

установах Національної академії педагогічних наук України, а також в академіях та інститутах післядипломної педагогічної освіти.

Особливість і цінність програм стажування для науково-педагогічних працівників визначається таким:

1) участь навчального закладу, який направляє на стажування свого працівника, у проектуванні й/або узгодженні освітньої програми стажування;

2) висока мотивація стажувальників щодо засвоєння програми;

3) формування і розвиток основних компетенцій стажувальників на основі діяльнісного підходу з виходом на конкретні затребувані ВНЗ і науково-педагогічним працівником результати, наприклад, готовність розвивати інноваційну інфраструктуру свого навчального закладу, впроваджувати практично отриманий у процесі стажування досвід, здійснювати науково-дослідницьку діяльність із використанням нових методів, за новими напрямками тощо;

4) розвиток контактів у академічному науковому й освітньому середовищі [3].

Формування професійної компетентності досягається в тому випадку, коли на зміну рецептурно інформаційного підходу приходить компетентнісний, який робить того, хто навчається, активним учасником пошуку рішень типових проблем, що виникають в його професійній діяльності. Проблема негнучкості, інерційності, слабкої реакції системи освіти на зовнішні сигнали багато в чому пов'язана з проблемою дефіциту викладацьких і управлінських кадрів необхідної кваліфікації.

На жаль сьогодні не всі викладачі вищої школи готові до саморозвитку в професійній діяльності та активній самоосвіті. Але кожен викладач повинен усвідомлювати, що забезпечувати розвиток студента, як майбутнього професіонала, може тільки педагог, який сам знаходиться в активному саморозвитку. Тому основним завданням діяльності сучасного вищого навчального закладу в Україні має стати формування інноваційного освітньо-виховного середовища, що передбачає не тільки зміни в організації навчання, а й удосконалення професійної майстерності викладачів.

Література:

1. Пімінов О.Ф. Підвищення кваліфікації викладачів – невід'ємна складова забезпечення якості освіти / О.Ф. Пімінов, Л.Г. Кайдалова, Н.Б. Щокіна // Зб. наук. пр. – Ялта, 2013. – Вип. 41. – Ч. 4. – С. 189–195.

2. Копытова Н.Е. Повышение квалификации преподавателей вуза: состояние и проблемы // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2012. №4(108), С. 108–117.

3. Мирончук Н.М. Стажування як форма підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників / Мирончук Н.М. // Андрагогічний вісник. – 2013. – №4. – С. 64–69.

Ямшинський М.М., Федоров Г.Є.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

ОКАЛИНОСТІЙКІСТЬ ЖАРОСТІЙКИХ СТАЛЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ВМІСТУ В НИХ ВУГЛЕЦЮ

E-mail: yamshinskiy@ukr.net

Загальновідомо, що основний елемент будь-якої сталі – вуглець – справляє суттєвий вплив не тільки на ливарні та механічні властивості, але й на спеціальні. Наприклад, з підвищенням вмісту вуглецю в жароміцних сталях їх експлуатаційні властивості (тривала міцність, повзучість, допустима робоча температура тощо) знижуються. Невипадково такі сталі вміщують у своєму складі мінімальну для ливарного сплаву кількість вуглецю. Очевидно, що й в жаростійких сталях вміст вуглецю має бути оптимальним з урахуванням

усіх їх властивостей і призначення. Особливо це стосується сталей з високим вмістом хрому та алюмінію. Визначення оптимального вмісту вуглецю залежно від умов експлуатації жаростійких деталей є завданням досить актуальним.

Шкідливий вплив вуглецю на окалиностійкість жаростійких сталей можна частково або повністю нейтралізувати додаванням у розплав активних карбідоутворювальних елементів, які мають вищу спорідненість до вуглецю, ніж хром. Найперспективнішим для цього хімічним елементом є титан. Він утворює міцний і дуже тугоплавкий карбід TiC. Температура утворення карбіду знаходиться на рівні температури плавлення сталі, а температура його плавлення досягає 3140 °С.

