

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР
ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 621.762.492

№ гос. регистрации 01.84. 0 082506

Инв. № 0286. 0 025461

"СОГЛАСОВАНО"

Директор НИИПХ

Н.А. Силин

"25"

XII 1985 г.

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор по научной работе

В.Е. Горбачик

"23"

XII 1985 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ФОРМОВАНИЯ КРУГЛЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ ДЛИННОМЕРНЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ
ПОРОШКОВЫХ СМЕСЕЙ СЛОЖНОГО СОСТАВА

ЧАСТЬ II

(промежуточный)

ХД №183

Начальник научно-исследовательского
сектора

И.Е. Правдивый

Руководитель темы, зав. кафедрой ТКМ,
к.т.н., доцент

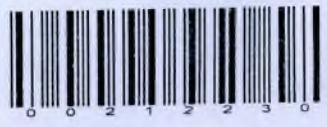
С.С. Клименков

Ответственный исполнитель, инженер

А.Н. Красновский

г. Витебск, 1985 г.

Библиотека ВГТУ



СОДЕРЖАНИЕ

стр.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМОВАНИЯ ДЛИНОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ....	5
2.1. Типы задач, решаемых при формировании порошков.....	5
2.2. Общие принципы математического моделирования процессов формования порошковых материалов.....	8
2.3. Некоторые вопросы теории шнековых устройств.....	15
2.3.1. Процесс выдавливания. Аналитическая постановка задачи.	15
2.3.2. Кинематика и энергетика изотермического процесса выдавливания в условиях простого сдвига.....	18
2.3.3. Кинематика и энергетика изотермического процесса выдавливания в условиях сложного сдвига.....	24
2.3.4. Процесс уплотнения. Аналитическая постановка задачи..	31
2.3.5. Анализ процесса уплотнения продуктов в шнековых устройствах.....	32
2.3.6. Постановка и анализ задачи расчета процесса экструзии (сплошных профилей)	37
3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ ПОРОШКА В КРУГЛЫЕ ДЛИНОМЕРНЫЕ ЗАГОТОВКИ.....	48
3.1. Описание установки ЭШ-25/50	48
3.2. Методика определения энергосиловых параметров формования сплошных профилей вращающимся шнеком.....	53
3.3. Методика определения энергосиловых параметров процесса формования сплошных профилей методом мундштучного прессования.....	57
3.4. Методика определения энергосиловых параметров формования шнеком с одновременной подпрессовкой.....	58
3.5. Методика исследования распределения давлений шихты на цилиндр шнека, выходную гильзу и торец сплошного сечения...	61
4. ОБРАБОТКА ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	63
4.1. Приготовление порошковой шихты.....	63
4.2. Свойства порошков и их исследование.....	66
4.3. Методика определения насыпной плотности.....	68
4.4. Методика определения плотности после утряски.....	72
4.5. Методика определения текучести.....	74
4.6. Методика определения уплотняемости.....	77
4.7. Методика определения формуемости.....	81
4.8. Методика определения прочности прессовок.....	85

5.ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СПЕЧЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	89
5.1. Подготовка шлифов.....	88
5.2. Прибор для исследования структуры материалов.....	89
5.3. Качественный анализ структуры материалов.....	91

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМОВАНИЯ ДЛИНОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

2.1. Типы задач, решаемых при формировании порошков.

При теоретическом рассмотрении процессов формования порошков различными способами решают два типа задач:

1. Задача о распределении напряжений, а следовательно и плотностей, в теле формируемой заготовки.

2. Задача расчета технологических параметров прессующих устройств.

При рассмотрении задач первого типа, то есть при распределении напряжений и их расчете, формуемое порошковое тело считают либо сплошным, либо дискретным, состоящим из отдельных частиц. Оба вышеуказанных подхода к формуемых порошковым телам имеют свои преимущества и недостатки. Методика расчета напряжений в обоих случаях имеет много общего.

В работе [52] приведены уравнения, описывающие распределение напряжений при различных видах деформации, причем формуемое тело считается сплошным. В указанной работе дифференциальные уравнения равновесия, показывающие зависимость напряжений от координат, решаются совместно с уравнениями пластичности, которые связывают напряжения с физическими свойствами тела.

В общем случае объемного напряженного состояния, которое характерно для многих процессов формования порошков, имеем три уравнения равновесия (2.1.)

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \tilde{\epsilon}_x}{\partial x} + \frac{\partial \tilde{\epsilon}_{xy}}{\partial y} + \frac{\partial \tilde{\epsilon}_{xz}}{\partial z} &= 0 \\ \frac{\partial \tilde{\epsilon}_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \tilde{\epsilon}_y}{\partial y} + \frac{\partial \tilde{\epsilon}_{yz}}{\partial z} &= 0 \\ \frac{\partial \tilde{\epsilon}_{zx}}{\partial x} + \frac{\partial \tilde{\epsilon}_{zy}}{\partial y} + \frac{\partial \tilde{\epsilon}_z}{\partial z} &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (2.1)$$