РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 288 072** (13) **C2**

(51) МПК
B22F 1/00 (2006.01)
B22F 3/12 (2006.01)
C10M 105/68 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2003133290/02, 17.04.2002**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.04.2002

(30) Конвенционный приоритет:
17.04.2001 SE 0101344-0

(43) Дата публикации заявки: **10.05.2005**

(45) Опубликовано: **27.11.2006 Бюл. № 33**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 5744433 A, 28.04.1998. SU 1547947 A1, 07.03.1990. SU 728994 A, 28.04.1980. SU 627918 A, 15.10.1978. US 5368630 A, 29.11.1994.**

(85) Дата перевода заявки PCT на национальную фазу:
17.11.2003

(86) Заявка PCT:
SE 02/00762 (17.04.2002)

(87) Публикация PCT:
WO 02/083345 (24.10.2002)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Автор(ы):
ВИДАРССОН Хильмар (SE),
КНУТССОН Пер (SE)

(73) Патентообладатель(и):
ХЕГАНЕС АБ (SE)

(54) КОМПОЗИЦИЯ ЖЕЛЕЗНОГО ПОРОШКА, ВКЛЮЧАЮЩАЯ СМАЗКУ АМИДНОГО ТИПА, И СПОСОБ ЕЕ ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к металлопорошковым композициям на основе железа для прессования при повышенных температурах. Порошковая композиция для теплого прессования содержит порошок на основе железа и порошок смазки, содержащей олигомер амидного типа со следующей формулой D-C_{ma}-B-A-B-C_{mb}-D, где D - H, COR, CNHR, R - линейная или разветвленная алифатическая или ароматическая группа, включающая 2-21 атом углерода; C - -$NH(CH_2)_nCO$-; B - аминогруппа или карбонил; A - алкилен, содержащий 4-16 атомов углерода и необязательно до 4 атомов кислорода; ma, mb - целое число 1-10; n - целое число 5-11. Из порошковой композиции получают спеченное изделие путем прессования в предварительно нагретом устройстве и спекания при температуре выше 1050°C. Техническим результатом является повышение качества изделий. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 3 табл.

RU 2288072 C2

RU 2288072 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 288 072** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
B22F 1/00 (2006.01)
B22F 3/12 (2006.01)
C10M 105/68 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2003133290/02, 17.04.2002**

(24) Effective date for property rights: **17.04.2002**

(30) Priority:
17.04.2001 SE 0101344-0

(43) Application published: **10.05.2005**

(45) Date of publication: **27.11.2006 Bull. 33**

(85) Commencement of national phase: **17.11.2003**

(86) PCT application:
SE 02/00762 (17.04.2002)

(87) PCT publication:
WO 02/083345 (24.10.2002)

Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):
VIDARSSON Khil'mar (SE),
KNUTSSON Per (SE)

(73) Proprietor(s):
KhEGANES AB (SE)

RU 2288072 C2

(54) IRON POWDER COMPOSITION CONTAINING AMIDE TYPE LUBRICANT AND METHOD FOR PRODUCING IT

(57) Abstract:

FIELD: powder metallurgy, namely powdered metal composition on base of iron for pressing at elevated temperatures.

SUBSTANCE: powder composition for warm pressing contains iron base powder and powered lubricant including amide type oligomer of next formula: D-C_{ma}-B-A-B-C_{mb}-D where D - -H, COR, CNHR, R -linear of branched aliphatic or aromatic group with 2 - 21 C atoms; C - -$NH(CH_2)_n$ CO-; B - amino group or carbonyl; alkylen having 4 - 16 C atoms and optimally up to 4 O atoms; ma, mb - integer number, 1 - 10; n - integer number, 5 - 11. Sintered article is produced from powder composition by pressing in preliminarily heated apparatus and sintering at temperature more than 1050°C.

EFFECT: enhanced quality of articles.

10 cl, 3 tbl, 3 ex

RU 2288072 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к металлопорошковым композициям. В частности, данное изобретение относится к композициям на основе железа, подходящим для прессования при повышенных температурах.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В области порошковой металлургии для прессования металлического порошка с целью получения металлической детали обычно применяют различные стандартные температурные режимы. Такие режимы включают в себя низкотемпературное прессование (прессование при температурах ниже температуры окружающей среды), холодное прессование (прессование при температуре окружающей среды), горячее прессование (прессование при температурах, превышающих температуру, при которой металлический порошок способен сохранять деформационное упрочнение) и теплое прессование (прессование при температурах между холодным и горячим прессованием, называемое также полугорячим).

