

УДК 669.018.95

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ И ФОРМЫ ВКЛЮЧЕНИЙ КАРБИДА КРЕМНИЯ НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА АЛЮМИНИЕВОЙ ОСНОВЕ

Бадулина Александра Олеговна⁽¹⁾, Чень Ицзинь⁽²⁾

Студент 3 курса⁽¹⁾, аспирант 5 курса⁽²⁾

Кафедра «Материаловедение»

Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Ю.А. Курганова

Доктор наук, профессор кафедры «Материаловедение»

В настоящее время композиционные материалы являются одним из самых перспективных направлений для изучения в различных отраслях промышленности. Востребованность получения необходимых свойств и их сочетаний, за счет выбора состава, размера и формы армирующего компонента, обуславливает их широкую область применения. Наиболее распространенным из металлических материалов, используемых в качестве матричных, являются алюминий и его сплавы. Обладающий малой плотностью ($2,7 \text{ г/см}^3$), высокой пластичностью (относительное сужение φ -50-90 %) и коррозионной стойкостью (6-7 баллов), при насыщении дисперсными частицами высокой твердости материал приобретает повышенную твердость и прочность [1,4].

Перспективным наполнителем для алюминиевых сплавов признаны дисперсные частицы SiC [1,2]. В данном исследовании совмещение карбида кремния с алюминиевым расплавом осуществляется жидкофазным способом в условиях постоянного перемешивания [1-5].

Принципиальное влияние на свойства получаемого композиционного материала имеет форма и размер наполнителя. Для оценки влияния объема содержания SiC выбрано постоянное значение массы дисперсных частиц $m = 1\%$.

В зависимости от формы и размера образовавшихся дисперсных частиц, твердость материала различна. При проведении эксперимента было осуществлено измерение твердости методом Бринелля, с использованием шарикового индентора диаметром 2,5 мм при нагрузке 31,25 кг, двух образцов с включениями карбида кремния 21,5 $\mu\text{м}$ и 15,4 $\mu\text{м}$. В первом образце дисперсные частицы имели оскольчатую форму, во втором, после перетираания- округлую форму.

На основании полученных данных сделан вывод о влиянии размеров и формы включений карбида кремния на свойства композиционного материала на алюминиевой основе. Установлено, что, чем мельче и чем более правильной формой обладают дисперсные частицы SiC, тем более высокой твердостью обладает композиционный материал на алюминиевой основе.

Литература

1. Курганова Ю.А., Щербаков С.П., Чень И., Лопатина Ю.А. Оценка поведения перспективных алюмоматричных композиционных материалов в условиях ударного нагружения // *Металловедение и термическая обработка металлов*. 2020. №9 С. 2-8.
2. Луц А.Р., Закамов Д.В. Применение алюмоматричных композиционных материалов, дисперсно армированных керамическими частицами, для изделий

- триботехнического назначения // Современные материалы, техника и технологии. 2019. №5(26). С 82-86.
3. Курганов С.В., Колмаков А.Г., Костычев И.В., Пруцков М.Е. Высокотвердый и износостойкий композиционный материал АК12 + SiC для втулок // Деформация и разрушение материалов, 2021. №2. С.37-41.
 4. Berezovskii V.V., Solyaev Y.O., Lur'e S.A., Babaitsev A.V., Shavnev A.A., Kurganova Y.A. Mechanical properties of a metallic composite material based on an aluminum alloy reinforced by dispersed silicon carbide particles. Russian Metallurgy (Metally). 2015. N.10/ p. 790-794.
 5. Чернышова Т.А., Курганова Ю.А., Кобелева Л.И., Болотова Л.К. Литейные дисперсно-упрочненные алюмоматричные композиционные материалы: изготовление, свойства, применение. – Ульяновск.:УлГТУ,2012. – 295с.