

Термостойкие керамические материалы, полученные с использованием отечественного глинистого сырья, и организация их производства для применения в машино- и станкостроении, металлургии, производстве строительных материалов, керамики и в химической отрасли

Разработчики:



доцент кафедры технологии стекла и керамики учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», к.т.н. Попов Р.Ю.

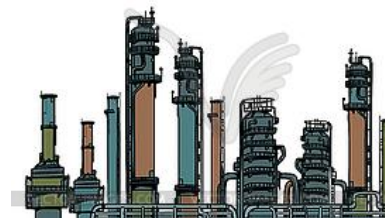


директор КУП «Лоевский комбинат строительных материалов»
Гула И.Р.

Минск, 2022

Основные потребители изделий

- ▶ Предприятия машиностроительной отрасли, станкостроения, производители горнорудного оборудования и оснастки, металлургические предприятия, производители тракторов, комбайнов, керамической промышленности и химических производств (БСЗ ЗАО «Атлант», ОАО «Минский завод шестерен», ОАО «Гомсельмаш», ОАО «Борисовский завод «Автогидроусилитель», ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг, ОАО «ТРЕСТ ШАХТОСПЕЦСТРОЙ», ПРУП «Борисовский станкостроительный завод», ОАО «Керамин», ЗАО «Добрушский фарфоровый завод», ОАО «Белхудожкерамика», ОАО «Гомельский завод литья и нормалей» и др.
Также в продукции может быть заинтересована машиностроительная «BelGEE», ОАО «БЕЛАЗ», «МТЗ-Холдинг», ОАО «МАЗ» и др.)



Потребляемые изделия

Фотография изделия	Изделие	Потребители
	Плита, лещадка	ОАО «Керамин» ОАО «Белхудожкерамика»
	Плита, лещадка	ОАО «Керамин» ОАО «Белхудожкерамика» ООО «ТермоСварПром», ЗАО «Добрушский фарфоровый завод» Все производители муфельных печей температурой до 1300 °С
	Плита для инфракрасного газового излучателя	Производители ИК-нагревателей
	Носители катализатора (автомобильные, керамические)	Все автопроизводители, производители глушителей для двигателей внутреннего сгорания
	Втулки, конструкционные элементы электрических печей	Производственное объединение «Гомсельмаш» ПРУП «Борисовский станкостроительный завод». ОАО «Минский завод шестерен» ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг, ОАО «ТРЕСТ ШАХТОСПЕЦСТРОЙ» Все предприятия связанные с индукционной плавкой, закалкой металла
	Втулки, шайбы, конструкционные термостойкие керамические элементы печей (индукционных, закалочных, печей отжига), элементы индукционных печей	Производственное объединение «Гомсельмаш», ПРУП «Борисовский станкостроительный завод»
	Втулки, шайбы, конструкционные термостойкие керамические элементы печей (индукционных, закалочных, печей отжига), элементы индукционных печей	Производственное объединение «Гомсельмаш» ПРУП «Борисовский станкостроительный завод» ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг, ОАО «ТРЕСТ ШАХТОСПЕЦСТРОЙ» Все предприятия, связанные с индукционной плавкой или закалкой металла

Сотрудничество с предприятиями

- ▶ Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет» осуществлял совместные работы с БСЗ ЗАО «Атлант», ОАО «Минский завод шестерен», ОАО «Гомсельмаш», ОАО «Борисовский завод «Автогидроусилитель», ОАО «ТРЕСТ ШАХТОСПЕЦСТРОЙ», ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг, ПРУП «Борисовский станкостроительный завод» и др. в области создания термостойких материалов, применяющихся на данных предприятиях в важнейших технологических операциях и агрегатах.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ОАО «ТРЕСТ ШАХТОСПЕЦСТРОЙ»
А. Дуван
2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет»
В. Шаповал
2021 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в производственный процесс

29.10.2021 г. № 24

Заказчик – Генеральный директор ОАО «ТРЕСТ ШАХТОСПЕЦСТРОЙ»
Дуван Денис Александрович

Исполнитель – ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг»

Исполнение: отгрузка, монтаж, монтаж

Исполнитель подтверждает, что результаты работ, осуществляемые под руководством доцента кафедры технологии стекла и керамики учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», к.т.н. Попов Ростислав Юрьевича, и выполняемой в учреждении образования «Белорусский государственный технологический университет» в период с 2018 г. по 2021 г., выданы в условиях ОАО «ТРЕСТ ШАХТОСПЕЦСТРОЙ».

