



Анна Довыденкова:

«Особенностью нашего предприятия является то, что наряду с традиционными гостовскими материалами, мы предлагаем потребителям собственные уникальные разработки»

Новые порошковые композиционные материалы конструкционного и антифрикционного назначения

АО «МЕТМА» является одним из ведущих предприятий России в области порошковой металлургии. В 2022 году АО «МЕТМА» исполняется 30 лет. В преддверии этого события наш корреспондент встретился с генеральным директором, к.т.н - Довыденковой Анной Владимировной.

– Анна Владимировна, объясните мне, как человеку далекому от производства, насколько сегодня востребованы методы порошковой металлургии?

– Методы порошковой металлургии являются незаменимыми при необходимости сочетания в одном изделии ряда порой противоположных свойств, а также при изготовлении деталей больших серий сложной формы, минуя этапы сложной многоступенчатой механической обработки.

– Опишите, пожалуйста, в «двух словах» особенность АО «МЕТМА».

– Особенностью нашего предприятия является то, что наряду с традиционными ГОСТовскими материалами, мы предлагаем потребителям собственные уникальные разработки.

– Какие приоритетные направления Вы определяете для своих исследований?

– Приоритетным направлением наших исследований является создание самосмазывающихся антифрикционных материалов, которые должны обеспечивать хорошую износостойкость, прочность и низкий коэффициент трения.



Рис. 1. Детали поглощающего аппарата сцепки железнодорожных вагонов

– Как я понимаю, это направление очень емкое и включает в себя много, так сказать, подпунктов. Можете рассказать о каждом подробнее?

– Вы совершенно правы. Итак:

1. Для замены подшипников качения подшипниками скольжения был разработан композиционный материал железо-оловянистая бронза, обладающий в 2 раза более высокой несущей способностью, чем бронза, хорошей коррозионной стойкостью с коэффициентом трения идентичным бронзе.

2. Антифрикционный композиционный материал на медной основе системы Cu-Sn-Pb и способ изготовления, применяющийся, в качестве антифрикционного элемента поглощающего аппарата сцепки железно-дорожных вагонов (рис. 1), технология изготовления которого запатентована.

3. Подшипники из дисперсионно-упрочненного композиционного материала на основе меди и нового, недавно разработанного на его базе материала, с улучшенными характеристиками твердости, прочности и коэффициента трения (см. материалы ПА-БрО6Н9 и ПА-БрО6Н9-М в таблице 1), предназначены для использования в агрессивной окислительной среде при температурах до 600 °С, таких как втулки направляющие клапанов, вкладыши плунжерного насоса (рис. 2) и др.

4. Специально разработанный и запатентованный композиционный материал на основе меди и железа с низким коэффициентом трения для вкладышей и подшипников скольжения, тяжелонагруженных валов (рис. 3), работающих в условиях ударных нагрузок и сухого трения при температурах порядка 700 °С. По прочности и твердости данный материал не имеет аналогов среди имеющихся порошковых антифрикционных материалов, при этом коэффициент трения находится на уровне порошковой антифрикционной бронзы марки ПА-БрО ГОСТ 26719-85.



Рис. 2. Детали из нового композиционного материала на медной основе

Свойства новых композиционных материалов приведены в таблице 1.

– Наряду с антифрикционными материалами предприятие занимается еще какими-то направлениями?

– Да, конечно. Мы занимаемся активным выпуском изделий конструкционного назначения (рис. 4). Наиболее популярными конструктивными изделиями в 2022 г стали различного вида зубчатые колеса, выполняемые нами по 9-11 квалитету точности, обладающие высокой износостойкостью, прочностью и ударной вязкостью (рис. 5).

В таблице 2 приведены физико-механические свойства материала ПК40Н4Д2М в сравнении с наиболее применяемыми конструктивными сталями, полученными литьем и прокаткой.

– Есть ли альтернатива нержавеющей и кислотоустойчивым материалам?

– Хорошей альтернативой нержавеющей и кислотоустойчивым материалам является новый разработанный в 2021 г композиционный сплав на базе никеля и молибдена, имеющий коррозионную стойкость в широкой гамме высокоагрессивных сред в сочетании с высокими прочностными и пластическими характеристиками. Материал прекрасно обрабатывается механически и хорошо поддается пластической деформации.

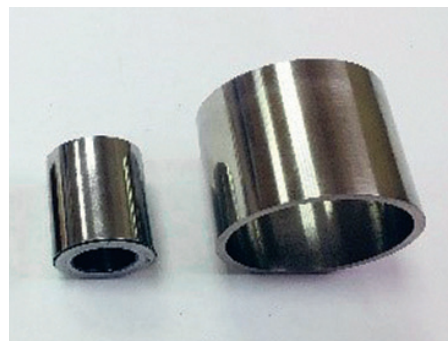


Рис. 3. Подшипники нижней и верхней головки шатуна из нового композиционного материала на основе железа

Таблица 1. Свойства новых композиционных материалов

Материал	Прочность при радиальном сжатии, МПа	Коэффициент трения	НВ	Пористость, %
ПА-ЖГрДО	500	0,01-0,04	40	–
ПА-БрОС25	230	0,02-0,04	25	10-15
ПА-БрО6Н9	600	0,04-0,05 (0,005-0,006)*	85-140	5-15
ПА-БрО6Н9	700-850	0,03 (0,003-0,004)*	95-150	5-15
БрОН-М	800	0,04-0,05 (0,005-0,006)*	130-200	5-15

