

ОСОБЕННОСТИ ПРЯМОГО И ОБРАТНОГО УПРУГОГО ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ В ПРУЖИННЫХ СТАЛЯХ

Хакимова И. И.

Руководитель – проф., д.т.н. Грачев С. В.

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург

Исследовалась кинетика прямого и обратного упругого последействия в пружинных сталях различных классов: перлитного (70C2XA), мартенситного (X12H8K5M2TЮ) и аустенитного (10X18H10Г3C2M2). Для исследования были взяты ленточные образцы сечения 0,32 x 0,75 мм, которые подвергались упругой деформации ниже предела упругости путем изгиба в специальных кольцах.

Прямое упругое последействие (релаксация напряжений) проводилось при напряжении $\sigma_0 = 0,8\sigma_{0,03}$ при температурах 300 и 400⁰С в течении 10 – 60 мин. Обратное упругое последействие проводили на образцах, прошедших прямое упругое последействие в свободном не нагруженном внешними силами состоянии. Образцы для обратного упругого последействия нагревали последовательно на 200, 300, 400 и 500⁰С в течении от 5 до 60 мин. При этом один и тот же образец сначала нагревали на 200⁰С, затем переносили на температуру 300⁰С и т.д. Полученные данные строились в координатах: остаточная деформация – время выдержки. Предварительная термообработка образцов заключалась в закалке и отпуске (старении). При повышении температуры испытания усиливается протекание прямого и обратного упругого последействия. Однако в более легированных сталях развитие прямого и обратного упругого последействия наблюдается при более высоких температурах.

Кинетика прямого упругого последействия определяется структурным и сдвиговым механизмом релаксации при этом развитие структурного механизма тем больше, чем более метастабильна структура сплава.

Сдвиговый механизм прямого упругого последействия в значительной степени определяется возможностью протекания легкого скольжения, при котором на перемещение дислокаций влияют напряжения Пайерс-Набарро, величина которых тем выше, чем больше силы межатомной связи в кристаллической решетке. Легирование сталей такими элементами как хром, молибден увеличивает силы связи атомов в кристаллической решетке и повышает сопротивление прямому упругому последействию.