Заметные преимущества возникают за счет прессования при температуре, превышающей температуру окружающей среды. При повышении температуры предел прочности на растяжение и скорость деформационного упрочнения большей части металлов снижаются, и поэтому повышенные плотность и прочность могут быть получены при более низком давлении прессования. Однако крайне высокие температуры горячего прессования создают проблемы при обработке и ускоряют износ штампов. Поэтому усилия, предпринимаемые в настоящее время, направлены на разработку металлических композиций, подходящих для способов теплого прессования.

Патент США 4955789 (Musella) описывает теплое прессование в целом. В соответствии с указанным патентом смазки, обычно применяемые для холодного прессования, например стеарат цинка, могут быть также использованы для теплого прессования. Однако на практике оказалось невозможным применять для теплого прессования стеарат цинка или этилен-бис-стеарамид (коммерчески доступный как ACRAWAX®), которые в настоящее время являются смазками, наиболее часто применяемыми для холодного прессования. Возникающие проблемы заключаются в невозможности удовлетворительного заполнения штампа.

Патенты США 5744433 (Storstrom et al.) и 5154881 (Rutz) описывают металлопорошковые композиции, содержащие амидные смазки, специально разработанные для теплого прессования.

Смазка в соответствии с патентом США 5744433 содержит олигомер амидного типа, имеющий наибольшую среднюю молекулярную массу MW=30000. Очень высокие плотности и прочности в неспеченном состоянии могут быть получены путем теплого прессования порошковых композиций в том случае, если смазка имеет молекулярную массу (MW) свыше 4000, при этом предпочтительная молекула смазки имеет молекулярную массу примерно 6500. Однако было установлено, что такая смазка проявляет тенденцию к прилипанию к стенкам штампа, что требует частой очистки штампа. Другим недостатком является то, что получаемые неспеченные заготовки покрыты пятнами.

В соответствии с патентом США 5154881 амидная смазка состоит из продукта реакции монокарбоновой кислоты, дикарбоновой кислоты и диамина. Единственной смазкой, подвергнутой испытаниям в соответствии с данным патентом, является ADVAWAX® 450, состав которой подробно не указан, однако получаемый продукт реакции включает в себя, помимо прочего, этилен-бис-стеарамид в соответствии с Chemis-CIVS. Согласно опыту изобретения относительно данного продукта, получение его с постоянным составом и качеством затруднительно, что, в свою очередь, может привести к получению деталей различного качества. Это может вызвать проблемы при использовании такой смазки в широкомасштабном промышленном производстве.

ЦЕЛИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Первой целью настоящего изобретения является уменьшение или устранение существующих проблем, связанных с широкомасштабным производством.

Второй целью является разработка нового типа смазки, применимой в металлических композициях, предназначенных для прессования при повышенных температурах.

Третьей целью является разработка металлического порошка для получения деталей, не имеющих пятен.

Четвертой целью является разработка металлической композиции, включающей в себя смазку, которая во время прессования металлического порошка не осаждается на стенках штампа.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Указанные цели могут быть достигнуты в результате применения порошковой композиции, содержащей порошок на основе железа и новую смазку с олигомером амидного типа. Данная композиция также может включать в себя одну или несколько добавок, таких как связующие, добавки для повышения текучести, технологические добавки и твердые фазы.

Теплое прессование может быть осуществлено путем смешивания порошка на основе железа со смазкой олигомера амидного типа и, необязательно, связующим, предварительного нагрева порошковой композиции и прессования металлопорошковой композиции в предварительно нагретом устройстве.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Новая смазка амидного типа, применяемая в соответствии с настоящим изобретением, может быть представлена следующей формулой:

$D\text{-}C_{ma}\text{-}B\text{-}A\text{-}B\text{-}C_{mb}\text{-}D$,

в которой

D представляет собой -H, COR, CNHR, где R обозначает линейную или разветвленную алифатическую или ароматическую группу, включающую в себя 2-21 атом углерода (C);

C представляет собой группу $-NH(CH_2)_nCO-$;

B представляет собой аминогруппу или карбонил;

A представляет собой алкилен, содержащий 4-16 атомов C и необязательно включающий в себя до 4 атомов кислорода (O);

ma представляет собой целое число 1-10;

mb представляет собой целое число 1-10;

n представляет собой целое число 5-11.

