



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4180997/02

(22) 29.01.87

(46) 23.05.91. Бюл. № 19

(71) Белорусский политехнический институт

(72) А. В. Степаненко, В. Г. Войтов, А. В.

Зверев и А. Е. Камцев

(53) 621.762.073(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1138247, кл. В 22 F 3/18, 1982.

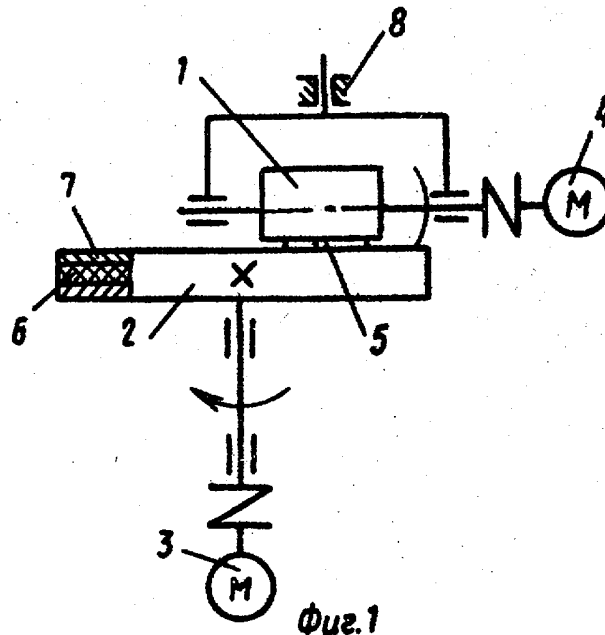
Авторское свидетельство СССР

№ 1139563, кл. В 22 F 1/00, 1982.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЛОКОН И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к порошковой металлургии и может быть использовано для получения волокон из порошка и гранул различных материалов. Цель — увеличить степень вытяжки заготовок. Сущность изобретения

заключается в том, что в процессе перекачивания частиц порошка сферической формы между двумя поверхностями с одновременным закручиванием и одноосновным растяжением, в зоне контакта частицы порошка с одной из деформирующих поверхностей прикладывают дополнительные растягивающие усилия циклически и с постоянной частотой. Способ осуществляется устройством, содержащим диск и валок, установленный под углом относительно радиуса диска по направлению вращения последнего; диск выполнен из эластичного материала, например полиуретана, рабочая поверхность которого плакирована тонкой металлической оболочкой, Последняя выполнена волнистой с концентричным или спиральным расположением волн. 2 с. и 4 з. п. ф-лы, 6 ил., 1 табл.



Фиг. 1

Изобретение относится к области порошковой металлургии и может быть использовано для получения волокон из порошка и гранул различных материалов.

Целью изобретения является увеличение степени вытяжки.

Предложенный способ изготовления металлических волокон заключается в перекачивании частиц порошка сферической формы между двумя деформирующими поверхностями с одновременным их закручиванием и односторонним растяжением, причем в зоне контакта частицы порошка с одной из деформирующих поверхностей прикладывают дополнительные растягивающие усилия. При этом дополнительные усилия растяжения прикладывают циклически с постоянной частотой.

На фиг. 1 изображена кинематическая схема устройства с диском из эластичного материала, плакированного плоской металлической оболочкой; на фиг. 2 — то же, с волнистой металлической оболочкой; на фиг. 3 — волны, расположенные concentрично; на фиг. 4 — волны, расположенные по спирали; на фиг. 5 — очаг деформации для плоской металлической оболочки (начальная стадия деформирования); на фиг. 6 — то же, для волнистой металлической оболочки (промежуточная стадия деформирования).

Устройство для изготовления металлических волокон состоит из двух частей: валка 1 и диска 2. Диску 2 сообщается принудительное вращение от электродвигателя 3 в направлении обкатывания сферических частиц порошка, а валку 1 — от электродвигателя 4 в направлении, обеспечивающем встречное движение с меньшей скоростью, чем у диска 2. Валок 1 и диск 2 устанавливают друг относительно друга с зазором или без в зависимости от размеров и прочностных характеристик обрабатываемых частиц 5, а также в зависимости от жесткости упругого эластичного материала 6 диска и металлической оболочки 7. Валок имеет возможность углового смещения в опоре 8. Металлическая оболочка 7 может быть выполнена плоской (фиг. 1) либо волнистой (фиг. 2). Волны А могут располагаться concentрично (фиг. 3) или по спирали (фиг. 4).

устройство работает следующим образом.

Обрабатываемые частицы за счет вращения диска 2 с большей окружной скоростью, чем у валка 1, затягиваются в зону деформации. Обрабатываемые частицы 5 получают вращательное движение за счет приложения противоположно направленных окружных скоростей валка 1 и диска 2.

Число обкатываний заготовки при перемещении через зону деформации зависит от соотношения окружных скоростей валка и диска. Из-за разности скоростей, действующих на концах формируемого волокна 5 при перекачивании, происходит сдвиг его поперечных слоев (закручивание). За счет поворота оси валка относительно радиуса диска 2 происходит возникновение дополнительных усилий, приводящих к некоторому удлинению волокна. Кроме того, из-за упругих свойств материала диска в месте контакта с заготовкой происходит неравномерное распределение напряжений по сечению заготовки (эпюра распределения напряжений показана на фиг. 5). Максимальные значения напряжений приходятся на сечение заготовки наибольшего диаметра, постепенно убывая к периферии. Таким образом, истечение металла происходит из зон максимальных напряжений в зоны минимальных напряжений, что приводит к формированию сферической формы в цилиндрическую. При наличии волнистой поверхности в зоне деформации заготовки волна распрямляется, ее гребни расходятся в противоположные стороны, а силы трения сцепления гребней с заготовкой приводят к дополнительной вытяжке последней. Для осуществления такой вытяжки необходимо, чтобы расстояние между гребнями волн, измеренное вдоль оси ролика, не превышало половины длины заготовки.

