

Министерство образования и науки РФ  
Российский фонд фундаментальных исследований  
Межгосударственный Совет по физике прочности и пластичности (СНГ)  
Научный совет РАН по физике конденсированного состояния  
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
Томский государственный архитектурно-строительный университет  
Сибирский государственный индустриальный университет  
Сибирский физико-технический институт  
Институт проблем сверхпластичности металлов РАН

## **ЭВОЛЮЦИЯ ДЕФЕКТНЫХ СТРУКТУР В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ**

Сборник тезисов  
XV Международной школы-семинара (ЭДС-2018)

*10-15 сентября 2018 г.  
г. Барнаул – г. Белокураха, Россия*

Изд-во ООО НИЦ «Системы Управления»  
Барнаул • 2018

## **ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И ДИСЛОКАЦИОННУЮ СТРУКТУРУ СПЛАВА НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ**

**Е.Л. Никоненко<sup>1\*</sup>, Н.А. Попова<sup>1</sup>, А.В. Никоненко<sup>1,2</sup>,  
Н.Р. Сизоненко<sup>1</sup>, Н.А. Конева<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Томский государственный архитектурно-строительный  
университет, г. Томск*

*<sup>2</sup>Национальный исследовательский  
Томский государственный университет, г. Томск*

*\*vilatomsk@mail.ru*

Методами просвечивающей дифракционной и растровой электронной микроскопии проведены исследования фазового состава и структуры сплава на основе Ni-Al-Co, легированного рением (~3 ат. %). Исходное состояние представляет собой сплав после направленной кристаллизации (НК). Далее сплав подвергнулся отжигам при 1000 °С в течение 105 и 968 часов. Кроме того сплав был подвергнут испытаниям на ползучесть при той же температуре в течение 105 часов при нагрузке 320 МПа, и в течение 968 часах при нагрузке 220 МПа.

Установлено, что основными фазами во всех состояниях являются  $\gamma$ - и  $\gamma'$ -фазы на основе ГЦК кристаллической решетки. Наряду с основными фазами обнаружен ряд вторичных фаз:  $\sigma$ -фаза, фаза Лавеса,  $\chi$ -фаза,  $Al_6Re$  и  $AlRe_2$ . Рений, введенный в сплав, находится в интерметаллидах, а не в  $\gamma$ - и  $\gamma'$ -фазах и является фазообразующим элементом.

Изучено влияние отжига и ползучести на размер и форму квазикубоидов, а также на дислокационную структуру сплава. Установлено, что воздействие ползучести на структуру иное, чем воздействие отжига. Ползучесть вызывает большее изменение морфологии кубоидов  $\gamma'$ -фазы, чем отжиг.

Во всех состояниях в  $\gamma$ - и  $\gamma'$ -фазах присутствуют дислокации. Как правило, плотность дислокаций в  $\gamma$ -фазе выше, чем в  $\gamma'$ -фазе, иногда в несколько раз. Это означает, что процессы деформации интенсивнее протекают в  $\gamma$ -фазе.

Исследования показали, что поведение дислокационных структур в условиях отжига и ползучести мало различается в  $\gamma$ - фазе и сильно отличается в  $\gamma'$ -фазе при воздействии на сплав в течение 105 часов. При более длительном воздействии, в течение 968 часов, значения плотности дислокаций сближаются.