

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СТАЛИ КАТЕГОРИИ ПРОЧНОСТИ К70 ПОСЛЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Яшина Е. А.,

Нестерова Е. В. – к.т.н., Хлусова Е. И. – д.т.н., Голосиенко С. А.

ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», г. Санкт-Петербург, vvv@prometey2.spb.su

Традиционной схемой производства высокопрочного штрипса для магистральных трубопроводов является термомеханическая обработка, которая гарантирует высокие прочностные свойства, а последующий отпуск может использоваться для достижения высокого уровня ударной вязкости и пластичности.

Очевидно, что особенности внутреннего строения стали (тип и количественное соотношение фаз, их размеры и морфология, характер и распределение дефектов кристаллического строения) оказывают определяющее влияние на конечные эксплуатационные и технологические свойства металла. Изменение скорости охлаждения после прокатки, например, при изменении толщины листа, приводит к изменению соотношения структурных составляющих различной морфологии и степени фрагментации структуры, в том числе после отпуска.

В работе с помощью методов оптической металлографии, просвечивающей электронной микроскопии и растровой электронной микроскопии (методом EBSD) проведен фазовый и структурный анализ образцов от проката, изготовленного с применением термомеханической обработки с ускоренным охлаждением, в том числе с последующим отпуском. На основе определения параметров структурных составляющих (размер пакетов, зерен, ширина реек, количество остаточного аустенита, плотность дислокаций) в образцах после закалки с прокатного нагрева и после отпуска был выполнен теоретический расчет вкладов структурных параметров в упрочнение. Показано, что в ходе термомеханической обработки происходит фрагментация аустенита, которая затем наследуется продуктами фазового превращения. При этом бейнит реечной морфологии в меньшей степени наследует фрагментацию аустенита, по сравнению с гранулярным бейнитом.

Установлено, что на уровень механических свойств стали после термомеханической обработки и его изменение после отпуска в значительной степени оказывает влияние количество реечной составляющей в структуре.