

Минвуз БССР

ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ВТИЛП)

УДК 621.762.001.5

№ гос. регистрации 81015905

инв. №

0286.0 058400

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе,
н.н., доцент



В.Е. Горбачик В.Е. Горбачик

"26" декабря 1986

О Т Ч Е Т

о научно-исследовательской работе
ИЗЫСКАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ МЕТОДОВ
ПОЛУЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ГБ-81-63

Книга I

Зав. научно-исследовательским
сектором

И.Е. Правдивый

Научный руководитель работы,
зав. кафедрой, к.т.н., доцент

С.С. Клименков

Библиотека ВГТУ



Витебск, 1985

621.762

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Руководитель темы:

доцент, к.т.н.



С.С.Клименков (раздел I)

доцент, к.т.н.



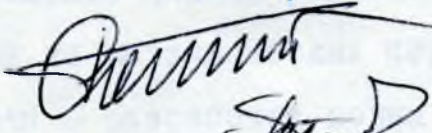
Б.П.Купцов (раздел 2)

доцент, к.т.н.



В. М.Ходяков (раздел 3)

доцент, к.т.н.



Г.Р.Райхельсон (раздел 5.1)

доцент, к.ф.н.



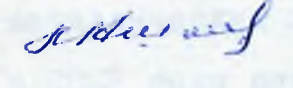
Т.В.Минченко (раздел 5.2)

доцент, к.т.н.



П.И.Скоков (раздел 5.3)

доцент, к.э.н.



Н.М.Машков (раздел 6)

ст.преподаватель



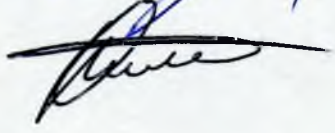
А.П.Баталко (раздел 5.4)

ассистент



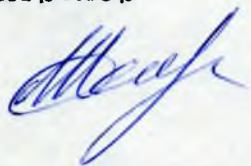
И.С.Алексеев (раздел 4.1)

ассистент



О.В.Ахтанин (раздел 4.2)

Нормоконтролер



И.С.Алексеев

РЕФЕРАТ

Отчет II7 стр, 40 рис, 2 табл, 24 источника

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
ПОРОШКОВ, УСТАНОВКИ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ, ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ,
ДЛИННОМЕРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Объектом исследования являются новые технологические процессы и установка для непрерывного и циклического прессования изделий из металлических порошков.

Цель работы – разработка новых методов и установок для получения изделий из порошковых материалов.

В процессе работы проводились эксперименты исследования процессов формования металлических порошков. В результате исследований впервые в СССР были спроектированы установки и устройства для прессования длинномерных изделий из металлических порошков.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ПЛАСТИФИЦИРОВАНИЕ ПОРОШКОВ.....	7
2. КОНСТРУКЦИИ УСТАНОВОК ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПРЕССОВАНИЯ ПОРОШКОВ.....	21
3. ПРЕССОВАНИЕ МНОГОСЛОЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	35
4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ И ПОРИСТОСТИ ПО СЕЧЕНИИ ИЗДЕЛИЯ.....	66
4.1. Влияние формы канавки шнека на распределе- ние напряжений по сечению.....	66
4.2. Влияние содержания пластификатора.....	68
5. РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ И ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАДИАЛЬНОГО ПРЕССОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	84
5.1. Разработка устройства для нанесения покрытий на внутренние цилиндрические поверхности.....	84
5.2. Разработка устройства для радиального прессования изделий с большим отношением длины к диаметру.....	88
5.3. Разработка устройства для радиального прессования изделий квадратного сечения.....	95
5.4. Разработка схемы прессования и устройства для радиального прессования многослойных изделий прямоугольного профиля.....	101
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ВЫБОР ФАКТОРОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ И РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОС- ТИ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	108
7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	116

В В Е Д Е Н И Е

В "Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981-1985 и на период до 1990 года" отмечается о необходимости "увеличить производство новых конструкционных материалов, покрытий и изделий на основе металлических порошков, сплавов и тугоплавких соединений".

Важную роль при получении новых изделий играет порошковая металлургия, современные методы которой позволяют создавать материалы и изделия из них с уникальными, специфическими свойствами. Основная роль при получении изделий из порошковых материалов отводится процессу формования, от которого в конечном итоге зависит качество изделий и их эксплуатационные характеристики. Однако возможности существующих методов ограничены в случае формования длинномерных изделий, так как прессование осуществляется путем одновременного уплотнения всего объема прессовки, что требует значительных энергосиловых затрат, использования мощного, уникального прессового оборудования и дорогостоящей оснастки.

