

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГОРЯЧЕЙ ДЕФОРМАЦИИ НА ЗЕРЕННУЮ СТРУКТУРУ ЖАРОПРОЧНОГО СПЛАВА

Коджаспиров Г.Е., Терентьев М.И.

*Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет,  
Санкт-Петербург, Россия  
[gkodzhaspirov@gmail.com](mailto:gkodzhaspirov@gmail.com)*

Развитие энергетики и газотурбинной техники характеризуется непрерывным повышением рабочих температур, которое стало возможным благодаря интенсивному совершенствованию состава жаропрочных сплавов и способов их обработки. Данные сплавы способны работать в сложно-напряжённом состоянии при высоких температурах при одновременном воздействии агрессивной среды, что, как известно, достигается посредством формирования определённой структуры металлического материала. Во время реализации процессов горячей обработки давлением изменение структуры является результатом совместного протекания процессов упрочнения и разупрочнения, имеющих место при определенных режимах горячей пластической деформации. Структура, формирующаяся на том или ином этапе обработки оказывает влияние как на технологические свойства (технологическая пластичность, сопротивление пластической деформации и др.), так и на механические свойства при комнатных, умеренных и повышенных температурах, а также другие служебные свойства.

В связи с этим управление зеренной структурой является важной задачей для оптимизации режимов горячейковки, штамповки, прокатки и других методов обработки металлов давлением (ОМД), а также реализации различных схем такой перспективной технологии как высокотемпературная термомеханическая обработка (ВТМО).

В данной работе было проведено исследование влияния температурно-деформационных параметров горячей деформации в условиях, моделирующих на пластометре реальный процесс горячего пластического деформирования, на зеренную структуру суперсплава типа UNS NO 6690. Установлено, что с увеличением температуры, степени и скорости деформации возрастает интенсивность развития динамической рекристаллизации (ДР) сплава. В результате обработки кривых "напряжение-деформация" и данных металлографического исследования микроструктуры была осуществлена оценка энергии активации горячей деформации сплава и построена математическая модель ДР с использованием параметра Зенера-Холломона, позволяющая осуществлять оценку размера динамически рекристаллизованного зерна и доли рекристаллизованной структуры. Полученные результаты могут быть использованы для разработки процессов ОМД, позволяющих получить необходимую структуру и служебные свойства готового изделия.