Исполнение: предприятие (организация), где осуществлялась проверка

Наименование научно-исследовательской работы	Вид внедренных результатов	Директор, исполнитель этой проверки	Сроки выполнения работ, объем финансирования		Объем затрат (ЦЭ) на выполнение работ (ИПР)	Курс доллара к руб. (ЦБ РФ)
			Дата начала	Дата окончания		
ХД 18-059 Выведение термостойкости элементов термостойкого аппарата на основе керамических и металлокерамических материалов и изготовление опытной партии изделий	Система керамических масс на основе различных оксидов, металлокерамика, керамические плитки, керамические материалы, керамические материалы и металлокерамические материалы	Акт внедрения результатов научно-исследовательской работы от 20.04.2018 г.	20.02.2018 – 30.04.2018	300 шт. руб. 1013.920 01.02.01.003	5040 руб. (ЦЭ) 277 экв. (ЦБ РФ)	15665 руб.
ХД 18-065 Повышение термостойкости стержней и т.д.	Благодарности и справки (ссылка на т.д.)	Акт внедрения результатов научно-исследовательской работы от 25.10.2018 г.	25.10.2018 – 13.02.2019	300 шт. руб. 1013.920 01.02.01.003	5040 руб. (ЦЭ) 277 экв. (ЦБ РФ)	2.139 руб.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг»
П.И. Ижевцов
2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет»
Попов В.И.
2022 г.

М.г. Ижевцов П.И., представитель «АМТинжиниринг» директор Ижевцов П.И. и представитель Учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» проректор по научной работе Попов В.И. доводят, фабрика технологии стекла и керамики, к.т.н. Попов Р.Ю., составили настоящий акт об выдании результатов научно-исследовательских работ Попов Р.Ю., выполненных в период с 01.03.2013 г. по 20.09.2021 г. в рамках хозяйственных договоров заключенных с предприятием.

Результаты работ выданы и исполняются на кафедре технологии стекла и керамики, а также на производстве ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг».

Наименование объекта внедрения: изделия (керамические изделия), полученные на основе разработанных рецептур сырьевых композиций керамических масс, технологические режимы формования и термобработки изделий на их основе.

Краткая техническая характеристика объекта внедрения:

- Термостойкие керамические керамикоорганические изделия, изготовленные на основе природных и синтетических компонентов, характеризующиеся коротким индукционным разогревом режимом обжига.
- Технология получения включает следующие стадии: подготовка многокомпонентной смеси, увлажнение, формование изделий на разработанной для этих целей системе методом полужидкого прессования при давлении 35-40 МПа, сжатие прессовки при температуре 1200-1350 °С при скорости набора температуры 200 °С/ч.

Характеристики изделий:
Изделия представляют собой керамические массы различного размера: диаметр, толщина и высота, со статическим устройством и без него (0,61 мм; 0,69 мм; 0,80 мм; 0,112 мм; 0,168 мм).

