



ПОЛЕМА

**ПОРОШКОВЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**
ДЛЯ АДДИТИВНОГО
ПРОИЗВОДСТВА





АО «ПОЛЕМА» —
ЗАВОД ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
Ведущий мировой производитель изделий
из высокочистого хрома, молибдена,
вольфрама, металлических порошков
и композиционных материалов.



металлургия



авиация
и космос



добыча
полезных
ископаемых



машино-
строение



энергетика



электроника



аддитивные
технологии



медицина

О компании

В 1961 г. на Новотульском металлургическом заводе было создано подразделение порошковой металлургии — цех № 8, задуманное как промышленная база для внедрения идей и разработок Центрального научно-исследовательского института черной металлургии им. И.П. Бардина. В сотрудничестве с Российской академией наук, ведущими научно-исследовательскими и научно-техническими центрами, институтами и промышленными предприятиями, цех преобразовался в один из крупнейших в стране завод порошковой металлургии — АО «ПОЛЕМА».

61 год

опыт производства

800 человек

штат предприятия

КРУПНЕЙШИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ В РОССИИ

металлических порошков
для аддитивного
производства

БОЛЕЕ 2000

видов продукции из высокочистого
хрома, молибдена, вольфрама,
металлических порошков
и композиционных материалов

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

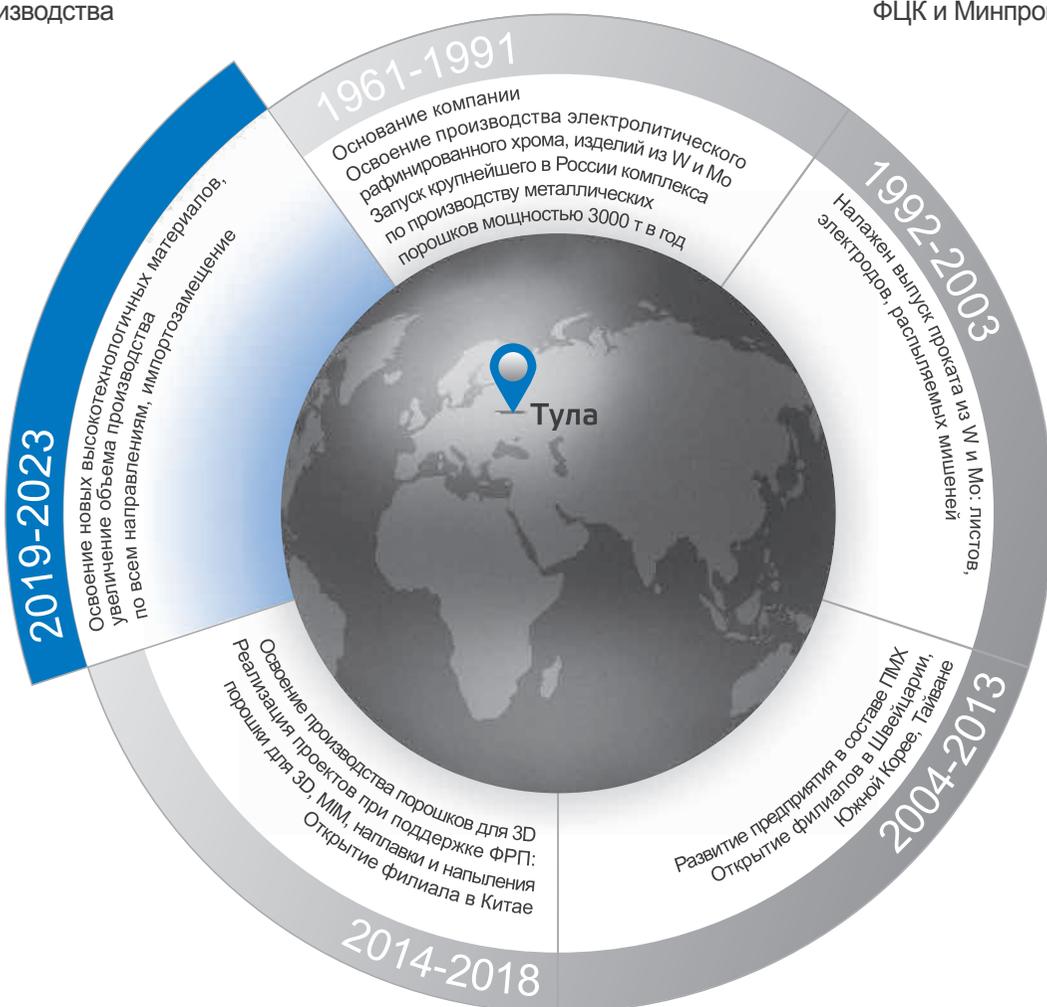
материалов для аддитивных технологий,
стекольной промышленности,
нефтехимической отрасли, авиастроения

