

Зависимость доли атомов в кластерах от величины перегрева расплава над температурой плавления, рассчитанная для меди по формуле (9) представлена на рисунке.

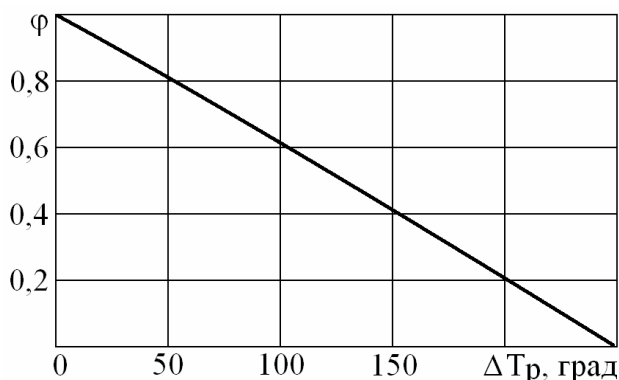


Рис. – Расчётная зависимость доли атомов, находящихся в составе кластеров, от температуры перегрева расплава меди

Анализ вида зависимости на рисунке показывает, что с увеличением температуры перегрева доля атомов в кластерах понижается, практически, по линейной зависимости и при определённой температуре становится равной нулю. По-видимому, температура перегрева, при которой $\varphi = 0$ и есть минимальная величина для каждого конкретного металла или сплава на его основе, при которой следует проводить термовременную обработку (ТВО) расплава с целью изменения структуры литого изделия.

УДК621.74.011

А. А. Рудницкий, О.В. Соценко, А. В. Малый*

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

* НПФ «Парами», Запорожье

ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОЛОСНИКОВ ОБЖИГОВЫХ И АГЛОМЕРАЦИОННЫХ МАШИН

В настоящее время колосники для агломерационных и обжиговых машин отливают в разовых литейных формах из высокохромистых и хромоникелевых сталей. Учитывая сложность отрезки прибылей из таких марок сталей, в литейной технологии используют отводные прибыли. Питатели литниковых систем оказывают большое влияние на качество отливок. Они являются связующим звеном между отливкой и прибылью, и должны обеспечивать поступление рас-

плава стали из прибыли для компенсации объемной усадки при снятии теплоты перегрева и затвердевании отливок (рис. 1, а).

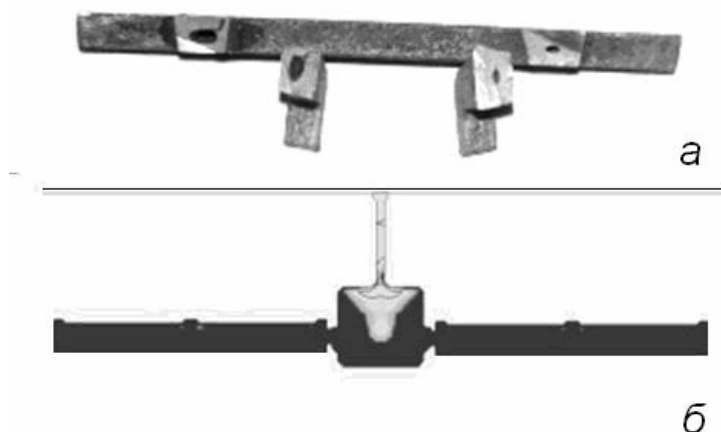


Рис. 1. Осевые усадочные раковины в колоснике, изготовленном по существующей технологии (а), и концентрированная усадочная раковина в компьютерной модели колосника (б)

Для устранения недостатков существующей технологии литья колосников было проведено экспериментальное исследование температурного поля отливки колосника при затвердевании и охлаждении в литейной форме. Этот же процесс моделировали при помощи программы LVMFlow. Полученные при моделировании температурные поля были идентичны температурным полям, полученным экспериментально, что свидетельствует о хорошей сходимости результатов эксперимента и моделирования теплового поля. Это дает основания считать данные, полученные при моделировании процессов с помощью программы LVMFlow, пригодными для усовершенствования технологии.

По температурным полям, полученным экспериментально, можно сделать вывод, что питатель перемерзает раньше, чем заканчивается затвердевание самого колосника. Следовательно, причиной появления усадочной осевой раковины в колоснике является недостаточное питание отливки из-за перемерзания питателя (см. рис. 1, а).

При помощи программы LVMFlow был смоделирован ряд процессов с питателями, имеющими различные геометрические параметры. Ширину питателя варьировали в пределах от 5 до 25 мм с шагом 5 мм, а высоту в пределах от 15 до 25 мм с шагом 5 мм. Лучшие результаты по обеспечению питания усадки отливки были получены при использовании питателя пирамидального сечения с размерами оснований 15 x 30 мм, 15 x 25 мм и высотой 30 мм. При такой кон-

фигурации питателя была повторно получена диаграмма изменения температуры с течением времени для колосника, прибыли и питателя (рис. 2).

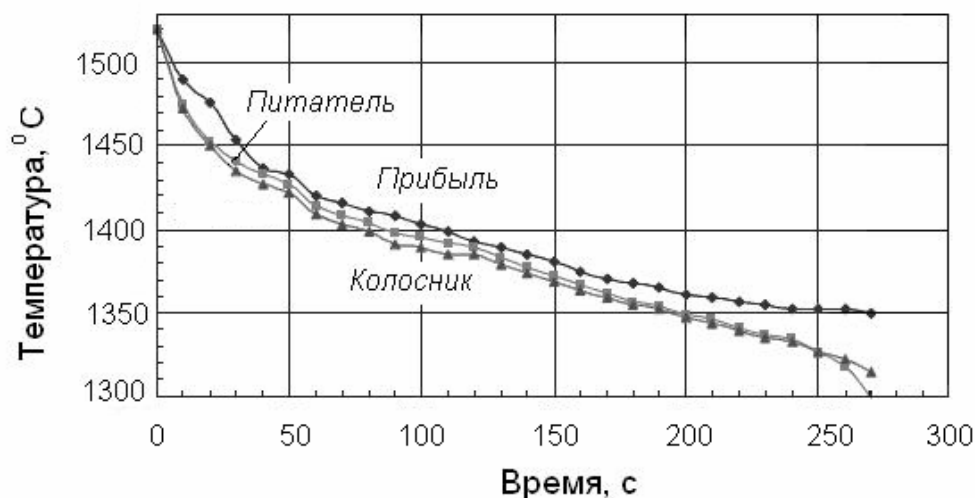


Рис. 2 - Изменение температуры в прибыли, питателе и отливке после усовершенствования ЛПС

При такой форме и размерах питатель не перемерзает до окончания затвердевания колосника. Колосник, отлитый с усовершенствованной ЛПС, не имеет пористости (рис. 1, б). Кроме того, данная конфигурация питателя позволяет легко отделять ЛПС от отливки.

Экспериментальное исследование и компьютерное моделирование температурного поля отливки колосника при затвердевании и охлаждении показало хорошую сходимость экспериментальных и расчетных данных. Это позволило разработать технологический процесс, обеспечивающий получение качественных отливок без дополнительных проблем с отделением литников.

УДК 551.15.23.19.13

А. А. Рудницкий, О. В. Соценко

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

ЛИТЬЕ КОЛОСНИКОВ ИЗ ВЫСОКОХРОМИСТОЙ СТАЛИ В КОКИЛЬ

Колосники агломерационных машин обычно отливают в песчано-глинистые формы из литейных высокохромистых сталей, так как они обладают высокими антикоррозионными свойствами при повышенных температурах. Известно, что