Большое внимание в последнее время уделяется методам последовательного циклического прессования длинномерных изделий, в которых формование изделий осуществляется последовательно или циклически по частям прессовки. Однако цикличность процесса, ограничение длины, наличие стыков, необходимость в ряде случаев предварительного формования заготовки не позволяет непрерывно получать качественные изделия любой длины.

Для непрерывного формования длинномерных изделий особый интерес представляет метод экструзии шнеком, основным достоинством которого является возможность прессования изделий любой длины.

Метод является наиболее экономичным в отношении энергозатрат и позволяет непрерывно формировать изделия различного ассортимента и номенклатуры с равномерным распределением плотности по длине. Поэтому его изучение и разработка технологии непрерывного формирования изделий шнеком является актуальной задачей, имеющей научное и практическое значение.

I. ПЛАСТИФИЦИРОВАНИЕ ПОРОШКОВ

Порошковые материалы на основе карбидов, нитридов, боридов, силицидов и других неметаллических соединений отличаются малой пластичностью, низкой формуемостью и весьма труднопресуемы. Поэтому в большинстве случаев перед прессованием в порошок вводят пластифицирующие добавки, выполняющие роль смазки в процессе прессования при перемещении частиц порошка по поверхности инструмента, а также относительно друг друга. Кроме того, пластифицирующие добавки обладают способностью склеивать частицы порошка и тем самым обеспечивают улучшение формуемости порошков.

К пластифицирующим добавкам предъявляется ряд требований, основным из которых являются: химическая инертность по отношению к порошку в процессе прессования и спекания, способность обеспечить высокую формуемость и полное удаление без остатка примесей. Поэтому невозможно применение одного какого-либо пластификатора для всех видов соединений. В каждом конкретном случае выбирается пластификатор, наиболее полно отвечающий указанным требованиям. В нижеследующей таблице приведены основные характеристики наиболее часто применяющихся пластификаторов.

Введение пластификатора в порошок осуществляют в сухом или жидком виде. Сухое пластифицирование производят: путём смешивания порошка с пластификатором (парафином) при температуре ниже температуры охрупчивания пластификатора и шаровой мельницы 2. При этом охлаждение шаровой мельницы осуществляют жидким азотом. Частицы пластификатора измельчаются в

7. Список использованных источников

1. Самсонов А.В., Кислый П.С. Высокотемпературные неметаллические термопары и наконечники. Киев. Наукова думка. 1965. с.181
2. Авторское свидетельство СССР № 482246
3. Третьяков В.И. Основы металловедения и технологии производства спеченных твердых сплавов. Москва. 1976. с.345.
4. А.С. № II46893. Способ пластифицирования порошкообразных материалов.
5. Самсонов Г.В., Плющ Г.В. и др. Исследование процесса мундштучного прессования порошков твердых сплавов. Порошковая металлургия. 1968. № 9, с.14...19.
6. А.с.№ СССР № I047589. Витязь П.А., Клименков С.С., Алексеев И.С. и др. Способ изготовления спеченных изделий и устройство для его осуществления.
7. Положительное решение по заявке 36502II/22-02 Клименков С.С. Савицкий В.В. Устройство для прессования изделий из порошка.
9. А.С. СССР II42222. Степаненко А.В., Клименков С.С. и др. Устройство для прессования изделий из металлических порошков. Оpubл.в Б.И., 1985, № 8.
10. Степаненко А.В., Исаевич Л.А., Непрерывное формование металлических порошков и гранул. Минск., Наука и техника. 1980, с.247.
- II. А.С. СССР по заявке № 327II35, кл.В22 3/02.1981.
12. Кислый П.С. Прессование тугоплавких соединений в вакуумной шнек-машине "Теория и практика прессования порошков". Сб. трудов ИМ. Изд. АН УССР, Киев, 1975 с.139-145.
13. А.С. СССР № 599929.
14. Патент Японии № 54-43962.
15. А.С. СССР № 926858.

16. Степаненко А.В., Исаевич Л.А. Непрерывное прессование порошков и гранул. Мн., Наука и техника. 1980. с. 227.
17. Положительное решение по заявке № 3596376/22-02.
18. Виноградов Г.А. и др. Прокатка металлических порошков. М., Металлургия, 1969 с. 195.
19. А.с. СССР № 852446.
20. А.с. СССР № 737082.
21. А.с. СССР № 485829.
22. А.с. СССР № 764847.
23. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. - М., 1977.
24. Методика определения экономической эффективности использования новой техники, изобретений и рационализаторских предложений, разрабатываемых в Белорусском республиканском научно-исследовательском объединении порошковой металлургии (БелНПО ПМ). - Мн. 1981.