

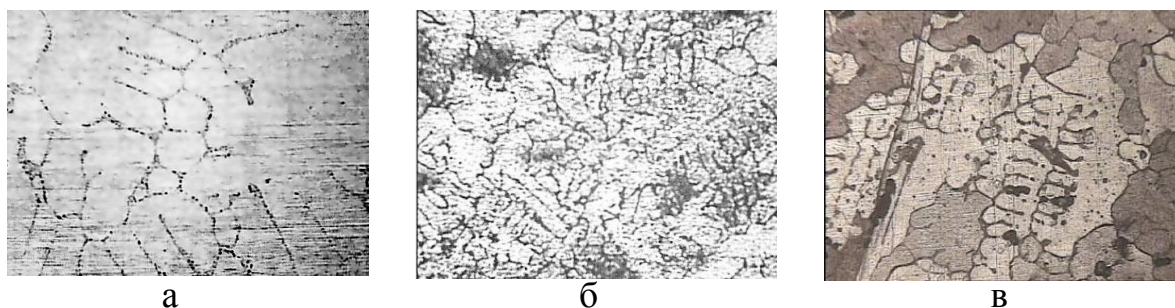
Особенности дендритной и эвтектической кристаллизации медной отливки

Слюсарев И.Ю. (МКМ-09с)*

Донецкий национальный технический университет

Изучение влияния кинетики режимов кристаллизации и охлаждения медных отливок на формирование литой структуры позволяет оптимизировать процессы управления их качеством.

В данной работе изучали зависимость кинетики затвердевания и охлаждения медной отливки на структурообразование при процессах дендритной и эвтектической кристаллизации в объемах стенки отливки (рисунок).



а – эвтектическая сетка в отливке, $\times 200$; б – дендритное строение отливки, $\times 50$; в – крупный дендрит в микроструктуре медной отливки, $\times 100$

Рисунок - Фрагменты микроструктуры строения металла отливки

По результатам экспериментальных исследований получены количественные зависимости параметров дендритной структуры (d), толщины эвтектической сетки (b) в системе $\text{Cu-Cu}_2\text{O}$ и массовой доли кислорода (m) от глубины залегания от поверхности отливки (h). Полученные зависимости дендритной структуры описываются параболическим законом $d = 17,82 \cdot h^{0,21466}$ с коэффициентом корреляции $r = 0,862$, толщина эвтектической сетки описывается близким к квадратичному закону $b = 2,79 \cdot h^{1,79485}$ с коэффициентом корреляции $r = 0,921$. Массовая доля кислорода, определенная по ГОСТ 13938.13 – 93 описывается близким к линейному закону $m = 0,00879 \cdot h^{1,09197}$ с коэффициентом корреляции $r = 0,968$. С помощью разработанной математической модели были проведены исследования влияния параметров структуры и имеющихся дефектов на изменение теплофизических характеристик рыльца воздушной фурмы доменной печи, получены количественные данные об изменении теплового потока через рыльце фурмы в зависимости от параметров структуры.

Полученные результаты позволяют с высокой степенью вероятности качественно и количественно определить кинетику затвердевания отливки в различных сечениях, определить массовую долю кислорода с учетом скорости охлаждения, прогнозировать качественные характеристик изделия.

* Руководитель – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ЦМиКМ Маняк Н.А.