



**ГКМП**

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ



# КАТАЛОГ

ИЗДЕЛИЯ ИЗ ТУГОПЛАВКИХ  
МАТЕРИАЛОВ И СПЛАВОВ,  
И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ КЕРАМИКИ

# О КОМПАНИИ



## ОТ ИДЕИ К РЕШЕНИЮ

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «Группа Компаний Машиностроения и Приборостроения» (ООО «НПО «ГКМП») является отечественным разработчиком и производителем специализированного промышленного оборудования, высокотемпературных газонаполненных и вакуумных электропечей различных конструкций и назначения, технологических линий для термообработки, закалки, отжига, отпуска сложных и крупногабаритных изделий, установок вакуумного напыления, термической диффузии, термокомпрессионных установок, установок для роста монокристаллов, испытательных стендов, термобарокамер, вакуумных камер, вакуумных затворов и прочего высокотехнологического оборудования.

Система менеджмента качества продукции ООО «НПО «ГКМП» сертифицирована в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015, что подтверждается сертификатами соответствия. ООО «НПО «ГКМП» ежегодно успешно проходит внешние инспекционные аудиты. Также в организации регулярно проводятся внутренние аудиты системы менеджмента качества.

## ВМЕСТЕ К УСПЕХУ

Постоянное тесное сотрудничество с рядом предприятий оборонно-промышленного комплекса, электронной, атомной и авиакосмической промышленности нашей страны позволяет компании стабильно расти и развиваться, осваивать новые виды продукции и оборудования. Высокая культура производства, а также клиентоориентированная политика позволили компании значительно укрепить свои позиции на отечественном рынке. Оборудование, произведённое в стенах компании, работает на самых ответственных участках атомной и электронной промышленности. На текущий момент компания является единственной отечественной производственной фирмой с полным циклом собственного производства в сегменте установок вакуумного напыления, термодиффузионных и термокомпрессионных установок.

# НАША МИССИЯ

Воплощая идеи в реальность, специалисты компании способны осуществить самые сложные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. На производственных мощностях предприятия изготавливается уникальное по своим характеристикам оборудование.

## 250+

**ЕДИНИЦ ОБОРУДОВАНИЯ.**

Современный парк станков и технологических установок

## 1000+

**СОТРУДНИКОВ.**

Высококвалифицированные специалисты компании

## 130+

**ИНЖЕНЕРОВ.**

Штат профильных инженерных специалистов

## КОМПЛЕКС УСЛУГ



### ПРОИЗВОДСТВО И КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Наша производственная база полного цикла включает: Металлообработку, сборку, термообработку, современный парк станков с ЧПУ и лаборатории контроля качества гарантируют высочайший уровень исполнения.



### МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА

Комплексное оснащение и техническое сопровождение промышленного оборудования. Профессиональный монтаж и наладка гарантируют стабильную работу и успешный ввод в эксплуатацию.



### ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИНЖИНИРИНГ

Полный цикл проектно-конструкторских работ. Собственное КБ и производство позволяют создавать решения любой сложности, точно соответствующие вашим задачам и требованиям.



### КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

От идеи и разработки до полного ввода в эксплуатацию – мы сопровождаем ваш проект на каждом этапе.



### ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСТГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Мы предоставляем гарантийное и постгарантийное обслуживание в рамках договоров поставки, монтажа и пусконаладки. Наш постгарантийный сервис обеспечивает оперативную поддержку и непрерывность вашего производства.

**Мы — лучшие в своём деле и на этом не останавливаемся!**



## ПРОДУКЦИЯ

01

### **ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Термовакuumные комплексы, сверхвысокий вакуум, имитация космоса, проект ИТЭР.

02

### **ПРОМЫШЛЕННОЕ ТЕРМИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Камерные печи, одно или двухколпаковые, с замкнутой или разомкнутой системой охлаждения, что позволяет оптимизировать потребление энергии и снизить влияние на экологию.

03

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КРИСТАЛЛОВ**

Установки для выращивания монокристаллов: кремния, лейкосапфира, рубина, арсенида галлия/индия и других, методами: Чохральского, Киропулоса, Бриджмена-Стокбаргера, Багдасарова и их производных.

04

### **МАГНИТНЫЕ КАТУШКИ**

Изготовление различных электромагнитных катушек диаметром до 8000 мм, с применением собственных приспособлений.

