



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248285

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴

B 22 F 1/00

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 10 03 83

(21) PV 1666-83

(89) 1139563, SU

(32)(31)(33) 15 04 82 (3416239/22-02 SU

(40) Zveřejněno 13 02 86

(45) Vydáno 28.09.87

(75)

Autor vynálezu

STĚPANĚNKO ALEXANDR VASILJEVIČ,

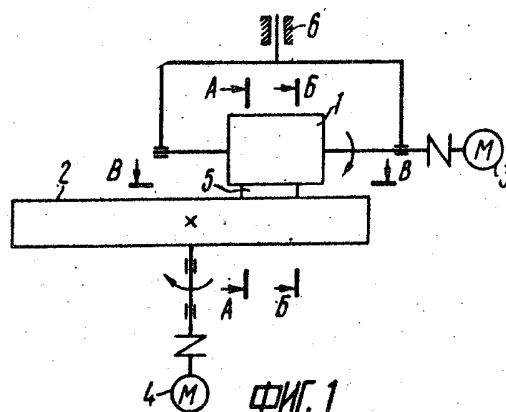
VOJTOV VLADIMIR GRIGORJEVIČ,

ZVEREV ANATOLIJ VASILJEVIČ, MINSK (SU)

(54)

Způsob výroby kovových vláken a zařízení k provádění tohoto způsobu

Způsob výroby kovových vláken a zařízení k provádění tohoto způsobu.
Způsob výroby kovových vláken patří do oblasti práškové metalurgie. Cílem vynálezu je zvýšení produktivity a zvýšení mechanické pevnosti získávaných vláken. Stanovený cíl se dosahuje tím, že se deformují kulovité sférické částice prášku převálcováním mezi pracovními plochami kotouče (2) a válečku (1) umístěného podél tětiny kotouče (2) s možností osového posunu. Současně příčné vrstvy vytvářených vláken se podrobují kroucení a podél jejich podélné osy - natažení.
5 obrázků.



Название изобретения: СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЛОКОН И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Изобретение относится к области порошковой металлургии, в частности - к изготовлению металлических волокон из сферических частиц порошка.

Известен способ изготовления металлических волокон, включающий деформирование сферических частиц порошка путем их перекатывания между двумя рабочими поверхностями [1].

Известно также устройство для осуществления данного способа, содержащее рабочий инструмент, выполненный в виде двух плоских башмаков, и привод перемещения башмака [1].

К недостаткам данного технического решения относится отсутствие возможности получения волокон с отношением длины к диаметру превышающим 10 (десять).

Решением, наиболее близким описываемому по технической сущности и достигаемому результату, является способ изготовления металлических волокон, включающий деформирование сферических частиц порошка путем их перекатывания между двумя рабочими поверхностями и одновременного закручивания поперечных слоев образующихся волокон, а также устройство для осуществления данного способа, содержащее валок и диск, снабженные индивидуальными приводами вращения и установленные с зазором между их рабочими поверхностями [2].

К недостаткам данного технического решения относится низкая производительность технологического процесса, а также низкая механическая прочность получаемых волокон, обусловленная их низкой степенью деформации.

Целью изобретения является увеличение производительности и повышение механической прочности получаемых волокон.

Указанную цель достигают тем, что в способе изготовления металлических волокон, включающем деформирование сферических частиц порошка путем их перекатывания между двумя рабочими поверхностями и одновременного закручивания поперечных слоев образующихся волокон, согласно изобретению, деформируемые частицы в процессе закручивания подвергают растяжению вдоль продольной оси.

248285

В устройстве для изготовления металлических волокон, содержащем валок и диск, снабженные индивидуальными приводами вращения и установленные с зазором между их рабочими поверхностями, согласно изобретению, валок установлен вдоль хорды диска с возможностью осевого перемещения.

Техническая сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 показана кинематическая схема устройства; на фиг. 2 и 3 – поперечные зоны деформации (сечения по А-А и Б-Б на фиг. 1); на фиг. 4 – схема устройства (вид сверху); на фиг. 5 – эпюра скоростей отдельных элементов волокон в процессе деформации.

Устройство для изготовления металлических волокон состоит из валака 1, диска 2, приводов валака 1 и диска 2 (электродвигателей 3 и 4 постоянного тока, соответственно) и опоры 5 валака 1. Валок 1 и диск 2 установлены с зазором между их рабочими поверхностями (боковой – у валака 1 и торцевой – у диска 2) при этом валок 1 имеет возможность смещения в опоре 5.

Устройство (по схеме на фиг. 1 и 2) работает следующим образом.

