

УДК 621.744.3

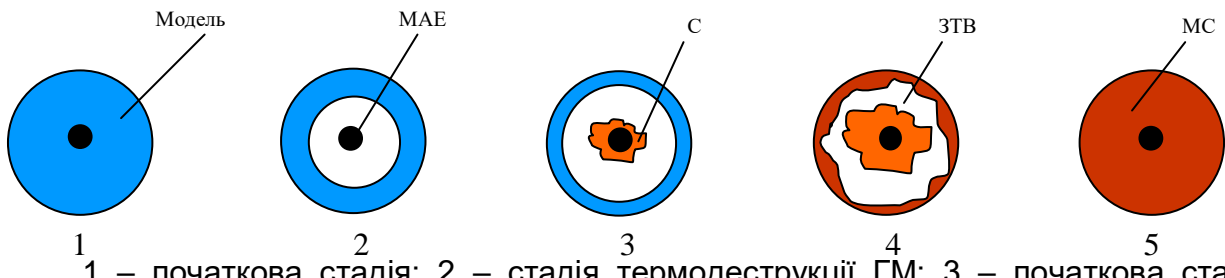
Шинський, І. А. Шалевська, Є. В. Погребач, В. А. Слюсарев

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

Тел. +380675067111 (моб.), E-mail: aluprt@ukr.net

ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ МАСО- І ТЕПЛОБМІНУ АРМУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ І МАТРИЧНОГО СПЛАВУ

Згідно встановленим закономірностям про умови затвердіння, руху матричних сплавів у формах з макроармуючими елементами, їх взаємодії з пінополістироловою моделлю і продуктами її термодеструкції у вигляді рідкої, газоподібної і твердої фаз була розроблена фізична модель масо- і теплообміну армуючих елементів і матричного сплаву при формуванні структури і властивостей литих армованих конструкцій в нових для теорії ливарних процесів багатокомпонентних системах: "метал–модель–макроармуючі елементи–форма"[1, 2]. Суть цих моделей полягає в наступному(рис.1).



1 – початкова стадія; 2 – стадія термодеструкції ГМ; 3 – початкова стадія кристалізації; 4 – стадія затвердіння; 5 – охолодження

Рисунок 1– Фізична модель отримання литих армованих конструкцій

Спочатку матричний розплав надходить у форму під дією гідростатичного або підвищеного тиску на рідкий метал Рм, що веде до швидкого прогріву металевого стрижня розміщеного в пінополістироловій моделі, що підтверджується розрахунковими даними нагрівання стрижня по всій висоті моделі до температури її газифікації (450 °С) не перевищує 0,4...0,5 с.

У цій і подальшій стадії заповнення форми з встановленими в ній вертикальними армуючими елементами (у нашому випадку у вигляді стрижнів), ускладнюють область течії рідкого металу і надають певний вплив на теплофізичні та гідродинамічні процеси, що протікають у ній.

У наступний період руху матричного сплаву у формі з піномоделлю

відбувається початкова стадія газифікації моделі (поз. 2) у двох напрямках: на фронті потоку рідкого металу з утворенням зазору "метал – модель" та навколо стрижня з утворенням зазору "макроармуючі елементи – модель". У цей період продукти термодеструкції моделі мігрують в форму через зазори, що утворилися, причому зазор "макроармуючі елементи – модель" постійно збільшується і досягає межі форми.

При переміщенні продуктів термодеструкції відбувається часткова конденсація на стрижні (поз. 3) з утворенням облямівки навколо стрижня у вигляді піровуглецю, який веде до науглецювання в контактній зоні стрижня, вміст вуглецю в якому явно нижче, ніж у матричному сплаві (чавуну, середньо - та високовуглецевої сталі). В цей період відбувається розплавлення стрижня у вигляді зниження його температури плавлення, що сприяє утворенню міцної перехідної зони на контактній поверхні "макроармуючий елемент – матричний сплав".

Перелік літератури

1. *Шинский О. И.* Газогидродинамика и технологии литья железоуглеродистых и цветных сплавов по газифицируемым моделям: дис. докторатехн.наук: 05.16.04 «Литейное производство» / О.И. Шинский. – К., 1997. – 473 с.

2. *Shinsky I.* Efficiency of influence of a metal macroreinforcing phase on process of solidification of large-sized castings. / Igor Shinsky, Inna Shalevska, Jamal Musbah // ТЕКА. Edition of Lublin University of technology. – 2015. - Vol. XD (in English).