

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Физическая мезомеханика.
Материалы с многоуровневой иерархически
организованной структурой и интеллектуальные
производственные технологии»,**

посвященная 90-летию со дня рождения
основателя и первого директора ИФПМ СО РАН
академика Виктора Евгеньевича Панина

в рамках
**Международного междисциплинарного симпозиума
«Иерархические материалы: разработка и приложения
для новых технологий и надежных конструкций»**

**5–9 октября 2020 года
Томск, Россия**

Томск
Издательство ТГУ
2020

Секция 4. Научные основы разработки материалов с многофазной иерархически организованной структурой, в том числе для экстремальных условий эксплуатации

DOI: 10.17223/9785946219242/189

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ НА СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОШКОВОЙ СМЕСИ 3Ni-Al И ОБРАЗЦОВ Ni₃Al, ПОЛУЧЕННЫХ ИСКРОВОМ ПЛАЗМЕННЫМ СПЕКАНИЕМ

¹Осипов Д.А., ^{1,2}Смирнов И.В., ^{1,2}Гриняев К.В., ^{1,2}Дитенберг И.А., ³Корчагин М.А.

¹НИ Томский государственный университет, Томск

²Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

³Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Новосибирск

Методами сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии проведено изучение влияния продолжительности предварительной механической активации в энергонапряженных шаровых мельницах на особенности микроструктуры порошковой смеси 3Ni-Al и консолидированных методом искрового плазменного спекания объемных образцов интерметаллида Ni₃Al.

Установлено, что продолжительность механической активации оказывает определяющее влияние на параметры формируемых структурных состояний как непосредственно после механической активации порошковой смеси, так и синтезированных образцов Ni₃Al. При этом в порошковой смеси наблюдаются эффекты перемешивания алюминиевой и никелевой компонент и изменения морфологии отдельных порошинок и конгломератов из них. Внутренняя структура порошинок характеризуется увеличением плотности дефектов кристаллического строения. После 5.5 минут механической активации обнаружен синтез интерметаллидной фазы Ni₃Al объемной долей до нескольких процентов.

Микроструктура синтезированных образцов интерметаллида Ni₃Al характеризуются уменьшением размеров зерен с увеличением продолжительности предварительной механической активации. По данным просвечивающей электронной микроскопии установлено, что средний размер зерен после 1 минуты механической активации составляет 0.85 мкм, 3.5 минут – 0.70 мкм, а после 10.5 минут – 0.41 мкм.

Изменения параметров структурно-фазовых состояний сопровождаются увеличением значений микротвердости порошковой смеси и консолидированных образцов. Кроме того, в случае консолидированных образцов обнаружено существенное влияние продолжительности предварительной активации на характеристики кратковременной прочности и пластичности при комнатной и повышенной температуре.

Проведен анализ закономерностей структурной трансформации и механизмов упрочнения порошковой смеси и консолидированных образцов в зависимости от деформационного воздействия и синтеза.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, проект III.23.2.6. Исследования проведены с использованием оборудования Томского материаловедческого центра пользования уникальным научным оборудованием Национального исследовательского Томского государственного университета.