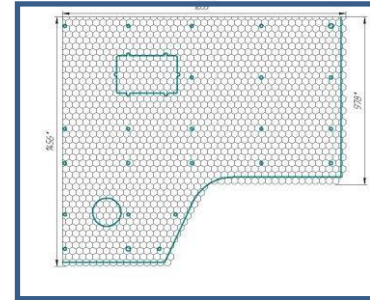


Description of the Products. Ballistic Ceramics

- ❖ **Ballistic ceramics** – primary material for production of ceramic composite protection panels for land, marine and air vehicles and means of armor protection for manpower



Armor panel for vehicles



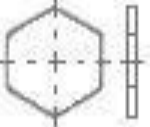




Armor panel for body armor

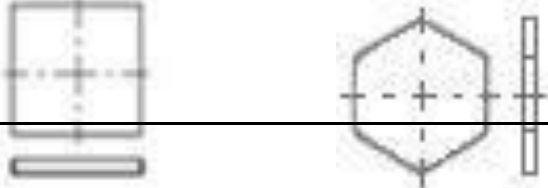
- ❖ **Ceramic composite protection panels based on ballistic ceramics** - provide protection against ammunition with a caliber of 7,62mm, 12,7mm, 14,5mm and artillery splinters FSP 20 mm according to Russian and foreign standards (GOST R 50963-96 and STANAG 4569)

List of utilized ballistic ceramic items

Ballistic ceramics made of alumina oxide

| № | List of items | Drawing |
|---|--|---|
| 1 | Cylinders $d = 13,4 \text{ mm}$, $h = 8-14 \text{ mm}$ |  |
| 2 | Cylinders $d = 29 \text{ mm}$, $h = 11-24 \text{ mm}$ |  |
| 3 | Hex $20*23 \text{ mm}$, $h = 4-20 \text{ mm}$ |  |
| 4 | Hex $40*46 \text{ mm}$, $h=4-20 \text{ mm}$ | |
| 5 | Radial plate $50*50 \text{ mm}$ $R = 410 \text{ mm}$, $h = 8-12 \text{ mm}$ |  |
| 6 | Flat plate $50*50 \text{ mm}$, $h = 4-12 \text{ mm}$ |  |

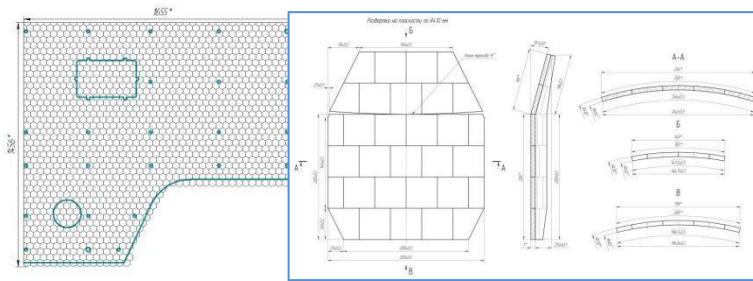
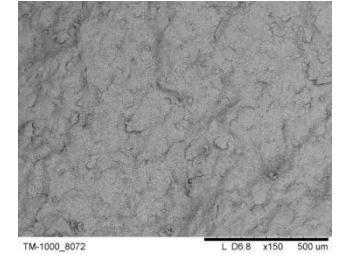
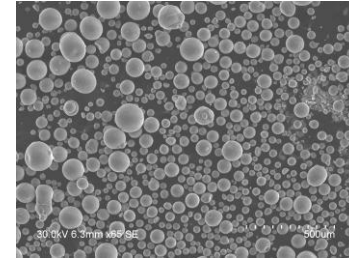
Ballistic ceramics made of boron carbide

| № | List of items | Drawing |
|---|---|---|
| 1 | Hex $20*23 \text{ mm}$, $h = 4-16 \text{ mm}$ |  |
| 2 | Hex $40*46 \text{ mm}$, $h=4-16 \text{ mm}$ | |
| 3 | Flat plate $50*50 \text{ mm}$ flat, $h = 4-16 \text{ mm}$ | |

Our expertise

□ Series of scientific researches and development efforts were conducted with the following results:

- Ballistic ceramics made of alumina oxide and boron carbide was obtained, technical characteristics of which exceed world analogues;
- Armor structures based on cylinder and flat ceramic elements were developed for vehicles and individual protective means



□ Set of technological documentation (route charts, process charts, control charts, statistical quality control techniques charts) was developed for series production of ballistic ceramics and products made of it.


