

Влияние величины температурного интервала кристаллизации на уровень дендритной сегрегации в непрерывнолитых заготовках

Кабишов С.М. , Ратников П.Э., Менделев Д.В.
Белорусский национальный технический университет

Анализ экспериментальных данных о распределении ликватов в области столбчатой кристаллизации в непрерывнолитых заготовках показывает, что среднее значение концентрации отдельных элементов в твердой фазе практически постоянно и равно исходной их концентрации в разливаемом сплаве. Но в масштабе одной дендритной ячейки концентрация примесей по мере заполнения ячейки будут изменяться.

В рамках исследований, выполняемых согласно заданию 2.1.08 ГПНИ «Механика, техническая диагностика, металлургия» был выполнен анализ дендритной сегрегации в непрерывнолитых заготовках. В процессе моделирования была рассмотрена ситуация, когда вторичные ветви соседних дендритов вырастают до такой степени, что перекрывают возможность выделения ликвирующих примесей в жидкое ядро.

С учетом накопления примеси в остатках жидкости в междендритном пространстве были выполнены расчеты для случаев затвердевания заготовок из стали 20 и стали 80К (рис. 1).

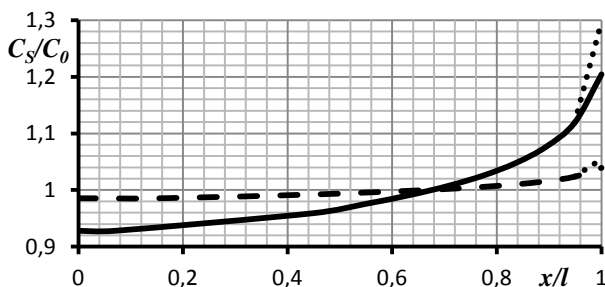


Рис.1. Изменение относительной концентрации углерода между вторичными ветвями дендрита в зоне столбчатой кристаллизации при затвердевании заготовки из стали 80К (сплошная линия) и стали 20 (штриховая линия)

Как видим, увеличение разности температур между границами фазового перехода приводит к существенному росту дендритной сегрегации углерода: в стали 20 данный показатель не превышает 4 %, а в стали 80 достигает 20 %.