

Федоров М. М., Дьяченко Ю. Г.
(ДДМА, м. Краматорськ)

**ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВУГЛЕЦЕВМІСНИХ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПІЩАНО-БЕНТОНІТОВИХ
ФОРМУВАЛЬНИХ СУМІШЕЙ**

E-mail: nikolay.fyodorov@gmail.com, dyachenko.yurij.1978@gmail.com

В сучасних технологічних процесах формоутворення по-сирому на автоматичних лініях, наприклад, за сейатцу-процесом, у складі застосовуваних піщано-бентонітових сумішей в якості протипригарних добавок, в основному, використовують кам'яновугільні порошки. Зазначені вуглецевмісні матеріали характеризуються ефективною протипригарною дією, порівняно низькою вартістю, доступністю й універсальністю. Формувальні піщано-бентонітові суміші з вугільними добавками зазвичай використовуються для виготовлення чавунних виливків масою до декількох десятків кілограмів.

Найбільш важливими в технологічному сенсі є наступні властивості кам'яновугільних порошків: вихід летких речовин і блискучого вуглецю; кількість коксового залишку; температурний інтервал пластичного стану.

При заливанні металом форми, виготовленої із суміші з додаванням вугілля, відбувається процес піролізу вугілля і, починаючи з температури 250 °С, відбувається виділення летких речовин. Леткі складові вугілля значно впливають на формування якості поверхні виливків. З їхнім виділенням пов'язане зменшення температурних напружень у поверхневих шарах форми, що приводить до зменшення небезпеки утворення ужимин, а також утворення блискучого вуглецю. Між кількістю летких речовин і виходом блискучого вуглецю встановлена лінійна залежність: чим більше летких, тим більше виділяється блискучого вуглецю. У порожнині форми з газової фази, яка утворюється леткими речовинами, на стінках форми конденсується блискучий вуглець, який закупорює пори у стінках форми та забезпечує ефект їх незмочуваності рідким металом. Вихід летких речовин з кам'яного вугілля визначають через відношення маси летких речовин, які утворилися при нагріванні вугілля при температурі 850 ± 10 °С до маси твердого

вугілля, перерахованої на сухий беззолний стан. Вихід блискучого вуглецю визначають при спалюванні наважки кам'яновугільного порошку у спеціальній кварцовій реторті при температурі 900 ± 20 °C і осіданні блискучого вуглецю у спеціальній кварцовій колбі, яка заповнена кварцовою ватою і приєднана до реторти.

Кам'яні вугілля з виходом летких речовин у кількості 20...40 % мають кращу здатність спікатися й утворювати міцний кокс. Чим більша міцність коксу, тим краще його зчеплення з зернами кварцового піску, при цьому він також зменшує перетин пор у формувальній суміші, перешкоджаючи проникненню в них металу. Однак кокс при температурі 900 °C переходить у термостійку модифікацію, має велику поруватість, що сприяє поглинанню додаткової кількості води, а утворення міцних коксових і напівкоксових містків в об'ємі суміші погіршує її текучість і формувальність. Тому вважається, що вугілля повинне забезпечувати максимальний вихід летких речовин і мінімальну кількість залишкового коксу. Кількість коксового залишку зазвичай визначають термогравіметричним методом.

На якість виливків суттєво впливають пластичні властивості вугілля, тобто його розм'якшення у визначеному температурному інтервалі, коли вугілля спочатку переходить у пластичний стан, а потім коксується. Збільшення температурного інтервалу, при якому вугілля знаходиться в пластичному стані, що збігається з критичним інтервалом розширення кварцу і його температурних напружень приводить до запобігання утворення поверхневих дефектів – ужимин. Температурний інтервал пластичного стану вугілля тісно пов'язаний з утворенням бітуму. Температура розм'якшення значно знижується в напрямку від вугільних порошків, що не утворюють бітумів, до вугільних порошків, які утворюють велику кількість бітуму і смоли. Температура початку розм'якшення вугілля при вмісті летких 35 % найбільша – близько 350 °C і значно змінюється з підвищенням вмісту вуглецю. Кам'яні вугілля із вмістом вуглецю менш 82 і більш 90,5 % узагалі не розм'якшуються, не спікаються, а дають тільки пилоподібний залишок. Вугілля із вмістом близько 87 % вуглецю мають максимальні пластичні властивості.

Експериментально встановлено, що найбільш ефективними у якості протипригарних і протиужиминних добавок є кам'яновугільні порошки, які мають наступні характеристики: максимальний вихід блискучого вуглецю (8...12 %), вихід летких речовин на рівні 30...40 %; широкий температурний інтервал пластичного стану (350...550 °C), незначний вихід коксового залишку. Таким характеристикам можуть відповідати збагачені кам'яновугільні порошки марок: «газове», «довгополум'яно-газове», «жирне». З метою вибору оптимально ефективних різновидів кам'яновугільних порошків, необхідно здійснювати їх комплексне тестування для визначення вищезазначених властивостей.

Фесенко А. М.¹, Фесенко М. А.²

(¹ДДМА, м. Краматорськ; ²ДУІКТ, Київ)

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОТРИМАННЯ ВИЛИВКІВ З
ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ З КУЛЯСТИМ ГРАФІТОМ**

E-mail: anatoly.fesenko@ukr.net; fesmak@ukr.net

Чавун і сьогодні залишається основним ливарним конструкційним матеріалом для широкої номенклатури виробів машинобудування. Враховуючи постійно зростаючі вимоги до експлуатаційних властивостей, надійності і довговічності агрегатів, машин, механізмів і обладнання при одночасному зниженні витрат на їх виготовлення і обслуговування останнім часом в світовому випуску виливків із чавунів постійно збільшується доля високоміцного чавуну з кулястим графітом (ВЧКГ), що обумовлено сприятливим поєднанням фізико-механічних, експлуатаційних і технологічних властивостей цього конструкційного матеріалу, а також економічними міркуваннями.

Основною особливістю виливків із високоміцного чавуну з кулястим графітом в порівнянні з іншими типами чавунів є наявність в їх структурі вкраплень вільного графіту кулястої геометричної форми в металевій матриці. Кулясті вклучення графіту в структурі ВЧКГ не є такими сильними концентраторами напружень і чинять меншу надрізувальну дію на металеву матрицю в порівнянні з