

Если в этом уравнении значение x принять равным d , то прогиб h будет соответствовать положению полировальной головки в центре штока. Зная модуль упругости E , момент инерции J , требуемое значение p и площадь рабочей поверхности полировальной головки F , нетрудно определить значение h . Практически установить значение h на станке можно, нагружая шток полировальной головки и контролируя величину прогиба штока индикатором. Осуществляется это на

первой детали. Все остальные детали из партии обрабатываются при фиксированном положении винта поперечной подачи, а отвод и подвод полировальной головки осуществляется от механизма быстрого перемещения шлифовальной бабки.

Внедрение процесса полирования штоков алмазными эластичными головками способствовало улучшению качества обработки и уменьшению числа случаев разгерметизации.

СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО КОМПОЗИЦИОННЫМ МАТЕРИАЛАМ И ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Ильющенко А.Ф., Петюшик Е.Е.

ГНПО порошковой металлургии НАН Беларуси

Развитие технологии новых современных материалов и функциональных защитных покрытий и пленок — порошковая металлургия, плазменное и газотермическое напыление, припекание и наплавка ТВЧ, самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС), химические технологии гетерогенных (ионно-, газо-, жидко- и твердофазных) взаимодействий и др. — благодаря своему интенсивному и непрерывному развитию предлагают все более эффективные решения в части использования в узлах различных машин и механизмов, немалую долю которых занимают сельхозмашины и другие агрегаты и аппараты агропромышленного комплекса.

Порошковая металлургия занимает особое место среди других технологий производства изделий. Методами порошковой металлургии производят материалы и изделия, которые либо невозможно получить традиционными металлургическими методами, либо их изготовление обходится дешевле, чем традиционным способом [1].

К изделиям первой группы относятся: тугоплавкие материалы и твердые сплавы; композиционные многокомпонентные материалы триботехнического, электротехнического назначения; пористые материалы и изделия из них. Изделия этой группы, как правило, имеют ресурс работы в 1,5–10 раз выше, чем аналогичные изделия, полученные традиционными технологиями.

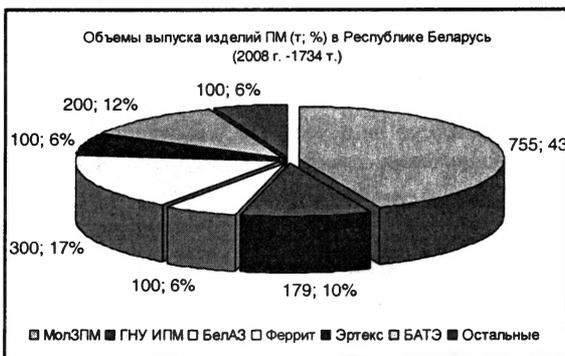
К изделиям второй группы относятся, в основ-

ном, конструкционные детали: (шестерни, храповики, диски, кольца и др.). При этом по сравнению с механической обработкой в 1,5–2,0 раза повышается коэффициент использования материала, снижается трудоемкость изготовления, обеспечивается возможность совмещения химико-термической упрочняющей обработки и спекания.

Надо отметить, что высокая эффективность порошковой металлургии проявляется, главным образом, не в области производства, а в области потребления: за счет получения уникально высоких технических характеристик материалов и изделий из них путем использования несовместимых в иных технологиях компонентов, ультра- или нанодисперсных размеров частиц исходной шихты, других специфических технологических приемов. В Беларуси выпускается значительное количество машиностроительной продукции, в которой немалое количество порошковые детали, покрытия или пластины обрабатывающего инструмента определяют, по большому счету, эксплуатационные характеристики дорогостоящих машин и оборудования [2–4]. Продукцию порошковой металлургии потребляют предприятия Минпрома, Белорусской железной дороги, Минсельхозпрода, Белнефтехима, Минздрава, Минстройархитектуры и др.

В Республике Беларусь реализуется Государственная программа Развития порошковой металлургии и сварки в Беларуси на 2006–2010 годы, одобренная Постановлением Совета Министров

Республики Беларусь от 08.08.2002 №1073 (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 13.12.2005 №1439) [5]. Государственный заказчик программы — Национальная академия наук Беларуси. Головная организация-исполнитель — Государственное научно-производственное объединение порошковой металлургии. В выполнении программы принимают участие 16 отечественных предприятий и организаций. Это ПРУП «МолЗПМ», ГНУ «ИПМ», РУП «Белорусский автомобильный завод», ОАО «БАТЭ», ПО «Минсктракторозапчасть»; НПП «Феррит»; ОАО «МПЗ», ООО «Элком»; ООО «Эртекс»; СП «Букар», РУП «МЗШ», НП ООО «Эртекс», ПРУП «Минский завод колесных тягачей», ГНУ «ФТИ НАНБ», ПО «Белорусский металлургический завод», НП ЗАО «Синта».



