

## РЕЛАКСАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В РАСПЛАВАХ Al(Ga)-РЗМ

*Русанова А.И.,\*<sup>1</sup> Сон Л.Д.,<sup>1</sup> Русанов Б.А.,<sup>2</sup> Сидоров В.Е.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ИМЕТ УрО РАН, Екатеринбург, Россия, <sup>2</sup>УрГПУ, Екатеринбург,  
Россия*

*\*nastmoroz97@yandex.ru*

Бинарные сплавы с редкоземельными металлами (РЗМ), склонные к формированию аморфного состояния, имеют особенности при измерениях теплофизических свойств в виде долговременных релаксационных процессов. Для сплавов систем Al-РЗМ такие процессы при измерении вязкости были показаны в работе [1]. Сплавы Ga-РЗМ имеют схожий тип фазовых диаграмм, что делает эти объекты актуальными для изучения. В настоящей работе исследованы температурные и временные зависимости теплофизических свойств (вязкость, плотность, электрическое сопротивление) расплавов Al-РЗМ, а также выдвинута гипотеза о существовании долговременных релаксаций при изучении этих свойств в бинарных сплавах Ga-РЗМ в жидком состоянии.

Сплавы Al(Ga)-РЗМ для исследований получены методом электродуговой плавки в атмосфере аргона. Плотность сплавов измерена методом проникающего гамма-излучения на автоматизированной установке. Вязкость сплавов измерена методом затухающих крутильных колебаний тигля с расплавом (метод Швидковского). Электрическое сопротивление изучено с использованием бесконтактного метода во вращающемся магнитном поле. Все измерения свойств проводили в защитной атмосфере гелия в широком температурном интервале. В жидком состоянии для композиций Al(Ga)-РЗМ получены термовременные зависимости.

По результатам опытов показано, что сплавы Al(Ga)-РЗМ характеризуются длительными релаксационными процессами перехода в более однородное состояние при температурах значительно превышающих температуру ликвидус. Релаксационные процессы происходят в течение нескольких часов (для некоторых составов) и могут быть связаны с процессами распада крупномасштабных неоднородностей, которые сохраняются в структуре сплава в жидком состоянии. Полученные результаты могут быть использованы при оптимизации процессов подготовки расплавов перед быстрой закалкой.

Исследование выполнено при поддержке РНФ, проект №21-13-00202.

- 
1. А.Л. Бельтюков, Б.А. Русанов, Д.А. Ягодин, А.И. Мороз, Е.В. Стерхов, Л.Д. Сон, В. И. Ладынов. Релаксация в аморфизирующемся расплаве Al-La // Расплавы. 2022. № 5. С. 485-493.