

**Максюта І.І., Квасницька Ю.Г., Михнян О.В., Нейма О.В.**  
**(ФТІМС НАН України, м. Київ)**

## **ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗЧИНЕННЯ ППС-МОДЕЛЕЙ ПРИ ЛИТТІ У КОМПЛЕКСНОМОДИФІКОВАНІ КЕРАМІЧНІ ФОРМИ**

Виготовлення тонкостінних виливків відповідального призначення для деталей ГТД з жароміцних сплавів з рівновісною та орієнтованою структурою способом ЛВМ – трудомісткий процес, що відрізняється високим відсотком браку. Забезпечення високої надійності і ресурсу роботи таких виробів може здійснюватися вдосконаленням існуючих технологічних процесів. Наприклад, підвищення розмірної точності і чистоти поверхні деталей можна досягти при застосуванні лиття в комплексномодифіковані оболонкові керамічні форми з використанням моделей, що розчинюються, зі спіненого полістиролу (ППС).

Важливим фактором у технології отримання лопаток, передусім, з орієнтованою структурою, є вибір більш термо- та хімічностійких вогнетривких матеріалів для тиглів, форм та стрижнів. Одним з методів збільшення міцності форми та підвищення її хімічної інертності є модифікування вогнетривких формувальних композицій на основі корунду або кварцу. В якості модифікаторів, як показали багаторічні дослідження ФТІМС НАН України, доцільно застосовувати дрібнодисперсні порошки таких металів, як алюміній, кремній, оксиди яких взаємодіють з основою і при нагріванні утворюють більш міцні хімічні сполуки у вигляді муліту. Як показали проведені дослідження, товщина зміненого шару вилівка зменшується з 40...100 мкм при заливанні в форму по традиційній технології, до 10...12 мкм в модифіковану форму.

При отриманні виливків литтям за моделями, що розчинюються, найважливішим є швидкість розчинення ППС моделей. Як показують літературні дані, розчинення моделей, особливо великогабаритних, обчислюється годинами, що стримує масове застосування розглянутого способу. Тому визначення додаткових факторів, що інтенсифікують процес розчинення та наблизять його до технологічно прийняттого, є актуальним та економічно перспективним.

Для проведення експериментів, виходячи з попередніх досліджень, були обрані такі розчинники, як технічний скипидар (ТУ 13-0279856-74-87) та № 646 (ТУ У 24.3-00904996-004-2004). Як один із чинників підвищення кінетичних характеристик процесу розчинення, було випробувано підігрівання розчинників. Використовували зразки об'ємом 34 см<sup>3</sup> і 103 см<sup>3</sup> з ППС марки ПСБ-25 (EPS-EN13163), ДСТУ Б EN 13163-2013 густиною 25 кг/м<sup>3</sup> і значно міцнішого екструдованого ППС марки 4000 CS (XPS СТО 72746455-3.3.1-2012) густиною 35 кг/м<sup>3</sup>. Температура розчинників, за умови врахування температури спалаху, становила 18, 20, 30 та 35 °С. Частина результатів досліджень представлена на рис. 1.

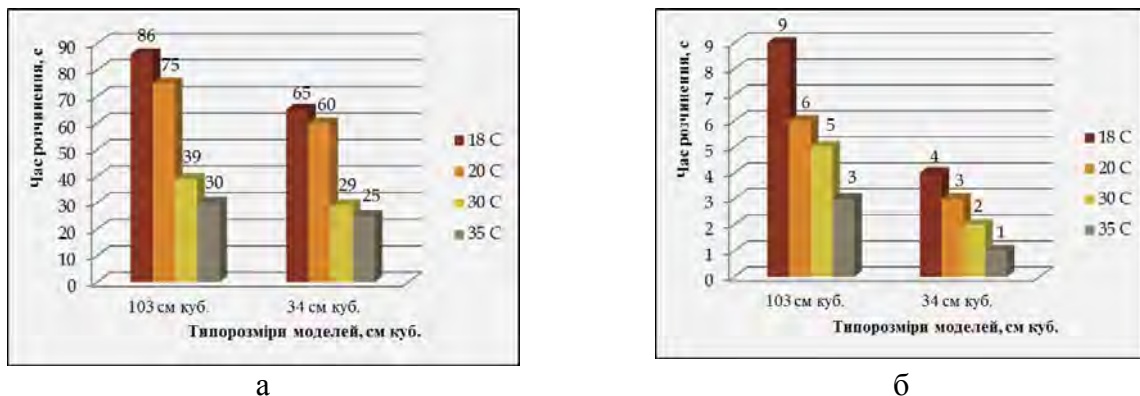


Рис. 1. Залежність часу розчинення моделей блочного ППС ( $\rho = 25 \text{ кг/м}^3$ ) від температури розчинника: а – технічний скипидар; б – розчинник № 646

Результати досліджень термо-кінетичних особливостей процесу розчинення пінополістиролу декількох типів показали, що з ростом температури розчинника швидкість розчинення ППС стрімко збільшується у 2,5...3 рази, що сприяє зростанню продуктивності операції видалення моделей з керамічної оболонки. Слід особливо зазначити, що використання більш ефективних «гарячих» розчинників стає можливим лише за умови використання розроблених у ФТІМС НАНУ більш термо- та хімічностійких комплексномодифікованих оболонкових форм.