

ОТЗЫВ

официального оппонента Ершова Дмитрия Васильевича
на диссертацию **Забродной Натальи Александровны**
на тему "Разработка и исследование полимерного композиционного материала
с заданными фрикционными свойствами"
по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы
на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Актуальность темы диссертации. Обеспечение высокой конкурентоспособности изделий машиностроительной отрасли обуславливается интенсивным развитием технологии изготовления деталей из порошковых высокодисперсных композиционных материалов. Для получения материалов с заданными свойствами базовые полимеры смешивают со специальными добавками ингредиентами композиций. В настоящее время с целью создания материалов с заданными свойствами чаще используют полимерные матрицы армированные дисперсными и волокнистыми наполнителями. К разрабатываемому композиционному материалу предъявляются следующие требования: твёрдость, прочность, модуль упругости.

Основная цель работы является получение композиционного материала с волокнистым наполнителем в форме нитевидных кристаллов, волокон хризотила, обеспечивающего заданный коэффициент трения, твердость, прочность и ударную вязкость. Теория композиционных материалов указывает, что равномерное распределение волокон хризотила по объёму матрицы смолы СФЖ-3031, их одинаковая направленность и отсутствие проскальзывания на поверхности раздела матрица-волокно, обеспечивают высокие механические свойства. Для достижения поставленной цели в диссертационной работе предложено использовать технологию получения композиционных материалов на основе хризотила с связующим полимером методом прямого прессования с последующим спеканием.

В процессе выполнения работы решены следующие научно-технические задачи:

- изучены и проанализированы свойства синтезированных композиций материала с различными марками волокнистого наполнителя;
- проведено сравнение их эффективности с аналогами;
- исследовано влияние технологических факторов на формирование физико-механических свойств разрабатываемого композиционного материала;
- разработана установка для оперативного контроля коэффициента трения материалов.

Содержание работы. Диссертация изложена на 130 страницах, содержит 39 рисунков, 51 таблицу и 3 приложения, список использованных источников состоит из 131 наименования.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цели и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость работы и приведены основные результаты, выносимые на защиту.

В первой главе автором диссертационной работы рассмотрено современное состояние исследований в области разработки композиционных материалов с заданными свойствами, соотношение и взаимное влияние матриц и наполнителей в составе композиции, технологии получения композитов. На основе комплексного анализа результатов в данной области исследований была сформулирована цель работы.

Во второй главе изложена методика проведения исследований, проведен анализ характеристик полученных композитов и аналогов.

В третьей главе по экспериментальным данным моделируются зависимости анализируемых характеристик от влияющих факторов. Приведен график взаимосвязи твердости и коэффициента трения.

Четвертая глава аппроксимирует экспериментальные данные по твердости для получения зависимости изменения данного параметра с течением времени и введения поправки на предельное значение твердости при оперативном контроле. Для проверки соответствия значений коэффициента трения разработана и создана экспериментальная установка (патент №100830).

Диссертацию завершает заключение, в котором приведены основные результаты проделанной работы.

Научная новизна работы:

Получен новый композиционный материал на основе полимерной матрицы и волокнистого хризотилового наполнителя, обладающий заданными физико-механическими свойствами. Установлены технологические параметры, определяющие требуемые свойства композиционного материала. Получена математическая модель зависимости твердости от технологических факторов. Установлена взаимосвязь твердости и коэффициента трения. Разработана установка для определения коэффициента трения материала (патент РФ №100830).

Практическая значимость работы:

Получен материал с заданными физико-механическими свойствами (патент РФ №2451702). Разработана и создана установка для исследования фрикционных свойств материалов (патент №100830). Получены аналитические зависимости показателей качества изделий из порошкового композиционного материала от влияющих факторов. Результаты работы использованы на ООО «Наномет» и в учебном процессе.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием современного измерительного оборудования, апробированных методик измерений и соответствием экспериментальных результатов теоретическим данным.

Полнота изложения.

По теме диссертации автором опубликовано 16 работ, в том числе 4 статьи из перечня, рекомендованного ВАК, 2 патента РФ, в которых материалы диссертации отражены достаточно полно. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Замечания.

1. не сказано, почему для исследования взяты 2 партии смолы СФЖ-3031 изначально не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 20907-75 по вязкости;

2. состав исходных компонентов композиции приведен без указания дозировок каолина и графита. При дальнейших исследованиях нет ясности в соотношении компонентов в опытных смесях 1-3;

3. при определении гранулометрического состава исходного материала данные приведены только для каолина, данных по графиту нет;

4. в описании технологического процесса получения изделий из разработанного композиционного материала продолжительность смешения компонентов 10-15 минут, а в экспериментальном исследовании приводятся данные для 60, 90 и 120 минут;

5. в таблице 2.11 полностью отсутствуют значения прочности при разрыве и относительного удлинения при разрыве материала с асбестом марки А-6-30 (смесь номер 2)

Указанные замечания не являются существенными и не влияют на общее положительное впечатление от работы.

Общее заключение по диссертации:

Диссертационная работа Забродиной Н.А. является законченной научно-квалификационной работой, в которой решены задачи, имеющие значение для машиностроения, авиастроения и других отраслей промышленности.

Автором работы с использованием современных методов исследований получен большой экспериментальный материал, позволяющий сделать практические рекомендации по разработке оптимальных составов полимерных композиций, обладающих заданным комплексом технических свойств. Научные положения, выводы и рекомендации, сделанные в диссертации, достаточно аргументированы, обоснованы и достоверны. Результаты работы рекомендованы к использованию на ООО «Наномет», а также в учебном процессе.


Материалы, изложенные в диссертационной работе Забродиной Н.А., соответствует требованиям паспорта специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа «Разработка и исследование полимерного композиционного материала с заданными фрикционными свойствами» соответствует требованиям п.9 "Положения о присуждении учёных степеней" постановления

Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Забродина Наталья Александровна, достойна присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы.

Официальный оппонент:

Доцент кафедры химической технологии твёрдых ракетных топлив, нефтепродуктов и полимерных композиций Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования СибГУ им. М.Ф. Решетнева, кандидат технических наук



Ершов Дмитрий Васильевич
«03» сентября 2018г.

Ученый секретарь совета университета





А.И. Криворотова

Почтовый адрес: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, д. 82.
телефон: 8-908-207-40-67
эл.адрес: Ershov_dv@mail.ru

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

