

гичной с касторовым маслом, имеют низкий потенциал проникновения в исследуемые зазоры.

Исследования проникновения в зазор гетерогенных растворов масел показали, что наименее вязкий шлаковый расплав обладает способностью транспортировать более вязкие нерастворенные включения, свойства которых не обеспечивают самостоятельное проникновение их в зазор.

Список литературы

1. Вдовин К.Н. Рафинирование стали в промежуточном ковше МНЛЗ / К.Н. Вдовин, М.В. Семенов, В.В. Точилкин : Монография. – Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ", 2006. – 7 с.
2. Ефимов В.А. Технология современной металлургии / В.А. Ефимов. – М.: Новые технологии, 2004. – 784 с.
3. Процессы непрерывной разливки: Монография / А.Н. Смирнов, А.А. Минаев, С.В. Момот, Ю.Н. Белобородов. – Донецк: ДонНТУ, 2002. – 536 с.
4. Смирнов А.Н. Анализ поведения ШОС в кристаллизаторе слябовой МНЛЗ и её влияние на образование прорывов / А.Н. Смирнов, Е.Н. Максаев, С.В. Куберский // Сб. науч. трудов Донбасского государственного технического университета. Вып. 38. – Алчевск: ДонГТУ, 2012 – 415 с.
5. Смирнов А.Н. Непрерывная разливка стали / А.Н. Смирнов, С.В. Куберский, Е.В. Штепан // Донецк: ДонНТУ, 2011. – 482 с.

УДК 621.746.62:669.189

Д.В. Пащук¹, Г.Н. Филин¹, А.В. Федосов²

¹ – ПАО «МК «Азовсталь»,

² – ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет»

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ ЗАГОТОВОК ОТ СОСТОЯНИЯ ФОРСУНОК ЗВО МНЛЗ

Трещины являются одним из основных часто встречающихся дефектов непрерывнолитой заготовки. Их образование и развитие в процессе непрерывной разливки происходит в результате возникновения напряжений и деформаций, превышающих критические значения [1]. Причиной возникновения напряжений является наличие температурных градиентов, которые в свою очередь возникают в результа-

те неравномерного теплоотвода. При этом отдельный интерес представляют исследования влияния степени засорения форсунок на равномерность охлаждения поверхности заготовок.

В работе [2] проведен анализ влияния доли нерабочих форсунок на объем слябов, пораженных трещинами, для условий разливки на МНЛЗ №1 ОАО «Северсталь». В результате была построена усредняющая линия, выражающая прямо пропорциональную зависимость показателей качества заготовок от степени засорения форсунок. Однако, по мнению авторов данной статьи, экспериментальные точки рассматриваемой зависимости могут быть хорошо описаны S-образной кривой. Такая форма описания представляет несомненный интерес с позиции определения участка кривой, выражающей начало резкого ухудшения показателей качества заготовок.

Целью данной работы было установить и проанализировать связь между количеством засоренных форсунок ЗВО МНЛЗ и условиями формирования дефектов на поверхности непрерывнолитых заготовок.

В зоне вторичного охлаждения МНЛЗ участки поверхности непрерывнолитой заготовки подверженные активному воздействию факелов форсунок интенсивно охлаждаются, что приводит к локальному понижению температуры поверхности. По длине заготовки зоны повышенного теплоотвода чередуются с зонами низкого теплоотвода (не подверженных воздействию факелов форсунок), что приводит к возникновению температурных градиентов на поверхности непрерывнолитого слитка. Амплитуда колебаний температуры зависит от интенсивности теплоотвода, то есть от расхода воды на форсунки.

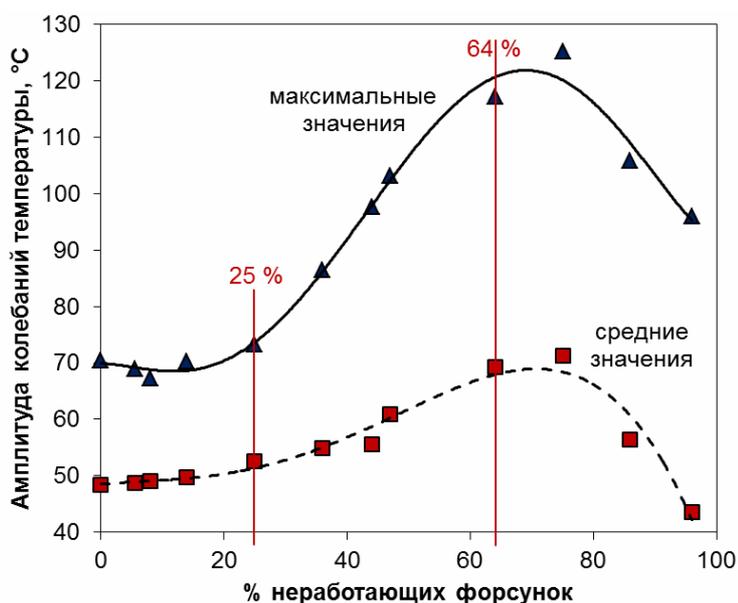


Рисунок – Зависимость амплитуды колебания температуры поверхности непрерывнолитой заготовки от доли засоренных форсунок ЗВО МНЛЗ

хода воды на форсунки.

В результате засорения форсунок ЗВО происходит перераспределение воды среди тех, которые остались в работе, что приводит к увеличению локальных значений плотности орошения и увеличению амплитуды колебания температуры. Так, амплитуда колебаний температуры поверхности непрерывнолитых заготовок напрямую зависит от состояния форсунок ЗВО. Это позволяет применить величину амплитуды колебания температуры

в качестве связующего параметра для оценки влияния состояния системы ЗВО МНЛЗ на качество поверхности слябовых заготовок. По результатам математического моделирования была определена зависимость амплитуды колебания температуры от доли засоренных форсунок ЗВО МНЛЗ.

Анализ представленной зависимости позволяет определять пороговые значения ресурса работы ЗВО при условии засорения форсунок, превышение которых приводит к резкому ухудшению качества продукции. Также установлено, что величина критической доли форсунок вышедших из строя зависит от конструкционных параметров ЗВО МНЛЗ.

Список литературы

1. Теоретическое и экспериментальное исследование влияния параметров литья на растрескивание непрерывнолитого слитка / А.А. Позняк, В.А. Берзинь, А.М. Кац [и др.] //Изв. АН ЛатвССР, Сер. физ. и техн. наук.–1981. –№1. – С. 72-79.
2. *Мищенко И.О.* Управление уровнем дефектов поверхности и макроструктуры непрерывно-литых слябов МНЛЗ радиально-криволинейного типа: автореф. дис. канд. техн. наук / МИСиС. – М.: МИСиС, 2006. –26 с.

УДК 669.168: 669.26.0018

А.Ф. Петров, В.П. Пиптюк, В.Ф. Мороз, С.В. Греков

Институт чёрной металлургии им. З.И.Некрасова НАН Украины, Днепропетровск

МОДЕЛЬНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХРОМСОДЕРЖАЩИХ ФЕРРОСПЛАВОВ

В последнее время в Украине и за рубежом значительный интерес уделяется более глубокому изучению свойств ферросплавов. Это связано, в первую очередь, с постоянно возрастающими требованиями к качественным характеристикам металлопродукции и изделий из нее, что в значительной степени зависит от свойств используемых легирующих добавок.

Учитывая ограниченность и спорность информации по отдельным характеристикам ферросплавов, особый интерес представляют расчётные методы определения их свойств.