

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ „КПІ”

ІНЖЕНЕРНО-ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



**НОВІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ
В МАШИНОБУДУВАННІ**

МАТЕРІАЛИ

VIII Міжнародної науково-технічної конференції

Україна, Київ

2016

2. Христенко В.В., Руденко М.А., Ушкалова О.В. Стрoение расплавов системы Cu – Cr // Процессы литья, 2012. – № 6 – С. 62...65.

3. Кириевский Б.А., Христенко В.В. Перспективные методы дисперсионного упрочнения сплавов на основе меди для изготовления электродов контактной сварки // Наука та інновації, 2005. – т. 1, № 6. – С. 84...90.

4. Христенко В.В., Ушкалова О.В., Трубаченко Л.Н. Зносостійкі сплави системи (Fe – Cr – C) з поліпшеними властивостями / Матеріали научно-практичної виставки-конференції «Литейное производство: технологии, материалы, оборудование, экономика и экология». – Киев: ФТИМС НАН Украины, 12 – 14 декабря 2011. – С. 293...294.

Хрычиков В.Е.

(НМетАУ, г. Днепрoпетровск)

ВЛИЯНИЕ УСАДОЧНОГО ЗАЗОРА НА ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПОЛЕ КОКИЛЯ ПРИ ЗАТВЕРДЕВАНИИ МАССИВНОЙ ЧУГУННОЙ ОТЛИВКИ

Исследовали особенности нагрева и охлаждения стенки чугунного кокиля толщиной 180 мм (рис. 1), формирующего бочку чугунного прокатного валка диаметром 450 мм. Плавка металла проходила в коксовой вагранке, химический состав расплава, масс. %: С – 3,67; Si – 0,50; Mn – 0,51; P – 0,380; S – 0,122.

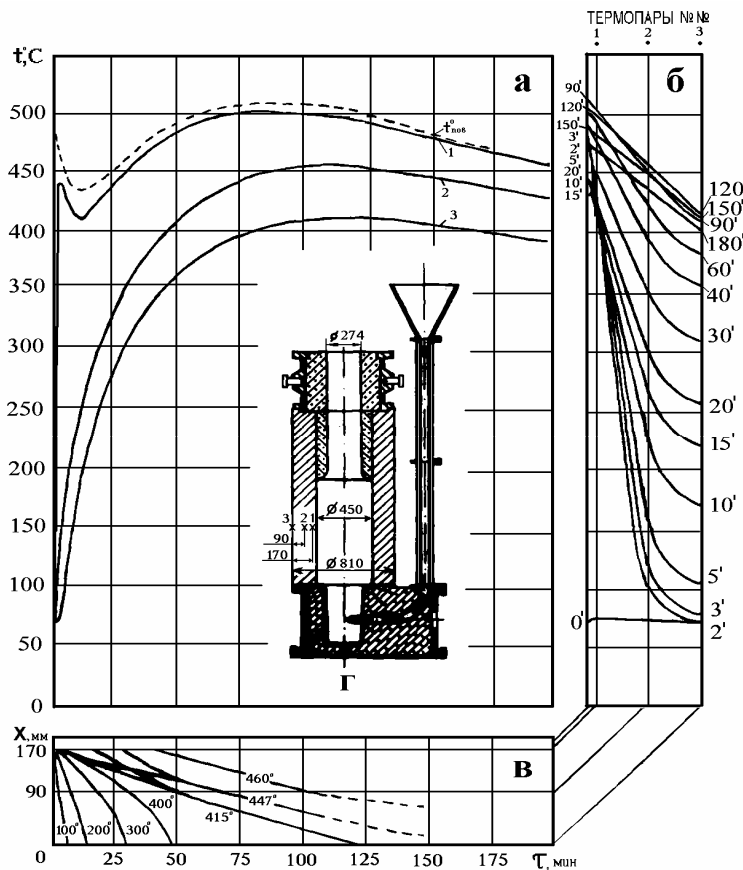


Рис. 1. Экспериментальные кривые нагрева (а) стенки кокиля толщиной 180 мм и внутренним диаметром 450 мм, температурное поле (б), изотермы (в) и схема литейной формы (г)

Хромель-алюмелевые термопары 1, 2 и 3, установленные на расстоянии 10, 90 и 180 мм соответственно от внутренней поверхности кокиля, фиксировали температуру на потенциометре КСП-4. По полученным кривым (рис. 1, а), строили на температурном поле изохроны в минутах: 0¹, 2¹, 3¹, 5¹, 10¹, 15¹, 20¹, 30¹, 40¹, 60¹, 90¹, 120¹, 150¹, 180¹. На кинетической диаграмме (рис. 1, в) выполняли построение изотерм: 100°, 200°, 300°, 400°, 415°, 447°, 460°.

