

УДК 621.746.6

В. Ю. Селівьорстов, Ю.В. Доценко, Н.В. Доценко

Національна металургійна академія України, Дніпро

**ВПЛИВ НИЗЬКОЧАСТОТНОЇ ВІБРАЦІЇ ТА МОДИФІКУВАННЯ НА МЕХАНІЧНІ
ВЛАСТИВОСТІ СПЛАВУ АК7, ЩО ЗАЛИВАЄТЬСЯ В КОКІЛЬ**

Відомо, що використання активних методів зовнішніх фізичних впливів та управління структуроутворенням забезпечує не тільки значне зниження браку виливків, але й підвищення механічних властивостей литого металу, зокрема при литті в кокіль. До таких активних методів, в тому числі, можна віднести низькочастотний вібраційний вплив на твердіючий в ливарній формі розплав та традиційне модифікування [1, 2].

В умовах ливарного цеху проводили плавку сплаву марки АК7 в печі САТ–04. Заливку здійснювали ківш – ложкою в сталевий витряхний кокіль середнім діаметром 60 мм з товщиною стінки 5 мм та висотою робочої порожнини 150 мм. Внутрішню поверхню кокілю, підігріту до температури 380 – 400 °С, покривали ливарною фарбою на основі дистен - силіманіту. Температура випуску - $720 \pm 5^\circ\text{C}$. Підігрітий кокіль встановлювали та закріплювали на вібраційній установці.

Заливку металу в кокіль здійснювали при увімкненій вібраційній установці при частоті коливань 100 Гц, 150 Гц, 200 Гц та амплітуді 0,7 мм. При даних частотах заливали не модифікований розплав та розплав з додаванням 0,1 мас. % препарату «Turhoon-Z». Окремо здійснювали заливку не модифікованого розплаву та розплаву з модифікатором в кокіль без застосування вібраційної обробки.

Механічні властивості матеріалу виливків визначали відповідно до ГОСТ 1497 - 84 на універсальній дослідній машині «ИНСТРОН», на стандартних зразках, вирізаних із циліндричних виливків: №№ 1, 2, 3 – що отримані з застосуванням вібраційного впливу; №№ 4, 5, 6 – що отримані з застосуванням модифікування та комплексної обробки (табл. 1). Вимірювання твердості зразків у вихідному стані та після вібраційного впливу на розплав визначали за стандартною методикою Бринеля.

Таблиця 1 – Механічні властивості металу виливків

№ вилівка	Вид обробки	Частота, Гц	№ зразка	$\sigma_{0,2}$	σ_B	δ_5	ψ	Твердість, НВ
				МПа (Н/мм ²)		%		
1	вібрація	100	1.1	109	183	6,8	2,5	680
			1.2	115	165	2,3	1,7	670
			1.3	118	177	-	-	660
2	вібрація	150	2.1	-	166	0,97	5,02	640
			2.2	111	176	1,3	1,7	660
			2.3	113	171	1,47	3,31	700
3	вібрація	200	3.1	-	-	-	-	660
			3.2	-	-	-	-	630
			3.3	-	-	-	-	650
4	вібрація + модифікування	100	4.1	117	161	0,91	1,7	620
			4.2	119	142	2,17	0,35	620
			4.3	115	172	1,47	4,4	700
5	вібрація + модифікування	150	5.1	115	143	1,9	-	580
			5.2	109	143	2,17	2,36	400
			5.3	108	160	1,73	4,67	580
6	модифікування	-	6.1	113	158	2,2	5,99	520
			6.2	109	180	2	3,49	530
			6.3	117	162	2,17	2,66	500

Механічні властивості металу, що піддавався віброобробці з частотою 200 Гц не вдалося повністю встановити з причини неможливості отримати якісні зразки із-за наявності грубих дефектів у вигляді раковин та шпаристості в тілі вилівка.

Наведені в таблиці 1 дані свідчать про те, що найбільше значення середньої межі міцності спостерігається у металу першого, другого та шостого виливків (відповідно 175 МПа, 171 МПа та 166 МПа). Найбільші значення відносного подовження наявні у першого та шостого виливків (4,55% та 2,12% відповідно). Проте, великий розбіг значень (майже в три рази) відносного подовження у зразків першого вилівка може свідчити про наявність в цьому вилівку ліквідаційних явищ.

Список літератури

1. Ефимов, В.А. Перспективы развития работ по применению внешних воздействий на жидкий и кристаллизующийся расплав [Текст] / В.А. Ефимов. – Киев: Изд. ИПЛ АН УССР. – 1983. – С. 3-65.
2. Немененок, Б.М. Теория и практика комплексного модифицирования силиминов [Текст] / Б.М. Немененок – Мн. Технопринт, 1999. – 272 с.

УДК 669.017:621.745.56:537.84

В. А. Середенко, Е. В. Середенко, С. Г. Голубчик, А. А. Паренюк

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

СТРУКТУРА СЕРОГО ЧУГУНА, ОБРАБОТАННОГО ПОСТОЯННЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ ВО ВРЕМЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Изменение физико-химических свойств жидкого металла при воздействии на него постоянного электрического тока и постоянного магнитного потока больших плотностей в течение всего нескольких минут имеет существенную технологическую перспективу. Впервые (1972 г.) Хановым В. К. под научным руководством Повха И. Л. и Явойского В. И. при воздействии на передельный жидкий чугун постоянного тока плотностью до 20 A/cm^2 и постоянного магнитного поля с индукцией до 0,45 Тл в течение 1 – 3 мин получен из серого чугуна белый на ледебуритно-цементитной основе с твёрдостью до 461 НВ против 221 НВ до электромагнитного воздействия. Причём дисперсность его структуры росла с увеличением времени электромагнитного воздействия. Дальнейшие исследования по электромагнитному воздействию на структуру чугуна развивались на основе использования скрещённых электрических и магнитных полей, или электрических полей (электротока). Применению только постоянного магнитного поля при обработке чугуна уделяется недостаточно внимания.

Целью представленной работы являлось установление влияния постоянного магнитного поля с небольшой индукцией (0,25 Тл) на литую структуру чугуна с ~ 3,0 % С, ~1,0 % Мп, Si, ~ 0,1 % Р и S в статических условиях при его охлаждении и кристаллизации. Шихтой служил брак литья серого чугуна с толщиной стенки 3 – 5 мм на перлитной основе с включениями пластинчатого графита. Чугун переплавлялся в алуновом тиглях в печи электросопротивления. После расплавления металл пере-