

Таблиця 2 – Вплив часу спікання на міцність суміші

Час спікання, хв	Міцність суміші, кг/см <sup>2</sup>
5	5,6
7	13,3
10	22,6
12	23,5
14	20,0

Таблиця 3 – Вплив температури спікання на міцність суміші

Температура спікання, °С	Міцність суміші, кг/см <sup>2</sup>
200	4,8
220	13,8
240	21,5
260	28
280	25,5

Показано, що оптимальна температура спікання становить 260 °С, при якій міцність суміші досягає максимального значення – 28 кг/см<sup>2</sup>. Підвищення температури спікання до 280 °С призводить до зниження характеристик міцності також внаслідок термодеструкції зв'язувального компонента.

Таким чином встановлено, що метилацетат можна використовувати як розчинник для сумішей на основі смоли СФП011Л, так як забезпечуються необхідні характеристики міцності.

**Савуляк В.І., Янченко О.Б., Філіпченко А.В.**

*(ВНТУ, м. Вінниця)*

**РЕСУРСОЗБЕРЕЖНА ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ ЗАЛІЗА ТИПУ ЧАВУНІВ З ДРІБНОЗЕРНИСТИМ КОМПАКТНИМ ГРАФІТОМ**

E-mail: vsavulyak@mail.ru

Провідну роль, порівняно з іншими ливарними конструкційними матеріалами в машинобудуванні, зберігають високовуглецеві сплави. За даними міжнародної організації ISSIM, світове виробництво литва з високоміцного чавуну різних марок складає більше 40 млн. тонн на рік та прогнозується щорічне збільшення на 1 млн. тонн.

Проблемою в забезпеченні таких обсягів литва є дефіцит модифікаторів, їх вартість, а також висока енергоємність процесів та їх технологічна нестабільність.

Враховуючи вищенаведене, розроблена технологія отримання чавунів з дрібнозернистим компактним графітом (ЧДКГ) достатньо високої міцності із певним запасом пластичності. При цьому компактна форма графіту досягається без модифікування магнієм та іншими присадками. Технологічний процес отримання чавуну з дрібнозернистим компактним графітом має технологічно стабільну технологію виробництва з незначною чутливістю до коливань хімічного складу шихти.

Компактна форма графіту забезпечується високим співвідношенням вмісту сірки та марганцю в чавуні [S/Mn], що досягається за рахунок легування чавуну сіркою при відповідному вмісті марганцю.

Висунута гіпотеза сфероїдизувальної дії елементів з високою пружністю парів у Fe-C розплавах. Розглянуто механізм створення «сірчистих мостиків» на бахромі графітоїдних включень у цих розплавах.

Сірка вважається шкідливою домішкою в сплавах заліза, але, у визначених співвідношеннях при легуванні чавуну, вона грає позитивну роль, прокращуючи механічні властивості металу.

За властивостями сірка – типовий металоїд, який утворює в металевих розплавах відповідні сульфідні. Згідно сучасної теорії графітизації, сірка відноситься до елементів-антиграфітизаторів, акцепторів валентних електронів у сплавах. Також потрібно врахува-

ти, що сірка в кількості до 1% відносно добре розчиняється в рідкому залізі, але дуже погано у твердих  $\gamma$ - та  $\alpha$ - фазах, а також практично нерозчинна в цементиті.

Тому під час кристалізації вона випадає у вигляді сульфідів заліза та марганцю і фактично перестає впливати на термодинаміку графітизації, але на кінетику графітизації сульфіди можуть чинити сильний вплив.

Сірка, яка практично нерозчинна в цементиті, впливає на нього через активність вуглецю в системі і, таким чином, сприяє стабілізації  $Fe_3C$ .

Розміри сульфідних включень визначаються інтенсивністю охолодження металу від температур, при яких сірка знаходиться в розчині, а також від вмісту домішок, які впливають на розчинність сірки.

Проведені експериментальні роботи по дослідженню чавунів з дрібнозернистим компактним графітом та підвищеним вмістом сірки показують, що легування чавуну сіркою не тільки підвищує механічні властивості, а також істотно підвищують зносостійкість, зменшують швидкість деградації виливків.

В структурі чавуну з дрібнозернистим компактним графітом та підвищеним вмістом сірки утворюються сульфіди складного складу, які позитивно впливають на його антифрикційні властивості, крім того зменшують коефіцієнт сухого треття, підвищують швидкість припрацювання.

Розроблена технологія отримання ЧДКГ, за рахунок підвищеного вмісту поверхнево-активного елемента (сірки) в чавунах до певного рівня, дозволяє застосовувати високосірчистий український кокс при виплавленні чавуну, а також і інші недефіцитні та дешеві матеріали.

**Самарай В.П., Глазова М.А., Зайцев Б.В.**

*(НТУУ «КПІ», м. Київ)*

### **ВПЛИВ ВІБРОУЩІЛЬНЕННЯ ФОРМУВАЛЬНОЇ СУМІШІ НА ОТРИМАННЯ БЕЗДЕФЕКТНОГО ЛИТТЯ**

E-mail: samaraj@ukr.net

На сьогоднішній день актуальна задача зниження браку виливків, більш як 50% якого виникає внаслідок порушення режимів формоутворення. Велика кількість дефектів, таких як: невідповідність геометрії, обвал, засмічення, пригоряння, шорсткість поверхні та ін., мають місце у сучасному литті через неправильні режими формування. Метою досліджень є оптимізація формовки на рівні автоматизованих вимірювань, повної або часткової автоматизації застосування САУ і САР.

В роботі запропоновані шляхи зниження рівня браку виливків. В основу методу закладені реологічні та технологічні властивості формувальної суміші, враховуючи максимально всі режими формоутворення, всі фактори впливу на систему в цілому. На процеси ущільнення і текучості впливають: геометрія моделі, фракційний склад піску, частота і амплітуда коливань, напрямок і час дії вібрації, маса вантажу, яким навантажують поверхню форми, загасання коливань вібрації, внутрішнє і зовнішнє тертя, коефіцієнти зчеплення, бічного тиску та реологічні властивості пісків і сумішей.

Для проведення дослідів використовуємо маленький вібростіл, отримані дані з якого фіксуються та оброблюються в комп'ютері за допомогою контролера та датчиків зчитування інформації. А також розроблена оригінальна методика вимірювання реологічних кривих і властивостей на базі приладу 04116 із застосуванням додаткових мікроконтролерів і АЦП. За допомогою деформаційної (реологічної) залежності визначаються реологічні властивості формувальної суміші: максимальне напруження зсуву, в'язкість і пружність для їх подальшого використання в програмі моделювання ущільнення формувальної суміші.

Особливо актуальні дослідження сумішей нового класу, наприклад стоматологічних, які ущільнюються вібруванням, у яких зв'язувальний компонент утворюється при взаємодії ортофосфорної кислоти з вогнетривкими матеріалами (кварц або дистен-