РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 296 041** (13) **C2**

(51) МПК
B24D 3/06 (2006.01)
B24D 18/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2005100056/02, 11.01.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.01.2005

(43) Дата публикации заявки: **20.06.2006**

(45) Опубликовано: **27.03.2007 Бюл. № 9**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1021586 A, 07.06.1983. SU 573335 A, 26.10.1977. SU 462711 A, 27.06.1975. SU 1321570 A2, 07.07.1987. SU 1533834 A1, 07.01.1990. US 3999962 A, 28.12.1976. US 4142872 A, 06.03.1979. DE 1272085 A, 04.07.1968.**

Адрес для переписки:
624200, Свердловская обл., г. Лесной, ФГУП "Комбинат "Электрохимприбор", патентная служба

(72) Автор(ы):
Ермаков Валентин Иванович (RU),
Нурутдинов Марат Хафизович (RU),
Яценко Александр Викторович (RU),
Потапов Валерий Авдеевич (RU),
Плешков Игорь Михайлович (RU),
Черепанов Леонид Никифорович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное унитарное предприятие "Комбинат "Электрохимприбор" (RU)

(54) МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗКА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕГМЕНТОВ НА ОСНОВЕ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И СПОСОБ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к изготовлению абразивного режущего инструмента, например отрезных кругов большого диаметра. Для изготовления сегментов на основе сверхтвердых материалов используют металлическую связку, содержащую карбид хрома, медь, олово, титан, бор, алюминий, гидрид титана и кобальт, при следующем соотношении компонентов, мас.%: карбид хрома 5-10, медь 15-20, олово 1,5-2, титан 4-6, бор 1-3, алюминий 1-2, гидрид титана 1-2, кобальт остальное. Навеску металлической связки с порошком сверхтвердых материалов засыпают в пресс-форму и подвергают прессованию. При этом засыпку ведут в следующей последовательности: засыпка навески порошка припоя с последующей ручной подпрессовкой слоя припоя, засыпка навески металлической связки и засыпка навески металлической связки с порошком сверхтвердых материалов. В результате обеспечивается упрощение технологии изготовления при одновременном повышении режущей способности изготавливаемого инструмента. 2 н. и 1 з.п. ф-лы.

RU 2296041 C2

RU 2296041 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 296 041** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
B24D 3/06 (2006.01)
B24D 18/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2005100056/02, 11.01.2005**

(24) Effective date for property rights: **11.01.2005**

(43) Application published: **20.06.2006**

(45) Date of publication: **27.03.2007 Bull. 9**

Mail address:
624200, Sverdlovskaja obl., g. Lesnoj, FGUP "Kombinat "Ehlektrokhimpribor", patentnaja sluzhba

(72) Inventor(s):
Ermakov Valentin Ivanovich (RU),
Nurutdinov Marat Khafizovich (RU),
Jatsenko Aleksandr Viktorovich (RU),
Potapov Valerij Avdeevich (RU),
Pleshkov Igor' Mikhajlovich (RU),
Cherepanov Leonid Nikiforovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe predprijatie "Kombinat "Ehlektrokhimpribor" (RU)

(54) METALLIC BOND FOR MANUFACTURE OF THE SEGMENTS ON THE BASIS OF THE SUPERHARD MATERIALS FOR PRODUCTION OF THE CUTTING TOOLS AND THE METHOD OF THE CUTTING TOOLS MANUFACTURE

(57) Abstract:

FIELD: chemical industry; mechanical engineering; other industries; universal block mold used for reprocessing the polymeric materials.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to manufacture of the abrasive cutting tools, for example, the cutting wheels of the large diameter. For manufacture of the segments on the basis of the superhard materials use the metallic bond containing chromium carbide, copper, stannous, titanium, boron, aluminum, titanium hydride and cobalt at the following ratio of the components (in mass %): chromium carbide - 5-10, copper - 15-20, stannous - 1.5-2, titanium - 4-6, boron - 1-3, aluminum - 1-2, titanium hydride - 1-2, cobalt - the rest. The charge of the metallic bond with the powder of the superhard materials is loaded in the press-mold and subjected to molding. At that the loading is conducted in the following succession: the loading of the charge of the powder of the soldering alloy with the subsequent manual prepressing of the soldering alloy layer, the loading of the charge of the metallic bond and the loading of the charge of the metallic bond with the powder of the superhard materials. A s a result of it the invention ensures simplification of the production process of the manufacture of the segments on the basis of the superhard materials for production of the cutting tools at the simultaneous improvement of the cutting power of the manufactured tools.

