

Таким образом, в сравнении с традиционными методами обеспечения качества продукции на основе статистического анализа, по нашему мнению, именно остановка производства с целью решения оперативных проблем в сочетании с встраиванием качества в производственные процессы современных промышленных предприятий может позволить достичь высокого уровня качества готовой продукции без необходимости последующего контроля и способствовать формированию производственной культуры, ориентированной на выпуск качественной продукции с первого раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лайкер Дж. «Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира» / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 402 с.
2. Лайкер Дж., Майер Д. «Практика дао Toyota: Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota» / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 584 с.

**ЛАЗЕРНОЕ ЛЕГИРОВАНИЕ
ПОВЕРХНОСТИ ТИТАНА МЕДЬЮ**
Морозова Е.А., Муратов В.С.
Самарский государственный технический
университет
Самара, Россия

При исследованиях варьировались два параметра – исходная толщина медного покрытия и скорость прохода лазерного луча. Все образцы с выбранными толщинами покрытий 1,0; 2,5; 5,0; 10,0 и 15 мкм подвергались воздействию лазерного луча со скоростями 1,66; 2,5 и 3,33 мм/с. Установлено, что глубина зоны оплавления, определяемая металлографически и по данным рентгеноспектрального анализа, при одинаковых скоростных режимах уменьшается по мере возрастания толщины наносимого покрытия. При скорости прохода лазерного луча 1,66 мм/с процентное содержание меди максимально при наибольшей толщине покрытия. Однако при данном режиме в локальном объеме образуется сплав с микротвердостью лишь 5500 МПа. Максимальное значение микротвердости поверхностного слоя при данной скорости достигается при толщине покрытия 10 мкм и составляет 6300 МПа.

На рентгенограмме, снятой с поверхности образца, подвергнутого лазерному легированию, имеются отражения от интерметаллидов $TiCu_3$, $TiCu$, Ti_2Cu , Ti_3Cu . Определено, что интерметаллиды Ti_2Cu и Ti_3Cu присутствуют в большом количестве на глубине ~10 мкм. Отражения от меди в основном исчезают с глубины 12–15 мкм, а последнее отражение из соединений меди с титаном Ti_3Cu зафиксировано на глубине 30–35 мкм. На глубине более 35 мкм никаких признаков интерметаллидов не обнаружено, а наблюдаются толь-

ко отражения от линий α_{Ti} (010), (002), (011) и (012). Для данной системы трудно что-либо определенно сказать об образовании интерметаллида $TiCu$, так как три его наиболее интенсивные линии совпадают по вульф-брэгговскому углу с интенсивными линиями α -фазы титана, меди и соединения $TiCu_3$. По всей вероятности, интерметаллид $TiCu$ присутствует в зоне легирования. Интерметаллидные соединения встречаются в последовательности $TiCu_3$, $TiCu$, Ti_2Cu , Ti_3Cu , т.е. по мере удаления от поверхности образца наблюдаются интерметаллиды, все более обогащенные титаном и обедненные медью. Послойный фазовый анализ показал, что интерметаллиды, определяющие упрочнение поверхностных слоев, распространяются до больших глубин, что является качественной характеристикой для улучшения физико-механических свойств поверхностного слоя при легировании медью.

ОСОБЕННОСТИ ШЛИФОВАНИЯ И ЗАТОЧКИ ИНСТРУМЕНТА ИЗ ЛИТОЙ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ

Хараев Ю.П., Бадмаев З., Бардаханов А.,
Лысых С., Попов А.
Восточно-Сибирский государственный
технологический университет
Улан-Удэ, Россия

В настоящее время быстрорежущие стали являются одним из основных материалов для изготовления режущего инструмента, несмотря на то, что инструмент из твердого сплава, керамики и сверхтвердых материалов обеспечивает более высокую производительность обработки. Широкое использование быстрорежущих сталей для изготовления сложнопрофильных инструментов определяется сочетанием высоких значений твердости (до $HRC \geq 68$) и теплостойкости ($600-650^{\circ}C$) при высоком уровне прочности и вязкости, значительно превышающих соответствующие значения для твердых сплавов. Высокие режущие свойства быстрорежущих сталей обеспечиваются за счет легирования такими карбидобразующими элементами как вольфрам, молибден, ванадий. Учитывая использование дорогих и достаточно дефицитных легирующих элементов наряду с наличием больших объемов инструментальных отходов в виде лома, стружки и шлама, литой инструмент из быстрорежущей стали представляется весьма перспективным с точки зрения ресурсосбережения, снижения затрат и экологичности.

