

669.018.25

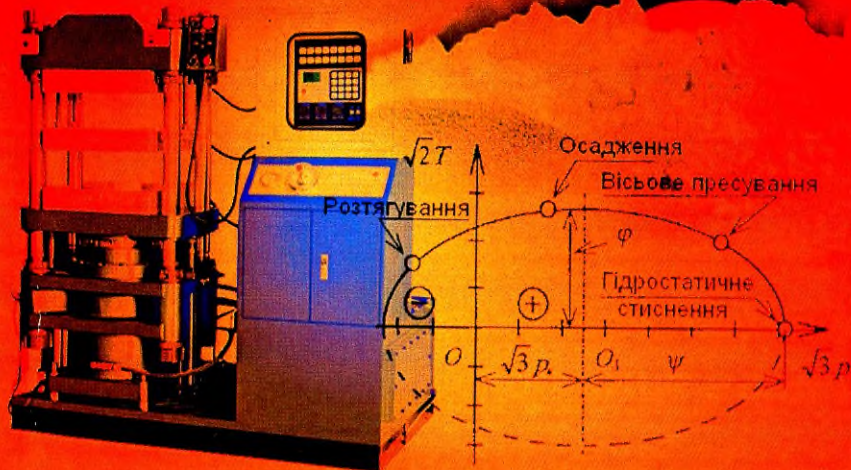
с 79



Tempus

А. М. Степанчук

ТЕОРІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ПРЕСУВАННЯ ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

А. М. Степанчук

ТЕОРІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ПРЕСУВАННЯ ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

*Затверджено
Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів
вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом
«Інженерне матеріалознавство»*

Видаництво
«Центр учбової літератури»
Київ 2017

УДК 621.762(075.8)
ББК 34.39я73
С 79

*Гриф надано
Міністерства освіти і науки України
(лист №/13170 від 19 серпня 2013 року)*

Рецензенти:

В. П. Бондаренко, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАНУ, завідувач відділу технології твердих сплавів та композиційних матеріалів ІНП ім. В. М. Бакуля НАН;

В. М. Радченко, доктор технічних наук, провідний науковий співробітник ІПМ НАНУ.

Степанчук А. М. Теорія і технологія пресування порошкових матеріалів [текст]
С 79 навч. посіб./А. М. Степанчук. - Київ: Центр учбової літератури. 2017.-336 с.

ISBN 978-617-673-502-1

Викладено закономірності пресування заготовок виробів з порошків металів, сплавів, керамічних матеріалів і твердих тугоплавких сполук. Розглянуто теоретичні та технологічні засади процесів і наведено характеристики, будову та принцип дії використовуваного обладнання.

Дня студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом «Інженерне матеріалознавство». Посібник може бути корисний для аспірантів, наукових та інженерно-технічних працівників.

УДК 621.762(075.8)

ББК 34.39я73

ISBN 978-617-673-502-1

© А. М. Степанчук, 2017.
© Видавництво «Центр учбової літератури», 2017.

ЗМІСТ

Вступ.....	ст. 3
1 Закономірності процесу ущільнення	5
1.1 Розподіл щільності із пресовці.....	11
1.1.1 Бічний тиск і тертя об стінки прес-форми.....	11
1.2 Вплив мастил на процес ущільнення	19
1.3 Тиск виштовхування і пружна післядія	21
1.4 Вплив властивостей порошків і параметрів пресування на процес ущільнення порошків.....	28
2 Залежність щільності пресовок від піску пресування.	
Основні теорії пресування	33
2.1 Основні визначення	33
2.2 Деформаційний механізм ущільнення порошкових тіл.....	35
2.3 Рівняння пресування за Г. М. Ждановичем.....	47
2.4 Рівняння пресування за М. Ю. Бальшиним.....	61
2.5 Рівняння пресування за Н. Ф. Куніним і Б. Д. Юрчен- ко	69
2.6 Нові напрями в теорії пресування порошкових тіл.....	75
2.6.1 Пресування за М. Б. Штерном	75
2.6.2 Пресування за О. П. Реутом, Л. С. Богінським, Е. Е. Петюшиком	81
3 Практика пресування	87
3.1 Підготовка порошків до пресування.....	87
3.2 Статичне пресування в прес-формах.....	99
3.2.1 Загальні положення.....	99
3.2.2 Варіанти пресування (одно- і двостороннє пресуван- ня.....	101
3.3 Устаткування для статичного пресування.....	102
3.3.1 Пресування на механічних пресах	105
3.3.2 Пресування на гідравлічних пресах.....	126
3.3.3 Пресування на механіко-гідравлічних пресах.....	140

4 Ізостатичне пресування	144
4.1 Закономірності ізостатичного пресування.....	144
4.1.1 Холодне гідростатичне пресування.....	145
4.1.2 Ущільнення в товстостінних еластичних оболонках.....	153
4.1.3 Механізм ущільнення при холодному ізостатичному пресуванні й аналітичний опис.....	156
4.1.4 Гаряче ізостатичне пресування	160
4.2 Технологія й обладнання ізостатичного пресування.....	162
5 Імпульсні (високошвидкісні) методи пресування	201
5.1 Суть методів імпульсного пресування.....	201
5.2 Обладнання і технологія високошвидкісного пресу- вання	223
6 Пресування порошків прокаткою	231
6.1 Закономірності пресування прокаткою	231
6.2 Обладнання і технологія прокатки.....	247
7 Мундштучне іа інжекційне формування	251
7.1 Загальні засади мундштучного формування.....	251
7.2 Технологія й обладнання мундштучного формування.....	263
7.3 Технологія й обладнання інжекційного формування.....	269
8 Формування шлікерним литтям	275
8.1 Загальні засади формування шлікерним литтям	275
8.2 Електрофоретичне формування	285
8.3 Лиття з термопластичних шлікерів.....	287
9 Вібраційне формування	294
9.1 Загальні засади вібраційного формування.....	294
9.2 Обладнання і технологія вібраційного формування.....	308
Додатки	315
Список використаної та рекомендованої літератури	330