05

### **ИЗДЕЛИЯ ИЗ ТУГОПЛАВКИХ МАТЕРИАЛОВ И СПЛАВОВ**

Крупносерийное производство изделий и деталей по чертежам заказчика из вольфрама, молибдена, их сплавов и термостойкой керамики ( $ZrO_2$ ,  $Al_2O_3$ , BN, SiC).

06

### **МЕТАЛЛУРУКАВА СИЛЬФОННЫЕ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ**

Металлорукава для гибкого соединения трубопроводов и компенсации монтажных, температурных и вибрационных нагрузок.

07

### **ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

Асфальтоукладчики различных модификаций, автогрейдер, машина для ямочного ремонта, первая российская дорожная фреза.

# СРЕДИ НАШИХ ПАРТНЕРОВ

Более 200 российских и международных партнеров доверяют нам благодаря многолетнему опыту и соблюдению строгих стандартов в рамках государственных и коммерческих контрактов.



## РЕАЛИЗОВАНЫ ПРОЕКТЫ В СЛЕДУЮЩИХ ОБЛАСТЯХ:

- Metallurgy
- Aviation and space
- Machine building
- Energy
- Electronics
- Additive technologies
- Atomic industry

Поставка на заказ изделий и деталей любой сложности из тугоплавких материалов: вольфрама, молибдена и их сплавов, термостойкой керамики на основе диоксида циркония, оксида алюминия, нитрида бора, карбида кремния и сплавов из них, а также детали из углерод-углеродных композитных материалов и графитов.

Реализация самых сложных задач современных производств в сфере обработки тугоплавких материалов.



**Наша миссия — привлечение новых современных материалов для развития отрасли термической обработки металлов.**

## СОДЕРЖАНИЕ

О компании	2
Изделия из вольфрама	6
Вольфрамсодержащие сплавы	7
Изделия из молибдена	8
Изделия из керамики на основе ZTA	9
Изделия из керамики на основе оксида алюминия	10
Изделия из керамики на основе оксида циркония	12
Изделия из керамики на основе нитрида бора	14

# ИЗДЕЛИЯ ИЗ ВОЛЬФРАМА

**Вольфрам** обладает исключительной тугоплавкостью и высокой прочностью и является наиболее перспективной основой для изготовления материалов и изделий, работающих в условиях высокотемпературных и радиационных нагрузок. Имеет максимальный предел прочности на разрыв и отличную коррозионную стойкость. Вольфрам и его сплавы на его основе используются для изготовления изделий, работающих в сфере высоких температур, для легирования сталей и сплавов. Сплавы, содержащие вольфрам, отличаются жаропрочностью, кислотостойкостью, твердостью и устойчивостью к истиранию. Вольфрам и его сплавы за счет своих уникальных свойств нашли применение в ядерной и авиакосмической отрасли, электронике и химической промышленности.

## Характеристики:

- Наивысшая температура плавления среди тугоплавких материалов (3420 °С).
- Высокая плотность (19,3 г,см<sup>3</sup>).
- Твердость (HV 30>460).
- Низкие показатели удельного электрического сопротивления, электронной эмиссии и теплового расширения.
- Максимальная температура эксплуатации: в бескислородной защитно-восстановительной среде до 2600°С.

## Области применения:

- Тигли и тепловые экраны электрических вакуумных печей.
- Нагреватели и нагревательные системы.
- Изделия для технологической оснастки термического оборудования и т.д.

На нашем предприятии разработана уникальная технология сварки вольфрама. Кроме того, мы осуществляем сложную механическую обработку вольфрама (5-координатная прецизионная обработка). Мы предлагаем вольфрамовые тигли, экраны из вольфрама, разнообразные вольфрамовые нагреватели и разнообразные изделия и детали из вольфрама и его сплавов.



## Размеры заготовки и изделий из вольфрама:

	Толщина (мм)	Ширина (мм)	Длина (мм)
лист	0,1-15	100-450	100-1200
прут	Ø 4-100		500-2000
труба max	Ø 20-450		6-2000

## Стандартные размеры тиглей и нагревателей:

Диаметр (мм)	Толщина стенки (мм)	Высота (мм)
30-50	8-10	<1300
50-100	8-15	
100-150	10-15	
150-200	12-20	
200-300	15-20	
300-400	15-30	
400-450	15-30	
450-550	15-30	
550-650	25-35	
650-750	25-35	

# ВОЛЬФРАМСОДЕРЖАЩИЕ СПЛАВЫ

Все твердые сплавы можно разделить на 2 группы:

- вольфрамосодержащие;
- безвольфрамовые.

