

Список литературы

1. *Затуловский С.С., Затуловский А.С.* // Перспективные материалы. – 2005. - №1. – С. 62-72
2. *Ефимов В.А., Эльдарханов А.С.* Физические методы воздействия на процессы затвердевания сплавов. – М. : Металлургия, 1995. – 272 с.
3. *Найдек В.Л., Нурадинов А.С., Эльдарханов А.С., Таранов Е.Д.* Применение динамических воздействий на повышение качества слитков и непрерывнолитых заготовок. // Процессы литья. – 2005. - №1. – С.34-39
4. Влияние внешних воздействий на жидкой и кристаллизующийся металл. Сб. научных трудов ИПЛ АН УССР. – Киев. – 1983. – 182 с.

УДК: 669.715:538.12:62–405

А. В. Косинская, В. А. Середенко

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев
тел/факс 0444242050. e-mail: mgd@ptima.kiev.ua

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В БИНАРНЫХ АЛЮМОТИТАНОВЫХ СПЛАВАХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРИ ИХ ЗАТВЕРДЕВАНИИ В КОКИЛЕ

Проблемы измельчения зерна литейных сплавов постоянно сохраняют свою актуальность, так как образование крупнозернистой ориентированной структуры является причиной возникновения межкристаллитных трещин, порождает анизотропию свойств в литом металле. Требуемое структурное состояние может достигаться за счет модифицирования. В результате действия вводимых в сплав специальных добавок, [1,2] либо применением различного рода внешних воздействий на затвердевающий металл. [3,4]. Одним из способов физического модифицирования является действие слабых (до 1Тл) постоянных магнитных полей, что экологически безопасно, не требует дополнительных энергозатрат и электрооборудования при работе с недорогим постоянным магнитом. [5].

С целью установления степени комплексного модифицирования (одновременного действия титана и слабого магнитного поля на затвердевающие в кокиле распла-

вы) исследовали бинарные сплавы доперитектической и перитектической частей диаграммы состояния системы Al–Ti.

При проведении экспериментов использовали слабое однородное постоянное магнитное поле индукцией 0,25Тл, силовые линии которого направлены перпендикулярно гравитационной силе. Из алюминия технической чистоты (А6) и сплавленной алюмотитановой лигатуры были получены образцы, в которых содержание Ti составляло (мас.%): №1–0,04–0,05; №2 0,17–0,18; №3–0,23. Сплавы массой 120–130г готовили в графитовых тиглях в печи электросопротивления. После расплавления, стабилизации температуры, выдержки при 860°С в течение 15–20 мин. расплав из одного ковша заливали в две графитовые формы идентичной конфигурации и размеров. Температура форм составляла 20°С. Одну из форм перед заливкой устанавливали в зазор постоянного магнита. Образцы остывали вместе с формами. Во всех экспериментах температурный и временной режимы, условия разливки и затвердевания расплавов выдерживали постоянными. Полученные слитки имели диаметр 25мм и длину 50мм. На высоте 20мм от их дна были отрезаны образцы для проведения дальнейших исследований.

Выполненные металлографические исследования позволили установить, что сплав доперитектического состава (№1) и близкого к перитектике (№2) имеют микроструктурное строение. Сложены зернами α -твердого раствора алюминия, которые имеют микротвердость уменьшающуюся при увеличении содержания титана с 19,9–20,7 кг/мм² (состав №1), до 17,6–17,9 кг/мм² (состав №2). Воздействие магнитного поля на кристаллизующиеся расплавы способствует некоторому измельчению структуры, уменьшению размера зерен α (Al): в образцах состава №1 с 20–30мкм до 10–15мкм, а состава №2 с 75 до 50мкм.

Образцы состава №3, содержащие 0,23мас.% Ti, имеют различную структуру. В сплаве, затвердевшем вне действия магнитного поля, на фоне микроструктурного строения выделяются дендритные образования α -твердого раствора алюминия размером 100–300мкм ($H_v = 15,7$ кг/мм²), приуроченные в основном к центральной части. При кристаллизации того же расплава под действием магнитного поля, в материале формируется равномернозернистая микроструктурная структура с уменьшенным до 30–50мкм размером зерен и практически не изменяющейся микротвердостью –15,8кг/мм².

Таким образом, наблюдаемое измельчение зерен в исследуемых сплавах, происходит не в результате известного модифицирующего влияния тугоплавких частиц алюминидов титана, выполняющих роль зародышей, [1.2], а в силу воздействующего

на кристаллізуючийся расплав постійного магнітного поля. При цьому магнітне поле посилює ефект измельчення навіть в сплавах доперітектичного складу, в яких по літературним даним воно не спостерігається. [1].

Список литературы

1. *Мальцев М.В.* Модифицирование структуры металлов и сплавов.–М: Metallurgiya, 1964.–213с.
2. *Михаленков К.В., Лысенко С.И.* Модифицирование сплавов системы Al–Si добавками Ti, V и C. //Процессы литья.–2002.–№1.С44–52.
3. *Бондарев Б.И., Напалнов В.И., Тарарышкин В.И.* Модифицирование алюминиевых деформируемых сплавов.–М: Metallurgiya, 1979.–224с.
4. *Кольчурина И.Ю., Селянин И.Ф.* Влияние внешних воздействий на микроструктуру кристаллизующегося сплава.//Литейное производство.–2009.–№8.–С.13–15.
5. *Косинская А.В., Середенко В.А.* Изменение структуры бинарных Al–Zr сплавов, происходящее в результате воздействия постоянного магнитного поля на кристаллизующиеся расплавы. //Литье. Metallurgiya 2014. Материалы юбилейной X Международной научно-практической конференции. Запорожье. ЗТПП. 2014.–С.110–112.

УДК 665.9

В.О. Костик, К.О. Костик

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», Харків

ПЕРСПЕКТИВНІ МЕТОДИ ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ

Серед методів термічного зміцнення деталей одне з провідних місць у промисловості належить хіміко-термічному зміцненню методом насичення поверхні вуглецем або одночасно вуглецем і азотом.

У порівнянні з іншими видами ХТО нітроцементация має деякі переваги, а саме: підвищення теплостійкості, зносостійкості і корозійної стійкості деталей; зниження температури процесу на 100 °С, що значно збільшує термін служби пічного обладнання.

Виходячи з цього, на сьогоднішній день актуально розглянути процеси насичення сталі при нітроцементациї. Тому є доцільним вивчення структури і властивостей легованої сталі після такої обробки.