



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255549

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴
G 22 G 29/00

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 02 85
(21) PV 1268-85
(32)(31)(33) 05 03 84 (WP G 22 G/260558) DD
(89) 222342, DD

(40) Zveřejněno 14 05 87
(45) Vydáno 20.09.88

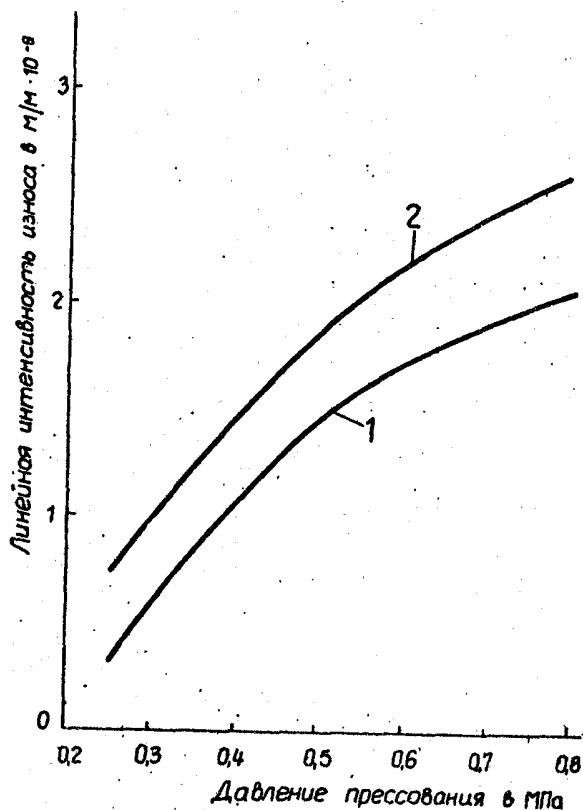
(75)
Autor vynálezu

HEINRICH WILM dr., KRUMPHOLD RALF dr.,
ILLGEN LOTHAR dr., GILLE GERHARD dr.,
BEGER ARND dr., DRESDEN, VOIGT KLAUS dr., IMMELBORN,
RIEGER BERNHARD Tlr., EISENACH (DD)

(54)

Spékaný materiál z titanokarbidu pro řezání
a tribologické namáhání

Spékaný materiál z titanokarbidu pro řezání a tribologické namáhání. Řešení se týká práškové metalurgie. Cílem řešení jsou dobré řezací vlastnosti základních typů, tvrdé slitiny a řezací keramiky, široce zkombinovaných v jednom materiálu. Spékaný materiál, používaný pro řezné rychlosti 350 m.min⁻¹ pro ocel a litinu, úloha řešení se kládá z 90 až 99,8 % obj. tvrdého materiálu a 10,0 až 0,2 % obj. ostatních fází. Složení tvrdé slitiny v mol hodnotách Ti(a), C(b), O(c), N(d), je v rozmezí a = 0,44 až 0,61, b = 0,34 až 0,51, c = 0,018 až 0,099 a d = 0,00024 až 0,059, M odpovídá kovům Cu, Mn, Fe, Ni a/nebo Co. Oblasti použití jsou spékání tvarované výrobky jak pro tribologické namáhání, tak i pro řezání, například mlecí tělesa a těsnicí kroužky nebo neobrobitelné plasty.



Титанокарбидный спеченный материал для резания и трибологической нагрузки

Область применения изобретения

Изобретение относится к области порошковой металлургии. Объектами, для которых его применение возможно, являются спеченные формованные изделия для трибологической нагрузки, например размалывающие тела и уплотняющие кольца. Особенно целесообразно применение для спеченных формованных изделий для резания, например неперетачиваемые режущие пластины.

Характеристика известных технических решений

Известны многочисленные составы материалов для резания и трибологического износа, отличающиеся характеристически друг от друга механическими свойствами и потребительскими значениями. Известные твердые сплавы на основе карбида вольфрама имеют правда при высоком содержании металлической связки высокие прочности на изгиб до 3500 МПа, их твердость лежит однако в общем ниже 1800 HV. Область применения этих твердых сплавов ограничена скоростями резания - 250 м/мин. Бедные или свободные от металлической связки керамические составы имеют правда более высокую твердость, но по прочности на изгиб имеют относительно низкие значения, как например Al_2O_3 от 300 до 500 МПа. Область применения этих материалов находится предпочтительно при высоких скоростях резания, однако при относительно малых глубинах резания и подачах и исключительно непрерывном резании.

Кроме того, известны сырьепредпочтительные, особенно свободные или бедные карбидом вольфрама и кобальтом твердые сплавы на основе карбида титана с добавками предпочтительно Mo_2C и никеля, например 55 до 80% TiC, 15% Ni остаток Mo_2C , область применения которых главным образом ограничена на сталь и обычными скоростями резания для твердых сплавов. Дальнейшим недостатком является то, что TiC должен быть применен почти стехиометрического состава и должно быть исключено вредное влияние кислорода.

