

АНАЛІЗ КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ МАГНІЄВИХ СПЛАВІВ*Лисенко Т. В., Крейцер К. О., Козішкурт Е. Н., Баца І.*

Тенденції розвитку промисловості і машинобудування вимагають розвитку технології лиття легких сплавів. Дані сплави мають вирішальні значення для авіакосмічної, машинобудівної та автомобільної галузей.

У сучасній техніці найбільш актуальним є розвиток магнієвого виробництва. Магній і його сплави є перспективними матеріалами.

Було проведено дослідження технологічного процесу виробництва виливків з магнієвих сплавів при литті під тиском з газовим захистом розплаву в металоемних плавильних агрегатах. Розглянуто особливості сучасного технологічного процесу одержання магнієвого сплаву AZ91 (аналог МЛ 5) з використанням безфлюсового захисту на базі SO₂. При цьому встановлено, що на корозійну стійкість магнієвих сплавів істотно впливає вміст SO₂ в захисній атмосфері печі при приготуванні цього типу сплавів, а також вміст і співвідношення хлору та водню у сплаві, що потребує встановлення оптимального співвідношення захисних газів, а також оптимізації технологічних параметрів процесу безфлюсового плавлення магнієвих сплавів.

З метою оптимізації факторів, що впливають на окиснюваність (корозійну стійкість) магнієвих сплавів, було застосовано метод повнофакторного експерименту, у якому перемінними факторами були: вміст сірчистого ангідриду SO₂ в складі осушеного повітря в суміші захисних газів; вміст хлору Cl₂ в суміші захисних газів; вміст водню H₂ в суміші захисних газів

Ефективність газового захисту магнієвих сплавів від окислення при плавці визначався по корозійній стійкості цього сплаву у виливках-зразках за ваговим показником корозії (г/м²год).

Проведення серії натурних експериментів здійснювалася на діючому обладнанні лиття під тиском (ЛПТ) з гарячою камерою пресування 400 т. с., яка додатково обладнана системою безфлюсового захисту магнієвого сплаву з установкою низького холоду для осушення повітря, при відпрацюванні технології лиття біметалевих радіаторів конвекторів з магнієвого сплаву МЛ 5.

Для визначення технологічних параметрів газового захисту сплаву на корозійну стійкість виливків було проведено три серії однотипних експериментів.

За допомогою рівняння регресії визначення масової корозії магнієвого сплаву МЛ 5 у кодовому вигляді набуде наступного вигляду:

$$Y = 48 + 12x_1 + 2x_2 + 9x_3 + 4x_1x_2 + 3x_1x_3 - x_2x_3 + 3x_1x_2x_3, \text{ г/м}^2\text{год} \quad (1)$$

Аналіз даних, одержаних за рівняннями регресії (1), дає змогу встановити, що найбільший вплив на захист від окиснюваності сплаву в плавильному агрегаті надає склад сумішей захисних газів у плавильному агрегаті, що у подальшому підвищує і корозійну стійкість виливків з магнієвих сплавів.

За допомогою побудованої регресійної моделі (1) та її графічної інтерпретації стає можливим не тільки аналізувати процес плавлення магнієвих сплавів, але й оптимізувати і прогнозувати ступінь окиснюваності чи корозійної стійкості виливків з магнієвих сплавів при одержанні їх в захисній газовій атмосфері у режимі плавлення вихідних магнієвих сплавів.

З метою отримання розрахункових залежностей для визначення ресурсних показників корозійної стійкості було проведено кліматичні прискорені та атмосферні випробування двох технологічних процесів виготовлення сплаву МЛ5.

Для кількісної оцінки результатів корозійної стійкості були обрані два показника: ваговий і глибинний. Результати розрахунків представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Оцінка результатів корозійної стійкості

Показники корозійної стійкості	Безфлюсовий захист	Флюсовий захист ВІ2
$K_{\text{ваг}}$ г/м ² •год	0,008	2,01
П, мм/рік	0,04	10,3
Бали за шкалою корозійної стійкості	4	10

Було встановлено закономірність впливу основних технологічних факторів на термін існування захисної плівки Y (межу загоряння) розплаву магнієвого сплаву МЛ 5.

Також було визначено максимальний та мінімальний термін дії захисної плівки на поверхні розплаву магнієвого сплаву МЛ 5 за умов варіювання значеннями перемінних факторів в дослідницькому інтервалі, яка становила відповідно 620 с та 460 с відповідно. Тобто варіювання основними факторами в заданому інтервалі можуть змінювати величину Y в 1,4 рази