Для удовлетворения потребностей организаций республики в порошковой продукции, повышения ее конкурентоспособности и экспорта в рамках программы решаются следующие основные задачи:

- дальнейшее развитие фундаментальных и прикладных исследований в области порошковой металлургии с целью более глубокого понимания сущности явлений, лежащих в основе этих процессов;
- разработка и освоение в производстве новых и перспективных материалов, технологий и изделий;
- организация выпуска специальных порошков, сварочных электродов с использованием отечест-

венной сырьевой базы и вторичных ресурсов;

В 2008 г. завершен 1-й этап выполнения программы, предусматривающий активное использование в производстве результаты завершенных заданий Государственных программ научных исследований по повышению функциональных свойств порошковых композиционных материалов триботехнического (подшипники скольжения, фрикционные диски и накладки), конструкционного (ответственные высокопрочные детали сложной формы машин и механизмов, производимых промышленностью Беларуси), электротехнического (постоянные магниты и ферритовые сердечники для переменных электромагнитных полей, контакты прерывателей звуковых сигналов и других электрических устройств, щетки и коллектора электродвигателей постоянного тока), инструментального (отрезные диски, сверла, бруски и т.п. из сверхтвердых материалов для обработки камня, стройматериалов, дорожных покрытий, металлов и т.п.) назначения, пористые порошковые материалы для использования в фильтрах очистки газов и жидкостей (в том числе напитков, медпрепаратов, питьевой воды, расплавов полимеров и металлов), медицинских имплантатов, глушителей шума пневмоприводов, тепловых труб для охлаждения ответственных теплонагруженных коммутационных и управляющих устройств.

При этом созданы ресурсосберегающие и высокие технологии получения из новых порошковых материалов деталей и комплектующих для поставки организациям Беларуси и на экспорт (Россия, Украина, Молдавия, Польша, страны Прибалтики и др.). Благодаря этому существенно расширен выпуск на ПРУП «МолЗПМ» и в ГНУ «ИПМ» фрикционных изделий для автотракторной и дорожно-строительной техники (рис. 1), расширена номенклатура и увеличены объемы выпуска порошковых деталей автомобильных амортизаторов (рис. 2) и других комплектующих деталей, выпускаемых Гродненским и Барановичским автоагрегатными заводами, разработаны новые типы высокоэффективных тепловых мини-труб и труб большой мощности (рис. 3), организовано их производство в ГНУ «ИПМ».

Координацию работ по программе и научно обоснованное определение приоритетных направлений развития порошковой металлургии в республике осуществляет Государственное научно-производственное объединение порошковой металлургии. Основной концептуальной задачей объединения является эффективное развитие прикладных исследований на базе фундаменталь-

ной науки с максимальным выходом в промышленное производство. Первая часть решается научными подразделениями Института порошковой металлургии и его опытно-экспериментальными производствами. Вторая — промышленным производством на Молодечненском заводе порошковой металлургии по прямым контрактам с промышленными предприятиями.

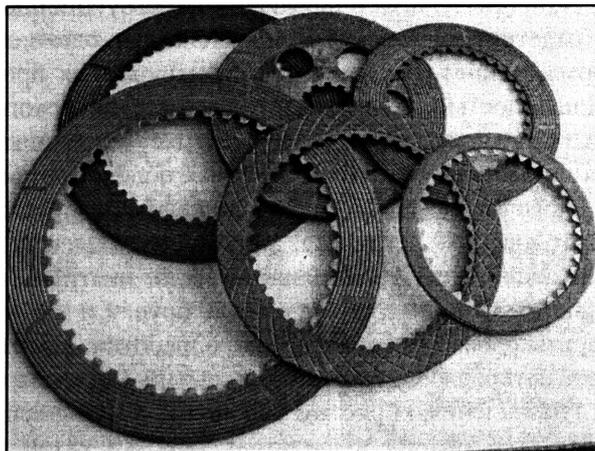


Рис. 1. Вид фрикционных изделий для автотракторной и дорожно-строительной техники