Главные области применения **сплавов на базе вольфрама** определяются их основными свойствами. В связи с тем, что вольфрамовые сплавы обнаруживают высокие показатели радиационной защиты за счет высокой плотности (вольфрамовые сплавы как минимум в 1,5 раза тяжелее свинца), поэтому заслуженно считаются лучшим материалом для защиты от гамма-лучей в сравнении с традиционно используемым свинцом, а также сталью, водой и чугуном. Кроме того, вольфрам обладает уникальным набором качеств и свойств, позволяющим использовать его в работе с экстремально высокими температурами. Поэтому изделия из вольфрамосодержащих сплавов нашли широкое применение во многих отраслях промышленности.



## Характеристики:

- Высокая плотность сплавов.
- Высокие показатели радиационной защиты.
- Высокая износостойкость.
- Высокая твердость.
- Жаропрочность и жаростойкость.
- Минимальная подверженность коррозии.
- Приемлемая стоимость.

## Области применения:

- Детали приборов радиоактивного каротажа.
- Емкости хранения радиоактивных веществ.
- Защитные экраны.
- Коллиматоры.
- Элементы оборудования неразрушающего контроля.
- Дозиметрическое оборудование и оборудование радиационного контроля и т.д.

Наиболее популярны следующие сплавы: карбид вольфрама, вольфрам-никель-железо, вольфрам-никель-медь. Медь, никель и железо в сочетании с вольфрамом увеличивают пластичность материала и его электропроводность, улучшают его обрабатываемость.

## Сплав вольфрам-медь:

Класс	Хим.состав (%)			Плотность г/см <sup>3</sup> ≥	Твердость НВ кгс/мм <sup>2</sup>	Удельное сопротивление μΩ.см ≤	Прочность на изгиб Мпа ≥
	Cu	Примеси ≤	W				
W50/Cu50	50±2.0	0.5	основа	11.85	115	3.2	--
W55/Cu45	45±2.0	0.5	основа	12.30	125	3.5	--
W60/Cu40	40±2.0	0.5	основа	12.75	140	3.7	--
W65/Cu35	35±2.0	0.5	основа	13.30	155	3.9	--
W70/Cu30	30±2.0	0.5	основа	13.80	175	4.1	790
W75/Cu25	25±2.0	0.5	основа	14.50	195	4.5	885
W80/Cu20	20±2.0	0.5	основа	15.15	220	5.0	980
W85/Cu15	15±2.0	0.5	основа	15.90	240	5.7	1080
W90/Cu10	10±2.0	0.5	основа	16.75	260	6.5	1160

# ИЗДЕЛИЯ ИЗ МОЛИБДЕНА

**Молибден** за счет своих характеристик, как и вольфрам, применяется для горячих зон при производстве термического оборудования. Молибденовые кольца используются в производстве аморфных полос и фланцев для высокотемпературных печей. Фланцы из молибдена при соприкосновении с вольфрамовым корпусом при высоких температурах ведут себя практически как вольфрам. Молибден и изделия из него нашли широкое применение в разнообразных отраслях производства, таких как черная металлургия, электровакуумная техника, электроламповое оборудование, автомобиле- и авиастроение.

## Характеристики:

- Высокая температура плавления (2620 °С).
- Высокая теплопроводность (300 К) 138 Вт/м·К.
- Устойчивость к высоким температурам при сохранении механических свойств.
- Низкий уровень загрязнения.
- Относительная легкость механической обработки.
- Минимальная подверженность коррозии.
- Максимальная температура эксплуатации: в бескислородной защитно-восстановительной среде до 1800°С.

## Области применения:

- Тигли.
- Тепловые экраны и нагреватели.
- Высокотемпературная технологическая оснастка и т.д.



## Стандартные размеры изделий из молибдена:

	Толщина (мм)	Ширина (мм)	Длина (мм)
лист	> 0,3	800	2000
лист	1-3	350	700
пруток	Ø до 110		до 2000
круг	Ø до 20-600		до 6-45

## Стандартные размеры тиглей и нагревателей:

Диаметр (мм)	Толщина стенки (мм)	Высота (мм)
30-50	0.3-10	<2000
50-100	0.5-15	
100-150	1-5	
150-300	1-20	
300-400	1,5-30	
400-500	2-30	

Наше предприятие предлагает трубы, тигли, нагреватели и экраны из молибдена, а также высокотемпературную технологическую оснастку. При производстве мы выбираем оптимальные для разных сфер применения способ производства и процесс обработки.

Также предлагаем поставку готовых изделий из молибденосодержащих сплавов по Вашим чертежам любой сложности.

