

РАЗРАБОТКА МЕТОДИК ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В СТАЛЯХ ТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Житенев А.И., Казаков А.А., Салынова М.А.

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
195251, Санкт-Петербург, Политехническая 29,
e-mail: zhitenev@thixomet.ru*

Неметаллические включения (НВ) в железнодорожных колесах и рельсах определяют их металлургическое качество и потребительские свойства. Показано, что оценка НВ, проводимая сегодня в промышленности, необъективна и требует разработки новых подходов для проведения сдаточного контроля, в том числе между переделами, а также для совершенствования технологии получения этих сталей.

Для адекватного прогнозирования вероятности появления крупных НВ разработаны методы, основанные на статистике экстремальных значений¹.

Для обоснования методики отбора образцов при исследовании НВ в непрерывно-литых заготовках (НЛЗ) установлены закономерности распределения НВ по сечению НЛЗ для колес и рельсов².

С помощью автоматического анализа частиц, реализованного в SEM-EDS методе, собраны данные о химическом составе, размере и содержании представительного количества НВ в готовых железнодорожных колесах, выплавленных по разным технологиям^{3,4}. Эти данные обработаны для кластеризации НВ по химическому составу. Для каждого из найденных кластеров с помощью термодинамического моделирования установлена природа НВ (первичные, вторичные или третичные). На основе полученных результатов предложены и успешно опробованы в промышленности рекомендации по снижению загрязненности этих сталей НВ.

Литература

1. Казаков А.А., Житенев А.И., Салынова М.А. Оценка крупных одиночных неметаллических включений в стали с помощью статистики экстремальных значений. Черные металлы, 2018, 11, 80.
2. Казаков А.А., Житенев А.И., Кушнарв А.В., Петренко Ю.П., Лаврова Е.А., Характер распределения неметаллических включений в непрерывнолитых сортовых заготовках для рельсов и колес, Черные металлы, 2014, 4,
3. Kazakov, A.; Zhitenev, A.; and Ryaboshuk, S. Interpretation and Classification of Non-Metallic Inclusions, Materials Performance and Characterization, 2016, 5, 543.
4. Kazakov A. A., Zhitenev A. I. Assessment and interpretation of nonmetallic inclusions in steel. CIS Iron and steel review, 2018, 16.