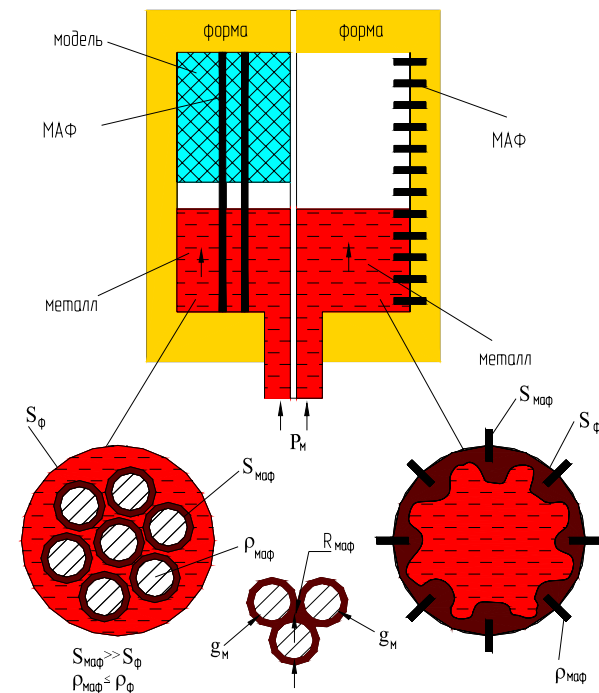
Сопоставление экспериментальных кривых 1, 2, 3 показало, что интенсивный нагрев внутреннего поверхностного слоя кокиля до температуры 450 °С в первые 2...3 мину-

ты прекращается из-за образования усадочного зазора между бочкой валка и кокилем. Таким образом, прекращается контактный теплообмен между расплавом и кокилем.

В дальнейшем происходит постепенное повышение температуры в поверхностном слое кокиля до максимальных значений, которые зафиксированы на 80...90 минутах. Экспериментальные замеры температур затвердевания валка показали, что общая продолжительность затвердевания бочки составляет ~64 минуты, что на 16...26 минут позже максимальных значений в кокиле. Поэтому использовать температурные замеры в литейной форме для определения особенностей затвердевания отливок не совсем корректно ввиду инерционности процесса тепломассопереноса в системе отливка-кокиль или необходимо вводить поправки, значение которых рассчитать сложно.

Кинетическая диаграмма (см. рис. 1, в) и изохроны температурного поля (см. рис. 1, г) позволяют приближённо определить температуру внутренней поверхности кокиля методом графических построений (см. $t_{пов.}$ на рис. 1, б). Как видно, изменение температуры на внутренней поверхности кокиля соответствует по форме кривой, полученной с термопары №1, установленной на глубине 10 мм от поверхности теплоотвода. Анализ этих данных позволяет оценить условия эксплуатации кокилей и наметить пути усовершенствования технологии их производства и эксплуатации.

Шалевская И.А.¹, Мусбах Джамал Ибрагим¹, Шинский И.О.²
 (¹ВНУ им. В.Даля, г. Северодонецк, ²ФТИМС НАН Украины, г. Киев)
ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МАКРОАРМИРУЮЩЕЙ ФАЗЫ НА ПРОЦЕСС ЗАТВЕРДЕВАНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ОТЛИВОК



$S_ф, S_{маф}$ – поверхность формы и МАФ;
 $P_{маф}, P_{м}$ – масса МАФ и матричного сплава; P_m – давление на матричный сплав, R – радиус элемента МАФ;
 g – толщина переходного слоя на границе «МАФ – МС»

Рис. 1. Схемы формирования поверхностных и объемных свойств литых армированных конструкций (ЛАК) с применением макро- (МАФ) и дисперсной армирующей фазы (ДАФ)

Первоначально были установлены закономерности затвердевания армированных стальных отливок на литых образцах из углеродистой стали (Сталь 45 – 65ГЛ) с размером $\varnothing(10, 20, 50) \times 200$ мм в полый песчаной форме и армирующей фазой, ориентированной в песчаной форме в виде стержней (Сталь 20), занимающих 50% площади ее сечения.

С целью получения методом литья по газифицированным моделям крупных отливок с гарантированным качеством исследовали возможность интенсификации процесса затвердевания заготовок путем введения в пенополистироловую модель армирующей металлической фазы.

При получении отливок путем армирования их макроимплантатами, расположенными в полости литой формы или в пеномодели, возникают новые для теории литейных процессов многокомпонентные системы: «металл – модель – имплантат – форма» и «металл – армирующая фаза – форма». Схематически формирование свойств новых литых армированных конструкций (ЛАК) может быть представлено в следующем виде (рис. 1).

Для моделирования процесса была адаптирована известная компьютерная программа «ProCast», которая используется при исследовании закономерностей затвердевания отливок из железоуглеродистых сплавов в формах при наличии в них МАФ в виде ориентированных стальных стержней, что дало возможность оценить условия тепломассопереноса и затвердевания в армированных отливках из железоуглеродистых сплавов.