# ИЗДЕЛИЯ ИЗ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ZTA

Материал **ZTA** — это комбинация оксида алюминия и 10-20% диоксида циркония. Максимальная температура использования изделий из ZTA — 1450°C.

## Характеристики:

- Дополнительная прочность и вязкость по сравнению с оксидом алюминия.
- Более низкая стоимость, чем у диоксида циркония.
- Высокая коррозионная стойкость.
- Высокая вязкость разрушения.
- Высокая прочность на изгиб.

## Области применения:

- Изоляторы, датчики, поршневые втулки и компоненты насоса.
- Компоненты системы подачи жидкостей.
- Носители светодиодных чипов.



Свойства	Единица измерения	$Al_2O_3+ZrO_2$
Содержание $Al_2O_3+ZrO_2$	%	$ZrO_2 \geq 20\%$
Плотность	г/см <sup>3</sup>	$\geq 4.00$
Твердость	HRA $\geq$	92
Прочность на изгиб	МПа $\geq$	400
Максимальная температура использования	°C	1450
Коэффициент термического расширения	$\times 10^{-6}/^{\circ}C$	8.4
Диэлектрическая постоянная	$\epsilon_r$ 20°C, 1MHz	10
Диэлектрические потери	$\tan \delta \times 10^{-4}$ , 1MHz	5
Удельное объемное сопротивление	$\Omega \cdot \text{см}$ 20°C	1014
Электрическая прочность диэлектрика	кВ/мм, DC $\geq$	20
Кислотостойкость	мг/см <sup>2</sup> $\leq$	2.0
Щелочестойкость	мг/см <sup>2</sup> $\leq$	0.1
Износостойкость	г/см <sup>2</sup> $\leq$	0.1
Прочность на сжатие	МПа $\geq$	2800
Прочность на разрыв	МПа $\geq$	280
Модуль упругости (Юнг)	ГПа	360
Коэффициент Пуассона		0,23
Теплопроводность	В/м · К (20°C)	25

# ИЗДЕЛИЯ ИЗ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Керамика на основе **оксида алюминия ( $Al_2O_3$ )** отличается высокой твердостью при более низкой прочности и высоким модулем упругости. Преимуществом является невысокая стоимость по сравнению с рядом других керамических материалов. Материал обладает высокой коррозионной стойкостью, устойчивостью к воздействию большинства органических и неорганических кислот и солей.

## Характеристики:

- Температура плавления – 2044 °С.
- Высокая твердость и низкая плотность.
- Хорошая теплопроводность.
- Отличная коррозионная стойкость.
- Сохранение прочности при высоких температурах.
- Электроизоляционные свойства.

Все эти сочетания делают материал незаменимым при изготовлении коррозионностойких, износостойких, электроизоляционных и термостойких изделий для самых различных отраслей промышленности.

## Области применения:

- Футеровка изнашиваемого оборудования.
- Кольца торцовых уплотнений.
- Фильтры, проводки, направляющие.
- Подшипники.
- Мелющие тела.
- Горелки.
- Тигли.
- Элементы клапанов и запорной арматуры.
- Сопла для аппаратов аргонно-дуговой сварки.
- Электроизоляторы и т.д.

Существует несколько модификаций оксида алюминия в зависимости от содержания основной фазы и примесей, которые различаются прочностью и химической стойкостью.





### Основные свойства материала:

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	60	75	80	85	92	95	99	99.7
Плотность	г/см <sup>3</sup>	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.81	3.85
Прочность при изгибе	МПа	205	280	215.7	230	312	304	340	370
Коэффициент линейного термического расширения	(·10 <sup>-6</sup> /°C)(25-800°C)	7.1	7.6	7.6	7.6	7.5	7.3	7.6	7.6
Диэлектрическая прочность	Кв/мм	10	10	10	10	10	10	10	10
Удельное электрическое сопротивление	20°C, Ω·см	>1014	>1014	>1014	>1014	>1014	>1014	>1014	>1014
	300°C, Ω·см	>1013	>1013	>1013	>1013	>1013	>1012	>1010	>1010
Рабочая температура	°C	1350	1000	1250	1290	1390	1480	1600	1700
Твердость по Моосу		7.5	7.5	7.5	7.5	8.5	8.8	9.0	9.0
Огнеупорность	°C	1800	1700	1800	1850	1920	2000	2030	2040

# ИЗДЕЛИЯ ИЗ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ

**Диоксид циркония** обладает уникальным набором качеств, которые делают материал незаменимым при изготовлении коррозионно-, износо- и термостойких изделий для самых разнообразных отраслей. Керамика на основе диоксида циркония ( $ZrO_2$ ) частично стабилизированного оксидом иттрия ( $Y_2O_3$ ) выделяется среди других конструкционных керамик высокими прочностными показателями и трещиностойкостью при сохранении устойчивости к коррозии и износу.