Крім того, здатність титану утворювати тугоплавкі сполуки (карбіди, нітриди, карбонітриди) використовують для подрібнення первинного зерна високолегованих сталей, внаслідок чого суттєво підвищуються їх механічні властивості. Проте в літературі відсутні дані щодо впливу титану на окалиностійкість сталей з високим вмістом хрому та алюмінію. Отже, визначення оптимальної концентрації титану за відомим вмістом вуглецю для досягнення високої окалиностійкості хромоалюмінієвих сталей є також актуальним завданням.

Досліджено зміну окалиностійкості рекомендованих для роботи в екстремальних умовах хромоалюмінієвих сталей залежно від вмісту вуглецю та титану, при цьому максимально зберігали сталість вмісту інших елементів (марганцю, кремнію, фосфору та сірки). Випробовуванню піддавали зразки діаметром 10 мм і довжиною 20 мм за температур 1200 та 1300 °С протягом 100 й 500 год. Оцінку окалиностійкості здійснювали за збільшенням маси зразків за час випробовувань.

Досліджено вплив вуглецю на окалиностійкість жаростійких сталей в діапазоні його концентрацій від 0,09 до 0,88%. Результати досліджень за температури 1200 °С протягом 100 та 500 год показано на рис. 1.

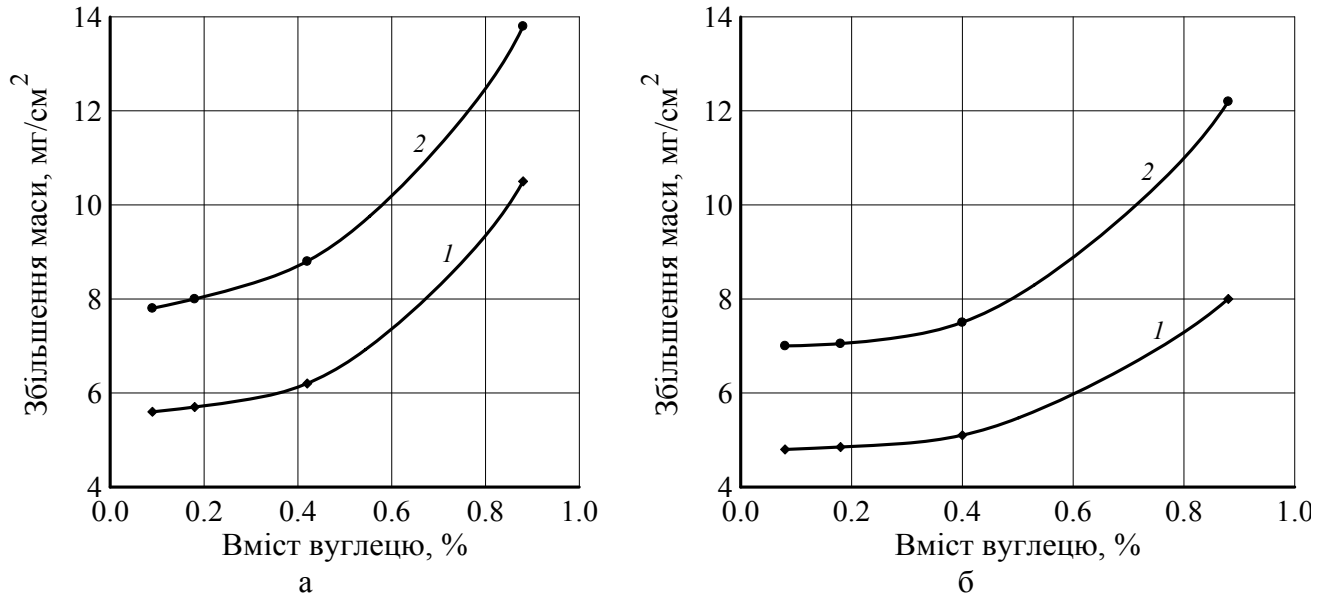


Рис. 1. Окалиностійкість хромоалюмінієвих сталей залежно від вмісту в них вуглецю: (а) – 25% хрому та 3,2% алюмінію (сталь X25Ю3Л); (б) – 30,2% хрому та 2,2% алюмінію (сталь X30Ю2Л): 1 – 100 год; 2 – 500 год

Установлено, що із збільшенням вмісту вуглецю в сталях з різним вмістом хрому та алюмінію їх окалиностійкість знижується, тобто витрати металу на утворення окалини підвищуються.

