

РЕКРИСТАЛІЗАЦІЯ В МЕТАЛІ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ ПАРОПРОВОДІВ**Дмитрик В.В., Бондаренко Н.Р.***Національний технічний університет**«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Метал зварних з'єднань паропроводів ТЕС України, які довготривало (близько 250–300 тис. год.) експлуатуються в умовах повзучості, деградує. В металі проходять структурно-фазові зміни, що зумовлюють зменшення їх експлуатаційних характеристик. Складовою деградації є процеси повернення і рекристалізації. Аналогічні процеси відбуваються і в основному металі паропроводів, який не зазнав зварювального нагрівання. Проте інтенсивність їх проходження в зварних з'єднаннях є значно вищою через наявність в їх металі відповідно більшої структурної неоднорідності.

Процеси відпочинку і рекристалізації в металі зварних з'єднань паропроводів відбуваються при робочих параметрах: напруженні 20,0–25,5 МПа та температурі 545–585°C, і помітно активізуються при їх напрацюванні понад 270 тис. год. Відмінність процесів відпочинку і рекристалізації в металі зварних з'єднань паропроводів від аналогічних процесів, які проходять при штатній термічній обробці (відпалі), обумовлена наступними особливостями: відпочинок і рекристалізація відбувається при температурі, яка є значно нижчою, ніж температура відпалу; наведені процеси проходять при наявності робочих температур і напружень; відпочинок і рекристалізація відбуваються під впливом відповідних фізико-хімічних процесів, які проходять в металі зварних з'єднань, що довготривало працюють в умовах повзучості.

Рекристалізація в структурі зварних з'єднань паропроводів зі сталей 12Х1МФ і 15Х1М1Ф відбувається повільно. Прояв рекристалізації помітно спостерігається переважно після напрацювання зварних з'єднань в умовах повзучості понад 270 тис. год. Рівень фазового наклепу кристалів α -фази, зумовлений наявністю легуючих елементів Cr, Mo і V у їх вузлах, відносно невеликий. Атомний радіус заліза складає 0,126 нм, хрому – 0,127 нм, молібдену – 0,139 нм, ванадію – 0,134 нм. Отже, деформація (фазовий наклеп), яку набувають кристали α -фази, складає в середньому близько 3–9%. Таким чином, рухомою силою рекристалізації є енергія деформації кристалів α -фази. Загалом рухома сила усунення і переміщення границь зерен, які є переважно великокутовими, враховує їх вільну енергію і відбувається під впливом умов повзучості. Дослідження механізму рекристалізації, яке спрямоване на зменшення його прояву, дозволяє загальмувати деградацію структури зварних з'єднань і підвищити надійність їх роботи, що актуально для енергетичного обладнання ТЕС і АЕС.