Our expertise: International Ceramics Quality Level

Characteristics of NEVZ-CERAMICS Company ceramics in comparison with world analogues

| Results of integrated survey of alumina oxide ceramics | | | | | |
|--|---|----------------------------|-------------------|---------------|--------------------------------------|
| Indicator | Unit of measurement | NEVZ-CERAMICS JSC (Russia) | Rival 1 (Germany) | Rival 2 (USA) | Comparative worldwide evaluation |
| Unique elemental composition | Base (Al ₂ O ₃ content) | ≥ 98,5% | ≥ 98,5% | ≥ 98,5% | In accordance with global indicators |
| Apparent density | g/cm ³ | 3,8 | 3,8 | 3,8 | In accordance with global indicators |
| Elastic modulus | HPa | 350 | >300 | 350 | In accordance with global indicators |
| Vickers microhardness | HPa | 17,9 | 17,6 | 13,7 | Higher than global level |
| Crack resistance | MPa·m ^{1/2} | 5,9 | 4,6 | n/a | Higher than global level |
| Bending strength | MPa | 375 | 375 | 375 | In accordance with global indicators |
| Sound velocity | m/s | 12 000 | 10 508 | n/a | Higher than global level |

Our expertise: Results of conducted ballistic tests

Ceramics produced by NEVZ-Ceramics JSC have passed several tests and confirmed ballistic properties as a part of ceramic composite armor elements with 3, 5, 5a, 6 protection classes of the leading domestic armor gear manufacturers («KIRASA», «CLASS» Research and Production Enterprise, «ARMOCOM-Center» Research and Production Enterprise, «Techincom», «Specmaterialov» Research and Production Enterprise), and also in the main certified test centers (3rd Central Scientific-Research Institute of the Ministry of Defence of the Russian Federation, Research Institute of “NII Stali” JSC, OCSiK GU “STiS” Research and Production Enterprise of the Ministry of Internal Affairs of Russia, “CNIITOCHMASH” Federal State Unitary Enterprise).



Акционерное общество
**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ТОЧНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
(АО «ЦНИИТОЧМАШ»)**
Завольская ул., 2, г. Климовск, Моск. область, 142181
Тел: (495) 996-59-09, Факс: (495) 996-59-10 (499) 400-40-07
E-mail: info@cnim.ru
ОКВТО 07516843 ОГРН 1145074013104
ИНН/КПП 507401432/507401001
от 22.09.2015 № 6442/93
На № 88/222 от 14.09.2015г

Генеральному директору
ХК ПАО «Новосибирский
электровакуумный завод – Союз»
Медведко В.С.
Красный проспект, 220,
г. Новосибирск, Россия, 630049
E-mail: o.medvedko@ngs.ru

Заместителю директору по науке,
Главному конструктору СИЗ
ОАО «НИИ Стали»
Егорову А.И.
Ул. Дубнинская, д. 81 А,
г. Москва, 127411
Тел/факс (495) 484-63-61

ПРОТОКОЛ № 6/210915 от 21 сентября 2015г.
*по результатам приемочных испытаний пулестойкости
керамических броневых блоков на основе керамики ХК ПАО «НЭВЗ-Союз»*

- 1. Основание для проведения испытаний:** договор от 25.03.2014г. №8801 с дополнительным соглашением №1 от 01.09.2014 г. и №2 от 2015 г., заключенный между ХК ОАО «НЭВЗ-Союз» и АО «ЦНИИТОЧМАШ», письмо от 14.09.2015 № 88/222 ХК ПАО «НЭВЗ-Союз».
- 2. Цель испытаний:** Испытания, проводимые в рамках приемочных испытаний пулестойкости образцов на воздействие пуль 7,62x54 мм. 7-Б3-3, пуль БС патронов калибра 7,62x54 мм. 7Н37, пуль БС патронов калибра 12,7x108 мм. 7-Б3-1, изготовленных и поставленных на испытания ОАО «НИИ Стали» из керамических элементов карбида бора производства АО «НЭВЗ-Керамик».
- 3. Объекты испытаний:** Образцы изготовлены ОАО «НИИ Стали» на основе элементов карбида бора АО «НЭВЗ-Керамик».