Пример. Заготовки сферической формы диаметром $d=160$ мкм пропускали между коническим валком диаметром $D_1=100$ мм и $D_1=120$ мм, и диском диаметром $D_2=400$ мм. Частота вращения валка 90 об/мин, частота вращения диска 65 об/мин. Наименьший диаметр валка установлен на расстоянии 75 мм от оси диска. Зазор между валком и диском 10 мкм. Валок был повернут против часовой стрелки и установлен под углом 35° между осью валка и радиусом диска. Расстояние между гребнями волн пластины диска 250 мкм, их глубина 10 мкм. При прохождении частиц через зону деформации, образованную рабочими поверхностями диска и валка были получены за один проход волокна цилиндрической формы диаметром 50 мкм и длиной около 1000 мкм. Волокна, полученные из этого порошка на известном устройстве, имели диаметр 60 мкм и длину около 750 мкм.

По сравнению с известными, данное техническое решение позволяет увеличить удлинение за один проход на 10–15%, а следовательно, и увеличить производительность процесса за счет уменьшения числа

переходов. Данные сравнительных испытаний сведены в таблицу.

Формула изобретения

1. Способ изготовления металлических волокон, включающий перекачивание частиц порошка сферической формы между двумя деформирующими поверхностями с одновременным их закручиванием и односторонним растяжением, отличающийся тем, что, с целью увеличения степени вытяжки, в зоне контакта частицы порошка с одной из деформирующих поверхностей прикладывают дополнительные растягивающие усилия.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что дополнительные усилия растяжения прикладывают циклически с постоянной частотой.

3. Устройство для изготовления металлических волокон, содержащее диск и валок, установленный под углом относительно радиуса диска по направлению его вращения, отличающееся тем, что диск выполнен из эластичного материала с рабочей поверхностью, плакированной тонкой металлической оболочкой.

4. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что в качестве эластичного материала для диска используют полиуретан.

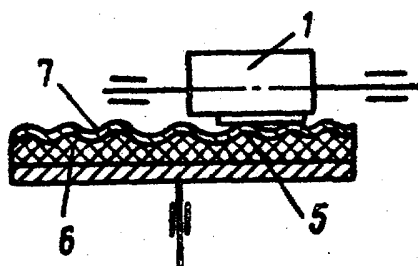
5. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что металлическая оболочка рабочей поверхности диска выполнена волнистой с концентрически расположенными волнами.

6. Устройство по пп. 3-5, отличающееся тем, что волны на металлической оболочке расположены по спирали.

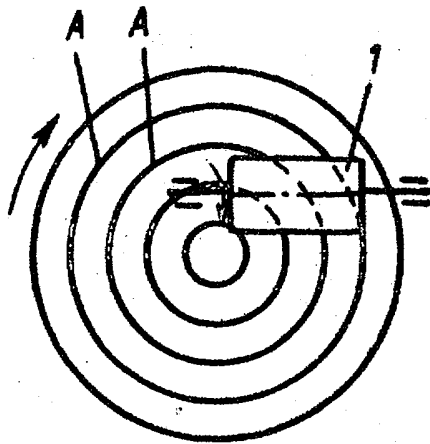
Известный способ		Предлагаемый способ	
Постоянное усилие		Постоянное усилие	
Плоский (жесткий) диск		Плоский диск на полиуретане	
Диаметр, мкм	Длина, мкм	Диаметр, мкм	Длина, мкм
60	750	50	1000

Продолжение таблицы

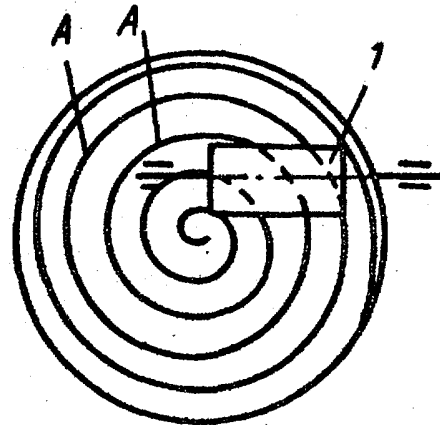
Предлагаемый способ			
Постоянное усилие		Циклическое усилие	
Волнообразный диск		Спиралевидный диск	
Диаметр, мкм	Длина, мкм	Диаметр, мкм	Длина, мкм
45	1400	35	6500



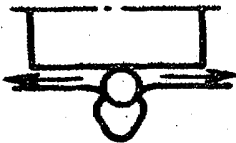
Фиг. 2



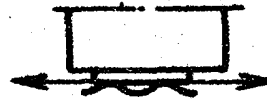
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Редактор Л.Гратилло	Составитель Л.Родина Техред М.Моргентал	Корректор М.Максимишинец
Заказ 1570	Тираж 510	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5		

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101