

RUSSIAN COMPOSITE TECHNOLOGIES

SOLUTION

WIDE RANGE OF APPLICATIONS

Vostok Composite Group has developed a new innovative technology of production of Wide range of applications of technical ceramic products, including armour elements of various shapes and sizes. Ceramic armor panels for body armor correspond to armor protection class Br-4 and Br-5 with the possibility of increasing protection to Br-6



Features of our products

The armor protection products have passed all field and state tests and are recognized as high-quality and innovative products with the best characteristics.

Showed that the protective plates produced by Vostok Composite according to the new technology meet the necessary requirements.

ALL test RESULTS have been confirmed.

Test reports have been received test centers as: State Testing Station of the Russian Federation for testing hand-held firearms and cartridges for them and technical means of protection JSC TsNIITOCHMASH, Klimovsk and and Research Institute of Steel. State Scientific Center NAMI - testing armor protection of vehicles for transporting government officials.

An important indicator of the technology efficiency is the possibility of a fast and low-cost option for organising mass production.



PRODUCTION PRODUCTION OF TECHNICAL CERAMICS AND ARMOR CERAMICS FROM BORON CARBIDE



Vostok The Vostok Composite Group of Companies owns a technology for producing high-temperature ceramics based on boron carbide, which has unique properties: high hardness and strength, with a significantly lower specific gravity. The use of this type of ceramics to create protective structures will restore parity with the best world samples, and in some respects, gain a significant advantage.

UNIQUE PROPERTIES



The main method used to produce ceramic products from boron carbide is hot pressing. Hot-pressed materials from boron carbide have a fine-grained structure and have higher mechanical and physical characteristics compared to products obtained by sequential pressing and sintering. The higher the pressing pressure, the higher the specified properties.



PRODUCTS FOR USE



PRODUCTS FOR USE



PRODUCTS FOR USE



PRODUCTS FOR USE



REFERENCE ON THE PRODUCTION OF TECHNICAL CERAMICS AND ARMOR CERAMICS FROM BORON CARBIDE.

The main method used to produce ceramic products from boron carbide is hot pressing.

Hot pressing is a process of forming materials from powders, combining pressing and sintering of powders at a temperature of 0.5-0.8 of the melting point of the main component of the batch. Increasing the fluidity of the batch at elevated temperatures helps to obtain low-porosity products. Under such conditions, the molding pressure force is added to the surface tension force that causes conventional sintering, as a result of which the sintering process under pressure is significantly activated and shortened.

Hot-pressed materials from boron carbide have a fine-grained structure and have higher mechanical and physical characteristics compared to products obtained by sequential pressing and sintering. The higher the pressing pressure, the higher the specified properties.

REFERENCE ON THE PRODUCTION OF TECHNICAL CERAMICS AND ARMOR CERAMICS FROM BORON CARBIDE.

Compared with other types of ceramics, hot-pressed boron carbide has unique properties: high hardness and strength, with a significantly lower specific gravity. The use of this type of ceramics to create protective structures will restore parity with the best world samples, and in some respects, gain a significant advantage.

A two-post induction hot-pressing unit will be used to produce boron carbide products:

- creation of wear-resistant structural ceramics for various industries;
- ceramics for protection against radiation.

The use of the material to protect equipment will provide a significant reduction in the weight of protective structures with the possibility of increasing payloads

Comparative analysis of the characteristics of products made of ceramics based on boron carbide in relation to oxide ceramics based on aluminum oxide.

REFERENCE ON THE PRODUCTION OF TECHNICAL CERAMICS AND ARMOR CERAMICS FROM BORON CARBIDE.

