

И.А. Небожак

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

**ВЛИЯНИЕ АРМИРОВАНИЯ ДИСПЕРСНЫМ ИНТЕРМЕТАЛЛИДОМ FeCr,
ИМПЛАНТИРОВАННЫМ В ГАЗИФИЦИРУЕМУЮ МОДЕЛЬ, НА СТРУКТУРУ И
МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЛАВА АК12**

Литейные Al-сплавы получили широкое распространение практически во всех областях народного хозяйства, а в авиации и ракетостроении эти сплавы играют исключительно важную роль. Это стало возможным благодаря удачному сочетанию высокой удельной прочности с хорошими технологическими и литейными свойствами. Однако, низкие твердость и износостойкость Al-сплавов ограничивают их использование в технике для изготовления деталей, работающих в узлах трения и условиях абразивного износа.

Используя преимущества ЛГМ-процесса и его возможности, во ФТИСМ НАНУ были получены образцы изотропного (нульмерного) ЛКМ системы [Al – FeCr] на базе литейного Al-сплава марки АК12 ГОСТ 1583-93. Этот ЛКМ представляет собой сплав АК12 + 10 % (масс. доля) интерметаллида FeCr, более известного в сплавах системы “Fe – Cr” как σ -фаза [1].

Газифицируемые модели с имплантированной присадкой дисперсного интерметаллида FeCr – армирующей фазы (АФ) изготавливали автоклавным методом [2]. АФ вводили по методике, разработанной во ФТИМС НАН Украины [3].

С целью определения эффективности армирования сплава АК12 ГОСТ 1583-93 интерметаллидом FeCr по высоте отливок были исследованы структура и механические свойства материала. Результаты металлографического анализа (рис. 1) показали, что ЛКМ системы [Al – FeCr] имеет оптимальную трибоструктуру – АФ равномерно распределена в поле шлифа, а металлическая матрица отличается равномерным распределением включений кремнистой эвтектики в основе сплава. Основа базового сплава АК12 ГОСТ 1583-93 имеет крупнозернистую структуру.



Рис. 1. Микроструктура ($\times 200$) ЛКМ системы [Al – FeCr] (а) и базового сплава АК12 ГОСТ 1583-93 (б)

Графическая интерпретация результатов механических испытаний подопытных образцов (рис. 2) позволила установить, что механические свойства ЛКМ системы [Al – FeCr], как и контрольного сплава АК12 ГОСТ 1583-93, изменяются по высоте литой заготовки, причем показатели более высокие в нижней и верхней частях отливки (за исключением относительного удлинения образцов из базового сплава АК12 ГОСТ 1583-93), что объясняется большей плотностью материала в этих зонах, обусловленной характером протекания кристаллизационных процессов.

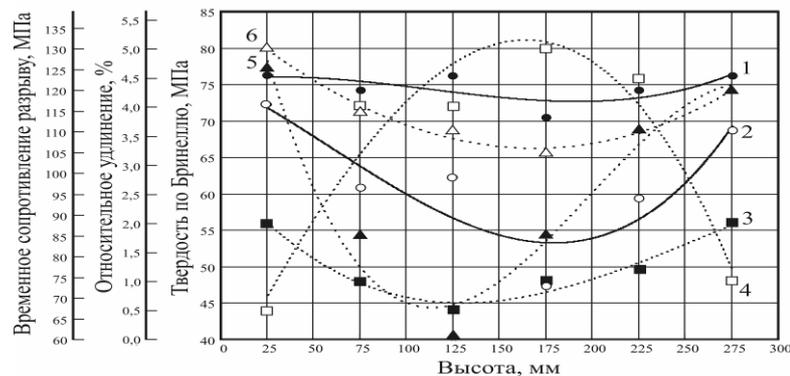


Рис. 2. Зависимость механических свойств ЛКМ системы [Al – FeCr] (1, 3, 5) и базового сплава АК12 ГОСТ 1583-93 (2, 4, 6) от высоты отливки:

1, 2 – твёрдость по Бринеллю; 3, 4 – относительное удлинение;

5, 6 – временное сопротивление разрыву

Временное сопротивление разрыву и относительное удлинение ЛКМ системы [Al – FeCr] в среднем, соответственно, на 17,5 МПа и 1,9 % ниже тех же свойств контрольного сплава АК12 ГОСТ 1583-93, в то время как, твёрдость ЛКМ системы [Al – FeCr] на 12,8 МПа выше твёрдости соответствующего базового сплава. Тем не менее, относительное удлинение и твёрдость ЛКМ системы [Al – FeCr], соответственно, на 0,3 % больше относительного удлинения при литье под давлением и на 24,7 МПа выше твёрдости при всех способах литья сплава АК12, оговоренных ГОСТ 1583-93.

Таким образом, ЛКМ системы [Al – FeCr] состоялся как таковой. Его можно рекомендовать для промышленного использования как “лёгкий”, твёрдый и, возможно, износостойкий конструкционный материал.

Список литературы

1. Гаєрилук В.П., Хаустова Л.В. Особенности процесса образования и растворения σ -фазы в высокохромистых литых сплавах // *Металл и литьё Украины*. – 1994. – № 11–12. – С. 21–25.

2. Литьё по газифицируемым: Монография / Степанов Ю.А., Гришин Д.С., Кирпиченков В.П. и др. / Под. ред. Ю.А. Степанова. – М.: Машиностроение, 1976. – 224 с. – (Основы теории и технологии).

3. Пат. 244 України, МКІЗ В22С7/02, В22С3/00. Спосіб виготовлення моделей із пінополістиролу / О.Й. Шинський, Л.П. Вишнякова, В.Н. Плотнікова, Є.Ф. Князєв (Україна); Інститут проблем лиття НАН України (Україна). – № 3493216/22–02; Заявл. 15.01.93; Опубл. 30.04.93, Бюл. № 1; Приоритет 27.09.82, № 1079340 А1 (СРСР). – 1 с.

УДК 541.183

Б.М. Немененок, А.С. Панасюгин, Д.П. Михалап

Белорусский национальный технический университет, Минск

ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ ВО ВЛАЖНОЙ АТМОСФЕРЕ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С АЛЮМИНИЕВЫМИ ШЛАКАМИ

Вторичная переработка алюминия сопровождается образованием шлака, количество которого, в зависимости от качества вторичного сырья, может составлять 9-18% от массы расплавленного алюминия. Со шлаком теряется значительное количество алюминия, как в виде металлического алюминия снятого вместе со шлаком, так и в виде оксида алюминия. Значительное количество соединений алюминия, способных к гидролизу во влажной атмосфере воздуха, таких как нитриды, сульфиды и карбиды выявляются при рентгеноструктурном анализе отвальных шлаков. На практике наличие нитридов, сульфидов и карбидов алюминия в дождливую погоду проявляется в виде выделений в атмосферу аммиака, ацетилена, пропана или се-