Высокое значение коэффициента термического расширения благоприятствуют сочленению деталей из диоксида циркония с металлическими и стальными деталями, имеющими близкие значения КТР.



## Характеристики:

- Сохранение прочности при высоких температурах (температура плавления 2715°C).
- Высокая твердость.
- Коррозионная стойкость.
- Низкая теплопроводность.

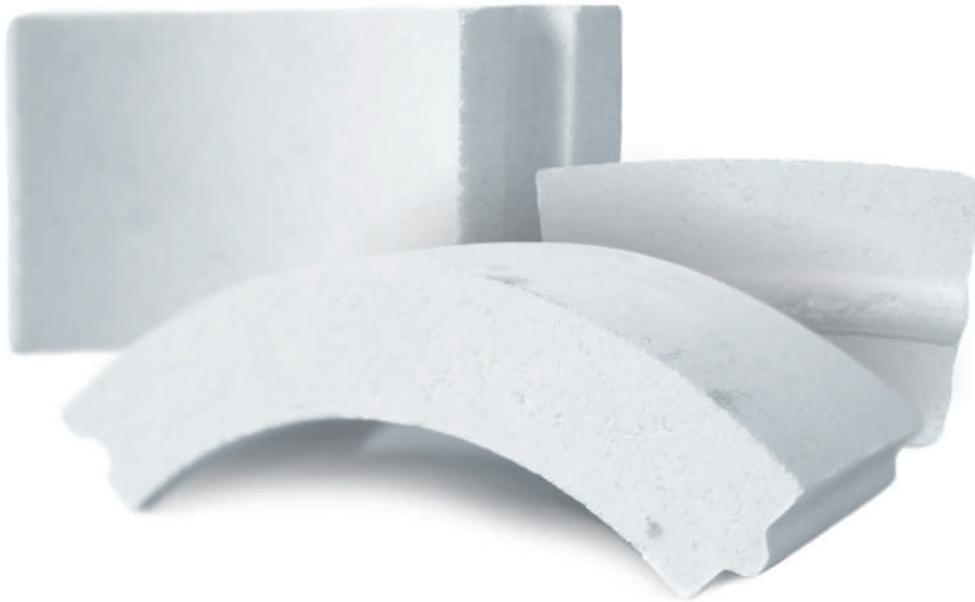
## Области применения:

- Футеровки изнашиваемого оборудования.
- Подшипники.
- Мелющие тела.
- Тигли.
- Шнеки.
- Элементы клапанов и запорной арматуры.
- Ролики для проката арматуры.
- Нагреватели.
- Огнеупорные изделия и т.д.



Возможно изготовление из материала с другим процентным соотношением  $ZrO_2+Y_2O_3$ .

По желанию заказчика возможно применение в качестве стабилизатора оксида кальция или магния.



### Основные свойства материала:

Состав	ZrO <sub>2</sub> 95% + Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 5%
Плотность, г/см <sup>3</sup>	6,03
Открытая пористость, %	0
Твердость по Виккерсу	1150 (HV0.5)
Модуль упругости, ГПа	205
Прочность при изгибе, МПа	1300
Прочность при сжатии, МПа	3000
Теплопроводность при 20-100°C, Вт/м·К	2,0
Термостойкость	280 (ΔT °C)
Коэффициент линейного термического расширения при 20-1000°C, 10 <sup>-6</sup> К <sup>-1</sup>	10-11
Объемное удельное сопротивление (20°C)	≥ 1010 (Ω)
Максимальная температура эксплуатации, °C	1000



# ИЗДЕЛИЯ ИЗ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ НИТРИДА БОРА

Изделия из **нитрида бора** широко применяются в изделиях высокотемпературной техники. Одной из важнейших характеристик нитрида бора является то, что это вещество придает любому изделию термостойкость, плотность и стабильность.

## Характеристики:

- Термостойкость.
- Нетоксичность.
- Химическая инертность.
- Устойчивость к окислению (до 700°C).
- Высокая диэлектрическая прочность.
- Низкая диэлектрическая проницаемость.