5 технологий

производства
металлических
порошков

ПОДДЕРЖКА ГОСУДАРСТВА

участие в проектах
при поддержке ФРП,
ФЦК и Минпромторг





Плавильная печь с закрытой вакуумной камерой HERMIGA используется для производства металлпорошковых композиций на железной, никелевой и кобальтовой основах для аддитивных технологий.

Оборудование

АО «ПОЛЕМА» с 2016 года реализует проект «Производство металлических высоколегированных порошков для наплавки, напыления и аддитивных технологий» при участии Фонда развития промышленности. Объем инвестиций по проекту превысил 450 млн рублей.

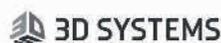
В рамках проекта было закуплено современное оборудование для производства порошковых материалов для аддитивного производства: вакуумная печь распыления HERMIGA, ситовые и воздушные классификаторы, а также сфероидизатор. Приобретение данного вида оборудования позволило предприятию расширить ассортимент производимых порошков и усовершенствовать их качество.

Схема производства

Распыленные порошки:



Наши материалы успешно опробованы на принтерах как зарубежного, так и отечественного производства.





АО «ПОЛЕМА» освоило производство более 50 марок металлических порошков для 3D-печати и MIM-технологий на основе железа, никеля, меди, кобальта и т.д.

Металлические порошки

Нержавеющие стали

Марка АО «ПОЛЕМА»	Аналог	Марка АО «ПОЛЕМА»	Аналог	Область применения
ПР-Х18Н9	ASTM 302	ПР-12Х18Н10Т	AISI 321	Машиностроение, станкостроение, инструментальная отрасль, медицина (инструменты)
ПР-Х15Н5Д4Б	PH1	ПР-09Х16Н4Б	ЭП56	
ПР-03Х17Н12М2, ПР-03Х17Н14М3	316L	ПР-08Х15Н5ДТ	ЭП410	
		ПР-11Х11Н2В2МФ	ЭИ962	
ПР-07Х18Н12М2	316S	ПР-03Н18К9М5ТЮ	ЧС4	
ПР-Х16Н4Д4Б	17- 4PH	ПР-30Х13	AISI 420	

Жаропрочные сплавы

Марка АО «ПОЛЕМА»	Аналог	Марка АО «ПОЛЕМА»	Аналог	Область применения
ПР-08ХН53БМТЮ	Inconel 718	ПР-ХН45МВТЮБР	ЭП718	Авиакосмическая отрасль, двигателестроение, машиностроение, станкостроение
ПР-ХН63М9Б	Inconel 625	ПР-ХН51КВМТЮБ	ЭП741НП	
ПР-ХН60ВМТЮБ	Inconel 738	ПР-ХН58МБЮ	ЭК171, ВЖ159	
ПР-ХН47М9КВ	Hastelloy X	ПР-ХН78Т	ЭИ435	
ПР-ХН47М9КВТ	Inconel НХ	ПР-ХН56КВМТЮБ	ВВ751П	
ПР-ХН55В5МБТЮ	ЭП648	ПР-ХН73МБТЮ	ЭИ698	

Кобальтовые сплавы

Марка АО «ПОЛЕМА»	Аналог	Область применения
ПР-КХ28М6	MP1	Авиакосмическая отрасль, судостроение, медицина, стоматология

Бронза

Марка АО «ПОЛЕМА»	Аналог	Область применения
ПР-БрХ	CuCr	Машиностроение, электротехника, энергетика, электроника
ПР-БрХЦр	CuCrZr	

Диапазоны фракций: 0-40 мкм, 20-45 мкм, 20-56 мкм, 40-100 мкм, 45-125 мкм, 45/56-150 мкм.*

*Возможно изготовление других диапазонов фракций по согласованию с Заказчиком.



