

Література:

1. Луцак Д.Л., Пилипченко О.В., Бурда М.Й. Зміцнення робочих органів обладнання для виготовлення паливних брикетів та гранул. *Problems of Tribology*. 2015, № 2. – С. 19-25.
2. Войтов В.А., Цимбал Б.М. Розробка методики та визначення активної та загальної кислотності сировини для виробництва паливнихбрикетів та пеллетів з рослинної біомаси. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки*. 2014, № 2(85). – С. 204-211.
3. Калюжный П.Б., Шалевская И.А. Управление затвердеванием и охлаждением отливок в формах из кварцевого песка за счет его псевдооживления. *Процессы литья*. 2015, № 6. – С. 31-34.

**Шинський О.Й., Яковишин О.А., Кротюк С.О., Шалевський А.В.
(ФТІМС НАН України, м. Київ)**

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕПЛООБМІНУ В ПРОЦЕСІ ВИГОТОВЛЕННЯ МОДЕЛЕЙ, ЩО ГАЗИФІКУЮТЬСЯ

E-mail: gu-rd@i.ua

В технології лиття за моделями, що газифікуються (ЛГМ), можна виділити декілька стадій впливу на розмірну і масову точність виливка. Однією з пріоритетних є стадія охолодження пінополімерної моделі, оскільки саме на цьому етапі ГМ піддається дії найбільшої усадки, на величину якої впливає час охолодження, вид охолоджуючої рідини, об'ємна вага ГМ. Тому технологічний переділ охолодження прес-форми (ПФ) після закінчення спікання моделі необхідний для стабілізації розмірів ГМ, для чого ПФ занурюють в ємність з холодною водою. Задача дослідників полягає в скороченні тривалості етапу охолодження, але не за рахунок якості ГМ. Охолодження ГМ відбувається при наявності всіх трьох видів теплопередачі: теплопровідності, конвекції і випромінювання. Відомо, що коефіцієнт теплопровідності моделей з

пінополістиролу залежить від теплопровідності наявного в комірках газу; теплопровідності полімеру, що перейшов у склоподібний стан; випромінювання; природної конвекції газів всередині комірок, обумовленої градієнтом температур. Оскільки вплив випромінювання і теплопровідності склоподібного полімеру незначний, вирішальне значення в процесі охолодження пінополістиролу має конвекційна теплопередача і теплопровідність газу, зосередженого в комірках гранул. Спрощено представити теплофізичну особливість процесу можна наступним чином: в момент контакту охолоджуючої рідини з ПФ навколо її об'єму утворюється бар'єрний шар, що представляє собою термічний опір і сприяє сповільненню теплопередачі між ПФ і рідиною. Внаслідок цього затримується передача тепла від полімеру крізь стінки ПФ і на подолання цього енергетичного бар'єру необхідний певний час. Вирішити це можна, якщо, наприклад, перевести дію охолоджуючої рідини в нестационарний режим або режим потоку, оскільки відомо, що явище потоку робочого середовища є фактором активізації різноманітних хімічних, фізичних і технологічних процесів. Таким чином, це дозволить: по-перше суттєво скоротити тривалість процесу охолодження і по-друге створити умови для зменшення усадки готової моделі. Отже, інтенсифікація теплообміну між охолоджуючою рідиною і ПФ зі спеченою ГМ зводилась до впливу на охолоджуючу рідину з метою приведення її в рух. Технічно реалізація способу була здійснена за допомогою закріпленого на штативі колекторного двигуна, до вала якого було приєднано двохвиткову насадку-міксер. Частота обертів вала складала 600 об/хв. Насадку розміщували в центрі охолоджуючої ємності, а ПФ – біля її стінок. Досліджували вплив охолоджуючої рідини, що знаходилась у стаціонарному і динамічному станах, на тривалість охолодження ПФ і величину усадки для двох типів моделей – циліндричної з внутрішнім прохідним отвором і типу «коронка». Контрольованими параметрами в обох випадках були характерні розміри: внутрішні, зовнішні діаметри і загальна довжина ГМ. Охолоджуючою рідиною слугувала вода кімнатної температури. Температурний режим контролювали пристроєм МИРТ-8 (розробка відділу автомати-

зації ФТІМС НАН України), за допомогою термопар, що фіксували температури стінки ПФ і води. Виготовлені ГМ мали відмінну якість поверхні, жолоблення і тріщини були відсутні, порушень геометрії не спостерігали. Аналіз отриманих результатів засвідчив доцільність переведення рідини в стан потоку з метою зменшення тривалості етапу охолодження ПФ, оскільки в умовах проведених експериментів досягалось прискорене зниження температури в 4÷5 разів відносно охолодження в спокійній воді тієї ж температури. При співставленні статистичних даних було виявлено, що при охолодженні в воді, яка знаходилась в стані турбулізованого руху, усадка ГМ приблизно в 1,3÷1,5 разів менша, ніж в стаціонарній воді. В середньому зміна розмірів ГМ після 7 днів вилежування складала не більше 0,1%.

Юзюк Д.В., Ямшинський М.М.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

ВПЛИВ МОДИФІКУВАННЯ ВИСОКОДИСПЕРСНОГО КАРБІДУ КРЕМНІЮ НА ВЛАСТИВОСТІ СПЛАВІВ СИСТЕМИ Al-Si

Ливарні алюмінієві сплави повинні мати високу рідкотекучість, малу усадку, низьку схильність до утворення гарячих тріщин і пористості, а також високі механічні і корозійні властивості.

Незважаючи на розвиток сучасних матеріалів, традиційні алюмінієві сплави залишаються одними з основних конструкційних матеріалів і продовжують привертати увагу дослідників.

Основною рушійною силою розвитку алюмінієвих сплавів є необхідність в полегшенні ваги конструкцій, підвищення економічності та екологічності виробництва литих деталей. Унікальність ливарних силумінів полягає в тому, що виливки з них можуть бути отримані практично всіма відомими ливарними технологіями. Однак вони досягають своїх найвищих механічних властивостей тільки після термічного оброблення.