

УДК 621.74

**Берлізева Т.В, Пономаренко О.І., Зубішина А.В.,**

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», Харків

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПІНОПОЛІСТІРОЛУ У ЛИВАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ЯК ЗВ'ЯЗУЮЧОЇ ДОБАВКИ**

Ливарне виробництво є основною заготівельною базою машинобудування. Виробництво деталей та виробів литтям – самий простий і економічний спосіб, тому він безперервно вдосконалюється, його здібності зростають, а область застосування розширюється, замінюючи в ряді випадків менш економічні способи отримання заготовок – штамповку та ковку. Для отримання якісних та економічно вигідних виливків велике значення має склад та властивості формувальних сумішей. Головним критерієм вибору складу сумішей служать їх властивості, які відповідають вибраному технологічному процесу виготовленню форм і стрижнів.

У наш час люди все більше почали замислюватися об охороні навколишнього середовища. Великі звалища відходів безупинно зростають і негативно впливають на екологію. Також на звалища потрапляють відходи полістеролу.

Полістирол являється одним із самих поширених синтетичних полімерів. Полістирол займає четверте місце у світовому таблі в ранзі полімерів – 7,5 % світового ринку. Він відноситься до термопластів загально технічного призначення. Володіючи хорошими міцнісними властивостями, прозорістю і прекрасним зовнішнім виглядом, полістирол широко використовується у виробництві товарів побутового призначення, сучасному будівництві. У ливарному виробництві є технологічний процес лиття по пінополістироловим моделям. Технологія виготовлення моделей із полістиролу розроблена достатньо глибоко. Вона здійснюється всіма методами переробки термопластів, добре зварюється і склеюється.

Однако, після використання полістирол не знаходить застосування, тому відходи пінополістиролу накопичуються у великій кількості, створюючи одну з головних екологічних проблем. Одним із методів використання цих відходів є застосування розчинів пінополістиролу у ливарному виробництві, як зв'язуючий матеріал.

В ході розробки технологічного процесу виготовлення якісних виливків з використанням пінополістиролу проведено два лабораторний експеримент. План експерименту являє собою репліку  $2^{6-3}$ .

На основ отриманих даних побудовано математичну модель для сумішей з додаванням вспіненого полістиролу. Отримані наступні рівняння для плану експерименту  $2^{6-3}$ :

$$y_1 = 6,3 - 0,45x_1 + 0,875x_2 + 2x_3 + 0,15x_1x_2 - 0,18x_1x_3 - 0,35x_2x_3;$$

$$y_2 = 0,29 - 0,09x_1 + 0,06x_2 - 0,03x_3 + 0,03x_1x_3.$$

де  $y_1$  – міцність на стиск;

$y_2$  – обсипальність;

$x_1$  – кількість уведеного в суміш спіненого полістиролу;

$x_2$  – температура сушки в електропечі;  $x_3$  – час сушки;

Побудовано номограму для визначення оптимального складу суміші й просторові залежності міцності та осипальності суміші від кількості пінополістиролу при різній температурі сушки.

Оптимальним складом формувальної та стрижневої суміші слід вважати суміш, яка містить 2 % полістиролу, а температура і час теплової обробки має становити 90 °С і 90 хв., що задовольняє показники осипальності суміші та міцності на стиснення.

Механічні властивості формувальних і стрижневих сумішей на основі пінополістирольних зв'язуючих рівні значенням піщано-глинистих сумішей на інших зв'язуючих і можуть бути їх заміником в ливарному виробництві.