D предпочтительно представляет собой COR, где R обозначает алифатическую группу, включающую в себя 16-20 атомов C; C представляет собой $-NH(CH_2)_nCO-$, где n равно 5 или 11; B представляет собой аминогруппу; A представляет собой алкилен, содержащий 6-14 атомов углерода и необязательно включающий в себя до 3 атомов кислорода; ma и mb, которые могут быть одинаковыми или различными, представляют собой целое число 2-5.

Примерами предпочтительных смазок, применимых в композициях на основе железа в соответствии с настоящим изобретением, являются:

$CH_3(CH_2)_{16}CO\text{-}[HN(CH_2)_{11}CO]_2\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}[OC(CH_2)_{11}NH]_2\text{-}OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO\text{-}[HN(CH_2)_{11}CO]_2\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}[OC(CH_2)_{11}NH]_3\text{-}OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO\text{-}[HN(CH_2)_{11}CO]_3\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}[OC(CH_2)_{11}NH]_3\text{-}OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO\text{-}[HN(CH_2)_{11}CO]_3\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}[OC(CH_2)_{11}NH]_4\text{-}OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO\text{-}[HN(CH_2)_{11}CO]_4\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}[OC(CH_2)_{11}NH]_4\text{-}OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO\text{-}[HN(CH_2)_{11}CO]_4\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}[OC(CH_2)_{11}NH]_5\text{-}OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO\text{-}[HN(CH_2)_{11}CO]_5\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}[OC(CH_2)_{11}NH]_5\text{-}OC(CH_2)_{16}CH_3$.

Другими примерами являются:

$CH_3CO\text{-}HN(CH_2)_5CO\text{-}HN(CH_2)_2NH\text{-}OC(CH_2)_5NH\text{-}OC(CH_3)$

с MW 370,49;

$CH_3(CH_2)_{20}CO\text{-}HN(CH_2)_{11}CO\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}OC(CH_2)_{11}NH\text{-}OC(CH_2)_{20}CH_3$

с MW 1240,10;

$CH_3(CH_2)_{20}CO\text{-}[HN(CH_2)_{11}CO]_{10}\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}[OC\text{-}(CH_2)_{11}NH]_{10}\text{-}OC(CH_2)_{20}CH_3$

с MW 8738,04;

$CH_3(CH_2)_4CO\text{-}[HN(CH_2)_{11}CO]_3\text{-}HN(CH_2)_{12}NH\text{-}[OC(CH_2)_{11}NH]_3\text{-}OC(CH_2)_4CH_3$

с MW 1580,53;

$CH_3(CH_2)_4CO$-[$HN(CH_2)_5CO$]$_7$-$HN(CH_2)_6NH$-[$OC(CH_2)_5NH$]$_7$-$OC(CH_2)_4CH_3$

с MW 1980,86;

$CH_3(CH_2)_{20}CO$-[$HN(CH_2)_5CO$]$_7$-$HN(CH_2)_6NH$-[$OC(CH_2)_5NH$]$_7$-$OC(CH_2)_{20}CH_3$

с MW 2429,69;

$CH_3(CH_2)_{16}NH$-[$OC(CH_2)_{11}NH$]$_4$-$CO(CH_2)_{10}CO$-[$HN(CH_2)_{11}CO$]$_4$-$HN(CH_2)_{16}CH_3$

с MW 2283,73.

Химические различия между новой смазкой и смазкой, описанной в патенте США 5744433, заключаются в том, что молекула новой смазки имеет центральный диаминовый или дикарбоновый остаток и одинаковые концевые группы на обоих концах. Химическое различие между новой смазкой и смазкой, описанной в патенте США 5154881, заключается в том, что молекула новой смазки включает в себя звено -$NH(CH_2)_nCO$-. В отличие от смазки, известной из патента США 5154881, при получении смазки в соответствии с настоящим изобретением не образуется этилен-бис-стеарамид (англ. EBS). EBS, имеющий химическую формулу $CH_3(CH_2)_{16}CO$-$HN(CH_2)_2NH$-$OC(CH_2)_{16}CH_3$, представляет собой молекулу, не содержащую звеньев лактама, в отличие от смазок в соответствии с настоящим изобретением.

