

# ЭВОЛЮЦИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ ЖАРОПРОЧНОГО НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА В ПРОЦЕССЕ БОЛЬШИХ ПЛАСТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ

**Большаков Б.О.**

*Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Мусин Ф.Ф.*

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет,  
г.Уфа

[B-Bolshakov@yandex.ru](mailto:B-Bolshakov@yandex.ru)

В жаропрочных никелевых сплавах, применяемых в авиационных и ракетных двигателях, повышенный уровень жаропрочных свойств достигается за счет введения большого количества легирующих элементов, что в свою очередь приводит к резкому снижению технологической пластичности. В настоящее время существует необходимость в увеличении технологической пластичности, посредством совершенствования их микроструктуры [1]. Одним из наиболее эффективных способов повышения пластичности, при изготовлении деталей из высоколегированных никелевых сплавов, является измельчение структуры с целью получения микрокристаллического состояния с размером зерна  $\gamma$ - фазы менее 10 мкм.

Цель данной работы состоит в том, чтобы показать возможность увеличения технологической пластичности посредством измельчения микроструктуры на примере высоколегированного жаропрочного никелевого сплава ЭП975ИД.

ЭП975ИД - это сложнолегированный сплав, с высоким содержанием Al и Ti, что обуславливает наличие в структуре большого количества упрочняющей интерметаллидной  $\gamma'$ - фазы кубической формы с когерентными границами. В исходном состоянии наблюдается, характерная для литья сложнолегированных никелевых сплавов, дендритная микроструктура, с большим количеством выделений карбидов по границам зерен.

В ходе исследования образцы в литом состоянии были подвергнуты, так называемой «а-в-с» деформации в изотермических условиях. Изучено влияние предварительной термической обработки на деформационное поведение и эволюцию микроструктуры сплава в интервале температур 1000-1200°C. Обсуждены механизмы трансформации литой дендритной структуры в микродуплексную структуру.

1. O.A. Kaibyshev and F.Z. Utyashev, Superplasticity: Microstructural Refinement and Superplastic Roll Forming. Futurepast, Arlington, 2006.