Product Specifications	Alumina-based ceramics	Boron carbide ceramics (our gp technology)
Theoretical density of the material, g/cm ³	3,98 - 4,01	2,52
Achieved density, ρ g/cm ³	3,80 - 3,90	2,50
Vickers hardness Hv, GPa	16 - 18	28 - 34
Modulus of elasticity E _{upr} , GPa	340 - 390	430 - 450
Flexural strength, MPa	350 - 370	360
Sound propagation velocity, km/sec	9,7	12,6
Relative weight of identical sized products. %	100%	63%
Weight of the product with dimensions of 50×50×8 mm, g	76 - 78	50
Weight of a product with dimensions of 50×50×8.5 mm, g	81 - 83	53
Weight of the product with dimensions of 50×50×9 mm, g*	86 - 88	56
Estimated level of armor resistance (according to Stiglitz), G = ENv/ρ, GPa ² m ³ /kg	1,4 - 1,8	4,3 - 5,0

ALL THESE ADVANTAGES ARE CONFIRMED BY TESTS IN REAL PRODUCTION CONDITIONS, THE DATA OBTAINED ARE RECORDED IN THE RELEVANT TEST REPORTS

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
 Федеральное государственное учреждение «Российский федеральный ядерный центр Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики ФГУП «РЯЯЦ-ВНИИЭФ»
 пр. Мира, д.37, г. Саров, Нижегородская обл., 607188
 Факс: 81131-2004. E-mail: info@vniief.ru
 Телефон: 151535-00000

15.11.16 № 195-14/45051

На № _____ от _____

Запрос коммерческого предложения

Уважаемый Андрей Васильевич!

Информирую Вас, что наше предприятие рассматривает возможность изготовления пластин, содержащих карбид бора (B₄C) силами сторонней организации.

Прошу Вас рассмотреть возможность изготовления партии пластины из B₄C в количестве 4080 шт. Размеры и характеристики пластины указаны в техническом задании (см. приложение).

Ответ прошу направить в мой адрес на E-mail: - Ponarin@otd14.vniief.ru.

Приложение: «ТЗ на изготовление пластин боросодержащего композита» на 2 л.

Заместитель начальника отдела  Д.Н. Кожев

Кузнецов Андрей Евгеньевич
 8 (81130) 2-20-96

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
 Федеральное государственное учреждение «Российский федеральный ядерный центр Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики ФГУП «РЯЯЦ-ВНИИЭФ»
 пр. Мира, д.37, г. Саров, Нижегородская обл., 607188
 Факс: 81131-2004. E-mail: info@vniief.ru
 Телефон: 151535-00000

24.09.2019 № 195-14/45274
 На № 35 от 09.09.19

О направлении ТКП


Уважаемый Михаил Николаевич!

Для определения возможности использования плиток из горячепрессованного карбида бора (B₄C) в транспортных упаковочных комплексах (ТУК), разрабатываемых ФГУП «РЯЯЦ-ВНИИЭФ», прошу Вас направить ТКП на изготовление пластин согласно приложению. Размеры, характеристики и необходимое количество пластин указаны в Техническом задании (см. приложение 2).

Калькуляцию с указанием сроков поставки прошу направить в адрес ФГУП «РЯЯЦ-ВНИИЭФ» на e-mail: ponarin@otd14.vniief.ru.

Уведомляю Вас, что проведение данной процедуры сбора информации не влечет за собой возникновение каких-либо обязательств ФГУП «РЯЯЦ-ВНИИЭФ».

Приложение: 1. Файл «Чертеж АТ777.50.303» в формате pdf объемом 904 Кб;
 2. Файл «Техническое задание на пластины B₄C» в формате MSWord объемом 22 Кб.

Главный конструктор  О.А. Москалев

Левин Сергей Павлович
 8 (81130) 2-91-58

«Утверждено»
 Первый заместитель
 исполнительного директора -
 АО «Уралтрансмаш»
 В.П. Коробко
 17.11.2019 г.

Протокол
 диффузии корундовых импрегированных в Kimpis на керамической связке.

АО «Уралтрансмаш» 18-19 ноября ундных шлифовальных кругов Kimpis на те 25AF80L6V импрегированных по Ю «Восток Композит» и стандартных на керамической связке тех же размеров.

ости корундовых шлифовальных кругов ологии разработанной ООО «НПО «Восток

диффузионном станке модели S J 6/LAS/Na 5⁰⁰² детали зафодочка 65.107 из стали марки СОЖ- Конвекс. 5000 - 250 припуск 0,25мм.

таты проведенных работ.

5AF80L6V.
 утанной технологии с алмазной правкой круга у правку.
 25AF80L6V согласно импрегированной по Композит» по ТУ 23.91.11-001-247618-96-2018 ной технологии алмазной правкой круга раку.
 трансмаш» показывает, что детали логии. При этом шероховатость поверхности

«Утверждено»
 Технический директор
 ООО «ВЭМ-П» Корков
 Фирова Е.Н.
 06.12.2019 г.

