

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

этих зародышей вырастают полусферические линзообразные микрочаечки, срастающиеся затем в сплошной барьерный слой. При соприкосновении с шестью окружающими ячейками образуется форма гексагональной призмы с полусферой в основании. Под влиянием локальных воздействий ионов электролита в барьерном слое зарождаются поры (в центре ячеек), число которых обратно пропорционально напряжению.

Для формирования пленок, согласно модели Келлера, был создан блок управления источника питания работающий по аналоговой схеме на тиристорной основе. Формирующиеся импульсы тока представляют пилу с максимальным напряжением на пике 520В, диапазон регулировки выходного тока 0 – 5 А, при периоде следования 3-10 мсек, длительностью 1-3 мс. Для сохранения режимов процесса без перехода в микродуговое окислирование, использовался балласт который забирал на себя излишки энергии, в результате до 50% уходило в тепло. После модернизации блока управления получилось изменить характеристики установки. В результате чего более 30% энергии пошло на формирование пленок алюмооксидной керамики, произошло снижение затрат электроэнергии процесса и стабилизации работы источника.

Напряжение питания комплекса, промышленная трех фазная сеть 380 В с частотой 50 – 60 Гц. Мощность источника питания, выделяемая в нагрузке не менее 2,5кВ·А, максимальный рабочий ток 5 А, максимальное выпрямленное напряжение 520В, диапазон регулировки выходного тока, 0 – 5 А, диапазон выходного напряжения 15 – 520 В при периоде следования 3-10 мсек, длительности 1-3 мс.

Таким образом, модифицирование блока управления источника питания высоковольтного электрохимического окислирования позволило сократить токовые потери при проведении процесса, увеличить энергию импульсов, стабилизировать работу блока управления, что сказалось и на повышении качества получаемых пленок алюмооксидной керамики.

УДК 669.58

Перспективы применения термодиффузионного цинкования для антикоррозионной защиты стальных упругих элементов

Константинов В.М., Гегеня Д.В., Булойчик И.А.
Белорусский национальный технический университет

В настоящее время, не смотря на наличие серьезной производственной базы в сфере термической обработки изделий, Республика Беларусь не может в полной мере обеспечить себя всеми необходимыми видами упругих элементов. Так, например, существует необходимость импорта пружинных шайб из России или Украины с целью их последующей реализа-