Шлифование и заточка является важным технологическим этапом формирующим структуру и эксплуатационные свойства режущего инструмента. Одной из причин недостаточного распространения литого инструмента является отсутствие достоверных данных и рекомендаций по шлифованию и заточке, и их влиянию на качест-

во поверхностного слоя. При исследовании влияния условий затачивания на режущую способность производился контроль за линейным износом по главной задней поверхности режущих пластин. На основании полученных результатов измерения величины линейного износа были построены кривые износа. Было установлено, что кривые износа режущих пластин, заточенных кругами из электрокорунда, располагаются выше кривых износа, заточенных кругами из эльбора. Это объясняется различной интенсивностью изнашивания вследствие различных условий затачивания. Помимо структуры и свойств литого материала, на режущую способность инструмента существенное влияние оказывают методы формирования и состояние поверхностного слоя. К основным факторам, определяющим состояние поверхностного слоя режущей части инструмента, относятся режимы заточки и материал абразивных кругов.

ИДЕНТИФИКАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП КАЧЕСТВА МЯСА С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Шараева А.В.

Новгородский государственный университет
им. Ярослава Мудрого
Великий Новгород, Россия

На сегодняшний день существенную часть мясного сырья, особенно поступающего по импорту, составляет мясо качественных групп, часто отличающихся по характеристикам от нормального мяса. Различают DFD-сырьё (Dark, Firm, Dry – тёмное, твёрдое, сухое) и PSE-сырьё (Pale, Exsudative – бледное, мягкое, водянистое),

имеющего отклонения в развитии автолитических процессов. Причина возникновения этих нарушений – прижизненный стресс животных. Существенное возрастание доли мяса с признаками DFD и PSE делает актуальной проблему своевременной идентификации и направленного использования его в производстве мясных продуктов. Решение данной проблемы возможно за счет применения надежных и экспрессных методов диагностики, к которым можно отнести методы цифровой обработки изображений. В данной работе исследовалась возможность применения цифровой обработки, основанной на регистрации изменений цветовых характеристик исследуемых объектов, для диагностики мяса с отклонениями в ходе автолитических процессов. В качестве объектов исследования использовалось мясное сырье (свинина и говядина) различных производителей. Для оценки качества мяса помимо разработанных методик цифровой обработки использовались традиционные методы органолептического и инструментального контроля. Определяли органолептические показатели мяса, его pH и водосвязывающую способность. Оцифровке с помощью планшетного сканера и цифрового фотоаппарата подвергали мясо, мясной экстракт и бульон. Регистрация цветовых характеристик достигалась построением для оцифрованных изображений, а также их нулевых разностных контрастов яркостных характеристик и профилей интенсивности. Было установлено, что изображения мяса с признаками PSE и DFD значительно отличается по значению цветовых характеристик от мяса NOR. Полученные результаты могут быть использованы для разработки метода идентификации различных групп качества мяса.

Физико-математические науки

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ АЛГОРИТМЫ ОБУЧЕНИЯ И НАСТРОЙКИ РЕКУРРЕНТНОЙ СЕТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТНО-ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ В КОД

Локтиухин В.Н., Челебаев С.В., Антоненко А.В.
ГОУ ВПО Рязанский государственный
радиотехнический университет
Рязань, Россия

Одним из направлений повышения эффективности преобразователей формы представления информации (ПФИ) аналоговой величины x (заданной в виде частоты f_x или временного интервала τ_x) в цифровой эквивалент $y^*(x)$ в информационно-измерительных системах является расширение функциональных (интеллектуальных) возможностей ПФИ, в том числе с исполь-

зованием математического аппарата искусственных нейронных сетей (ИНС) [1].

Предложенная в [1] методика синтеза нейросетевых преобразователей содержит 4 этапа. Наиболее трудоемким из них является настройка нейросетевых ПФИ на решение задачи преобразования. Под настройкой ИНС-преобразователя понимается совокупность специальных процедур, таких как, выбор алгоритма обучения нейросети и обучающих примеров, а также собственно процедуры обучения и тестирования устройства на решение поставленной задачи преобразования [1].

При разработке аппаратно-реализуемых нейросетевых устройств преобразования существует задача разработки специализированных алгоритмов обучения нейронных сетей [1], так как универсальные нейросетевые структуры и алгоритмы их обучения рассчитаны, как правило, на программную реализацию, что не всегда приемлемо в устройствах, функционирующих незави-