

УПРОЧНЕНИЕ ЖЕЛЕЗА И СТАЛИ КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА

Сагарадзе В.В., Козлов К.А., Катаева Н.В.

*Институт физики металлов им. М.Н.Михеева УрО РАН,
620990, Екатеринбург, ул. С.Ковалевской, 18. E-mail: vsagaradze@imp.uran.ru*

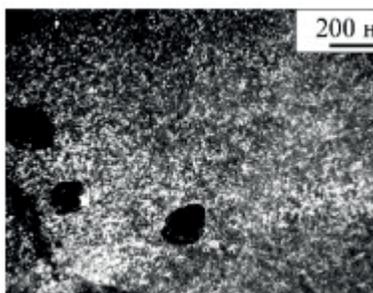


Рис. 1 Структура железа, упрочненного дисперсными оксидами FeO размером ~ 2.5 нм

Получение дисперсно-упрочненных оксидами (ДУО) сталей включает механическую обработку смеси порошков стали и оксидов в шаровой мельнице с дроблением и растворением достаточно крупных оксидов в стальной матрице. Последующее спекание механолегированного порошка приводит к выделению упрочняющих наноразмерных оксидов Y, Ti, Fe и др. В предлагаемом новом способе обработки в качестве носителя кислорода служат поверхностные окислы, которые формируются в процессе предварительного воздушного окисления порошка железа или стали. В настоящей работе процесс деформационного растворения оксидов и других фаз при низких и криогенных температурах, когда диффузия осуществляется в результате миграции междоузельных атомов, анализируется мессбауэровским, электронно-микроскопическим и резистометрическим методами.

Структура железа (рис. 1) получена после обработки в мельнице предварительного окисленного порошка железа, проведения спекания (при 1000 °С и напряжении 80 МПа), холодной прокатки с обжатием 88% и рекристаллизационного отжига при 1100 °С. Показано, что в отсутствие каких либо легирующих элементов, за исключением кислорода воздуха, образцы ДУО-железа обладают повышенной прочностью ($\sigma_{0.2} \sim 570$ МПа, $\sigma_B \sim 632$ МПа).

Работа выполнена по теме «Структура» при частичной финансовой поддержке РФФИ, проект № 18-03-00216.