Что касается молекулярной массы молекулы новой смазки, то было установлено, что предпочтительные смазки имеют молекулярную массу от 1000 до 5000, наиболее предпочтительно от 1500 до 3000.

Молекула смазки может быть получена в соответствии со стандартной методикой получения олигомера амида, описанной, к примеру, в "Principles of Polymerization", third edition by George Odian (John Wiley & Sons, Inc.). В соответствии с настоящим изобретением смазка предпочтительно включает в себя по меньшей мере 80% амида, имеющего вышеприведенную формулу. Таким образом, может быть добавлено до 20 мас.% других видов смазок, при условии, что они не окажут вредного воздействия на полезные свойства новой смазки.

Такая смазка, добавляемая к порошку на основе железа, предпочтительно находится в виде твердого порошка и может составлять 0,1-1 мас.% металлопорошковой композиции, а предпочтительно - 0,2-0,8 мас.% от общего количества металлопорошковой композиции. Возможность использования небольших количеств смазки в соответствии с настоящим изобретением является особенно выгодным признаком настоящего изобретения, поскольку это позволяет достичь высоких плотностей.

В данном описании и прилагаемой к нему формуле изобретения выражение «порошок на основе железа» охватывает порошок, по существу, состоящий из чистого железа; железный порошок, предварительно легированный другими веществами с целью улучшения прочности, свойств упрочнения, электромагнитных свойств или других желательных свойств конечных продуктов; а также частицы железа, смешанные с частицами таких легирующих элементов (диффузионно-отожженная смесь или чисто механическая смесь). Примерами легирующих элементов являются медь, молибден, хром, марганец, фосфор, углерод в виде графита и вольфрам, применяемые по отдельности либо в сочетании, например, в виде соединений (Fe_3P и FeMo). Неожиданно хорошие результаты могут быть получены при использовании смазок в соответствии с настоящим изобретением в сочетании с порошками на основе железа, имеющими высокую прессуемость. Как правило, такие порошки имеют низкое содержание углерода, предпочтительно ниже 0,04 мас.%. Такие порошки включают в себя, к примеру, Distaloy AE, Astaloy Mo и ASC 100.29, выпускаемые для промышленных целей Höganäs AB, Швеция.

Помимо порошка на основе железа и смазки, в состав новой порошковой композиции могут входить одна или несколько добавок, таких как связующие, добавки для повышения текучести, технологические добавки и твердые фазы.

Связующее может быть добавлено к порошковой композиции в соответствии со способом, описанным в патенте США №5368630 (включенном сюда посредством ссылки), и может представлять собой органические соединения, такие как полимеры сложного эфира

целлюлозы, полимеры гидроксиалкилцеллюлозы, содержащие 1-4 атома углерода в алкильной группе, либо термопластичные фенольные смолы.

Тип добавки для повышения текучести, которая может быть использована в соответствии с настоящим изобретением, описан в патенте США 5782954 (включенном сюда посредством ссылки). Добавку для повышения текучести, предпочтительно представляющую собой диоксид кремния, применяют в количестве от примерно 0,005 до примерно 2 мас.%, предпочтительно от примерно 0,01 до примерно 1 мас.%, более предпочтительно от примерно 0,025 до примерно 0,5 мас.% от общей массы металлургической композиции. Кроме того, добавка для повышения текучести должна иметь средний размер частиц менее примерно 40 нанометров. Предпочтительные оксиды кремния представляют собой как гидрофильные, так и гидрофобные формы материалов на основе диоксида кремния, выпускаемые Degussa Corporation для коммерческих целей в виде диоксидов кремния линии Aerosil, таких как продукты Aerosil 200 и R812.

Технологические добавки, применяемые в металлопорошковой композиции, могут включать в себя тальк, форстерит, сульфид марганца, серу, дисульфид молибдена, нитрид бора, теллур, селен, дифторид бария и дифторид кальция, которые могут быть использованы по отдельности либо в сочетании.

Твердые фазы, применяемые в металлопорошковой композиции, могут включать в себя карбиды вольфрама, ванадия, титана, ниобия, хрома, молибдена, тантала и циркония, нитриды алюминия, титана, ванадия, молибдена и хрома, Al_2O_3 и различные керамические материалы.