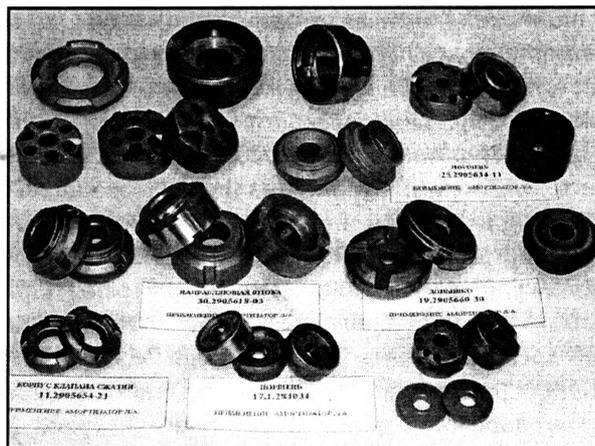


Рис. 2. Вид деталей автомобильных амортизаторов

За последнее время специалистами ГНУ ИПМ разработан ряд новых материалов для различных отраслей техники, среди них:

- состав термитной смеси для сварки трамвайных рельсов (КУП Минсктранс).
- композиционный порошок NCC-NCT 70/30 для нанесения защитных покрытий на стенки бойлеров тепловых станций (пат. РБ 10781, 10752).
- низколегированная сталь с активирующей добавкой для применения в узлах синхронизации коробки передач трактора «Беларус» (полож. решение по заявке № а20070613) (рис. 4).

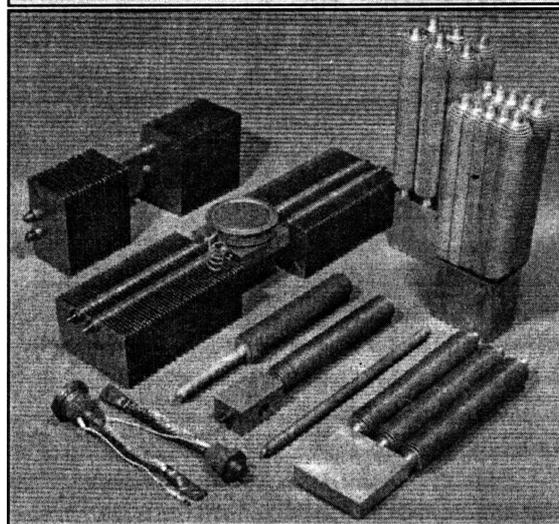
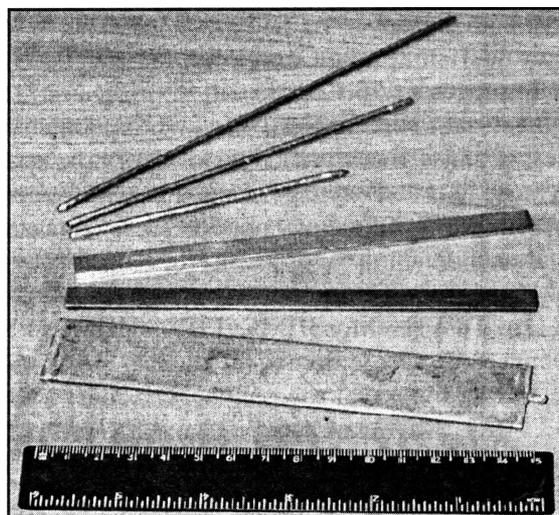


Рис. 3. Вид Тепловых мини-труб и тепловых труб и теплопроводов на их основе для охлаждения силовых полупроводниковых приборов с токовой нагрузкой 320–2000 А

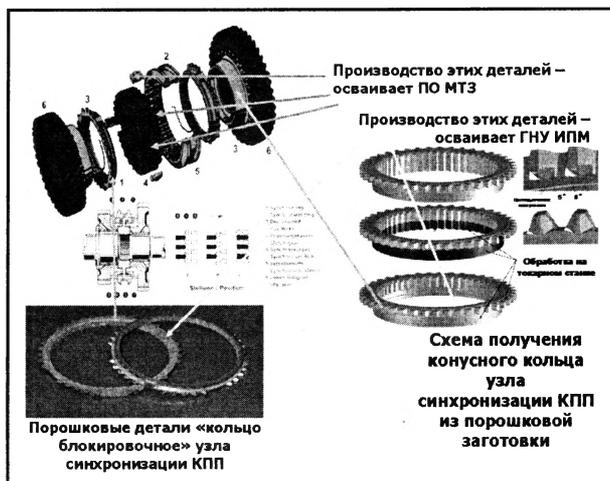


Рис. 4. Совместный проект ПО МТЗ и ГНУ ИПМ по организации производства узла синхронизации КПП трактора «Беларус»