**«CNIITOCHMASH» FSUE
September 2015**

00001121



Открытое акционерное общество
Машиностроительно-индустриальная группа
«Концери «Тракторные заводы»
(Machinery & Industrial Group NV)

Открытое акционерное общество
«Научно-исследовательский институт стали»

РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
Аттестат аккредитации № RA.RU.22C307 от 28 апреля 2015 г.
127411, Москва, ул. Дубнинская, 81А,
тел. +7 (495) 484-63-61; факс: +7 (495) 484-63-95
e-mail: mail@nii-stali.ru

УТВЕРЖДАЮ
Директор по науке –
Главный конструктор
М.О. Алексеев
«12» апреля 2016 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
на противупульную стойкость образца ФЭК №4 по ПМ № 07519648-001-2015 на основе
бронекерамики из оксида алюминия (8x13мм) производства АО «НЭВЗ-Керамик»

Всего страниц: 03
Копирование и частичное воспроизведение протокола допускается
только с письменного разрешения ОАО «НИИ Стали»

от 012.04.2016 № 76/П-И-16-033

- 1. Основание для проведения работ** – Программа-методика № Н 41-07-2016, заказ 2.1120.02.321.000.


Образцы изготовлены на испытания на баллистическую стойкость

**«NII Stali»
April 2016**

| | | |
|-----------|--|-------------|
| НИ РНИИСП | Испытательная лаборатория средств защиты | стр. 1 из 6 |
|-----------|--|-------------|

Конфиденциально
Экз. № 1

Испытательная лаборатория средств защиты НИ РНИИСП
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21C317 от 28.10.2011 г.
195043, г. Санкт-Петербург, Рабовское шоссе, д. 130.



УТВЕРЖДАЮ
Начальник ИЛСЗ
П. И. Загорских
05 августа 2016 г.

**Протокол
стрельбовых испытаний керамио-композитных бронепанелей
АО "НЭВЗ-КЕРАМИК"**
№ 34 от 05 августа 2016 г.

Приведенные в настоящем протоколе результаты относятся только к испытанному образцу. Полное или частичное переиздавание протокола без разрешения испытательной лаборатории не допускается.

- 1. Основание для проведения испытаний**
Договор № 16-2016 от 25.07.2016 г.
- 2. Цель испытаний**
Оценить противупульную стойкость и прогнозируемую степень тяжести забранной кинетической травмы керамио-композитных бронепанелей на соответствие требованиям ГОСТ Р 50744-95 (Изменение № 2) при обстреле из 7,62-мм винтовки СВД патронами индекса 57Н-323С (партия П-23-86-188).
- 3. Объект испытаний**
На испытания были представлены 8 образцов фрагментов защитной композиции керамио-композитных бронепанелей (бронешлоков) в составе керамио-композитной бронепанели (Рис. 1), тканевого пакета (22 шок, арт. 84255) (Рис. 2) и климатического амортизационного элемента (Рис. 3).

**«RNIISC» NP
August 2016**


Our expertise:

Results of conducted ballistic tests

- Obtained a certificate in the leading center IABG (Ministry of Defense of Germany) on conformance of armor structures to the requirements of NATO STANAG 4569 Level 3 and Level 4 Standards.
- Armor panels for body armor have successfully passed evaluation trials in DuPont Laboratory (Switzerland)

IABG Ministry of Defense of Germany
Certificate on Level 3. STANAG 4569 AEP-55 Vol.1 Ed.2
all types of ammunition supplies
+ acc. to Level 4. STANAG 4569 AEP-55 Vol.1 Ed.2 ammunition supply
FSP 20 mm

DuPont Ballistic Laboratory (Switzerland)
Armor panels for body armor test protocol on
conformance to NIJ IV, VPAM 8, VPAM 9



Certificate C13053

Company
NEVZ-CERAMICS
Krasny prospect 220
630049 Novosibirsk, Russian Federation

is hereby certified that the

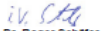
protection panel:
ceramic + glass fiber + polyurethane
combination with serial number OP10

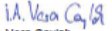
passed the acceptance test (ballistic)
 according to

STANAG 4569 AEP-55 Vol.1 Ed.2 Level 3
 7.62 mm x 51 AP (WC core), AP8
 7.62 mm x 54R B32 API, Russian
 FSP 20 mm


This certificate is only valid with the following attachment.

