

УДК 669.715.046.516.4-022.532

Д.В. Куис, доц., канд. техн. наук;  
Н.А. Свидунович, проф., д-р. техн. наук  
(БГТУ, г. Минск);

А.Т. Волочко, зав. отделом; А.А. Шегидевич, науч. сотр.  
(ГНУ «ФТИ НАН Беларуси»);

С.Н. Лежнев, проректор по учебной работе  
(КГИУ, Республика Казахстан);

А.В. Омелюсик, науч. сотр.; И.Л. Тоболич, студ.  
(БГТУ, г. Минск)

### **СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ АЛЮМИНИЕВЫХ КОМПОЗИТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ УЛЬТРАДИСПЕРСНОГО УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ**

Проведен комплекс исследований обработки алюминиевых сплавов (силуминов) лигатурами содержащими углерод различных модификаций (микроструктурный в виде графита и наночуглеродные добавки в виде фуллеренов, фуллереновой сажи, фуллереновой черни) при литейно-деформационной технологии.

При этом определено структурное превращение наночуглерода с образованием в лигатурах новой аморфной фазы (стеклоуглерод) наряду с карбидообразованием. Такое структурное состояние лигатур полученных определяет перспективность их использования в качестве добавок обеспечивающих не только дисперсное упрочнение, но и модифицирование сплава при создании композитов отличающихся высоким комплексом свойств.

Микроструктура алюминиевого сплава после обработки свидетельствует о равномерном модифицировании всех составляющих сплава в том числе и эвтектической составляющей. Установлено, что кристаллы эвтектического кремния измельчились в 4 раза, а ширина дендритов алюминиевой  $\alpha$ -фазы уменьшилась в 3-3,5 раза. В сравнении с исходным силумином прочность литого композита при повышенных температурах увеличилась в 2 раза и составила почти 450 МПа, возросла твердость почти в 1,5 раза до 110 НВ, увеличилась износостойкость в 2 раза, при этом пластические характеристики говорят о возможности дальнейшей пластической деформации литых заготовок ( $\delta=8-10\%$ ). Наличие углеродных включений в микроструктуре способствовали уменьшению коэффициента трения в 1,9 раза с 0,52 до 0,28 после часа испытаний.

Полученные материалы могут найти широкое применение при создании объектов новой техники, отличающихся высокими техническими характеристиками, в частности, для прецизионных деталей машиностроения, изделий работающих на трение при повышенных нагрузочно-скоростных условиях.