EFFECT: the invention ensures simplification of the production process of the manufacture of the segments on the basis of the superhard materials for production of the cutting tools at the simultaneous improvement of the cutting power of the manufactured tools.

3 cl

RU 2296041 C2

RU 2296041 C2

Изобретение относится к изготовлению абразивного инструмента, а именно к составу металлической связки сегментов на основе сверхтвердых материалов для режущего инструмента, например отрезных кругов большого диаметра, и способу их изготовления.

Наиболее близким к заявляемому является техническое решение по а.с. СССР №1021586 B 24 D 3/06 - металлическая связка для изготовления алмазного инструмента, в состав которой входят следующие компоненты, мас.%:

Карбид хрома	10...18
Медь	7...9
Олово	1...1,5
Кобальт	Остальное

В этой связке кобальт обеспечивает высокую прочность, ударную вязкость инструмента и надежное удержание зерен алмаза.

Карбид хрома обеспечивает твердость и износостойкость инструмента.

При обработке гранита с высоким содержанием кварца указанная связка дополнительно содержит железо и никель для повышения прочности и пластичности связки в количестве, мас.%:

Железо	4...5
Никель	5...6

Алмазосодержащие режущие инструменты, например, сегменты отрезных кругов, на этих связках изготавливают методом порошковой металлургии из порошков исходных ингридиентов с применением прессования при температуре 1010...1050°С.

Использование таких высоких температур требует применения вакуума, так как алмаз начинает превращение в графит при температуре свыше 900°С.

Недостатком инструмента, изготовленного на указанных связках, является высокая энергоемкость технологии изготовления, склонность к засаливанию инструмента при отсутствии интенсивного охлаждения и недостаточная стойкость при обработке абразивных изделий на керамической связке.

Техническим результатом изобретения является упрощение технологии изготовления, снижение температуры спекания без использования вакуумирования, совмещение процесса спекания - пайки сегментов на основе сверхтвердых материалов - СТМ - (алмаз, нитрид бора) для режущего инструмента, например отрезных кругов, при одновременном повышении режущей способности в широком диапазоне твердости изготавливаемого режущего инструмента, что расширяет область их применения при обработке различных изделий из камня, керамики, металлических сплавов.

Поставленная задача достигается тем, что металлическая связка для изготовления сегментов на основе сверхтвердых материалов для режущего инструмента, содержащая карбид хрома, медь, олово, кобальт, дополнительно содержит титан, бор, алюминий, гидрид титана при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Карбид хрома	5...10
Медь	15...20
Олово	1,5...2
Титан	4...6
Бор	1...3
Алюминий	1...2
Гидрид титана	1...2
Кобальт	Остальное

Алюминий вводится в состав металлической связки для снижения температуры спекания - пайки, гибрид титана - для повышения сплошности, спекаемости и адгезионной прочности частиц СТМ в связке.

Сегменты, изготовленные на этой связке, обладают высокими режущими свойствами в широком диапазоне твердости, что расширяет область его использования.

Способ изготовления сегментов на указанной металлической связке методом порошковой металлургии включает следующие последовательные операции:

- засыпка в пресс-форму навески порошка припоя на основе серебра или латуни с последующей ручной подпрессовкой слоя припоя;

- засыпка навески предлагаемой металлической связки без порошка СТМ;

- засыпка навески металлической связки, содержащей порошок СТМ.

Далее следует прессование. На практике было применено давление 2000 МПа, которое обеспечило прочную структуру сегмента, обусловленную содержанием меди, кобальта и титана. Порошок меди, обладающей высокой пластичностью, уменьшает пористость и повышает прочность композиции.

Первый слой отпрессованного сегмента (припой) предназначен для пайки сегмента с металлической основой режущего инструмента, например, с выступом отрезанного круга.

Второй слой (металлическая связка без порошка СТМ) предназначен для предотвращения истирания металлической основы режущего инструмента после износа режущей части сегмента (металлической связки с порошком СТМ).