Характер зміни окалиностійкості для обох сталей однаковий, різниця полягає тільки в значеннях витрат металу – сталь X30Ю2Л має вищу окалиностійкість. Зміну

окалиностійкості можна пояснити тим, що з підвищенням вмісту вуглецю збільшуються й витрати хрому на формування карбідів хрому різного складу. У той же час твердий розчин основи металу – легований ферит – збіднюється хромом. Структура сталей стає неоднорідною, змінюється й склад окалини: в ній зменшується кількість оксидів Cr_2O_3 , що й призводить до зниження її захисних властивостей. Основним компонентом окалини є оксид алюмінію Al_2O_3 .

Разом з тим слід відзначити, що за вмісту вуглецю до 0,25...0,30% окалиностійкість сталей змінюється мало (див. рис. 1), оскільки витрати хрому на утворення карбідів невеликі й склад захисної плівки залишається практично без змін.

З підвищенням до 0,45% вуглецю на поверхні зразків утворюється порувата окалина, яка легко відшаровується, особливо в місцях виходу на поверхню карбідних груп, які порушують однорідність окалини, зменшують міцність її зчеплення з поверхнею металу та знижують рівень її захисних властивостей, не дивлячись на деяке підвищення оксидів хрому.

Подальше підвищення вмісту вуглецю в сталях призводить до зменшення жаростійкості через зниження температури плавлення, тобто до зменшення різниці між температурами плавлення металу та експлуатації виробу. Одночасно інтенсивно окиснюється вуглець на поверхні розділу «метал-оксид», що сприяє утворенню поруватої окалини під впливом газів CO та CO_2 . Основною ж причиною зниження окалиностійкості є зростання оксидів заліза з підвищенням вмісту вуглецю в сталях і зменшення оксидів алюмінію. Такі ж залежності щодо окалиностійкості цих же сталей, але з вищими витратами металу на утворення окалини, одержано після випробовувань зразків за температури 1300 °С.

На підставі аналізу результатів цих досліджень встановлено, що з підвищенням температури випробовувань окалиностійкість хромоалюмінієвої сталі дещо знижується, але вона залишається досить високою (зберігається задовільна окалиностійкість – збільшення маси на 4...6 мг/см² за 100 год). З таких сталей можна виготовляти деталі, які будуть надійно працювати тривалий час за температур до 1300 °С за умови, що вміст вуглецю знаходитиметься в межах 0,20...0,30%.

Подальше збільшення вмісту вуглецю знижує окалиностійкість сталей, підвищує їх крихкість і погіршує оброблюваність заготовок із таких сталей. Крім того, вміст вуглецю в хромоалюмінієвих сталях на рівні 0,25...0,35% дає можливість не тільки зберігати високу окалиностійкість сталей, але й застосовувати для їх виплавляння звичайні середньовуглецеві шихтові матеріали та феросплави.

Ясюков В.В., Лысенко Т.В., Воронова О.И.
(ОНПУ, г. Одесса)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО ЛИТЬЯ

E-mail:olgaliptuga@ukr.net

Современная промышленность предъявляет все более высокие требования к заготовительным производствам, в частности, повышению геометрической точности отливок, повышению эксплуатационной надежности литых деталей, экономии дефицитных металлов, созданию новых материалов, способных удовлетворять разнообразные требования. Очень часто эти требования не могут быть удовлетворены каким-либо одним способом. Поэтому возникает насущная необходимость изготовления композиционных отливок, в которых композиция состоит из отдельных частей, сохраняющих свои специфические свойства и связанных друг с другом. В итоге формируется новое качество, которое невозможно достигнуть при использовании отдельных частей, входящих в композицию. Общеизвестной практикой является получение композиционных отливок путем объединения металлических элементов,