

**Применение программы подготовки данных для компьютерного моделирования затвердевания сплавов при прогнозировании возникновения усадочных дефектов в эвтектических силуминах**

Рафальский И.В., Лущик П.Е.

Белорусский национальный технический университет

Выполнен сравнительный анализ данных о распределении усадочных дефектов в технологических пробах для термического анализа из эвтектических алюминий-кремниевых сплавов, полученных экспериментальным путем и с использованием средств имитационного (компьютерного) моделирования.

В качестве объекта исследования использовали силумин с содержанием кремния 13% (мас.). Сплавы готовились в муфельной печи сопротивления при температуре 800 °С сплавлением алюминия технической чистоты марки А7 и кристаллического кремния марки Кр1 в графитовых тиглях. Сплавы подвергали модифицирующей обработке: а) титаном, б) натрием, в) стронцием, г) сурьмой, д) фосфором. Дополнительно исследовали влияние добавок карбида кремния (SiC). Термический анализ проб проводился при естественном охлаждении расплава в тигле на воздухе, скорость охлаждения составляла 1,5–1,7 °С/с.

Разработано специализированное программное обеспечение подготовки данных для компьютерного моделирования затвердевания литых изделий, в том числе определения зависимостей объемной доли твердой фазы и физических свойств сплава (теплоемкости, плотности и др.) от температуры в интервале затвердевания сплавов, с возможностью последующего экспорта расчетных зависимостей в системы компьютерного моделирования литейных процессов.

На основе данных термического анализа сплавов установлены зависимости изменения объемной доли твердой фазы от температуры и времени для эвтектических силуминов с различным видом модифицирующей обработки в интервале кристаллизации. С использованием пакета имитационного моделирования литейных процессов ProCAST рассчитаны параметры зоны распределения усадочных дефектов в технологических пробах для термического анализа.

Сравнительный анализ полученных результатов показал, что параметры расчетного распределения усадочных дефектов в исследованных технологических пробах соответствует экспериментальным данным.