

УДК 669.15:620.193
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ AL-C ЛИГАТУР
НА СВОЙСТВА МНОГОЦЕЛЕВОГО АЛЮМИНИЕВОГО КОМПОЗИТА

А. А. ШЕГИДЕВИЧ

Научный руководитель А. Т. ВОЛОЧКО, д-р техн. наук
Государственное научное учреждение
«ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

Одним из способов искусственного изменения структуры, механических свойств и триботехнических характеристик сплава является модифицирование.

В частности, в настоящее время при получении ответственных деталей машиностроения (шатун, поршень, втулка скольжения) используются сплавы на основе алюминия, получаемые с применением различных модификаторов и примесей. В силу своих свойств, композиционные материалы с алюминиевой матрицей выгодно отличаются от других металлических конструкционных материалов, что определяет перспективность их использования, а также расширение областей применения при замене дорогостоящих материалов.

В задачу настоящей работы входило получение лигатуры системы алюминий-нанокремнезем и применение ее в качестве модификатора для получения алюминиевого композита с широким спектром свойств.

Для получения образцов композиционного материала использовалась литейно-деформационная технология, разработанная в ГНУ «ФТИ НАН Беларуси». Данная технология включает смешивание порошковых компонентов шихты и проведение механоактивации полученной смеси, экструдирование шихты с получением лигатуры и получение композиционного материала на основе алюминиевой матрицы.

Лигатура готовилась из порошка алюминия марки ПА-3 и нанокремнеземного материала в соотношении Al – 10 мас. % С в исходной смеси. В качестве углеродного наноматериала использовалась фуллереновая сажа, фуллереновая чернь.

При испытаниях модифицированный композиционный сплав с алюминиевой матрицей показал достаточно высокие механические и триботехнические свойства. В сравнении с исходным, прочность увеличилась в 2,3 раза и составила в среднем 400 МПа, возросла твердость почти в 2 раза до 125 НВ, при этом пластические характеристики говорят о возможности дальнейшей пластической деформации литых заготовок ($\delta=8-10\%$). Наличие углеродных включений в микроструктуре способствовало уменьшению коэффициента трения в 1,5 раза с 0,23 до 0,16 и снижению интенсивности изнашивания в 12,5 раз с $93 \cdot 10^{-3}$ мг/м до $7,4 \cdot 10^{-3}$ мг/м.