

УДК 620.1:669.15

АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПРОКАТА ИЗ СТАЛИ 19ХГНМА

С.В. Филимонов

Научный руководитель – к.т.н., доцент Т.М. Пугачева
Самарский государственный технический университет

Неоднородность химического состава – ликвация сплавов возникает при их кристаллизации. При этом состав кристаллов, образующихся в начале затвердевания, может существенно отличаться от состава последних порций кристаллизующегося матричного раствора. Чем шире температурный интервал кристаллизации сплава, тем большее развитие получает ликвация, причём наибольшую склонность к ней проявляют те компоненты сплава, которые наиболее сильно влияют на ширину интервала кристаллизации (для стали, например, сера, кислород, фосфор, углерод). Ликвация оказывает, как правило, вредное влияние на качество металла, т. к. приводит к неравномерности его свойств.

Целью данной работы было сравнительное исследование колебаний марочного состава по сечению проката стали 19ХГНМА разных заводов-изготовителей.

Для анализа были взяты по одному прутку из двух плавков производства ОАО «Электросталь» и ОАО «ОЭМК» диаметром 90 – 110 мм. Из прутков вырезали темплеты поперечного сечения толщиной 15 мм, и с использованием поверхностного спектрального анализатора SA – 2000 фирмы «Лесо» через каждые 5 мм по диаметру определяли содержание элементов марочного состава: С, Si, Mn, Cr, Ni, S, P, Al и Mo. Полученные значения анализировали, используя методики статистического анализа.

Установлено, средняя квадратическая ошибка для элементов марочного состава ОАО «Электросталь» изменяется от 0,001 – 0,018 % масс. При этом коэффициенты вариации изменяются от 1,6 до 38,0%. Наибольшие изменения относятся к содержанию серы. Средняя квадратическая ошибка для элементов марочного состава ОАО «ОЭМК» изменяется от 0,0008 – 0,024 % масс, а коэффициенты вариаций – от 1,1 до 18,5 %. Наибольшие колебания состава характерны также для серы и алюминия. Размахи содержания углерода у стали ОАО «Электросталь» почти в два раза больше, чем у «оскольской» стали, а размахи легирующих элементов равны или меньше.

Для сравнения рассеивание результатов по отдельным элементам разных плавков одного завода и одинаковых элементов разных заводов использовали критерий Фишера. Расчеты показали, что в целом разброс значений у плавков одного завода практически по всем химическим элементам идентичен. Оба завода имеют одинаковый разброс по марганцу и никелю, а по всем остальным элементам меньший разброс имеют стали ОАО «ОЭМК».

Таким образом, в изученных плавках стали 19ХГНМА наиболее сильная макрхимическая неоднородность характерна для проката ОАО «Электросталь».