

**Бубликов В.Б.¹, Бачинський Ю.Д.¹, Моїсєва Н.П.¹, Овсянников В.О.¹,
Медвідь С.М.¹, Логунов С.С.²**

(¹ФТІМС НАН України; ²КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШВИДКОСТІ ОХОЛОДЖЕННЯ НА
ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ І МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИЛИВКІВ ІЗ
ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ**

E-mail: ot.del.vch@gmail.com

Досліджено вплив основних хімічних елементів (вуглецю, кремнію, марганцю, сірки, фосфору) на характеристики структури та механічних властивостей феритно-перлітного високоміцного чавуну у виливках залежно від швидкості їх охолодження. Встановлено, що високі показники тимчасового опору під час розтягування ($\sigma_B \geq 500$ МПа) та відносного видовження ($\delta \geq 10\%$) нелегованого високоміцного чавуну у стандартних клиновидних пробах товщиною 25 мм досягаються за масової частки вуглецю 3,2-3,8%, кремнію 2,3-3,2%, менше 0,4% марганцю, менше 0,02% сірки, менше 0,08% фосфору при ступені сфероїдизування графіту більше 85% і кількості фериту у феритно-перлітній металевій основі більше 40%. Взаємозв'язок швидкості охолодження зі структурою і механічними властивостями високоміцного чавуну вивчали на клиновидних виливках товщиною 10; 15; 20; 25; 30; 45 мм. Зі збільшенням тривалості тверднення зменшується кількість вкраплень графіту правильної округлої форми і збільшується їхній розмір, а сповільнене проходження евтектоїдного інтервалу сприяє феритизуванню металевої основи та росту зерен фериту. Ступінь сфероїдизування графіту у металі виливків з товщиною стінок до 20 мм перевищує 90%, в стінках товщиною 30 мм і 45 мм цей показник знижується до 86% і 83%, відповідно. Кількість включень графіту закономірно зменшується з 240 шт/мм² для стінки 10 мм до 74 шт/мм² у стінці 45 мм. Металева основа змінюється від перлітної до феритно-перлітної (більше 45% фериту), з невеликою різницею в кількості обох структурних складових у стінках виливка товщиною понад 25 мм.

Вплив товщини стінки виливка на механічні властивості високоміцного пов'язаний не лише зі зміною розглянутих параметрів мікроструктури, але і дією

масштабного фактору, що проявляється в утворенні різних неоднорідностей, недосконалостей кристалічної будови, ліквідації тощо, що приводять до значного зниження механічних властивостей. Зі збільшенням товщини виливка показники міцності знижуються, а при товщині від 25 мм до 45 мм стабілізуються та майже не відрізняються. Відносно видовження в міру зростання ступеня феритизування металевої основи спочатку збільшується, досягаючи максимуму, і далі у виливках товщиною 30 та 45 мм знижується. Зазначений характер зміни механічних властивостей високоміцного чавуну пояснюється наступним чином. Початково, коли з підвищенням товщини стінки виливка підвищується частка фериту, а форма вкраплень графіту відрізняється незначно, зміна механічних властивостей визначається співвідношенням структурних складових (фериту та перліту) в металевій основі. При подальшому збільшенні товщини стінки виливка сповільнюється феритизування матриці, посилюється вплив масштабного фактору і одночасно проявляється вплив зниження ступеню сфероїдизування графіту.

Таким чином, встановлено, що найбільш раціональні можливості високоміцного чавуну, як конструкційного матеріалу, реалізуються у виливках з товщиною стінок від 10 мм до 30 мм, при кристалізації яких формується однорідна структура з високим ступенем сфероїдизування графітових вкраплень, що забезпечує оптимальне співвідношення показників міцності σ_B та пластичності δ .

**Веретільник О.В., Біктагіров Ф.К., Шаповалов В.О., Гнатушенко О.В.,
Ігнатов А.П., Барабаш В.В.**
(ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України, м. Київ)
**ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ ТИГЕЛЬНОЇ ПЛАВКИ ДЛЯ
ПЕРЕРОБКИ СТРУЖКИ ВИСОКОЛЕГОВАНИХ СТАЛЕЙ І СПЛАВІВ**
E-mail: VeretilnykOlexandr@gmail.com

Відходи найпоширеніших конструкційних металів, якими є сталь та сплави на залізній та нікелевій основі, у вигляді шматкового брухту практично повністю та досить ефективно переробляються шляхом переплаву в електродугових (ДСП)