Данное изобретение далее проиллюстрировано следующими примерами, которые должны рассматриваться только в качестве примеров, а не ограничивать объем защиты.

ПРИМЕР 1

Таблицы 1, 2 демонстрируют сравнение свойств деталей (конструктивных элементов), полученных из порошковых смесей, включающих в себя смазку в соответствии с настоящим изобретением и смазку амидного типа, описанную в патенте США 5744433.

Таблица 1

Смазка	Давление прессовани (МПа)	Плотность неспеченного материала (г/см^3)	Усилие выталкивани (Н/мм^2)	Энерги выталкивани (Дж/см^2)	Упругое последействие (%)
Изобретение	500	7,14	11,5	19,3	0,147
-"-	600	7,29	11,4	23,3	0,162
-"-	700	7,38	11,8	24,6	0,192
Orgasol 3501*	500	7,09	11,9	29,9	0,191
	600	7,22	13,8	40,0	0,187
	700	7,30	16,0	48,5	0,229

Таблица 2

Смазка	Давление прессовани (МПа)	Внешний вид	
		Неспеченна прессовка	Стенка штампа
Изобретение	500	Нет п тен	Нет отложений
"	600	Немного п тен	Нет отложений
"	700	Немного п тен	Нет отложений
Orgasol 3501*	500	Много п тен	Некоторые отложени
	600	Много п тен	Много отложений
	700	Много п тен	Много отложений
Температура порошка/штампа: 120°С/120°С. * Предпочтительна смазка согласно патенту США 5744433.			

Порошок на основе железа представлял собой Distaloy AE, выпускаемый Höganäs AB, Швеция. Данный порошок смешивали с 0,3 мас.% ультратонкого графита и 0,6 мас.% смазки в соответствии с настоящим изобретением. Добавляли агент Aerosil® 200 для повышения текучести в количестве 0,06 мас.%.

Как можно видеть, новая смазка с олигомером амидного типа в соответствии с настоящим изобретением превосходит известную смазку не только в отношении усилия выталкивания, энергии выталкивания и упругого последействия, но и в отношении внешнего вида спрессованной детали. Кроме того, предложенная смазка не осаждается на стенках штампа.

ПРИМЕР 2

Таблица 3 демонстрирует сравнение свойств деталей, полученных из порошковых смесей, содержащих смазку в соответствии с настоящим изобретением и смазку амидного типа, описанную в патенте США 5154881.

Как можно видеть, смазка в соответствии с настоящим изобретением превосходит известную смазку в отношении усилия выталкивания, энергии выталкивания и упругого последействия.

Таблица 3

	Плотность неспеченного материала (г/см^3)	Усилие выталкивани (Н/мм^2)	Энерги выталкивани (Дж/см^2)	Упругое последействие (%)
Смазка в соответствии с насто щим изобретением	7,46	9,7	20,9	0,121
Смазка в соответствии с патентом США 5154881	7,40	15,4	21,9	0,201
Давление прессовани 700 МПа. Температура порошка/штампа 130°С/150°С.				

Порошок на основе железа представлял собой Distaloy AE, выпускаемый Höganäs AB, Швеция.

Данный порошок смешивали с 0,3 мас.% ультратонкого графита и 0,6 мас.% смазки в соответствии с настоящим изобретением. Добавляли агент Aerosil для повышения текучести в количестве 0,06 мас.%.

ПРИМЕР 3

Данный пример демонстрирует сравнение плотностей неспеченных заготовок, полученных с олигомерными амидными смазками в соответствии с настоящим изобретением, имеющими различные молекулярные массы.

Порошок на основе железа представлял собой Distaloy AE, выпускаемый Höganäs AB, Швеция.

Данный порошок смешивали с 0,3 мас.% ультратонкого графита и 0,6 мас.% смазки в соответствии с настоящим изобретением. Добавляли агент Aerosil для повышения текучести в количестве 0,06 мас.%.

Порошок нагревали до температуры 130°С, а температура штампа составляла 150°С. Давление прессования составляло 700 МПа.

