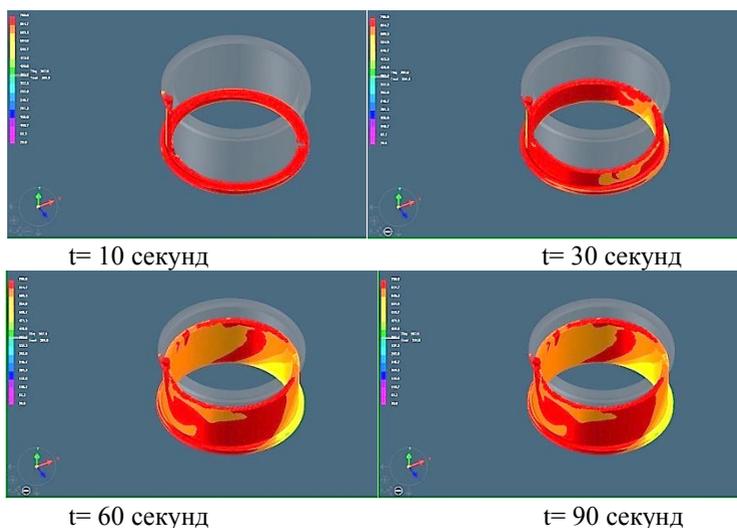


На рисунке показаны результаты моделирования, в частности температурные поля в отливке при заливке формы жидким расплавом в различные моменты времени.



Процесс заливки формы расплавом в различные моменты времени

УДК 621.745.551

Модифицирование чугунов при изготовлении отливок моторной группы

Рудницкий Ф.И., Куликов С.А.*, Шумигай В.А.*
Белорусский национальный технический университет
ОАО «Минский тракторный завод»*

В условиях литейного производства ОАО «Минский тракторный завод», на плавильном участке ЦТСЛ были проведены лабораторные эксперименты по модифицированию серого чугуна марки СЧ20 ультрадисперсным модификатором (УДМ) на основе отходов производства быстрорежущих сталей. Для удаления СОЖ применяли щадящую термическую обработку. Эксперименты проводили следующим образом: в ковш ёмкостью 100 кг перед заливкой металла подавали предварительно взвешенный модификатор в количестве 1%, 2,5% и 5% от массы расплава. От каждого ковша в песчаные формы отливали стандартные образцы для определения механических свойства, по два в каждой форме. Получившиеся образцы были пронумерованы: 1А и 1Б – контрольные образцы без добавок УДМ,

2А и 2Б с добавкой 1% УДМ, 3А и 3Б – с добавкой 2,5% УДМ, 4А и 4Б – с добавкой 5% УДМ. После выдержки в форме в течение 10мин, образцы извлекали и охлаждали на воздухе до комнатной температуры. Далее от образцов были отделены фрагменты длиной 30 мм, на которых определяли твёрдость по литой поверхности и в центре среза; после чего образцы меньших размеров использовали для определения химического состава. Из оставшейся части отливок изготавливали образцы для разрывных испытаний. По результатам испытаний зафиксировано увеличение твёрдости образцов пропорционально количеству введённого УДМ: с 207 НВ и 197 НВ (литая поверхность и сердцевина) у контрольных образцов, до 241 НВ и 241 НВ соответственно у образцов №4. При этом предел прочности на разрыв опытных образцов так же возрастает с увеличением количества вводимого УДМ с 197 МПа у образцов №1 до 235 МПа у образцов №4.

По результатам предварительных лабораторных испытаний целью второго этапа работы явилось проведение промышленных испытаний по модифицированию УДМ чугуна СЧ20 при его выплавке для изготовления отливок моторной группы на плавильном участке ЛЦ-1. Эксперимент проводили следующим образом: в ковш ёмкостью 1000 кг перед заливкой металла подавали предварительно взвешенный модификатор в количестве 2,8% от массы расплава. Модифицированным расплавом были залиты формы отл.50-1005141 «Крышка коренного подшипника». При заливке металла зафиксировано падение температуры расплава с 1420 °С на жёлобе печи до 1380 °С при заливке в форму, жидкотекучесть расплава при этом не изменилась. От образовавшейся партии отливок были отобраны образцы: «К» - контрольный, без добавки УДМ, «О» - опытный, с добавкой 2,8% УДМ. Далее отобранные отливки были направлены в ЦЗЛ для определения механических свойств. Полученные данные свидетельствуют о том, что при добавке УДМ твёрдость отливок «К» и «О» по литой поверхности одинакова – 202 НВ, однако на глубине припуска на механическую обработку твёрдость отливок, модифицированных УДМ выше – 197 НВ и 187 НВ соответственно. При этом предел прочности на разрыв возрос с 197 МПа до 218 МПа.

В результате проведённых лабораторных и промышленных испытаний установлено, что ультрадисперсные частицы могут быть перспективными материалами в различных технологических процессах литейного производства. Для их повсеместного внедрения необходима детальная проработка технологических аспектов их применения: изыскание наиболее благоприятной морфологии, состава и способов ввода.