УДК 669.018.95

**Получение образцов композиционного материала на основе алюминия с наноразмерными частицами триоксида вольфрама**

Завада Дарья Константиновна

*Студентка 3 курса,*

*кафедра «Материаловедение»*

*Московский государственный технический университет*

Говоров Михаил Дмитриевич,

*Студент магистратуры 2 курса,*

*кафедра «Материаловедение»*

*Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Ю.А. Курганова,*

*доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»*

В настоящее время во многих отраслях промышленности все шире применяются металломатричные композиционные материалы, рассматриваемые как перспективная замена традиционных материалов. Это происходит благодаря возможности получения уникальных, в том числе узконаправленных, свойств КМ [1-3].

Цель данной работы заключается в получении и исследовании образцов МКМ состава «Al – наночастицы WO3». Состав полученных образцов АКМ представлен в таблице 1. Составы образцов выбирались, исходя из полученных ранее данных [4].

Таблица 1

Химический состав матричного материала

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Вводимый материал | Материал –  основа | Соотношение | Весововой процент |
| 1 | – | АД0 | – | – |
| 2 | WO3 | АД0 | - | 2,5% |
| 3 | – | АК12М4Мг | – | – |
| 4 | WO3+Cu | АК12М4Мг | 1:1 | 1% |

В более ранних работах, посвященных КМ указанного состава было продемонстрировано решение проблемы введения и равномерного распределения наночастиц в металле матрицы за счет транспортного эффекта меди [4,5].

Сплавы системы АК12М4Мг и аналогичных, широко применяются при изготовлении цилиндро-поршневых узлов двигателей внутреннего сгорания (ЦПУ ДВС), где требуются высокие прочностные характеристики и износостойкость. Для полученных образцов проводились испытания на трение по образующей при нагрузке 100 кгс в течение 600 с. с контртелом из стали ШХ15. В ходе испытаний оценивались коэффициенты трения и интенсивность изнашивания образцов (рисунки 1 и 2)

Рисунок 1 – Сравнение коэффициентов трения

Рисунок 2 – Сравнение интенсивности изнашивания образцов

Согласно полученным данным, наименьшими значения коэффициента трения и интенсивности изнашивания обладает образец №4. Также, исходя из данных, полученных для образца №3, можно сделать вывод о положительном влиянии введения дисперсных наночастиц триоксида вольфрама на износостойкость алюмоматричных композитов.

ро

Литература

1. Курганова Ю.А., Щербаков С.П., Чэнь И., Лопатина Ю.А. Оценка поведения перспективных алюмоматричных композиционных материалов в условиях ударного нагружения // Металловедение и термическая обработка металлов. 2020. № 2 (776). С. 71-74.
2. Курганов С.В., Колмаков А.Г., Костычев И.В., Пруцков М.Е. Высокотвердый и износостойкий композиционный материал AK12 + SiC для втулок // Деформация и разрушение материалов, 2021. №2. С.37-41
3. Фазовый состав промышленных и перспективных алюминиевых сплавов : моногр. / *Н.А. Белов –* М. : Изд. Дом МИСиС, 2010. – 511 с*.*
4. Kurganov S.V., Kolmakov A.G., Kurganova Yu.A., Govorov M.D., Kottsov S.Yu., Baranchikov A.E., Ivanova O.S., Ivanov V.K., Prutskov M.E. Effect of the Method of Introducing WO3 Nanoparticles into the Al–Si–Cu Melt on the Structure and Hardness of the Prepared Composite Material // Russian Metallurgy (Metally). 2023. V.2023, №10. P.1445–1452. DOI: 10.1134/S0036029523100178 (Q3, Scopus, Web of Science)
5. Курганова Ю.А., Колмаков А.Г., Курганов С.В., Иванова О.С., Говоров М.Д., Котцов С.Ю., Филиппова А.Д., Баранчиков А.Е., Иванов В.К., Каплан М.А., Баранов Е.Е. Зависимость механических свойств композиционного материала сплав Al–Si–Cu - наночастицы WO3 от способа введения армирующей фазы // Деформация и разрушение материалов. 2025. № 1. С.2-11. DOI: [10.31044/1814-4632-2025-1-2-11](https://doi.org/10.31044/1814-4632-2025-1-2-11) (RSCI)