

Кропівний В.М., Кузик О.В., Кропівна А.В., Босий М.В.
(ЦНТУ, м. Кропивницький)
ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛИВАРНИХ ФОРМ І
СТРИЖНІВ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ

На сьогодні в ливарному виробництві застосовується велика кількість технологічних процесів виготовлення форм і стрижнів, видів сполучних і типів антипригарних покриттів. Хімізація ливарного виробництва широким впровадженням піщано-смоляних сумішей і технологій виготовлення з них форм і стрижнів обумовила високий ступінь загазованості як всередині цехів, так і за їх межами. Внаслідок цього в повітрі робочих дільниць цеху викидається понад 50 найменувань шкідливих речовин, що регламентуються санітарними нормами.

Для створення адгезійних зв'язків між зернами наповнювача і надання суміші необхідної міцності використовують сполучний матеріал. В даний час відомо велике різноманіття сполучних матеріалів, що відрізняються один від одного як природою походження, так і властивостями.

Серед сучасних технологій виготовлення стрижнів у ливарних цехах, особливо масового і великосерійного виробництва, переважне місце займають так звані «холодні» (Cold-box) технології виготовлення стрижнів, які успішно витісняють процеси, що засновані на застосуванні пічної сушки і навіть підігрівання оснастки.

З холодно-твердіючих сумішей з газоподібною продувкою найбільш ефективними є технологія виготовлення стрижнів Cold-box-amin-процесом, що розроблена фірмою Ashland (США). Ущільнену суміш стрижня продувають аміно-повітряною сумішшю, наприклад, триетиламіном ($C_2H_5)_3N$, який легко випаровується. В результаті цього здійснюється протікання процесу ступінчастої полімеризації сполучного матеріалу з утворенням твердої уретанової смоли, що зв'язує зерна стрижневої суміші. Реакція уретаноутворення каталізується третинними амінами, що не містять вільних атомів водню і є каталізаторами. В якості каталізаторів можуть служити: триетиламін та

діметилетиламін, які легко випаровуються та є токсичними рідинами. Тому система сполучних матеріалів в сукупності з каталізатором при продувці і затвердіння стрижня є екологічно небезпечним об'єктом Cold-box-амін-процесу.

Розглядаючи ті чи інші сполучні матеріали, формувальні і стрижневі суміші, необхідно враховувати їх екологічні показники, тому що саме вони мають вирішальний вплив на навколишнє середовище. Крім того, газотвірність сполучних матеріалів і сумішей істотно впливає на якість виливків, особливо на ймовірність утворення в них газових дефектів на межі «метал-стрижень».

Встановлено, що використання в якості сполучних матеріалів різних синтетичних смол може призводити до перевищення концентрації шкідливих речовин до 20 разів. Питоме газовиділення залежить, в першу чергу, від виду сполучного матеріалу, стрижневих сумішей і виду технологічної операції виготовлення виливків. При аналізі екологічної ситуації в ливарному цеху важливо враховувати не тільки кількісний, але і якісний склад газів, що виділяються. Наприклад, оксиди металів у різних поєднаннях виконують роль окислювача і адсорбенту.

Таким чином, гази, що містять аміни, перед випуском в атмосферу повинні в обов'язковому порядку бути очищені. Для цього необхідно використовувати їх збір і допалення, нейтралізацію сірчаною або фосфорною кислотою, а також очищення повітря, що містить аміни.

Незважаючи на те, що питання захисту персоналу при впровадженні сучасних способів в умовах серійного і масового виготовлення форм і стрижнів в цілому вирішені за рахунок герметизації і автоматизації процесів, а відпрацьовані гази-каталізатори проходять нейтралізацію. Але найбільш радикальними заходами щодо зниження екологічної небезпеки відходів ливарного виробництва є: використання сумішей, що не містять токсичних компонентів; систем регенерації формувальних пісків; вторинне використання сумішей для виготовлення будівельних матеріалів тощо.