

III науково-практична конференція молодих вчених України «Нові технології і матеріали у машинобудуванні», присвячена 125-й річниці від дня народження видатного вченого і громадського діяча Івана Феценка-Чопівського

2 – 4 червня цього року на базі Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України відбулась третя Всеукраїнська конференція молодих вчених з питань металознавства, ливарного виробництва та металургії. У роботі конференції в межах роботи секцій “Металознавство та термічна обробка металів”, “Прогресивні технології лиття металів та сплавів”, “Нові матеріали та технології їх одержання” прийняли участь 92 молодих науковця з різних міст України. Було заслухано 42 доповіді. Тези найбільш змістовних доповідей редакція пропонує увазі читачів.



Рис. 1. Відкриття конференції, д-р техн. наук, професор С. Є. Кондратюк, д-р техн. наук, заступник директора ФТІМС НАНУ А. М. Верховлюк, канд. техн. наук, голова Ради молодих науковців ФТІМС НАНУ М.А. Слажнєв.

**Формування дендритної структури вуглецевих сталей
залежно від умов тепловідбору**

І. М. Стась, А. В. Корж

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

Кількісна оцінка дендритної структури в залежності від умов тепловідбору є одним з головних критеріїв оцінювання, прогнозування та оптимізації кінцевих властивостей литих виробів. Виходячи з цього, досліджено закономірності зміни

дисперсності та морфології дендритної будови у виливках сталей 20Л, 45Л та У7Л масою 25 кг та розмірами 115x130x200 мм в залежності від умов кристалізації при нормальному та інтенсивному тепловідборі.

Встановлено, що значення щільності та дисперсності дендритної структури при застосуванні інтенсивного тепловідбору перевищують відповідні значення даних характеристик, визначених для виливків, одержаних за умов нормального тепловідбору. У кірковій зоні та зоні стовпчастих дендритів довжина осей дендритів у випадку інтенсивного охолодження має тенденцію до збільшення, а вміст вуглецю у сталях має зворотній вплив на довжину дендритів у порівнянні з впливом швидкості тепловідбору. В зонах розорієнтованого росту дендритів та рівноосних дендритів відмінність у значеннях довжини дендритів незначна. Застосування інтенсивного тепловідбору приводить до значного зменшення поперечних розмірів дендритів.

Протяжність границь дендритів по перерізу виливків, одержаних в умовах інтенсивного тепловідбору, закономірно зменшується, найсуттєвіше для сталі 45Л на глибину 30 мм від поверхні, далі дещо зростає та стабілізується на глибині більше 60 мм. Для сталі У7Л за даних умов кристалізації характерне більш плавне зниження вказаної характеристики до глибини 20 мм. Такі зміни протяжності границь дендритів по перерізу виливків зумовлені низкою факторів – ступенем переохолодження розплаву, різною теплопровідністю сталей та формуванням різних структурних зон у виливках. При твердненні виливків в умовах нормального тепловідбору підвищення протяжності границь дендритів також пов'язано з формуванням певних структурних зон та локальним виділенням тепла кристалізації при меншій швидкості просування фронту кристалізації. Оцінка дендритної структури за показником коефіцієнта розгалуженості також свідчить про визначальний вплив температурно-часових умов кристалізації на дисперсність та морфологію дендритів.

Встановлені закономірності дозволяють оптимізувати температурно-часові параметри кристалізації та структуроутворення, а також цілеспрямовано впливати на структуру та властивості одержуваних сталевих виливків.

Структуроутворення, спадковість та властивості сталей при переплавах

О. О. Пляхтур, М. П. Козаченко

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

Можливість реалізації проявів спадковості досліджено на прикладі сталі 45Л зі спеціально підготовленою швидкоохолодженою структурою. Шихтові заготовки одержували за умов кристалізації сталі в мідних водоохолоджуваних циліндричних формах діаметром 15 мм. Досліджуваний метал піддавали дворазовому переплаву. Після кожного переплаву метал розливали від температури 1550 °С у форми з різною тепловідбірною здатністю: піщано-глинисті та мідні водоохолоджувачі, що забезпечувало формування литої структури сталі за умов нормального і швидкісного охолодження при кристалізації 2 °С/с і 450 °С/с відповідно.

Встановлено, що мікроструктура сталі у вихідному стані після термічної обробки являє собою сорбіт відпуску з твердістю 32 HRC і рівномірним розподілом феритної і цементитної структурних складових. Дисперсність сорбіту – 3 бал. Після першого і другого переплавів з наступним повільним охолодженням мікроструктура сталі після термічної обробки також представлена сорбітом відпуску (твердість відповідно 30 HRC і 26 HRC). Проте вже після першого переплаву в структурі з'являються (а після другого – посилюються) прояви мікронеоднорідності у вигляді окремих світлих ділянок,