

УДК 544–971.2

ПОЛУЧЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО СПЛАВА (AL-5%CU-2%NI-4%MN)-10%TiC, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ СВС

© Махонина Ю.В.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

e-mail: cullenbella97@mail.ru

Алюминиевые сплавы характеризуются легкостью и ценовой доступностью, но часто некоторые механические характеристики ограничивают область их применения. Данная научно-техническая работа нацелена на достижение улучшенных физико-механических свойств нового алюминиевого сплава. Алюминиевые сплавы с добавлением карбида титана характеризуются малой массой, хорошей износостойкостью, снижением трения.

Для определения областей применения сплава системы AM5H4Г2-TiC был проведен ряд исследований.

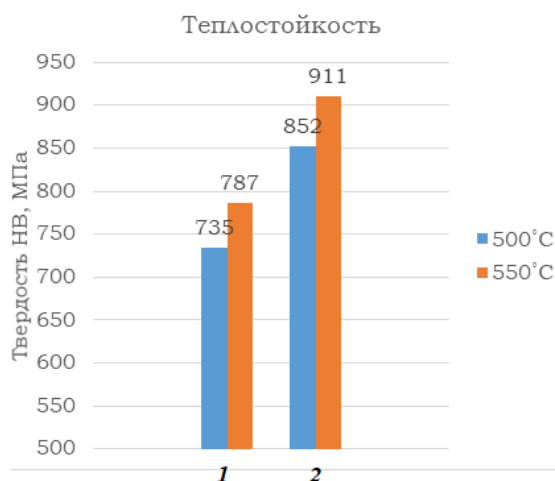


Рис. 1. Сравнение показателей теплостойкости сплавов AM5 (1) и сплава системы (Al-Cu-Mn-Ni)-TiC (2)

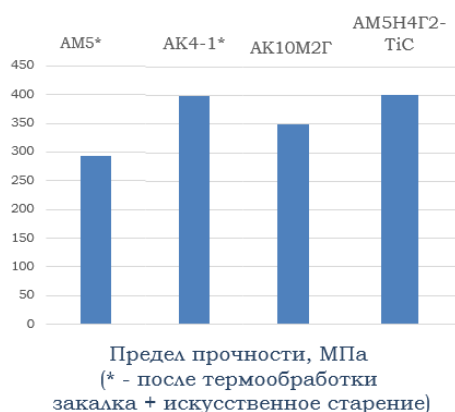


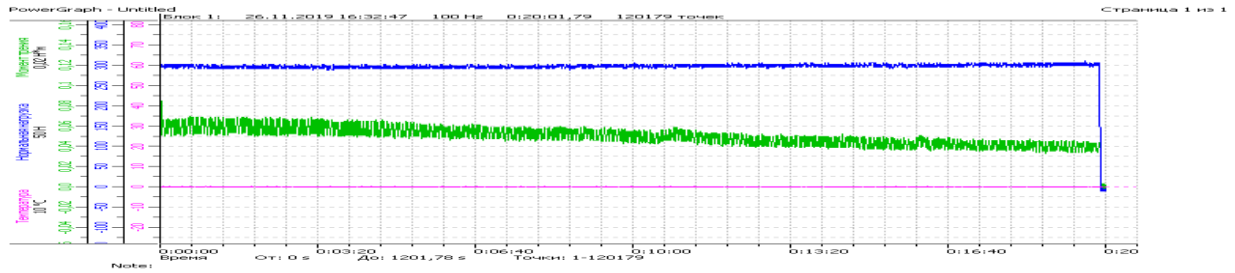
Рис. 2. Сравнение сплава системы AM5H4Г2-TiC с существующими аналогами

На рис. 1 и 2 представлены сравнения таких показателей, как теплостойкость (рис. 1) и предел прочности (рис. 2).

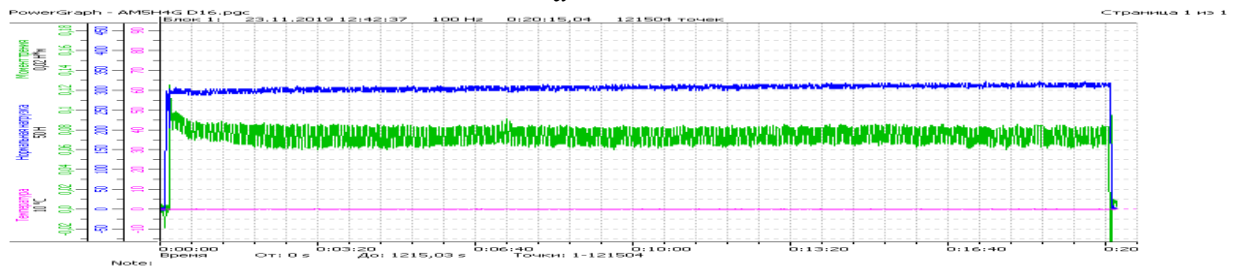
Как можно видеть из диаграммы, представленной на рис. 1, добавление частиц карбида титана увеличивает твердость в условиях высоких температур примерно на 15 %, что также должно положительно отразиться на прочности сплава.

На рис. 2 показано сопоставление характеристик, показывающих предел прочности различных алюминиевых сплавов.

Были проведены испытания сплава на механические и триботехнические свойства (на комплексе «Универсал-1Б») (рис. 3).



а



б

Рис. 3. Этюры испытания образцов АК10М2Н (а) и АМ5Н4Г2-ТiС (б) на триботехнические свойства

Образец успешно прошел испытания на трибологию – износ сплава составил 1,5 мкм за 1 час испытаний, в 1,5 раза меньше, чем показал современный поршневой алюминиевый сплав АК10М2Г – 2,25 мкм за 1 час испытаний.

Также был произведен микроструктурный анализ полученного сплава (рис. 4). Размер частиц карбида титана составляет от 107 до 250 нм, что положительно влияет на механические свойства сплава (таблица). По расчетным данным, размер частиц составляет 31 нм.

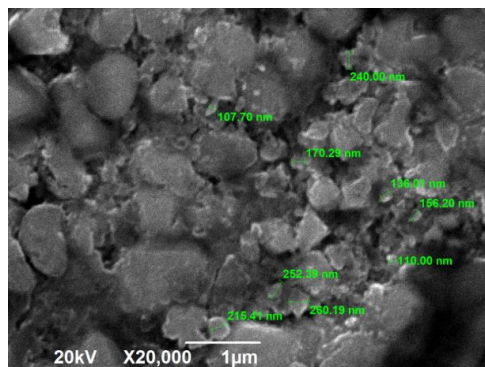


Рис. 4. Микроструктура сплава (Al-5%Cu-2%Mn-4%Ni)-10%TiC

Таблица. Механические свойства сплава (Al-5%Cu-2%Mn-4%Ni)-10%TiC

	σ_b [МПа]	НВ
(Al-5%Cu) – 10%TiC	196	639
(Al-5%Cu-2%Mn)–10%TiC+5% Na ₂ TiF ₆	213	960
(Al-5%Cu-2%Mn-4%Ni)-10%TiC + 5% Na ₂ TiF ₆	385	1140
AK10M2H	335	990

Библиографический список

1. Луц А.Р., Макаренко А.Г. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез алюминиевых сплавов. М.: Машиностроение. 2008. 175 с.: ил.