

СЕКЦІЯ «КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ, ХІМІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»

УДК 669.714

Петрашов О.С.

старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

ВПЛИВ ЗАЛІЗА НА ВТОМНУ МІЦНІСТЬ СИЛУМІНУ АК7Ч

Конструкційні матеріали, які виготовлені з алюмінієвих сплавів, завдяки малій густині, високій корозійній стійкості та питомій міцності займають друге місце після залізо-вуглецевих сплавів. На сьогодні існують два найбільш поширених методи отримання алюмінію та його сплавів. Перший заключається в отриманні первинного металу з глиноземів методом електролізу. Другим способом отримують вторинні сплави з лому та відходів виробництва шляхом переплаву.

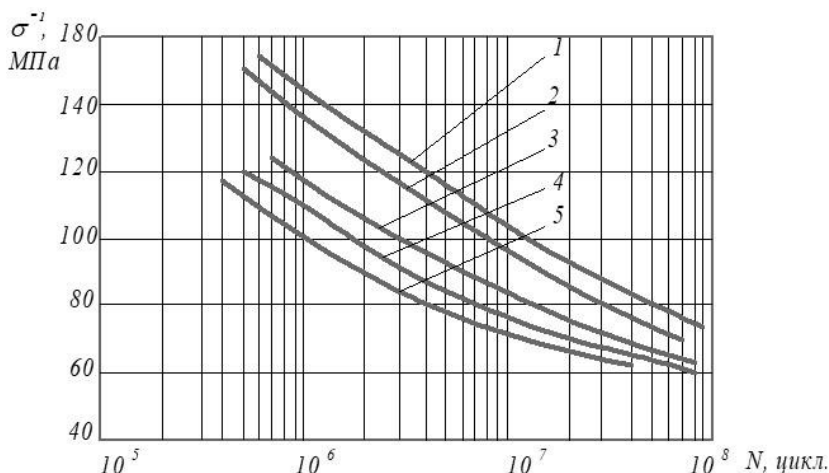
Головною перевагою першого методу є висока якість металу, основним недоліком – високі витрати електроенергії, а також забруднення навколишнього середовища. Перевагою другого методу є менші (до 20 разів) енергетичні затрати і навантаження на довкілля, а до недоліків відносять нижчу якість металу внаслідок забруднення металевими та неметалевими домішками та газами.

У зв'язку з постійним зменшенням первинної сировини та невпинним зростанням кількості вторинної, проводяться дослідження, метою яких є підвищення якості вторинних алюмінієвих сплавів до рівня первинних. Однією з важливих задач в цьому плані є дослідження та підвищення втомної міцності вторинних сплавів.

Згідно з результатами досліджень [1] зі збільшенням у силумінах вмісту заліза до 1,0...1,5 % збільшується кількість інтерметалідних фаз, що виступають у ролі бар'єрів для рухомих дислокацій. Це сприяє незначному зміцненню металевої матриці сплаву. При більш високому вмісті заліза з інтерметалідних фаз формується сітка по межах зерен, що окрихчує сплав і викликає зниження границі міцності при деякому підвищенні твердості силуміну.

Для дослідження впливу заліза на втомну міцність, у якості експериментальних зразків використовували відходи виробництва алюмінієвого сплаву АК7Ч. Зразки виплавляли в печі опору у футерованому графітом чавунному тиглі. Зростаючий вміст заліза (0,49 %; 0,78 %; 0,96 %; 1,28 %; 1,59 %) в кожній плавці, отримували в результаті відповідної присадки залізного порошку ПЖР2 в розплав при температурі 720 ± 10 °С. Після нагріву сплаву до температури 720...730 °С його обробляли модифікатором МК-1 [2] і після витримки 3...5 хв заливали в кокіль. З

нижньої частини виливків, після термічної обробки за режимом Т6, виготовляли зразки для втомних випробувань на частоті 18 кГц. Результати досліджень представлені у виді кривих втоми (рис. 1).



1 - 0,49% Fe; 2 - 0,78% Fe; 3 - 0,96% Fe; 4 - 1,28% Fe; 5 - 1,59% Fe

Рисунок 1 – результати втомних випробувань сплаву АК7ч з різним вмістом заліза на частоті 18 кГц

Аналіз графічного представлення результатів випробувань свідчить про незначне зменшення відстані між кривими у процесі збільшення числа циклів знакозмінного вигину. Зі збільшенням вмісту заліза в сплаві у всьому діапазоні баз випробувань мало місце зниження границі витривалості σ_{-1} (рис. 1). При зростанні концентрації заліза з 0,49 % до 1,59 % зниження для баз випробувань 10^6 і 10^7 циклів було практично однаковим та становило 26...28 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волчок І. П. Підвищення якості вторинних силумінів в умовах сучасного виробництва / І. П. Волчок, О. А. Мітяєв, Р. О. Фролов та інші // Вісник ХНАДУ, вип. 91. - 2020. - С.105-110.
2. Пат. 57584А Україна, МКВ С22С 1/06. Модифікатор для алюмінієвих сплавів [Текст] / Волчок І. П., Мітяєв О. А.; заявник та патентотримувач Запорізький нац. техн. ун-т. - №2002108343: заявл. 21.10.2002; опубл. 16.06.2003, Бюл. №6. – 3 с.