

Накопичувальне оцінювання особливо ефективно в умовах дистанційного або змішаного навчання, де зворотний зв'язок має бути постійним і гнучким. Воно дозволяє викладачеві своєчасно реагувати на труднощі здобувача, коригувати освітній процес, а студентів – бачити свій прогрес, аналізувати сильні та слабкі сторони.

Водночас така система потребує ретельного опрацювання: необхідно визначити вагомість кожного виду навчальної активності, сформулювати прозорі критерії оцінювання, забезпечити регулярну фіксацію результатів. Також важливо донести до здобувачів логіку цієї моделі вже на початку курсу, адже її ефективність значною мірою залежить від усвідомленого залучення обох сторін – викладача й студента.

Накопичувальна система оцінювання – це стратегія, що забезпечує педагогічну підтримку, підсилює мотивацію та формує культуру самостійної роботи здобувача вищої освіти. У її центрі – партнерство викладача й здобувача освіти, взаємна довіра та поступовий розвиток компетентностей. Вона поєднує контроль і розвиток, стимулює прогресивне досягнення навчальних цілей і сприяє формуванню компетентного, самостійного, відповідального фахівця.

Биба Є. Г., Яковець Л. А., Коваленко В. В.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ)

**ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАПОВНЮВАЧА НА
СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ ПОРИСТОГО ЛИТОГО АЛЮМІНІЮ**
E-mail: lubomyr030203@gmail.com

Пористі алюмінієві матеріали привертають значну увагу завдяки поєднанню низької густини, високих енергопоглинальних властивостей та достатньої міцності. Вони знаходять застосування у транспортному машинобудуванні, авіаційній техніці, теплообмінних системах та енергетиці. Одним із ефективних методів їх виготовлення є лиття з використанням соляних наповнювачів, які після кристалізації металу видаляються вимиванням. Проте фізичні характеристики

наповнювача, зокрема гранулометричний склад, форма та щільність частинок суттєво впливають на формування структури та кінцеві властивості пористого алюмінієвого матеріалу.

З огляду на це, метою роботи є встановлення залежності між фізичними характеристиками наповнювача та структурою і властивостями пористого литого алюмінію. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- класифікувати наповнювач NaCl за гранулометричним складом;
- визначити вплив розміру та форми вихідних частинок NaCl на фізичні властивості пористого литого алюмінію;
- дослідити мікроструктуру та механічні властивості зразків пористого литого алюмінію.

У роботі використовували алюміній (марки А5) та наповнювач NaCl (кам'яна сіль), попередньо прожарений для видалення вологи до температури 660 °С. Сіль просіювали за допомогою ситового класифікатора для отримання фракцій різного розміру. Формування зразків здійснювали методом вакуумного просочування за умови контрольованого градієнту тиску. Після кристалізації алюмінієвих заготовок видалення наповнювача здійснювали у гарячій воді з подальшим сушінням.

Дослідження структури проводили металографічними методами, визначення пористості – непрямим методом на основі визначення густини сплаву без пористості та пористого сплаву. Цей метод є інформативним, тому що він дає змогу виявити загальні тенденції впливу типу наповнювача, його фракційного складу та умов кристалізації заготовок на мікроструктуру та фізико-механічні властивості пористого алюмінієвого сплаву. Такий аналіз є важливим етапом у вдосконаленні технології лиття з пороутворенням і підборі оптимальних режимів для досягнення заданих характеристик матеріалу. Міцність пористого матеріалу оцінювали за результатами випробувань на стиск.

Встановлено, що дрібнодисперсні частинки NaCl під час просочування розплавом утворюють неоднорідну структуру у зв'язку із спіканням наповнювача на етапі термічного оброблення, проте міцність таких матеріалів знижується через

тонкі перемички між порами. Використання більш крупних частинок наповнювача призводить до формування більших пор, що збільшує загальну пористість, але водночас сприяє зростанню питомої міцності завдяки товстішим міжпоровим перегородкам. Оптимальні властивості спостерігалися за умови використання середньої фракції наповнювача (300-500 мкм), що забезпечувало баланс між рівномірністю структури та достатньою міцністю.

Таким чином, фізичні характеристики наповнювача (розмір та форма частинок NaCl) визначають структуру пористого литого алюмінію. Дрібні фракції формують рівномірно пористу, але менш міцну структуру, тоді як грубі частинки збільшують товщину перегородок і міцність, але знижують однорідність. Використання середніх за розміром фракцій забезпечує оптимальне поєднання рівномірності пористості та механічних властивостей.

Бєлік В. І., Пригунова А. Г., Дука В. М.
(ФТІМС НАН України, Київ)

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПЛИВУ ЛІГАТУРИ AlTi5, ОТРИМАНОЇ
ШВИДКІСНИМ ОХОЛОДЖЕННЯМ, НА ФОРМУВАННЯ ГЛОБУЛЯРНОЇ
СТРУКТУРИ ЗАГОТОВОК ДЛЯ РЕОЛІТТЯ ЗІ СПЛАВУ АК7ч**
E-mail: belikvi@ukr.net

Лігатури, що містять титан і бор, є ефективним засобом подрібнення зерна в алюмінії та деформованих сплавах на його основі. У роботі досліджено можливість заміни лігатури AlTi5B1 більш економічно привабливою лігатурою AlTi5 при отриманні заготовок для реоліття в умовах прямого термічного методу (DTM). Заготовку зі сплаву АК7ч відливали в сталевий циліндричний кокіль висотою 70 мм, з зовнішнім діаметром 30 мм і товщиною стінки 1,6 мм за температур заливки розплаву 750 °C, 700 °C, 660 °C, 630 °C, 620 °C. При використанні обох видів лігатур (AlTi5, AlTi5B1) масова частка титану в модифікованому сплаві складала 0,12-0,15 %. Лігатура AlTi5B1 мала вигляд прутка, лігатура AlTi5 – пластин товщиною від 2 мм до 4 мм, отриманих методом швидкісного охолодження ($V_{\text{охол.}} \approx 10^2\text{-}10^3 \text{ }^\circ\text{C/с}$). Як показали металографічні дослідження, висока швидкість