

Изменение структуры и свойств микролегированной автолистовой стали при скоростном нагреве

Соколов Ю.В., Кирильчик А.А.

Белорусский национальный технический университет
Физико-технический институт НАН Беларуси

Одной из основных операций в технологической схеме производства автолистовых сталей, в течение которой формируются требуемые физико-механические свойства, является разупрочняющая термическая обработка, проводимая как в печах периодического действия, так и в печах непрерывного действия. Общая длительность отжига в печах непрерывного действия составляет до 6 – 10 мин. За это время в металле успевают протекать дорекристаллизационные процессы, рекристаллизация, прямое и обратное фазовые превращения, диффузионное перераспределение атомов легирующих компонентов, в том числе атомов элементов внедрения.

Целью данной работы являлось определение закономерностей формирования структуры и свойств микролегированной низкоуглеродистой автолистовой стали при скоростном нагреве.

В качестве материала для исследования использовалась низкоуглеродистая микролегированная ниобием сталь с содержанием углерода 0,07–0,09 %. Нагрев образцов осуществляли на установке электроконтактного нагрева со скоростью нагрева 5 °С/с до температур в интервале 500 – 900 °С.

Установлен характер разупрочнения и упрочнения стали при развитии рекристаллизации и фазового превращения. Определены зависимости твердости от температуры нагрева при отсутствии изотермической выдержки, и при изотермической выдержке в течение 20, 40 и 60 с.

Изучено изменение пределов прочности и текучести, а также относительного удлинения от температуры нагрева при нагреве по режиму, соответствующему режиму термообработки при производстве оцинкованного листа.

Показано, что разупрочнение исследуемой стали, связанное с развитием процесса рекристаллизации, начинается при 600–700 °С в зависимости от режима горячей прокатки и химического состава. Этот процесс не завершается до начала фазового превращения, что приводит к одновременному протеканию фазового превращения и рекристаллизации.

Показано, что оптимальные значения прочностных и пластических характеристик и их сочетания могут быть получены при нагреве в области температур 800 – 850 °С.