

2. *Chernega D.* Treatment of Metals and Alloys under Solidification by the Direct Current // Proc. 15th Riga and 6th PAMIR Conference of Fundamental and Applied MHD. Latvia – 2005. Vol. 2. – P53-56.

УДК 621.745.56:538.65:536.421.4

В. А. Середенко, А. В. Косинская, А. С. Затуловский, Е. В. Середенко
Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА АЛЮМОМАРГАНЦЕВЫХ СПЛАВОВ В ОБЛАСТИ ПЕРИТЕКТИЧЕСКОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ ПРИ ИХ НЕРАВНОВЕСНОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Сплавы системы Al-Mn широко применяются в различных отраслях промышленности (строительство, транспорт, авиация). В частности, для увеличения коррозионной стойкости стали её алитируют сплавами Al-Mn с содержанием Mn 9 и 13% [1].

В работе проведено установление особенностей влияния постоянного магнитного поля на сплавы Al-Mn составов перитектического превращения диаграммы состояния с содержанием 7,7-9,0 мас.%. Mn. Сплавлением алюминия технической частоты (А6) и электролитического марганца (99,95 мас.% Mn) были получены образцы, затвердевающие в неравновесных условиях кристаллизации при литье в графитовую форму с температурой заливки 1000-1050°C и 820-850°C.

В структуре сплава, затвердевавшего с более высокотемпературной области заливки, наблюдались три фазы: α -раствор алюминия, крупные размером от 300-500 мкм до 1000 мкм сечением 20-30 мкм шестоватые и изометричные кристаллы γ -фазы (Al_4Mn). Они имели высокую (254-315 кг/мм²) микротвердость и местами были окаймлены мелкозернистыми (1-5 мкм) образованиями β -фазы (Al_6Mn). Наличие в сплаве γ -фазы является следствием не до конца прошедшей перитектической реакции, которая протекает очень медленно и в обычных условиях кристаллизации не успевает завершиться.

Сплав, кристаллизовавшийся в идентичных с предыдущим условиях охлаждения, но залитый в форму при температуре расплава 820-850°C, имел рав-

новесный фазовый состав: α -раствор алюминия и выделения β -фазы (Al_6Mn) в виде крупных длиной от 100-300 мкм до 1000-1500 мкм и сечением от 10 до 50 мкм шестоватых кристаллов с микротвердостью 82 кг/мм². Они были ориентированы в различных направлениях и образовали «сетчатую» структуру материала.

Влияние постоянного магнитного поля на кристаллизующийся в неравновесных условиях охлаждения определялось на расплаве, имевшего температуру заливки 820-850 °С. Для этого одну из графитовых форм устанавливали в поле постоянного магнита индукцией 0,25 Тл. Вторую, идентичной конфигурации и размеров – вне действия магнитного поля. Оба образца остывали на воздухе.

Проведенные исследования показали, что магнитное поле не оказывая влияние на фазовый состав, воздействует на структуру формирующегося сплава. Образец приобретает более равномерное строение. На фоне α -твердого раствора алюминия выделяются мелкокристаллические (5-10 мкм) образования интерметаллидов и шестоватые кристаллы β -фазы (Al_6Mn) в виде параллельно направленных «пучков». Они имеют длину от 100 до 1000 мкм, сечение 10-30 мкм и более высокую (по сравнению с образцом, кристаллизовавшемся вне действия магнитного поля) микротвердость 95,6 кг/мм². Количество их меньше и наблюдаются эти «пучки» в отдельных местах просматриваемой поверхности шлифа.

Таким образом, постоянное магнитное поле, накладываемое на кристаллизующийся расплав, влияет на структуру формирующегося сплава. Оно усиливает диффузию легирующего компонента, способствует измельчению интерметаллидной фазы, изменяет количество и расположение включений β -фазы.

Список литературы

1. Li X, Liu B, Dong X. et al. Preparation of Al-Mn alloy coating on low carbon steel by hot dip-aluminizing // Applied Mechanics and Materials. – V.117-119. – 2012. – P.1122-1124.