Основные результаты внедрения:
Разработаны системы масс с использованием различных матрицосодержащих компонентов (в том числе отечественных) и износной мезоструктуры «Ситинид» и «Деломас» (РФ) в случае непрерывной технологии получения термостойких электротехнических керамических изделий на их основе. Разработаны основы получения термостойкой шероховатой керамики сферическим режимом термобработки, позволяющие существенно снизить энергозатраты при производстве изделий. Изучена возможность и перспективность применения технологии термобработки для изготовления термостойких керамикоорганических изделий. Разработана технология обжига изделий для указанных целей; исследованы протекание, протекание при сжатии керамики на основе керамических масс.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг»
П.И. Ижевцов
2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет»
Попов В.И.
2022 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в производственный процесс

10.02.2022 г. № 1

Заказчик – Директор ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг»
Ижевцов П.И.
(подпись, печать, фото)

Исполнитель подтверждает, что результаты работ, осуществляемые под руководством доцента кафедры технологии стекла и керамики учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», к.т.н. Попов Ростислав Юрьевича, и выполняемой в учреждении образования «Белорусский государственный технологический университет» в период с 2013 г. по 2021 г., выданы в условиях ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг».

Исполнение: предприятие (организация), где осуществлялась проверка

Наименование научно-исследовательской работы	Вид внедренных результатов	Директор, исполнитель этой проверки	Сроки выполнения работ, объем финансирования		Объем затрат (ЦЭ) на выполнение работ (ИПР)	Курс доллара к руб. (ЦБ РФ)
			Дата начала	Дата окончания		
ХД 13-051 Набор параметров термостойкости на основе различных керамических масс и металлокерамики	Система керамических масс на основе различных оксидов, металлокерамика, керамические плитки, керамические материалы, керамические материалы и металлокерамические материалы	Акт внедрения результатов научно-исследовательской работы от 01.03.2013 – 15.07.2013	01.03.2013 – 15.07.2013	160 шт. руб. 12760.82 01.02.01.003	14832 экв. (ЦБ РФ) 136 экв. (ЦБ РФ)	1600 руб.
ХД 14-008 Получение термостойких керамических масс с использованием керамических масс	Получение термостойких керамических масс с использованием керамических масс	Акт внедрения результатов научно-исследовательской работы от 10.01.2014 – 31.12.2014	10.01.2014 – 31.12.2014	300 шт. руб. 1013.920 01.02.01.003	5040 руб. (ЦЭ) 277 экв. (ЦБ РФ)	15665 руб.

СОГЛАСОВАНО
Зам. ген. дир.
И.В. Шаповал
2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Унитарного предприятия
«Ловеский комбинат строительных материалов»
ОАО «Полесстрой»
И.Р. Гупа
2021 г.

Зак. № _____
Ввод экз. _____

БИЗНЕС-ПЛАН
ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

«Организация цеха по производству технической керамики на базе унитарного предприятия «Ловеский комбинат строительных материалов» ОАО «Полесстрой»

РАЗРАБОТЧИК:
УЧП «Консалтинговый центр «БКЦ»
Директор
В.В. Яковлев

Бизнес-план инновационного проекта является конфиденциальным документом и служит основой, на которой осуществляется деятельность ИРТ «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по керамике». Сохраняется в нем сведения не при каких обстоятельствах не могут быть переданы никому либо лицу без специального разрешения предприятия.