Document number: C13053
 Lichtenau, October 29th 2013


 Dr. Roger Schäfer
 Head of Department


 Vera Caylak
 Project Manager

IABG is certified under ISO-9001:2000 - EN9100.
 IABG is a member of several STANAG-Groups.
 IABG is a member of the ToE of STANAG 4569



Ballistic Report

Customer: **USH** Testing Date: **Jan. 10th, 2017** TA: NB


Test description: **VPAM 8 & VPAM 9 & NIJ IV** Test condition: **22°C / 45%RH**
 Shooting distance (m): **10** Velocity at (m): **2.5** (before target)
 Plastilina clay backing: **Roma No1**

| Construction from striking to body face | 7.62x39 AK47 API BZ | | 7.62x51 P80 | | 30.06 APM2 | |
|---|---------------------|----|-------------|--------------|------------|---------|
| | m/s | mm | m/s | mm | m/s | mm |
| K4+X-Ray | 746 | 16 | 835 | Stop (SA) | | |
| | 747 | 17 | 820 | Stop | | |
| | 735 | 19 | 824 | Stop | | |
| K4+Alpha | | | 824 | Perfo | 855 | 25 |
| | | | | | 863 | 29 (SA) |
| | | | | | 889 | 30 (SA) |

| Construction from striking to body face | 7.62x54R B32 API BZ | | 30.06 APM2 | | 7.62x51 Swiss P AP | |
|---|---------------------|----|------------|----|--------------------|--------------|
| | m/s | mm | m/s | mm | m/s | mm |
| K5+Alpha | 860 | 16 | 893 | 24 | 813 | Perfo |
| | 863 | 23 | 879 | 24 | 818 | Perfo |
| | 857 | 22 | 883 | 26 | 815 | Perfo |

(SA) = Stop in Soft Armor Pack

Geneva/Meyrin, 10-Jan-17

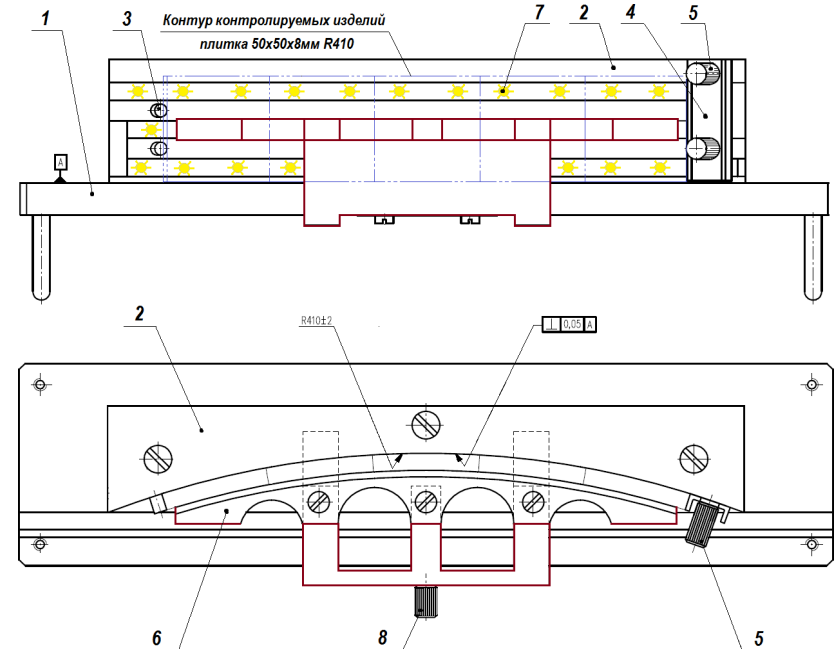

 Nicolas Pont
 Technical Manager - Ballistic Laboratory

Our expertise. Development of 100% quality control management system for geometry and appearance of flat and spherical ceramic elements

Automatic appearance and geometry control with inline laying and sorting of ceramic rollers in 10 diameter groups.



Control of geometrical accuracy of radius, angular dimensions, 50x50mm R410 radial plate surface shape and position allowances



Template tool (M13484 code)