

УДК 620.18:669.017

С.В.Андреева (5 курс, каф. ИСиСМ), А.А.Казаков, д.т.н., проф.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ РАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ ИЛИ ВТОРОЙ ФАЗЫ В СТАЛИ

Целью данной работы являлись разработка и анализ критериев равномерности распределения неметаллических включений в стали.

Характер распределения неметаллических включений в стали оказывает значительное влияние на технологические и эксплуатационные свойства стали. На данный момент существует два основных стандарта по определению загрязненности металла неметаллическими включениями. Это современный американский стандарт ASTM1245-95 и старый российский стандарт ГОСТ1778-70. В этих стандартах описаны методики определения загрязненности неметаллическими включениями, но нет методики определения критерия их распределения, хотя именно характер распределения включений оказывает решающее воздействие на свойства стали. В данной работе сделана попытка разработать эти критерии распределения неметаллических включений на основе работ Джона Расса и С.А. Салтыкова.

Выше названные ученые при разработке своих критериев распределения пользовались стереологией, наукой, занимающейся установлением связи реальной трехмерной структуры с ее отображениями на плоскости. Иными словами, методами стереологии, изучая плоские шлифы, мы делаем суждение о трехмерной структуре материалов.

Для разработки критериев распределения неметаллических включений была разработана компьютерная программа, которая генерировала три основных вида распределения точечных объектов, характеризующих неметаллические включения. Затем вокруг этих точечных объектов строилась Евклидова карта расстояния. По карте находят численное значение критериев распределения.

Выводы:

- Рассмотрено современное состояние методов оценки неметаллических включений в сталях и сплавах и показаны ограниченные возможности существующих стандартов в России и за рубежом для количественного описания характера распределения неметаллических включений или второй фазы в металлической матрице
- Исследованы возможности использования евклидовой карты расстояний для разработки критерия равномерности распределения точечных объектов в объеме металлической матрицы.
- Показаны ограничения критерия, предложенного Рассом и основанного на обработке результатов, полученных из евклидовой карты расстояний
- Задачей следующего этапа работ будет усовершенствование критерия Расса с целью создания универсального критерия, численное значение которого не зависит от масштабного фактора (размера исследуемого поля и количества частиц на нем)