После того, как 18.12.1952 опубликовано DE - ходатайство о выдаче патента 557033, известно изготовление твердого сплава из карбида титана и титана, как вспомогательного металла, причем действующее твердое вещество в конеч-

ном продукте в своем количестве остается почти неизменным. При этом обязательно требуется пластичный и тем самым обедненный кислородом титановый вспомогательный металл. Вследствие этого все исполнения к способу изготовления исходят из того, чтобы избежать поглощения кислорода. На вредное влияние кислорода в твердых сплавах на основе TiC указывает сам изобретатель (Фа. Скаупы: "Металлкерамик", изд. Химия, Вейнгейм/Бергштр., 1950, стр. 195). Методы, необходимые для соблюдения низкого содержания кислорода, являются технологически очень сложными, так что этот тип твердого сплава не нашел практического значения. (Киффер, Р., Келби, Ф.: "Безвольфрамовые твердые сплавы", Металлкундliche Берихте, т. 24, изд. Техник Берлин, 1951). Далее известны бедные или свободные от металлической связки горячепрессованные титанокарбидные материалы для резания, а также трибологической нагрузки. Их недостаток состоит в высоких технических затратах, требующихся техникой горячего прессования.

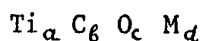
Цель изобретения

Целью изобретения является имеющиеся хорошие режущие свойства основных типов, твердый сплав и режущая керамика, широко скомбинировать в одном материале или по специальным областям превзойти, применять более доступное и по стоимости более выгодное сырье и сделать возможным его изготовление по обычной технологии твердых сплавов.

Изложение сущности изобретения

В основе изобретения лежит задача указать состав спеченного материала, который применяем в области скоростей резания до около 350 м/мин, как для стали, так и для чугуна, при международнопринятых или более высоких стойкостях и, относящихся к материалу, условиях резания, имеющий малые доли молибдена, вольфрама или кобальта и принудительно не требующий для изготовления инструментов для формованных изделий применения ни техники изостатического, ни горячего прессования. Согласно изобретению задача решается тем, что титанокарбидный спеченный материал состоит из 90,0 до 99,8 объемных % твердого вещества основного состава (Ti, C, O, M) с дополнительными карбидами металлов и из 10,0 до 0,2 объемных % остаточных фаз интегрального основного состава (Ti, O, M).

Состав всего твердого сплава в молярных долях



находится внутри границ

a = 0,44	до 0,61
b = 0,34	до 0,51
c = 0,018	до 0,099
d = 0,00024	до 0,059

Для M стоит по меньшей мере один из металлов медь, марганец, железо, никель и/или кобальт.

Характерным для состава твердого вещества в конечном продукте является то, что содержание титана к углероду от края к середине зерна твердого вещества уменьшается. Вариант изобретения предусматривает, что титанокарбидный спеченный материал содержит дополнительно 0,5 до 10 массовых % карбидов металлов побочных групп IVa до VIa Периодической системы элементов.

Примеры исполнения

Пример 1:

Неперетачиваемая режущая пластина состава $Ti_{0,48} C_{0,45} O_{0,057} Mn_{0,007}$ с долей твердого вещества приблизительно 99 объемн.% и с долей остаточных фаз приблизительно 1 объемн.% подвергается испытанию резанием. При $V = 240$ м/мин, $S = 0,3$ мм/об и $a = 2,5$ мм, используя в качестве обрабатываемого материала серый чугун GGL25 при непрерывном резании, после длительности резания 20 мин. средний износ по задней поверхности составляет $B_{cp} \leq 0,3$ мм и износ вымоины $K \leq 0,1$. По сравнению с этим при прочих равных условиях и при применении неперетачиваемой режущей пластины из $TiC - Mo_2C - Ni$ твердого сплава достигается уже после длительности резания 8 мин. конец стойкости, т.е. допустимый средний износ по задней поверхности составляет $B_{cp} \geq 0,6$ мм.

Пример 2:

Неперетачиваемая режущая пластина указанного в примере 1 состава подвергается дальнейшим испытаниям резанием. При $V = 220$ м/мин, $S = 0,4$ мм/об и $a = 2$ мм снимается стружка со стали St60 (нормально отожженная) при непрерывном резании. После времени резания 30 мин. средний износ по задней поверхности составляет $B_{cp} \leq 0,28$ мм и износ вымоины $K \leq 0,1$. В сравнении $TiC - Mo_2C - Ni$ неперетачиваемая режущая пластина уже после длительности резания 10 мин. показала средний износ по задней поверхности $B_{cp} \geq 0,6$ мм, т.е. конец стойкости.

