы аппаратов разделения горных пород, за счет совершенствования их конструкции, вполне отвечает современным потребностям горных предприятий.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций сформулированных в диссертации:

Представленная работа соответствует паспорту специальности 05.05.06 – Горные машины, а именно областям исследования: п.1 - "Изучение закономерностей внешних и внутренних рабочих процессов в горных

машинах, ... с учетом внешней среды", п.3 - "Оптимизация параметров и режимов работы машин и оборудования и их элементов" и п.4 - "Обоснование и выбор конструктивных и схемных решений машин и оборудования во взаимосвязи с горно-технологическими условиями, эргономическими и экологическими требованиями"

Необходимо констатировать, что цели и задачи, сформулированные в диссертационной работе, достигнуты, а именно:

- Выявлены наиболее значимые факторы (признаки) процесса разделения асбестосодержащих руд для разработки конструкции аэродинамически активного фрикционного сепаратора, такими признаками являются фрикционные характеристики асбеста и вмещающих пород, а также их «парусность». Что позволило выбрать наиболее перспективным направлением в совершенствовании и проектировании разделительных аппаратов, использующих комплексную физико-механическую характеристику горных пород, что обеспечило более полное разделение полезных ископаемых в одном аппарате.

- Разработана новая модель разделительного аппарата и определен диапазон рациональных конструктивных параметров аэродинамически активного барабанно-полочного сепаратора: диаметр барабана 0,5...1,0 м; длина разгонной полки 1 м; угол наклона полки 35...40°; угловая скорость вращения барабана 10...13 рад/с; профиль трамплина – логарифмическая спираль.

- Определены рациональные параметры системы подачи воздуха в зависимости от плотности материала частицы и скорости схода с трамплина, скорости воздушного потока 5...7 м/с, угол отклонения от горизонтали силы давления струи воздуха на частицу $\beta = 0^\circ$.

Полученные результаты обосновываются корректностью использования известных, проверяемых данных и согласуются с опубликованными исследованиями по теме диссертации. Установлено количественное совпадение результатов, полученных с помощью аналитических, экспериментальных и численных методов.

Степень обоснованности научных положений базируются на планировании эксперимента, статистической обработке результатов измерений, разработки математических моделей, а также положительным результатом внедрений технических решений.

3. Достоверность защищаемых положений, выводов и рекомендаций

Положения, вынесенные на защиту, выводы и рекомендации, приведенные в работе, достоверны. Теория построена на известных, проверяемых данных и фактах, согласуется с опубликованными результатами экспериментальных исследований.

В целом по диссертационной работе это подтверждается, прежде всего корректным использованием теории подобия, методов математического и физического моделирования, а также положений теории вероятности и математической статистики, современного вычислительного оборудования и компьютерного программного обеспечения, апробированными методами экспериментальных исследований на физической модели сепаратора. Достоверность подтверждается удовлетворительной сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, относительное расхождение которых не превышает 15 % (при доверительной вероятности 0,85– 0,95).

4. Значимость результатов , полученных в диссертации, для науки и практики

Значения, полученные соискателем результатов, заключаются в том, что результаты диссертационной работы направлены на повышение эффективности работы аппаратов разделения горных пород, за счет совершенствования их конструкции и снижение энергозатрат.

Данные результаты могут быть использованы при проектировании, а так же при оптимизации структур технологических комплексов обогащения.

Теоретические положения и математические модели, а также практические рекомендации диссертационного исследования могут быть использованы в учебном процессе при подготовке студентов вузов по специальности 130400 – Горное дело специализации «Горные машины и оборудование».

Результаты работы в достаточном объеме опубликованы в 13 научных работ, в том числе 6 работ в ведущих рецензируемых научных журналах по группе научных специальностей 05.05.06 – Транспортное, горное и строительное машиностроение, 1 работа – в ведущем рецензируемом научном журнале.

5. Замечания по диссертационной работе

5.1. Непонятно, почему экспериментальную проверку методики определения скорости и дальности полета частицы (см. стр. 85) была проведена на хромите, а не на серпентините?

5.2. Рис.3.11 (стр.95) не имеет наименования.

5.3. Табл.2.11 (стр.60 и 61 можно было вынести в приложение.

5.4. В уравнении 13 (стр. 14 автореферата) следовало оставить две значащие цифры.

Отмеченные недостатки мало влияют на значимость исследования в целом, на главные теоретические и практические результаты, полученные автором.

6. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертация Анохина Петра Михайловича «ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ АЭРОДИНАМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ФРИКЦИОННЫХ СЕПАРАТОРОВ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ АСБЕСТОСОДЕРЖАЩИХ РУД»,

представляет собой самостоятельную, законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная проблема повышение эффективности работы аэродинамически активного фрикционного сепаратора, алгоритм функционирования которого и уточненная математическая модель рабочего процесса обеспечивает возможность на стадии проектирования обосновывать и выбирать рациональные конструктивные и режимные параметры, совершенствовать их конструкции, обеспечивая заданную производительность и снижение энергетических затрат процесса разделения горной массы.

Работа выполнена на высоком уровне, имеющей как научное, так и практическое значение, и отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Она написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена.

Результаты исследования в достаточном объеме опубликованы в печати и апробированы на различных конференциях.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации, которая является полноценным научно-исследовательским трудом, выполненным автором на высоком научном уровне с ясно представленной идеей исследования, что отвечает требованиям п.9 "Положения о присуждении ученых степеней "ВАК РФ", а его автор **Анохин Пётр Михайлович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Официальный оппонент доктор технических наук, профессор,
генеральный директор ЗАО «НПК «Техноген»,

Шемякин Владимир Сергеевич

« 25 » января 2019 г.

620109, г. Екатеринбург, ул. Крауля, 9а, оф. 404а
Тел.: +79122431469, Email: shemiakin@mail.ru