

Г. А. Баглюк, М. Б. Штерн

Порошкова металургія

ПОРОШКОВА МЕТАЛУРГІЯ — сукупність методів і технологічних процесів для одержання металевих порошків і виробів із них (або їх композицій з неметалічними порошками). Порівняно з механічним обробленням при масовому виробництві є економічно вигіднішою технологією. Дозволяє одержати високоточні вироби. Також застосовують для досягнення особливих властивостей або заданих характеристик, які неможливо отримати будь-яким іншим способом. За допомогою П. м. створено значну кількість нових матеріалів, серед яких як конструкційні, так і функціональні, псевдосплави з незсплавлюваних литтям компонентів з керованими характеристиками, матеріали, здатні працювати як за наднизьких, так і за надвисоких температур. Типові технологічні операції П. м.: одержання порошків вихідних матеріалів; змішування їх за необхідних теплових та атмосферних умов; пресування пористих заготовок із отриманих сумішей із урахуванням схеми прикладання зовнішнього навантаження; термомеханічне оброблення, зокрема й спікання та гаряче штампування; додаткове оброблення з метою забезпечення розмірної точності, подрібнення зеренної структури, калібрування. Іноді здійснюють просочення мастилами, механічне дороблення, термічне, хімічне оброблення та ін. Одержання металевих порошків є найбільш трудомісткою та дорогою стадією технологічного процесу. Фізичні, хімічні та технологічні властивості порошків, форма частинок залежать від способу їх виробництва.

Основні промислові способи виготовлення металевих порошків: механічне подрібнення металів у вихрових, вібраційних і кульових млинах; розпорошення розплавів (рідких металів) стисненим повітрям чи серед інертних газів (з його допомогою можливе ефективне очищення розплаву від багатьох домішок, має високу продуктивність та економічність); відновлення руди чи окалини (бл. 50 % всіх порошків заліза одержують відновленням руди); електролітичне осадження металів із розчинів; використання сильного струму, що додається до стрижня металу у вакуумі (для порошкового алюмінію). У промислових умовах спеціальні порошки одержують також осадженням, науглерожуванням, термічною дисоціацією летких сполук (карбонільний метод) та іншими способами. Формування виробів здійснюють шляхом холодного пресування під великим тиском (30—1000 МПа) у металевих формах. Переважно використовують жорсткі закриті

прес-форми, найчастіше прес-інструмент орієнтований вертикально. Суміш порошків вільно засипають у порожнину матриці, об'ємне дозування регулюють ходом нижнього пуансону. Пресування може бути одно- або двостороннім. Прес-порошок брикетують в порожнині матриці між верхніми та нижніми пуансонами (або кількома пуансонами у випадку виробу з переходами). Сформований брикет виштовхується із порожнини матриці нижнім пуансоном. Для формування використовують спеціалізоване пресове обладнання з механічним, гідравлічним чи пневматичним приводом. Отримане пресування має розмір та форму готового виробу, а також достатню міцність для перевантаження та транспортування до печі для спікання. Завдяки структурним особливостям продукти П. м. більш термостійкі, краще переносять циклічні перепади температур та напруги деформації, а також радіоактивного випромінювання. Водночас розвиток П. м. стримують: порівняно висока вартість металевих порошків, необхідність спікання в захисній атмосфері, що також збільшує собівартість виробів, неможливість виготовлення деяких заготовок великих розмірів, необхідність використання чистих вихідних порошків для отримання чистих металів.

Значний внесок щодо удосконалення та створення нових технологічних процесів П. м. зробили й українські науковці, зокрема й Інституту проблем матеріалознавства НАНУ (*І. Францевич, І. Федорченко, І. Радомисельський, В. Скороход, Р. Андрієвський, М. Ковальченко, Г. Гнесін, Г. Баглюк, А. Рагуля*) та Інституту електрозварювання НАНУ (*П. Лобода, І. Фрумін, І. Походня, В. Шлепаков, Б. Мовчан*; обидва — Київ). Фахівців у галузі П. м. готують кафедри низки українських закладів вищої освіти, зокрема й Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут».

Рекомендована література

1. Федорченко И. М., Андриевский Р. А. Основы порошковой металлургии. К., 1963;
2. Скороход В. В. Реологические основы теории спекания. К., 1972;
3. Федорченко И. М., Францевич И. Н., Радомысельский И. Д. и др. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения: Справоч. К., 1985;
4. Андриевский Р. А. Введение в порошковую металлургию. Фрунзе, 1988;
5. Баглюк Г. А. Исследование силовых режимов горячей штамповки пористых заготовок // Порошковая металлургия. 1998. № 12;
6. Сердюк Г. Г., Павлыго Т. М. Прессование и формирование порошков // Неорганическое материаловедение. Материалы и технологии. Т. 2, кн. 2. К., 2008;
7. Ковальченко М. С. Спікання порошкових матеріалів під зовнішнім тиском // Порошкова металургія. 2011. № 1—2.

Бібліографічний опис:

Порошкова металургія / Г. А. Баглюк, М. Б. Штерн // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2024. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-885315>

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).