Пример 3

Неперетачиваемая режущая пластина указанного в примере 1 состава с добавкой 1,0 масс. % карбида ванадия подвергается испытанию резанием. При $V = 320$ м/мин, $S = 0,25$ мм/об и $a = 2$ мм, используя в качестве обрабатываемого материала сталь С 45 при непрерывном резании, после длительности резания 20 мин. средний износ по задней поверхности составляет $B_{cp} \leq 0,35$ и износ вымоины $K \leq 0,05$. Неperетачиваемая пластина из твердого сплава $TiC - Mo_2C - Ni$, испытываемая для сравнения при одинаковых условиях резания достигает конца стойкости, значит допустимый средний износ по задней поверхности $B_{cp} \geq 0,6$ мм уже после 12 мин.

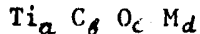
Пример 4

Титанокарбидный спеченный материал состава $Ti_{0,48} C_{0,46} O_{0,056} Mn_{0,006}$ с долей твердого вещества приблизительно 99 объемн.% подвергается испытанию на износ по системе стержень - диск. Поведение износа при сухом скользящем трении для скорости 1,3 м/сек и стали С 60 в качестве сопряженного материала показано в соответствующей диаграмме, как кривая 1. Как сравнение к этому поведению износа титан-кислород-спеченного материала с 2 масс.% кислорода внесено как кривая 2.

Формула изобретения

1. Титанокарбидный спеченный материал для резания и трибологической нагрузки, отличающийся тем, что он состоит из 90,0 до 99,8 объемн.% твердого вещества основного состава (Ti, C, O, M) с дополнительными карбидами металлов и из 10,0 до 0,2 объемн.% остаточных фаз

интегрального основного состава (Ti, O, M), причем состав всего твердого сплава в молярных долях



находится внутри границ

$$\begin{aligned} a &= 0,44 \quad \text{до } 0,61 \\ b &= 0,34 \quad \text{до } 0,51 \\ c &= 0,018 \quad \text{до } 0,099 \\ d &= 0,00024 \quad \text{до } 0,059 \end{aligned}$$

и для M стоят металлы медь, марганец, железо, никель и/или кобальт.

2. Титанокарбидный спеченный материал по пункту 1, отличающийся тем, что соотношение особенно титана к углероду от края к середине зерна твердого вещества уменьшается.
3. Титанокарбидный спеченный материал по пункту 1, отличающийся тем, что он содержит дополнительно 0,5 до 10,0 массов.% карбиды металлов подгрупп IVa до VIa Периодической системы элементов.

Заключение

Титанокарбидный спеченный материал для резания и трибологической нагрузки

Изобретение относится к области порошковой металлургии. Целью изобретения является имеющиеся хорошие режущие свойства основных типов, твердый сплав и режущая керамика, широко скомбинировать в одном материале. В основе изобретения лежит задача указать состав спеченного материала, применяемый до около 350 м/мин для стали и чугуна. Согласно изобретению задача решается при помощи спеченного материала, состоящего из 90 до 99,8 объемн.% твердого вещества и 10,0 до 0,2 объемн.% остаточных фаз. Состав всего твердого сплава в молярных долях $Ti_a C_b O_c M_d$ находится внутри границ $a = 0,44$ до $0,61$, $b = 0,34$ до $0,51$, $c = 0,018$ до $0,099$ и $d = 0,00024$ до $0,059$. Для M стоят металлы Cu , Mn , Fe , Ni и/или Co . Областью применения являются спеченные формованные изделия, как для трибологической нагрузки, так и для резания, как например размалывающие тела и уплотняющие кольца или неперетачиваемые пластины.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

1 чертеж

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Spékaný materiál z titanokarbidu pro řezání a tribologické namáhání, vyznačující se tím, že sestává z 90,0 až 99,8 % obj. tvrdé látky základního složení (Ti, C, O, M) a doplňujícími karbidy kovů a z 10,0 až 0,2 % obj. ostatních fází integrálního základního složení (Ti, O, M), přičemž složení pevné fáze v molárních hodnotách Ti_a , C_b , O_c , M_d je v rozmezí $a = 0,44$ až $0,61$, $b = 0,34$ až $0,51$, $c = 0,018$ až $0,099$, $d = 0,00024$ až $0,059$ a M představuje kovy měď, mangan, železo, nikl a/nebo kobalt.

2. Spékaný materiál podle bodu 1, vyznačující se tím, že poměr titanu k uhlíku se zmenšuje od okraje ke středu zrna tvrdého materiálu.

3. Spékaný materiál podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje přídavek 0,5 až 10,0 % hmot. karbidu kovů podskupiny 4a až 6a periodické soustavy prvků.