«Утверждено»
 Руководитель филиала ФГУП «РЯЯЦ-ВНИИЭФ»
 Сарычев А.Н.
 «14» декабря 2018 г.

ПРОТОКОЛ

испытания шлифовальных кругов импрегированных в системе на територии и оборудовании ЗАО «ВЭМ-П» проводится сравнительные испытания шлифовальных кругов на керамической связке с опилками импрегированных кругов на керамической связке, импрегированных кругов.

испытания шлифовальных кругов импрегированных кругов.

на шлифовальном станке модели ШМ 3В №080704 на операции круг обработки 30 мм. Изготавливается технологической СОЖ. Режимы № 1, оптимизированы для всех образцов кругов.

Режимы испытаний		Таблица № 1	
Длина шлифовальной поверхности		Показатель качества	
950	0,12		

в результате проведенных работ.

25AF80L6V импрегированные круги номинальный размер D_н = 18,66 мм, абразив крупности 60. Размер круга после обработки 22⁰ мм D_п.

3410L6V импрегированные опилками импрегированными номинальный размер D_н = 18 мм по стандартной технологии с алмазной правкой круга. Размер круга после 13⁰ мм D_п = 19,27 мм.

4100L6V импрегированные опилками импрегированными номинальный размер D_н = 18 мм по стандартной технологии с алмазной правкой круга. Размер круга после 13⁰ мм D_п = 19,65 мм.

кислоты SW 3В №080704 с использованием стандартной СОЖ. И шлифовальные круги не использовались.

ли круга 15 мм (погрешность).

3 мм погрешность 17 мм.

С_{ср} = V_{ср} V_н

С_{ср} = К_{ср} (К_{ср} = 0,1)

FINANCIAL INDICATORS OF THE PROJECT

II. CERAMIC ARMOR PROTECTION PLASTINE (from BORON CARBIDE) CERAMICS PRODUCTS"

Option 1: Project profitability analysis \$ 8,251,455

Project profitability analysis

Indicator	2025	2026	2027
Net revenue	-	12307 990	16410 653
Investment volume	8251 455		
Net profit after interest	(868 203)	3685 789	5918 712
Return on sales	0%	30%	36%
Return on invested capital	-11%	45%	72%

Calculation of project performance indicators with a planning horizon of 10 years:

Indicator	Value
NPV (Net discounted cash flow), thousand \$	5748 960
IRR (Internal rate of return), %	37%
PI (Investment Profitability Index), %	69,67%
Payback period, one year	1,4

Option 2: Project profitability analysis \$ 11,844,252

Project profitability analysis

Indicator	2025	2026	2027
Net revenue	-	22979 672	30639 563
Investment volume	11844 252		
Net profit after interest	(868 203)	10250 531	14904 290
Return on sales	0%	45%	49%
Return on invested capital	-7%	87%	126%

Calculation of project performance indicators with a planning horizon of 10 years:

Indicator	Value
NPV (Net discounted cash flow), thousand \$	24683 824
IRR (Internal rate of return), %	62%
PI (Investment Profitability Index), %	208,40%
Payback period, one year	0,8

APPLICATIONS OF CERAMICS BASED ON HOT-PRESSED BORON CARBIDE

IN ROCKET-SPACE AND

- AVIATION TECHNOLOGY

Parts of the flow path of a jet system

IN THE GLASS INDUSTRY

- Heat-resistant parts of ceramic moulds for pressing glass products

- IN THE POWER INDUSTRY

Insulators.

IN MECHANICAL ENGINEERING

- High-speed bearing cages, gas turbine engine blades

IN THE CHEMICAL INDUSTRY

- High-temperature heat exchangers and recuperators.

- IN METALLURGY

High-temperature tooling.

PRODUCTION OF TECHNICAL CERAMICS BASED ON LIQUID-PHASE-SPUN SILICON CARBIDE

Vostok Composite Group owns the technology for production of liquid-phase-spun silicon carbide. This type of technology allows to produce ceramics with increased physical and mechanical, including armour properties, in comparison with other technologies for production of ceramics based on silicon carbide.