

и/или механических свойств. При необходимости этот цикл может прерываться после любой операции или добавляться одной или несколькими операциями холодной прокатки или волочения с промежуточными разупрочняющими отжигами.

Сочетание интенсивных механических воздействий, кратковременности процесса, высокой скорости деформации и больших степеней обжатия при промышленных операциях волочения и прокатки может приводить и приводит к определенным особенностям в поведении деформируемых материалов во время пластического течения, других операций технологического цикла производства изделий и при эксплуатации. Получаемое в результате состояние характеризуется очень высоким уровнем, близким к насыщению, плотности дефектов кристаллической решетки и степени деформационного упрочнения, а также рядом других особенностей.

Широкое распространение в последние десятилетия для разупрочнения сильнодеформированных сталей и сплавов получила технология непрерывного отжига в проходных печах. Используемые режимы являются очень кратковременными и высокоскоростными с регулируемым охлаждением. Протекающие при этом структурные и фазовые превращения развиваются в соответствии с основными закономерностями превращений при скоростном нагреве.

Установлено влияние скорости нагрева, длительности изотермической выдержки при максимальной температуре, скорости охлаждения до температуры изотермической закалки и температуры закалки при патентирующем непрерывном отжиге на структуру и свойства сильнодеформированной стали 90. Показано, что изменение скорости нагрева в субкритическом интервале температур может приводить к изменению получаемых свойств. Предложены оптимальные режимы патентирующего отжига для данной стали.

УДК 669.14.018.262:621.78.014.5

Влияние температуры и скорости нагрева на структуру и свойства сверхнизкоуглеродистой автолистовой стали

Крылов-Олефиренко В.В., Кирильчик А.А.
Физико-технический институт НАН Беларуси

Сверхнизкоуглеродистые автолистовые стали с содержанием углерода порядка 0,007 % были разработаны приблизительно двадцать лет назад с целью обеспечения автомобильной промышленности материалом с высокой штампуемостью. Они предназначены для получения кузовных деталей очень сложной формы методами глубокой вытяжки.

В связи с недавней разработкой эти стали являются еще недостаточно изученными, в частности, в плане особенностей состояния после больших пластических деформаций (сильнодеформированного состояния) и влияния скоростных методов термической обработки, реализуемых на промышленных агрегатах непрерывного отжига и агрегатах горячего цинкования, на формирование структуры и свойств в процессе рекристаллизации и фазовых превращений.

В данной работе поставлена цель определить закономерности развития процессов рекристаллизации и фазовых превращений при скоростном нагреве и регулируемом охлаждении в условиях, приближенных к режимам отжига на промышленных агрегатах непрерывного отжига и горячего цинкования.

Для получения такой информации проводился скоростной нагрев со скоростью 6,5 °С/с, близкой к скорости, которая может быть реализована в промышленном агрегате непрерывного горячего цинкования. Область температур нагрева была равна 500 – 900 °С для нагрева без изотермической выдержки и 700 – 900 °С при нагреве с выдержками 10, 20 и 40 с. После завершения режима нагрева охлаждение образцов осуществлялось как в воде (чтобы зафиксировать полученное после нагрева состояние), так и с регулируемой скоростью.

Определялись значения твердости для оценки состояния стали после указанных режимов нагрева, а также изучалась микроструктура полученных образцов. Значения твердости измерялись по Суперроквеллу по шкале HR15N из-за низкой прочности и очень высокой пластичности стали после ряда режимов нагрева и из-за малой толщины материала.

Установлены закономерности разупрочнения при рекристаллизации и упрочнения при фазовом превращении, а также изменения состояния при регулируемом охлаждении. Подтверждено наличие последовательного влияния параметров нагрева и охлаждения на свойства стали.

УДК 621.794.61

Влияние формы импульса на структуру и свойства алюмооксидной керамики, полученной методом высоковольтного электрохимического оксидирования

¹Паршуто А.А., ²Соколов Ю.В., ¹Сергеенко С.Е., ¹Багаев С.И.

¹НИЦ «Плазмотег» ФТИ НАН Беларуси

²Белорусский национальный технический университет

Согласно самой наглядной физико-геометрической модели Келлера в первые секунды анодирования на алюминии образуется барьерный слой, сначала формирующийся в активных центрах на поверхности металла. Из