ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/284

**ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА ПРИ КОМБИНИРОВАННОЙ
ОБРАБОТКЕ СПЛАВА V–Cr–Zr–W НА СТРУКТУРНО-ФАЗОВОЕ
СОСТОЯНИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

^{1,2}Смирнов И.В., ^{1,2}Дитенберг И.А., ^{1,2}Гриняев К.В., ^{1,2}Тюменцев А.Н., ³Чернов В.М.

¹*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия*

²*Томский государственный университет, Томск, Россия*

³*АО "Высокотехнологический научно-исследовательский институт
неорганических материалов им. акад. А.А. Бочвара", Москва, Россия*

Проведено исследование влияния концентрации кислорода на особенности структурно-фазового состояния и параметры механических свойств сплава V-4.41 Cr-2.23 W-1.00 Zr-0.090 C-0.068 O-0.039 N (ат. %) после комбинированной термомеханической и химико-термической обработки.

Показано, что в процессе термомеханической обработки сплава системы V-Cr-Zr-W происходит трансформация и перераспределение исходных грубодисперсных оксикарбонидридов, и наблюдается выделение однородно распределенных по объему материала наноразмерных частиц ZrC и ZrO₂. Последующее применение химико-термической обработки, основанной на методе низкотемпературного диффузионного легирования кислородом, обеспечивает формирование наноразмерных (до 10 нм) частиц на основе ZrO₂ из твердого раствора или при трансформации метастабильных частиц по механизму типа превращения «на месте».

Установлено, что формирование в процессе комбинированной обработки структурного состояния, характеризуемого высокой плотностью однородно распределенных по объему наноразмерных частиц на основе ZrO₂, обеспечивает подавление процессов возврата и рекристаллизации до 1200 °С включительно.

Выявлено, что кратковременный предел текучести ($\sigma_{0.1}$), при достижении концентрации кислорода $C_O \approx 2.50$ ат. % после комбинированной обработки, более чем в два раза превышает значения, реализуемые в результате применения термомеханической обработки. При этом наблюдается сохранение приемлемой пластичности ($\delta \geq 5\%$) при комнатной и при повышенной (800 ÷ 1000 °С) температурах.

Обсуждаются основные факторы, определяющие увеличение прочностных характеристик сплава системы V-Cr-Zr-W, в условиях совместного действия твердорастворного, дисперсного и субструктурного механизмов упрочения.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы, направление III.23. Исследования проведены с использованием оборудования ТМЦКП ТГУ.