

ПРОЦЕССЫ ПЛАВЛЕНИЯ И КРИСТАЛЛИЗАЦИИ МЕТАЛЛА

Старко Алексей Александрович

магистрант Карагандинского государственного технического университета, Республика Казахстан, г. Караганда

THE PROCESSES OF MELTING AND CRYSTALLIZATION OF METAL

Alexey Starko

Master's student of Karaganda state technical University, Republic of Kazakhstan, Karaganda

Аннотация. Рассмотрены факторы, влияющие на качество металла в процессах плавления и кристаллизации; направления модернизации производства.

Abstract. Factors affecting the quality of metal in the processes of melting and crystallization are considered; directions of production modernization.

Ключевые слова: плавление, кристаллизация, стальное литье, износостойкость, качество металла, структура металла.

Keywords: melting, solidification, steel castings, wear-resistance, the quality of the metal structure of the metal.

На сегодняшний день большинство литейных производств оказались совершенно не готовыми к кризисным испытаниям, поскольку не проводили своевременную и периодическую работу по обновлению технологического оборудования, 90 % заводов литейного профиля имеет в своей базе устаревшее оборудование. Кроме того, отсутствует современная организация и управление производством, применяются устаревшие технологические стандарты. Функционирование литейно-механических мощностей промышленных предприятий имеет высокочрезвычайно затратный характер, обладает высокими производственными издержками сырья, материалов, энергоносителей, трудовых и финансовых ресурсов, что приводит к низкой производительности всего производства и высокой стоимости выпускаемых изделий.

Литейное производство можно считать базовым производством во всех отраслях промышленности. На стадии литейного производства создается вся структура и свойства применяемого материала, а, следовательно, качество и работоспособность будущего готового изделия. Для решения проблем требуется повышение конкурентоспособности литейного производства за счет внедрения передовых технологий, стимулирования процессов полного технического перевооружения и модернизации производства, сохранения и развития высококвалифицированных трудовых ресурсов, снижения потребления ресурсов на литейных предприятиях с заменой на более эффективные.

Процессы плавления и кристаллизации стального литья имеют свои собственные специфические характеристики и показатели, процессы протекания и основные условия,

которые могут повлиять на конечные результаты и качество металла и изделий. При контроле и управлении всеми факторами возможно улучшить качество металла, для этого необходим поиск новых методов их устранения или снижения, особенно в свете модернизации производства.

Основные дефекты, возникающие в процессах плавления и кристаллизации: дефекты плавления - пережог, включения (металлические и неметаллические), перегрев, обезуглероживание, науглероживание, газовая пористость, оксидная пленка и др.; дефекты кристаллизации - нарушение кристаллических решеток, внутрикристаллитная деформация, межкристаллитная деформация, флокены, холодная трещина, горячая трещина, ликвация дендритная, ликвация зональная, рванина и др. При появлении данных дефектов возможно ухудшение качества как металла, так и отливок из него. Они воздействуют на механические и химические показатели качества, срок службы и как результат на стоимость изделия.

В качестве мер устранения наиболее вероятных дефектов возможны следующие направления усовершенствования технологии плавки и кристаллизации: улучшение качества исходного сырья и примесей, внедрение инновационных технологий и оборудования, систематизация установочных параметров плавки и кристаллизации, внедрение топологической оптимизации технологического процесса плавки и кристаллизации, проведение постоянного компьютерного анализа на каждом этапе производства.

Современные методы физических исследований дают возможность более детально исследовать структуру и извлечь необходимые характеристики материалов. Впрочем, данной информации не всегда хватает. Методом решения такой проблемы можно считать математическое моделирование. В последнее время прогнозирование свойств металлов с использованием Web-технологий является весьма актуальной задачей.

Применение методов оптимизации всех процессов позволит избежать многих факторов или же значительно снизить степень их влияния на качество. Проведение анализа параметров технологического процесса, технологии производства, качества сырья и получаемой продукции должен быть полностью компьютеризирован с использованием современного производственного и лабораторного оборудования.

Список литературы:

1. Женжебир В.Н. Исследование проблем современного машиностроения //Сборник статей Международной научно-практической конференции. – М., 2016. – №43. – С.89-93.
2. Криветченко О.В. Методы анализа и прогнозирования физических и химических свойств // Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки: сборник статей Международной научно-практич. конференции. – М., 2017. – С. 198-199.
3. Никифоров В. Технология металлов и других конструкционных материалов. – М., Litres, 2017. – 265 с.