Заготовка (сферическая частица порошка) за счет вращения диска 2 с большей угловой скоростью V_2 , чем окружная скорость V_1 валака 1, затягивается в зону деформации. Заготовка получает при этом вращательное движение за счет приложения противоположно направленных окружных скоростей V_1 и V_2 к противоположным концам ее диаметра и наличия вращения диска 2 со скоростью $V_2 > 0$ (при условии $V_2 > V_1$), что обеспечивает наличие пары сил. Число обкатываний заготовки при перемещении через зону деформации (через сужающийся зазор) зависит от соотношения окружных скоростей диска 2 и валака 1. При $V_1 = V_2$ заготовка не перемещается через зону деформации, так как затягивающее действие от скорости V_2 равно выталкивающему действию от скорости V_1 . Экспериментально установлено, что оптимальная величина окружной скорости валака 1 для перемещения заготовки через зону деформации составляет 0,6...0,95 окружной скорости подающего диска 2. На формируемое в процессе деформации заготовки (сферические частицы) цилиндрическое волокно действуют различные окружные скорости на его противоположных торцах: $V_2 > V_1$ (фиг. 3) – с одной стороны и $V_2 > V_1$ (фиг. 4) – с другой стороны. Так как разность скоростей $V_2 - V_1$ с одного торца волокна не равна разности скоростей $V_2' - V_1$ с другой стороны (в данном случае – меньше), то при перекатывании волокна происходит сдвиг его поперечных слоев (закручивание). Кроме того, за счет поворота оси валака 1 относительно радиуса диска 2 на угол $0 < \alpha < 90^\circ$, векторы скоростей V_2 и V_1 (фиг. 5) образуют между собой некоторый угол, что приводит к возникновению дополнительной результирующей скорости V_3 (фиг. 5), направленной вдоль волокна. Так как разность скоростей $(V_2' - V_1) > (V_2 - V_1)$ то и $V_3 > V_2$, что приводит к возникновению растягивающего усилия, направленного вдоль (оси) волокна. Конструкция устройства позволяет регулировать как степень закручивания поперечных слоев волокон (за счет смещения валака 1 вдоль его оси относительно центра диска 2), так и степень растяжения за счет поворота валака 1 в опоре 5.

Пример осуществления способа с помощью устройства, аналогичного изображенному на фиг. 1 и 4, где использован конический валок, описан ниже.

Заготовки (частицы порошка железа сферической формы) диаметром $d_3 = 160$ мкм пропускали между коническим валком диаметром $D_1 = 100$ мм и $D_1' = 120$ мм и диском диаметром $D_2 = 400$ мм. Частота вращения валака 90 об/мин, частота вращения диска 2–65 об/мин. Наименьший диаметр валака установлен на расстоянии 75 мм от оси диска, окружные скорости диска и валака на противоположных концах валака были:

$$V_{\text{окр.}D_2'} = 0,51 \text{ м/с} \text{ и } V_{\text{окр.}D_2''} = 1,19 \text{ м/с},$$

$$V_{\text{окр.}D_1} = 0,47 \text{ м/с} \text{ и } V_{\text{окр.}D_1'} = 0,56 \text{ м/с}$$

Зазор между валком и диском составлял 60 мкм. Валок был провернут против часовой стрелки и установлен под углом 35° между осью валка и радиусом диска. Диск вращали против часовой стрелки. При прохождении частиц через зону деформации, образованную рабочими поверхностями валка и диска, были получены за один проход волокна цилиндрической формы диаметром 60 мкм и длиной 740–760 мм.

Вначале из цилиндрических волокон, изготовленных без растяжения и с растяжением, прессовали образцы цилиндрической формы диаметром 10 мм и длиной 30 мм с плотностью 0,87. Полученные неспеченные образцы, по 5 штук в каждой партии, испытывались на изгиб. В результате испытаний было установлено, что образцы, изготовленные из металлических волокон, полученных без растяжения, обеспечивают средние допускаемые напряжения изгиба $-119,0 \text{ кг·см}^2$, а образцы, изготовленные из металлических волокон при их растяжении, обеспечивали средние допускаемые напряжения изгиба на 14,6% выше полученных без растяжения.

Повышение прочности в этом случае объясняется лучшей механической сцепляемостью более длинных волокон.

Кроме того, в результате испытаний описанного устройства установлено, что наличие растягивающих усилий, направленных вдоль оси волокна, позволяет примерно в два раз сократить число переходов при изготовлении длинных волокон. Отсюда следует, что применение описанного технического решения позволяет на 35–40% повысить производительность технологического процесса изготовления металлических волокон.

Формула изобретения

1. Способ изготовления металлических волокон, включающий деформирование сферических частиц порошка путем их перекатывания между рабочими поверхностями и одновременного закручивания поперечных слоев образующихся волокон, отличающийся тем, что с целью увеличения производительности и повышения механической прочности получаемых волокон, деформируемые частицы в процесс закручивания подвергают растяжению вдоль продольной оси.

2. Устройство для изготовления металлических волокон, содержащее валок и диск, снабженные индивидуальными приводами вращения и установленные с зазором между их рабочими поверхностями, отличающееся тем, что с целью увеличения производительности и повышения механической прочности получаемых волокон, валок установлен вдоль хорды диска с возможностью осевого перемещения.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 959338, класс В 22 F 1/00, 1980.
2. Авторское свидетельство СССР № 1138247, класс В 22 F 1/00, 1982.

РЕФЕРАТ

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЛОКОН И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Изобретение относится к области порошковой металлургии.

Цель изобретения - увеличение производительности и повышение механической прочности получаемых волокон.

Поставленная цель достигается тем, что деформируют сферические частицы порошка перекачиванием между рабочими поверхностями диска 2 и вала 1, установленного вдоль хорды диска 2 с возможностью осевого перемещения. Одновременно поперечные слои образующихся волокон подвергают закручиванию, а вдоль их продольной оси - растяжению. 5 иллюстраций.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

1 чертеж

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby kovových vláken, zahrnující deformování kulovitých částic prášku jejich převálcováním mezi pracovními plochami a současným zkrucováním příčných vrstev vytvářejících se vláken, vyznačující se tím, že deformované částice prášku se během zkrucování natahují ve směru jejich podélné osy.

2. Zařízení k provedení způsobu podle bodu 1, obsahující váleček a kotouč, opatřené samostatnými pohony otáčení a uložené s vůlí mezi jejich pracovními plochami, vyznačující se tím, že osa válečku (1) je umístěna ve směru tětiny kotouče (2), přičemž váleček (1) je osově posunovatelný.