## Области применения:

- Тигли, изоляторы и высокотемпературная керамика.
- Высокотемпературные смазочные материалы.
- Синтез сверхтвердых веществ.
- Электровакуумное и полупроводниковое приборостроение.



Предлагаемые модификации нитрида бора: гексагональная (α) — h-BN, (белый графит), похожий на тальк порошок, имеет гексагональную, графитоподобную кристаллическую структуру, температура плавления 3000 °C, обладает полупроводниковыми свойствами.

Уникальная комбинация исключительных тепловых, физических и химических характеристик керамики на основе нитрида бора делает ее идеальным материалом для решения сложных задач и достижения широкого спектра промышленных целей.

Мы предлагаем термостойкую керамику на основе гексагонального нитрида бора разнообразных форм и размеров с учетом требований и пожеланий заказчика

## НИТРИД БОРА ГЕКСАГОНАЛЬНЫЙ ГОРЯЧЕПРЕССОВАННЫЙ (BN)

Состав	Ед.изм.	BN>99%	BN>98%	BN+SiC+ZrO <sub>2</sub>	BN+AlN
Связующее вещество		самосвязующее	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	AlBO <sub>3</sub>	AlBO <sub>3</sub>
Плотность	(г/см <sup>3</sup> )	1.9-2.0	2.1-2.2	2.3-3.0	2.5-2.6
Удельное сопротивления (при 25°C)	Ω·см	>10 <sup>14</sup>	>10 <sup>13</sup>	>10 <sup>12</sup>	>10 <sup>14</sup>
Максимальная температура эксплуатации	Окисляющая среда	°C	900	900	900
	Инертный газ	°C	2000	2300	1700
	Высокий вакуум	°C	1800	1800	1700
Прочность на изгиб	МПа	25	75	100	130
Прочность на сжатие	МПа	100	100	300	250
Коэффициент термического расширения 25-1000°C	10 <sup>-6</sup> /K	0-2	2.0	4.0	4.5
Теплопроводность	Вт/м·К	50	30	40	60

## НИТРИД БОРА ПИРОЛИТИЧЕСКИЙ (p-BN)

Одним из видов материалов из нитрида бора в его гексагональной форме является **пиrolитический нитрид бора** (получается в результате газофазного химического осаждения). В сравнении с обычным соединением нитрида бора, ПНБ имеет гораздо более высокий уровень чистоты и ряд преимуществ.



### Характеристики:

- Высокая степень чистоты (>99,99%).
- Высокая термостойкость.
- Химическая инертность.
- Высокая теплопроводность.
- Радиопрозрачность.
- Нетоксичность.

### Области применения:

- Высоковакуумные процессы (в качестве материала для тиглей, лодочек, труб, колб и т.д.)
- Процессы по выращиванию кристаллов (в т.ч. сложных полупроводниковых кристаллов).
- В сфере молекулярно-лучевой эпитаксии.
- Область специальной техники и электроники (производство интегральных микросхем, окон вывода СВЧ-энергии и т.д.)
- Синтез и выращивание полупроводников.

Свойство	Ед.изм.	Значение	
Плотность	г/см <sup>3</sup>	1.95-2.20	
Константа кристаллической решетки	мкм	a: 2.504·10 <sup>-10</sup>	c: 6.692·10 <sup>-10</sup>
Максимальная температура эксплуатации	Окисляющая среда	°С	900
	Инертный газ	°С	1600
	Высокий вакуум	°С	1600
Удельное сопротивление	Ω×см	3.11 · 10 <sup>11</sup>	
Предел прочности на разрыв (ab)	Н/мм <sup>2</sup>	153.86	
Прочность на изгиб	c	Н/мм <sup>2</sup>	243.63
	ab	Н/мм <sup>2</sup>	197.76
Коэффициент упругости		Н/мм <sup>2</sup>	235690
Теплопроводность	200°С	Вт/м·К	a:60      c:2.6
	900°С	Вт/м·К	a:43.7      c:2.8
Диэлектрическая прочность (при комнатной температуре)	КВ/мм	56	



**ООО «НПО «ГКМП»**

Адрес: 121596 г. Москва, вн. тер. г.  
муниципальный округ Можайский,  
ул. Толбухина, д. 10, корп. 2, пом. 1, комн. 11

**Адрес производства:**

241022, г. Брянск  
бульвар Щорса, д. 7  
Т/ф: +7(4832) 58-19-66

Email: [gkmp@gkmp32.com](mailto:gkmp@gkmp32.com)  
[www.gkmp32.com](http://www.gkmp32.com)