

Дашкевич В. Г.

Белорусский национальный технический университет

Традиционное азотирование позволяет сформировать относительно тонкий, равномерно распределённый слой нитридов при относительно длительном периоде обработки. Поэтому вопросы интенсификации процессов низкотемпературного насыщения азотом поверхностных слоев и получения износостойких диффузионных слоев с особой морфологией слоя является актуальной научной задачей.

В задачах интенсификации химико-термической обработки основной акцент делается на ускорении тех стадий процесса, которые являются лимитирующими. Для ионно-плазменного азотирования, первые стадии реакции в среде и диффузии в среде не являются лимитирующими, поскольку на устоявшемся режиме обработки ионизированная газовая среда обеспечивает постоянный подвод насыщающего элемента к поверхности. В качестве лимитирующих стадий можно выделить, прежде всего, диффузию в основном металле и реакцию внутри него, т.е. реакцию с образованием твердых растворов или химических соединений.

Для ионно-плазменного азотирования выгоднее всего влиять, с целью интенсификации, на диффузию элемента в металл. Из рассматриваемых приемов интенсификации лишь немногие имеют потенциал активации именно этой стадии химико-термической обработки. Например, такая интенсификация может быть достигнута динамической обработкой (прошивкой) порошковыми частицами, которые формируют локальные зоны ускоряющие процесс диффузии атомов вдоль формирующихся каналов. В каналах от проникновения частиц обнаруживаются небольшое количество или следы исходных элементов композиции проникающей в структуру. Анализируемая плотность канальных зон в зависимости от участка обрабатываемого изделия для рассматриваемого варианта активации разная, выявляются участки с высокой и низкой полностью канальных зон с шириной и длиной, как правило, не превышающей 10 мкм и 30 мм соответственно.

В результате анализа микроструктуры образцов из стали X12M после предварительной активации рассматриваемым способом и последующего азотирования обнаруживается более компактный слой с нитридной зоной. Толщина получаемой зоны выше в сравнении с традиционным азотированием.