АО «ПОЛЕМА» сотрудничает по поставке порошковых материалов для аддитивного производства с более чем 35 партнерами в сфере авиа- и судостроения, машиностроения, медицины и центрами аддитивных технологий.

Механические свойства

Механические свойства выращенных образцов*

Марка	Метод печати	Предел прочности σ_b , МПа	Предел текучести σ_T , МПа	Относительное удлинение δ , %
ПР-03Х17Н12М2 (аналог 316L)	ПЛВ	688-702	388-469	33-53
ПР-07Х18Н12М2 (аналог 316S)	СЛС + ТО	676-771	575-622	16-31
ПР-12Х18Н10Т (аналог AISI 321)	СЛС	323,4-355	607,3-623,2	42-43
ПР-Х15Н5Д4Б (аналог PH1)	СЛС	1 169-1 213	907,4-963,3	4,4-4,5
ПР-08ХН53БМТЮ (аналог Inconel 718)	СЛС	990-1100	760-790	8,0-13,5
ХН55В5МБТЮ (аналог ЭП648)**	ПЛВ	843,4-854	411,9-456	37,6-38,6
ПР-КХ28М6 (аналог MP1)	СЛС	460-546	430-510	1,5-3,0

* Отчет о прикладных исследованиях и экспериментальных разработках (ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»)

**«Исследование свойств образцов, полученных технологией ПЛВ из МПК жаропрочного сплава ХН55В5МБТЮ» авторы Хакимов А.М., Жадяев А.А. (ФГБОУ ВО «СамГТУ», АО «ОДК» «НИИД», АО «Волгабурмаш»)



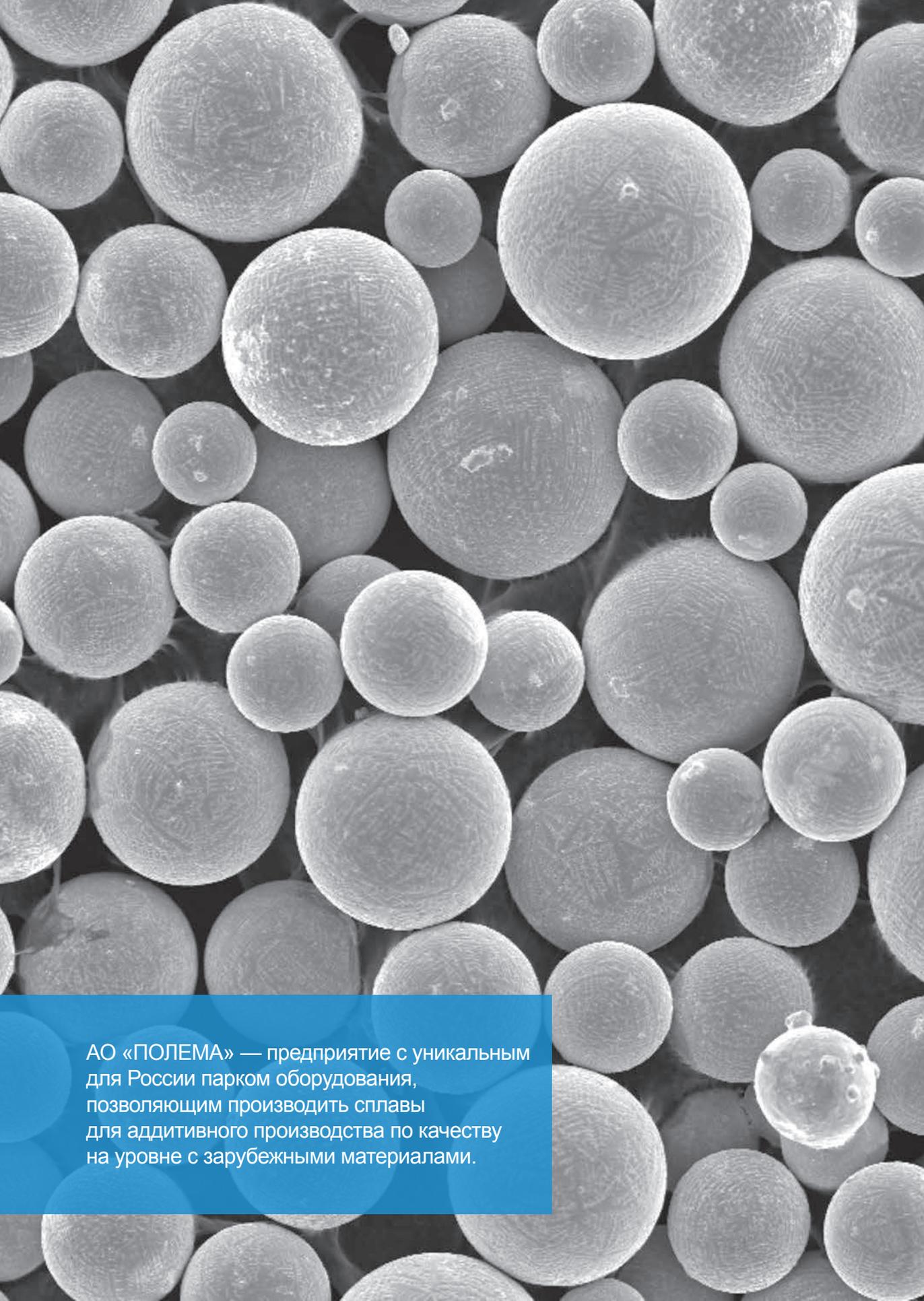
Детали панелей авиационных приборов, материал сталь ПР-03Х17Н12М2 (аналог 316L)



