

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПОЛИМОРФНЫЙ ПЕРЕХОД КОРПУСНОЙ СТАЛИ 15Х2МФА-А МОДИФИКАЦИИ Б ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ И ТЕМПЕРАТУРАХ СТУПЕНЧАТОГО УДАРНОГО СЖАТИЯ

Молодец А.М., Гольшев А.А.*

ФИЦ ПХФ и МХ РАН, Черноголовка, Россия

**molodets@icp.ac.ru*

В отечественном реакторостроении важное место занимают корпусные хромомолибденованадиевые стали 15Х2МФА–А модификации А и модификации Б. При эксплуатации ядерных энергетических установок стальные корпуса реактора с водой под давлением испытывают высокие статические нагрузки при температуре, достигающей в активной зоне 300°С. В ряде случаев, например в судовой ядерной энергетике, корпусные реакторные сплавы наряду со статическими нагрузками работают также в условиях высоких динамических нагрузок и подвергаются колебаниям механических напряжений и температур. В широком спектре исследований теплофизических свойств реакторных сталей высокотемпературные измерения их электропроводности при повышенных давлениях представляются целесообразными, поскольку позволяют учесть электронный вклад в величину коэффициента теплопроводности сталей при воздействии не только высоких температур, но и высоких давлений. В этой связи была выполнена экспериментально-расчётная реконструкция объёмно-температурной зависимости удельного электросопротивления стали 15Х2МФА-А модификации Б в протяжённой области высоких давлений и температур.

Были проведены три серии ударно-волновых экспериментов, в которых идентифицирован полиморфный переход оцк-фазы 15Х2МФА-А модификации Б, измерено электросопротивление образцов стали вдоль фазовых траекторий ступенчатого ударного сжатия и обнаружено изменение электрофизических свойств ударно-сжимаемой оцк-фазы стали в области давлений до 5 ГПа. Выполненные измерения электросопротивления образцов стали в сочетании с полуэмпирической моделью объёмно-температурной зависимости электропроводности позволили реконструировать объёмно-температурную зависимость удельной электропроводности гпу-фазы стали 15Х2МФА-А модификации Б в диапазоне температур 750–950 К и давлений 25–70 ГПа. Результаты получены по теме Госзадания №АААА-А19-119071190040-5 и в рамках договора №17706413348210001380/22398/90.