

СЕКЦІЯ «КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ, ХІМІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»

УДК 669

Рижова О.В.¹, Широкобокова Н.В.²

¹ студ. гр. БАД- 219м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

АНАЛІЗ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ГЕРМЕТИЧНОСТІ ВИРОБІВ

Сучасні технології дозволяють отримувати тонкостінні деталі геометрично складної форми з великою кількістю отворів та каналів, що дає змогу зменшити вагу. При виготовленні таких виробів (литтям або з порошків) основними умовами залишаються збереження міцності та герметичності виробу. Однак у виробів є недолік – пористість або мікропористість. При цьому, пори та мікротріщини в литих деталях можуть відкриватися тільки після механічного оброблення, або на останньому етапі стендових випробувань. Виправлення дефектів структури або зниження пористості потребує особливих технологічних методів та матеріалів.

Одним із сучасних методів є просочення. Сутність метода полягає у тому, що при спіканні порошкових виробів просочуванням спочатку пресують пористий каркас, який після попереднього спікання або безпосередньо після пресування просочують розплавом легкоплавкого компонента при сумісному нагріванні у контакті між собою. відноситься до різновиду спікання у присутності рідкої фази, яка залишається до кінця спікання. Просочення, як технологічна операція порошкової металургії, передбачає заповнення пор заготовки рідким металом чи сплавом, що добре змочує матеріал пористого тіла. Основною перевагою просочення є короткочасність процесу і можливість отримання безпористих тіл. Просочення твердих пористих тіл розплавами металів часто зустрічається при одержанні порошкових композиційних матеріалів різноманітного призначення. Це можуть бути: електротехнічні контакти, вкладиші сопел ракетних двигунів на основі вольфраму або молібдену, просочених сріблом або міддю; композиційні вироби багатофункціонального призначення на основі тугоплавких сполук, просочених нікелем, кобальтом, залізом або сплавами на їх основі. Однак є і недоліки. Атмосфера, у якій ведеться просочування, повинна бути сумісною з усіма складовими сплаву, потрібне забезпечення високого ступеня змочування, та найчастіше застосування

додаткового обладнання (для створення тиску, вакуумного всмоктування, створення електромагнітного поля та інш).

Для усунення порушень герметичності литих виробів застосовується багато розчинів різного складу. Найбільше розповсюдження отримали просочувальні состави на основі силікату натрію і насичених поліефірів. Силікати найдешевші, процес твердіння відбувається при кімнатній температурі, розчинні у воді, стійкі до багатьох розчинників: масла, кислоти, луги. В якості наповнювача можна додавати металеві порошки. Але процес супроводжується довгим виробничим циклом, застосуванням тиску, та наявністю води у складі розчину.

Також в області просочувальних процесів широко застосовуються поліефірні смоли. Вони характеризуються хімічною стійкістю і можуть заповнювати пори до 0,2 мм. Але вони більш коштовні, розбавляються токсичними розчинниками, мають високу в'язкість, тому потребують довгих циклів вакуумування, мають значний час теплового твердіння.

Українські науковці також пропонують використання анаеробних полімерних смол для герметизації деталей, а саме метакрилатних. Вони найкоштовні з усіх герметиків, але їх витрати на 1 кг литва дуже малі; мають низьку в'язкість і капілярний ефект, що дозволяє проникати у мікропори; нетоксичні, біорозкладні, безпечні, температура твердіння 95-120°C у воді чи на повітрі; сам процес за часом займає лише десятки хвилин.

Таким чином, отримання деталей, як традиційним литвом, так і методами порошкової металургії, із додатковим просоченням сучасними полімерними матеріалами може стати новим інструментом проектування та виготовлення легких та високонадійних деталей та вузлів різноманітного призначення.