Камера сгорания для энергетической установки, материал ПР-08ХН53БМТЮ (аналог Inconel 718)



Каркас для мостовидного протеза, материал ПР-КХ28М6 (аналог MP1)



АО «ПОЛЕМА» — предприятие с уникальным для России парком оборудования, позволяющим производить сплавы для аддитивного производства по качеству на уровне с зарубежными материалами.

Перспективные материалы

Высокоэнтропийные сплавы

Высокоэнтропийные сплавы (ВЭС) как класс новых материалов появились в начале XXI века. Они содержат до пяти-шести элементов в концентрации 5-35 %. Характерной особенностью данных материалов является то, что путем изменения элементного состава можно формировать высокий уровень таких полезных свойств, как высокотемпературная прочность, суперпарамагнетизм, сопротивление коррозии, высокая твердость (наряду с пластичностью и многими другими свойствами) с учетом конкретной задачи.

Области применения

Лопасты турбин, детали атомных реакторов, режущие инструменты, биомедицина.

Предлагаемые марки

ПР-КХ23Н26

ПР-ХН24К24Ю

ПР-ХН23К23Ю

ПР-ХН21К21Г20

ПР-ХН20К20Д21

ПР-ХН18К18Д20Ю

Сферичные тугоплавкие металлы

Из-за сложностей, возникающих с мехобработкой деталей из тугоплавких металлов, использование аддитивных технологий может стать достаточно многообещающей технологией для данных материалов, поскольку позволит производить изделия сложной формы с минимальной мехобработкой.

Области применения

Медицина (коллиматоры, детали 3D-сканеров), судостроение, авиация (балансиры), атомная энергетика, электроника.

Предлагаемые марки

ПМС-В99,9

ПМС-М99,9

Характеристики до/после сфероидизации	W	Mo
Текущность, с	25/7,3	-/10,4
Насыпная плотность, г/см ³	9,38/9,9	3,96/6,4
Плотность утряски, г/см ³	11,8/11,8	5,3/7,14



ПОЛЕМА

Крупнейший
в России
комплекс
по производству
металлических
порошков

- ☑ 3D и MIM
- ☑ Наплавка
и напыление
- ☑ Нанесение
покрытий
- ☑ Сфероидизация

Отдел продаж
на внутренний рынок и СНГ
Т.: +7 (4872) 25 06 84, 25 06 83
sales_polema@metholding.com

Отдел продаж на внешний рынок
Т.: +7 (4872) 25 06 76
export_polema@metholding.com

Отдел материально-
технического снабжения
Т.: +7 (4872) 25 06 73
purchase_polema@metholding.com

Отдел маркетинга
Т.: +7 (4872) 25 06 68 доб. 524
marketing_polema@metholding.com

при поддержке



SCAN ME



АО «ПОЛЕМА»
300016 г. Тула
ул. Пржевальского д.3
Т.: +7 (4872) 25 06 70
Ф.: +7 (4872) 25 06 78
polema@metholding.com

www.metholding.ru
www.polema.net