* - коэффициент трения при добавлении сухой смазки в состав материала

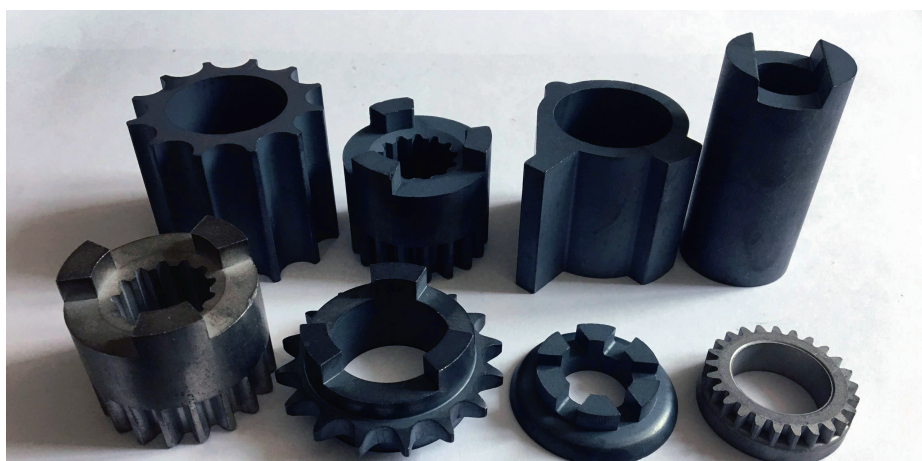


Рис. 4. Детали сельскохозяйственной техники

Сплав успешно может применяться в качестве конструкционного материала в общем машиностроении и химической промышленности.

В таблице приведены свойства предлагаемого материала

№ п/п	Свойства материалов	Композиция Ni+Mo
1	Твердость HB	180-190
2	Временное сопротивление при растяжении, МПа	420-520
3	Относительное удлинение, %	2,4-3,8

– Как я понимаю, благодаря вашим разработкам литее стали можно будет заменить на порошковые. Но есть ли в этом смысл с точки зрения трудоемкости и экономии?

– Совершенно верно. Регулируя состав и пористость, литее стали можно заменить на порошковые, по свойствам не уступающим компактным. При этом затраты на легирующие добавки довольно легко перекрываются отсутствием отходов и трудоемких операций механической обработки.

Порошковые детали могут подвергаться закалке, цементации, механической обработке, паротермическому оксидированию, нанесению лакокрасочного и гальванического покрытия.



– Хватит ли мощностей вашему предприятию, чтобы обеспечить потребность рынка?

– У нас стоит современное высокотехнологичное оборудование, которое позволяет изготавливать на одном прессе до 20000 деталей в сутки. Всего завод производит более 200 наименований изделий, более 1,5 млн деталей в месяц из 15 порошковых конструкционных и антифрикционных материалов.

– За 30 лет у вашего завода, наверное, уже появились постоянные покупатели?

– Однозначно! Завод является поставщиком крупнейших предприятий России: УАЗ, КАМАЗ, ЯЗДА, ОАО «Электромашиностроительный завод им. Лепсе», АО «Авиационные редукторы и трансмиссии – «Пермские моторы», ООО «Полет-Сервис» объединение «Вертолеты России», АО «Арзамасский приборостроительный завод им. Планина», ЗАО «Красный Октябрь-Нева», ОАО «НПК «Автоприбор», ООО «ДиборЭкспорт», ЗАО «НПО Таврида Электрик» и др.

По итогам экспертного анализа и рейтинго-сравнительной оценки среди предприятий Приволжского федерального округа в 2021 г. АО «МЕТМА» получило национальный сертификат «Лучшее предприятие отрасли 2020» за весомый вклад в социально-экономическое развитие региона, приоритетность среди предприятий отрасли и превосходную динамику развития.

Беседовала Константинова Мария

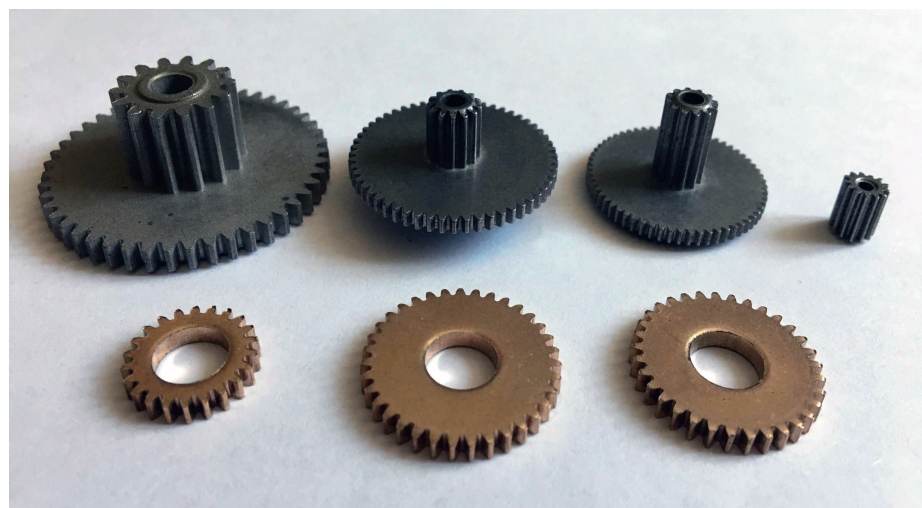


Рис. 5. Мелкомодульные зубчатые колеса редукторов для приборов

Таблица 2. Физико-механические свойства материала ПК40Н4Д2М в сравнении с наиболее применяемыми конструкционными сталями

Марка материала	Твердость, HB	Временное сопротивление при растяжении, МПа
ПК40Н4Д2М	180	600
После закалки и отпуска	300 (HRC 45-48)	700
Ст 40Х	180	470
Ст14ХГС	390	490



**АО «ЗАВОД
МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ «МЕТМА»**

424007, Россия, г. Йошкар-Ола,
ул. Крылова 53-а,
е-mail: pm@metma12.ru
metma12.ru