Третий слой (металлическая связка с порошком СТМ) является собственно режущей частью инструмента.

Количество порошка СТМ в металлической связке определяется условиями работы и материалом обрабатываемого изделия.

Сегмент спекается в твердой фазе. Процесс спекания совмещают с процессом пайки сегмента на контактную площадку основы режущего инструмента, например на выступы отрезного круга с использованием индукционного нагрева.

Изготовленную холодным прессованием заготовку сегмента устанавливают, например на выступ отрезного круга слоем припоя к металлу круга, включив индуктор, осуществляют нагрев до температуры не менее 600°С до расплавления припоя. В процессе воздействия индукционного тока вместе с припоем до указанной температуры разогревается и металлическая связка сегмента, при этом до достижения температуры не менее 600°С возникает экзотермическая реакция между титаном, алюминием и бором, что ведет к резкому кратковременному повышению температуры до 850...900°С. При указанной температуре происходят интенсивное спекание металлической связки сегмента и одновременная пайка сегмента к выступу отрезного круга.

Кроме того, при данной температуре спекания образуются следующие фазовые соединения: титан-медь, титан-олово, титан-бор, кобальт-бор, алюминий-медь, образующие прочную монолитную структуру.

Адгезионно-активный титан, образующийся в результате разложения гидрида титана при спекании, повышает прочность закрепления частиц СТМ в связке, а водород (второй продукт разложения) восстанавливает окисные пленки, увеличивая сплошность и прочность системы.

Проведенный анализ общедоступных источников информации об уровне техники не позволил выявить техническое решение, тождественное заявленному, на основании чего делается вывод о неизвестности последнего, т.е. соответствии представленного в настоящей заявке изобретения критерию «новизна».

Экспериментальные исследования показали обоснованность указанных пределов содержания компонентов в металлической связке, отклонение от которых в меньшую или большую сторону приводит к снижению износостойкости инструмента на ≈15%.

Сравнительные испытания отрезных кругов с накладкой сегментов из предлагаемой металлической связки, изготовленных по предлагаемой технологии и сегментов из металлической связки-прототипа, изготовленных методом вакуумного высокотемпературного спекания, показали увеличение износостойкости на 20% сегментов по предлагаемому изобретению при резке гранита средней твердости.

Износ сегментов по предлагаемому изобретению составил при содержании компонентов в металлической связке:

на нижнем пределе $0,2 \pm 0,03$ мм

на верхнем пределе $0,1 \pm 0,02$ мм

Сегменты, изготовленные на металлической связке с содержанием компонентов меньше требуемого нижнего предела и больше такового, имели величину износа, равного 0,3 мм.

Сегменты, изготовленные из металлической связки-прототипа, имели износ, равный 0,35±0,03 мм.

Износостойкость в эксперименте определялась показателем износа сегмента по высоте в течение пяти часов работы.

Реализация предлагаемого изобретения решает задачи упрощения технологии изготовления режущего инструмента, в частности совмещения процесса спекания - пайки сегментов на основе сверхтвердых материалов, при одновременном повышении режущей способности изготавливаемого режущего инструмента, что расширяет область их применения при обработке различных изделий из камня, керамики, металлических сплавов.

Формула изобретения

1. Металлическая связка для изготовления сегментов на основе сверхтвердых материалов для режущего инструмента, содержащая карбид хрома, медь, олово и кобальт, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит титан, бор, алюминий, гидрид титана при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Карбид хрома	5-10
Медь	15-20
Олово	1,5-2
Титан	4-6
Бор	1-3
Алюминий	1-2
Гидрид титана	1-2
Кобальт	Остальное

2. Способ изготовления сегментов на основе сверхтвердых материалов для режущего инструмента, включающий засыпку в пресс-форму навески металлической связки с порошком сверхтвердых материалов и последующее прессование, отличающийся тем, что засыпку в пресс-форму производят в следующей последовательности: засыпка навески порошка припоя с последующей ручной подпрессовкой слоя припоя, засыпка навески металлической связки, имеющей состав по п.1, и засыпка навески металлической связки с порошком сверхтвердых материалов.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что осуществляют спекание сегмента в экзотермическом режиме при температуре не менее 600°С.