Молекул рна масса смазки	Плотность в неспеченном состо нии (г/см^3)
2000	7,44
3000	7,41
4000	7,31

Если молекулярная масса олигомерной амидного смазки ниже (примерно) 2000, то свойства порошковой композиции в отношении текучести ухудшаются, а смазка проявляет тенденцию к прилипанию к стенкам штампа и поверхности вытолкнутой прессовки. Клейкая природа таких поверхностей повышает риск образования шероховатых поверхностей на конечной детали из-за порошка, который может налипать на вытолкнутую прессовку.

Формула изобретения

1. Порошковая композиция для теплого прессования, содержащая порошок на основе железа и порошок смазки, содержащей олигомер амидного типа, отличающаяся тем, что смазка содержит олигомер амидного типа со следующей формулой:

$D\text{-}C_{ma}\text{-}B\text{-}A\text{-}B\text{-}C_{mb}\text{-}D$,

где D представляет собой -H, COR, CNHR, где R обозначает линейную или

разветвленную алифатическую или ароматическую группу, включающую в себя 2-21 атом углерода;

C представляет собой группу $-NH(CH_2)_nCO-$;

B представляет собой аминогруппу или карбонил;

A представляет собой алкилен, содержащий 4-16 атомов углерода и необязательно включающий в себя до 4 атомов кислорода;

ma представляет собой целое число 1-10;

mb представляет собой целое число 1-10;

n представляет собой целое число 5-11.

2. Порошковая композиция по п.1, отличающаяся тем, что D представляет собой COR, где R обозначает алифатическую группу, включающую в себя 16-20 атомов углерода; C представляет собой $-NH(CH_2)_nCO-$, где n равно 5 или 11; B представляет собой аминогруппу; A представляет собой алкилен, содержащий 6-14 атомов углерода и необязательно включающий в себя до 3 атомов кислорода; ma и mb, соответственно, представляют собой целые числа 2-5, при этом ma и mb могут быть одинаковыми или различными.

3. Порошковая композиция по п.1 или 2, отличающаяся тем, что смазка содержит олигомер амидного типа, выбранный из группы, состоящей из:

$CH_3(CH_2)_{16}CO-[HN(CH_2)_{11}CO]_2-HN(CH_2)_{12}NH-[OC(CH_2)_{11}NH]_2-OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO-[HN(CH_2)_{11}CO]_2-HN(CH_2)_{12}NH-[OC(CH_2)_{11}NH]_3-OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO-[HN(CH_2)_{11}CO]_3-HN(CH_2)_{12}NH-[OC(CH_2)_{11}NH]_3-OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO-[HN(CH_2)_{11}CO]_3-HN(CH_2)_{12}NH-[OC(CH_2)_{11}NH]_4-OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO-[HN(CH_2)_{11}CO]_4-HN(CH_2)_{12}NH-[OC(CH_2)_{11}NH]_4-OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO-[HN(CH_2)_{11}CO]_4-HN(CH_2)_{12}NH-[OC(CH_2)_{11}NH]_5-OC(CH_2)_{16}CH_3$

$CH_3(CH_2)_{16}CO-[HN(CH_2)_{11}CO]_5-HN(CH_2)_{12}NH-[OC(CH_2)_{11}NH]_5-OC(CH_2)_{16}CH_3$.

4. Порошковая композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит менее 1 мас.% олигомера амидного типа с молекулярной массой от 1500 до 3000.

5. Порошковая композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит от 0,2 до 0,8 мас.% смазки.

6. Порошковая композиция по п.1, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит одну или несколько добавок, выбранных из группы, состоящей из связующих, технологических добавок и твердых фаз.

7. Порошковая композиция по п.1, отличающаяся тем, что порошок на основе железа имеет высокую прессуемость, при этом по меньшей мере 80 мас.% порошка смазки составляет упомянутый олигомер амидного типа.

8. Порошковая композиция по п.1, отличающаяся тем, что смазка не содержит этилен-бис-стеарамида.

9. Порошковая композиция по п.1, отличающаяся тем, что порошок на основе железа содержит не более 0,04 мас.% углерода.

10. Способ получения спеченных продуктов, включающий смешивание порошка на основе железа с порошком смазки, содержащим олигомер амидного типа, с получением порошковой композиции, предварительный нагрев, прессование в предварительно нагретом устройстве и спекание, отличающийся тем, что после смешивания получают порошковую композицию по любому из пп.1-9, а спекание проводят при температуре выше 1050°C.