

МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛА

Шаповалова М.И., Водка А.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В настоящее время для изучения структуры металлов применяют макроскопический анализ (просмотр излома или специально подготовленной поверхности невооруженным глазом), и микроскопический анализ (с применением оптических микроскопов и рентгеновских лучей). Последний дает возможность исследования материала с увеличением в 3000 раз и более. Внутренняя микроструктура металла — неоднородна, состоит из множества кристаллов неправильной формы (зёрен).

В целях повышения качества изделий в современной промышленности наблюдается тенденция роста контроля выпускаемой продукции. Необходимо как можно раньше выявить появление брака и произвести коррекцию технологического процесса, во избежание преждевременных поломок и связанных с этим значительных материальных затрат.

Техническая диагностика металлов осуществляется методами неразрушающего контроля, используя металлографический анализ — интерпретация изображений микроструктур металлов с последующим определением их свойств и количественных характеристик разного рода. Актуальной задачей на этом этапе остается повышение точности распознавания полученных изображений.

На сегодняшний день, благодаря развивающимся информационным технологиям, автоматизация контроля качества, диагностика с точки зрения надежности и усталости, предупреждение аварийных ситуаций, может осуществляться методами нейросетевого определения характеристик материала. Можно выделить следующие преимущества искусственных нейронных сетей (ИНС) среди других методов, такие как: универсальность, возможность решения задачи при неизвестных закономерностях, одновременное решение задачи прогнозирования и классификации, устойчивость к шумам во входных данных, быстроедействие и низкая отказоустойчивость при затруднении извлечения информации.

Качественно составленная ИНС, при соответствующем обучении, дает высокий уровень аппроксимации экспериментальных данных. Это существенно сокращает время получения результата и затраты, связанные с экспериментом. Дает возможность оценить ситуацию при иных условиях без проведения повторных испытаний, опираясь на знания обученной системы.