

ОЦЕНКА КРИТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАССЛАИВАЮЩИХСЯ РАСТВОРОВ В ОБЛАСТИ НЕУСТОЙЧИВЫХ СОСТОЯНИЙ

Игольников А. А.¹, Рютин С. Б.¹, Скрипов П. В.¹

¹) Институт теплофизики УрО РАН

E-mail: alexander.igolnikov@bk.ru

EVALUATION OF CRITICAL PARAMETERS OF FLAKED SOLUTIONS IN THE REGION OF UNSTABLE STATES

Igolnikov A.¹, Rutin S.¹, Skripov P.¹

¹) Institute of Thermal Physics Ural Branch of RAS

Investigation of thermophysical properties of solutions in short-lived states is a large-scale and experimentally difficult task at the same time. The authors of this work proposed a unique method for research of such systems. In the work a critical curve of a water-PPG 425 solution will be presented.

Рост числа работ по изучению процессов, интенсифицирующих теплообмен, обуславливает интерес исследователей к рассмотрению короткоживущих систем в качестве теплоносителя в системах теплоотвода. Под короткоживущими системами будем понимать растворы в не вполне устойчивых состояниях, перегретых относительно линии фазового разделения жидкость-жидкость, а также в термодинамически неустойчивых состояниях, перегретых относительно спинодали жидкость-жидкость. Спинодальный распад – это особый случай начальной стадии фазового превращения, когда систему удастся перевести в лабильное состояние, вследствие чего релаксация системы сопровождается усилением случайных неоднородностей концентрации частиц и оказывается возможным появление модулированных релаксационных структур [1].

Наиболее удобными для экспериментального изучения являются растворы, обладающие нижней критической температурой растворения (НКТР). Тем не менее, при выборе метода изучения теплофизических свойств таких веществ необходимо учитывать ограниченное время жизни системы в термодинамически неустойчивых состояниях. Необходимым условием, также, является чувствительность метода к разрешению релаксационных процессов, возникающих в системе в результате теплового воздействия. Авторами настоящей работы был предложен уникальный метод изучения теплофизических свойств и оценки критических параметров растворов с заходом в область неустойчивых состояний. Суть метода заключается в изобарическом импульсном нагреве проволочного зонда, помещенного в исследуемую жидкость, и поддержании заданного режима тепловыделения, в том числе на фоне фазовых и структурных превращений за счет применения индерирующих операционных усилителей с обратной связью в аналоговой схеме [2, 3].

В работе будут представлены критическая кривая раствора вода-ППГ 425, а также линии достижимого перегрева в зависимости от концентрации полипропиленгликоля в воде. Также будут представлены результаты сопоставления теплофизических свойств растворов. Параметром эксперимента являются давление и концентрация ППГ в воде.

Работа выполнена в рамках проекта РНФ № 19-19-00115.

1. В.П. Скрипов, А.В. Скрипов, УФН, 128, 2 (1979).
2. S.B. Rutin, D.V. Volosnikov, P.V. Skripov. Int. J. of Heat and Mass Transf. 91 (2015).
3. S.B. Rutin, D.A. Galkin, P.V. Skripov. Int. J. of Heat and Mass Transf. 115 (2017).

МИКРОСТРУКТУРА И НАНОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЛАВА ALNICUFECO ЭКВИАТОМНОГО СОСТАВА

Прокудин С.В.¹, Яковлев В.И.¹, Чикова О.А.², Ильин В.Ю.²

¹) ФГБНУ Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов, 108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Центральная, 7а, Россия

²) Уральский федеральный университет, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, Россия
E-mail: Vadim.Ilin@urfu.ru

MICROSTRUCTURE AND NANOMECHANICAL PROPERTIES OF AN EQUIATOMIC ALNICUFECO ALLOY

Prokudin S.V.¹, Yakovlev V.I.¹, Chikova O.A.², Ilyin V.Yu.²

¹) FSBI Technological Institute for superhard and novel carbon materials, 108840, Moscow, Troitsk, Tsentralnaya str., 7a, Russia

²) Ural Federal University, 620002, Yekaterinburg, Mira str., 19, Russia

AlNiCuFeCo's high-entropy alloys have a combination of excellent magnetic and mechanical properties [1]. The crystal structure of the equiatomic AlNiCuFeCo alloy includes a face-centered cubic (FCC) phase and a body-centered cubic (BCC) phase.

Высокоэнтропийные сплавы (ВЭС) AlNiCuFeCo имеют комбинацию превосходных магнитных и механических свойств [1]. Кристаллическая структура сплава AlNiCuFeCo эквиатомного состава включает гранецентрированную кубическую (ГЦК) фазу и объемно-центрированную кубическую (ОЦК) фазу. На ПЭМ-изображениях для сплава FeCoNi(CuAl)_{0.8} видно, что в ОЦК-фазе диспергировано большое количество богатых медью включений [2].

Образцы сплава AlCuNiCoFe эквиатомного состава были получены методом вакуумной дуговой плавки и литы в лабораторных условиях из металлов высокой чистоты: алюминий марки А999 (99,9%), медь марки Мк00 (99,98%) и карбонильное железо (99,98%). Металлографическое исследование морфологии