

Розрахунки були проведені для зварної пластинки з півшириною зони пластичної деформації 0,04 м. Приймається, що максимальні залишкові напруження досягаються в центрі шва і близькі до межі текучості.

Було встановлено, що при отворах малих розмірів (з радіусом менше 2 см) біля отвору виникають високі напруження. Зокрема, для отвору, з радіусом 1 см вони більше як у 2 рази переважають межу текучості. Тобто, при створенні отворів малих розмірів будуть виникати нові пластичні деформації. В той же час, в літературі залишкові напруження визначають на основі припущення про пружне деформування отворів. Тобто, отвори малих розмірів можна використовувати тільки у випадку коли залишкові напруження є невисокі, приблизно  $\sigma_T/2$ .

При вищих залишкових напруженнях необхідно створювати отвори більших розмірів 0,8 ширини зони пластичності.

При малих розмірах отворів розрахункові формули спрощуються, оскільки приймають, що в області створюваного отвору залишкові напруження є сталими. Для цього випадку в роботі наведено співвідношення, які дозволяють на основі вимірних деформацій після створення отвору визначити залишкові напруження в пластинка практично довільної форми на основі методу інтегральних рівнянь.

При більших розмірах отворів задача ускладнюється – необхідно приймати, що залишкові напруження в області де створюємо отвір змінюються. В роботі розглянуто такий випадок. Приймали, що залишкові напруження в області отвору змінюються за квадратичним законом. Написано формули і програма для знаходжень невідомих коефіцієнтів цієї формули.

**В. Войтович**

*Науковий керівник – к.т.н., асист. Т. М. Ковбасюк*

## **ВПЛИВ МОДИФІКУВАННЯ ВИСОКОДИСПЕРСНИМ КАРБІДОМ КРЕМНІЮ НА СТРУКТУРУ ТА ФАЗОВИЙ СКЛАД СПЛАВУ СИСТЕМИ Al-Si**

Ливарні алюмінієві сплави повинні мати текучість, малу усадку, низьку схильність до утворення гарячих тріщин і пористості, а також високі механічні і корозійні властивості.

Кращі ливарні властивості мають сплави, що містять у своїй структурі евтектики. Евтектика забезпечує найбільшу волого-текучість при мінімальній пористості, мінімальній неоднорідності і мінімальному утворення тріщин.

Найкращими ливарними властивостями і малою питомою вагою володіють сплави системи Al–Si, звані силумінами (АК12, АК9ч, ВАЛ5). Згідно діаграми стану Al–Si евтектика утворюється при 11,6 % вмісту Si.

Сплав АК12, що містить 10...13 % Si, практично цілком складається з евтектики, має найкращі ливарні властивості і застосовується для дрібного і тонкостінного лиття (деталей агрегатів і приладів). Для поліпшення механічних властивостей сплаву АК12 його піддають модифікації шляхом введення в рідкий сплав перед розливанням ~ 1 % суміші солей фтористого і хлористого натрію.

В роботі розглянуто можливість модифікування алюмінієвих ливарних сплавів системи Al–Si ультрадисперсним модифікатором SiC з розміром частинок 3...5 мкм.

Проведено дослідження мікроструктури та фазового складу алюмінієвого ливарного сплаву АК12 після модифікування ультрадисперсним карбідом кремнію.

Встановлено, що мікроструктура сплаву АК12 без додавання модифікатора складається із твердого розчину, евтектики та великих кристалів первинного Si, які викришувались під час полірування (Рис. 1, а). Розмір кристалів первинного Si складає 40...200 мкм. Мікроструктура сплаву АК12 містить велику кількість дрібних мікропор, розмір яких становить 10...15 мкм.

Модифікування сплаву АК12 високодисперсною сполукою SiC в кількості 0,1...0,3 мас. % призводить подрібнення евтектичної структури сплаву АК12 з одночасним зменшення об'ємної частки кристалів первинного Si (Рис. 1, б). Розмір кристалів первинного Si при цьому зменшується із збільшенням вмісту модифікатора. Мікроструктура модифікованого сплаву АК12 містить значно меншу кількість дрібних мікропор у порівнянні із модельним сплавом.

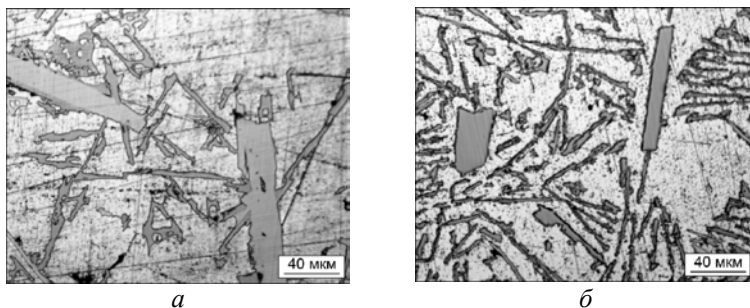


Рис. 1. Мікроструктура сплаву АК12:  
а – без модифікатора; б – з додаванням 0,3 % SiC

Сплаву АК12, який не містить модифікатора володіє мінімальними значеннями мікротвердості, які змінювались в інтервалі 50,9...59,7 НV при навантаженні 0,49 Н. Додавання 0,1 мас. % модифікатора SiC в структуру сплаву АК12 призводить до різкого збільшення значень мікротвердості, які змінюються в інтервалі 65,0...81,4 НV при навантаженні 0,49 Н.

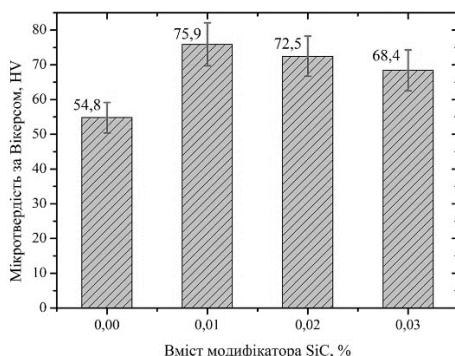


Рис. 2. Залежність мікротвердості сплаву АК12 від вмісту модифікатора SiC

Встановлено, що додавання ультрадисперсного модифікатора SiC в структуру алюмінієвого ливарного сплаву АК12 призводить до збільшення значень мікротвердості в середньому на 8 % (17 НV).

**О. Николин**

*Науковий керівник – к.т.н., доц. С. Є. Ляковська*

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОБУТОВИХ ФІЛЬТРІВ

Вода – важлива складова існування, здоров'я і активної діяльності людини. Щодня львів'яни отримують воду та використовують її за різним призначенням. Основним джерелом постачання міста Львова водою є підземні води з 17 водозаборів з 180 свердловинами ЛМКП «Львівводоканал». Цілодобове водопостачання отримують 82,5% львів'ян. Понад 17,5% населення Львова користуються свердловинами, криницями. Найбільший відсоток відхилення від норми виявлено при дослідженні води, відібраної з КП «Теребля», м. Рудно. Переви-