

НОВЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ МЕТОД ТЕРМИЧЕСКОГО ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ЖИДКИХ ЧУГУНОВ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ОТЛИВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕФЕРЕНСНЫХ КРИВЫХ ОХЛАЖДЕНИЯ

¹ Э.В. Захарченко, ² А.А. Бурбелко, ¹ Е.А. Сиренко, ¹ А.Л. Гончаров,
¹ А.В. Богдан

1 – Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины,
г. Киев, Украина

2 – Краковская горно-металлургическая академия, г. Краков, Польша

Для эффективного управления качеством готовых отливок с заданными свойствами и минимизирования брака по вине металла очень важно определять его качество до заливки литейных форм. Таким методом определения химического состава, прогноза структуры и некоторых технологических свойств литого сплава, является термический экспресс-анализ.

Киевским физико-технологическим институтом металлов и сплавов НАН Украины совместно с Краковским университетом науки и технологии «Горно-металлургическая академия» (факультет литейного инжиниринга) разработан и верифицирован новый компьютерный метод термического анализа качества жидких чугунов для предсказания микроструктуры и свойств отливок с использованием референсных кривых охлаждения. Максимальная точность результатов обеспечивается тогда, когда сопоставляются кривые охлаждения образцов чугуна, близких по условиям выплавки и металлургической обработки [1].

В разработанном методе не используются какие-либо регрессионные соотношения между критическими температурами кривых и показателями качества расплавов.

Метод запатентован в Украине (Патент UA№113333, 10.01.2017 г.) и успешно испытан в лабораторных и опытно-промышленных условиях на чугунах индукционной плавки [2].

Взамен широко применяемых за рубежом экологически вредных наливных песчано-смоляных пробоотборников [3] в новом методе использованы экологически безопасные и более эффективные стальные тонкостенные погружные пробоотборники.

В целом новый метод термического экспресс-анализа характеризуется универсальностью (пригоден не только для чугунов но и для многих других сплавов), самоадаптивностью (обеспечивается за счет использования референсных кривых охлаждения с металлургической предисторией, отвечающей реальным условиям конкретного литейного предприятия и требованиям действующих стандартов), быстротой и простотой (не требуется трудоемкий регрессионный анализ; используется Ньютоновский вариант термоанализа с одной термопарой и первой производной по температуре).

Литература

1. Захарченко Э.В., Жуков Л.Д., Сиренко Е.А. и др. Усовершенствование универсального метода термического экспресс-анализа жидких чугунов, основанного на распознании формы кривых охлаждения // Процессы литья. –2015. – №2. – С. 3-9.
2. Захарченко Е.В., Сиренко К.А., Гончаров А.Л., Богдан А.В. // Пат. Украины № 99968. – 2015.
3. Vinczyk F. (2007). An Assessment of the Derivative Thermal Analysis of Grey Cast Iron // Archives of Foundry Engineering. – 2007. - №7(3). – С. 21-24.