

Фазовые превращения в алюминиевых сплавах с учетом влияния температурной обработки расплавов

Рафальский И.В., Арабей А.В.

Белорусский национальный технический университет

Алюминиево-кремниевые сплавы являются сложными многофазными системами, в состав которых могут входить также неметаллические примеси и растворенные газы. Механические и эксплуатационные свойства литых изделий из сплавов системы Al-Si (силуминов) прежде всего зависят от фазового состава и морфологии фаз сплава. Основными факторами, влияющими на процесс кристаллизации и формирование структуры силуминов, являются не только химический состав сплава, но также исходное состояние шихтовых материалов (размеры кусков, окисленность, количество связанного углерода и т.д.), температура и длительность периодов плавления и выдержки сплава в печи, взаимодействие с огнеупорной футеровкой печи и др. Состояние сплава в жидкой фазе и, как следствие, процессы формирования структурных составляющих сплава при кристаллизации могут существенно изменяться в зависимости от условий выплавки. Перспективным направлением является применение высокотемпературного перегрева (термовременной обработки) при плавке. Термовременная обработка позволяет значительно снизить уровень микронеоднородности в расплаве, что, безусловно, отразится и на характере кристаллизации сплава в литейной форме.

В работе было изучено влияние температурной обработки алюминиево-кремниевых поршневых сплавов в жидком состоянии на фазовые превращения и морфологию образующихся при затвердевании фаз (α Al-твердого раствора, (α Al+Si)-эвтектики, кристаллов первичного кремния).

Выполнен функциональный анализ средств измерения температуры в интервале кристаллизации металлов и сплавов. Проведены экспериментальные исследования кристаллизации сплавов системы Al-Si доэвтектического, эвтектического и заэвтектического составов с учетом температурной обработки расплава.