Минск, 2021

Внешний вид изделий



КТ 45-80.02.00.000



Ø 69 мм



Ø 60 мм,
h = 60 мм

Ø 80 мм,
h = 60 мм

Ø 112 мм,
h = 60 мм

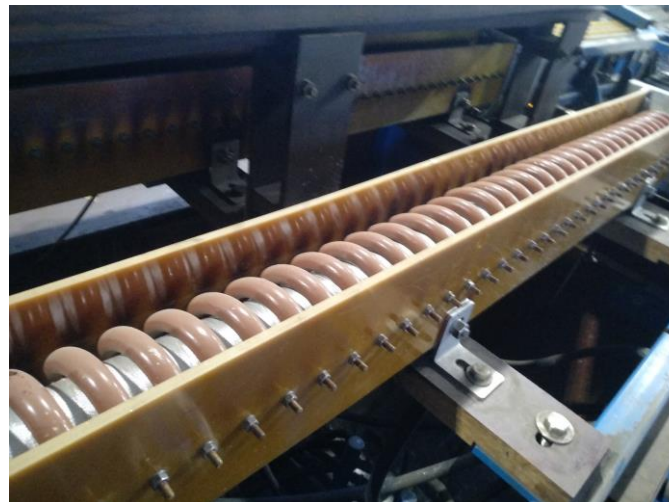
Ø 168 мм,
h = 58 мм

Характеристики изделий

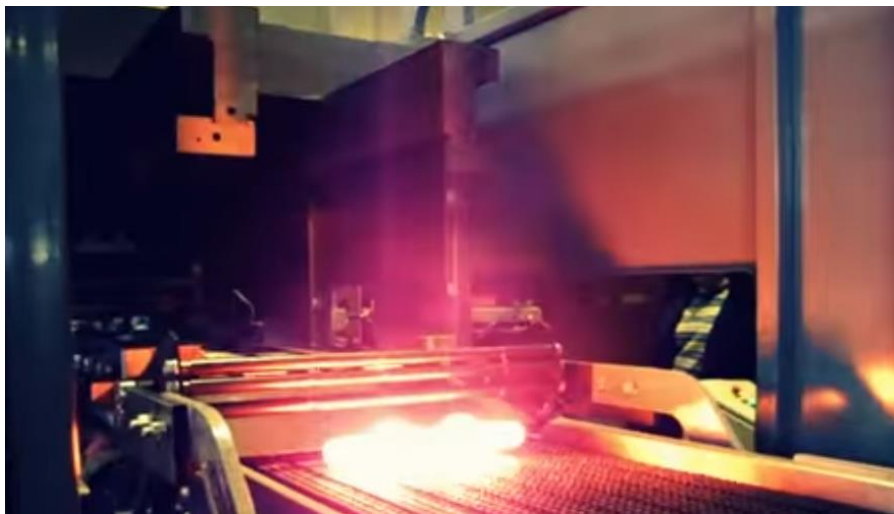
Характеристика образцов керамики	Значение показателя свойств		
	Керамика, включающая отечественное глинистое сырье	Согласно ТУ ВУ 100354659.065–2007	
		МК	МКМД
Водопоглощение, %	15 – 20	10 – 16	6 – 12
Кажущаяся плотность, кг/м ³	1700 – 1860	1800 – 1900	1850 – 1950
Открытая пористость (кажущаяся), %	30 – 35	18 – 32	12 – 25
Температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР), $\alpha \cdot 10^{-6}$ в интервале 20–400 °С, К ⁻¹	2,7– 4,0	3,9 – 4,5	3,0 – 3,9
Термостойкость, число теплосмен (800–20 °С), не менее	40 – 50	40	50
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	27 – 42	50	50
Удельное объемное сопротивление (при 100 °С), Ом·см, не менее	1010	1010	1010
Предельно допустимые отклонения от заданных геометрических размеров по любой из сторон (диаметру) изделий, %, не более	2,0 – 3,0	3,0	2,0
Отбитости краев, мм, не более	1,0 – 1,5	1,0	1,0
Огнеупорность, °С, не менее	1350 – 1400	1400	1400
Температура эксплуатации, °С, не менее	1250 – 1300	1350	1300 – 1450 (в зависимости от вида модификаторов)

Пример использования изделий в производстве

В условиях ОАО «ТРЕСТ ШАХТОСПЕЦСТРОЙ»



В условиях ООО «Инженерный центр «АМТинжиниринг»



Контактные данные

- ▶ 220006 г. Минск, ул. Свердлова, 13а,
Учреждение образования «Белорусский государственный
технологический университет»,
моб. тел.: +375297618760,
e-mail: rospopov@mail.ru;
- ▶ 247095, г.п. Лоев, ул. Батова, 66, КУП «Лоевский комбинат
строительных материалов» ОАО «Полесьестрой»
моб. тел.: +375447493406,
e-mail: igorgula@rambler.ru, loev_ksm@mail.ru