

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СВЕКЛОРЕЗНЫХ НОЖЕЙ

Сукач Е.А.

Научный руководитель - доктор физ.-мат. наук, проф. Спольник А.И.
Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
им. Петра Василенко

(61002, Харьков, ул. Мироносицкая, 92, каф. Физики и теоретической механики, тел. (057)716-41-47), E-mail: khntusgphys@ukr.net

Применение режущих инструментов в сахарной промышленности предусматривает повышенные требования к их прочности и износостойкости. Для резания свеклы применяют специальные свеклорезные ножи. В настоящее время наибольшее распространение получили безреберные свеклорезные ножи, изготавливаемые из инструментальной стали У7 и У7А. В Украине на сахарных заводах средней мощности за смену выходят из строя около 500 штук диффузионных ножей. В результате тратится много времени на замену ножей, т.е. снижается производительность труда. Ножи не подлежат ремонту, затрачиваются средства на закупку новых. Это отрицательно сказывается на рентабельности производства сахара. В настоящее время наибольшее распространение получили безреберные свеклорезные ножи, изготавливаемые из инструментальной стали У7 и У7А.

В этой работе для упрочнения металлорежущих инструментов предложено использовать совместно карбонитрацию и лазерную обработку поверхности инструментов. Карбонитрацию осуществляли в печи Ц-75 при 570°C ($\pm 10^{\circ}\text{C}$) в течение 20 мин. Для получения рабочей атмосферы использовали гранулированный карбамид (величина гранул 1...5 мкм). Поскольку на поверхности стали при карбонитрации образуется рыхлый слой окалина толщиной ~ 100 мкм, все образцы и ножи после обработки зачищали наждачной шкуркой. Микротвёрдость после этого была равной (11500...13000) МПа. Лазерную обработку осуществляли на импульсной лазерной установке "Квант-16". Задав шись диаметром пучка 4,5 мм и длительностью импульса $5 \cdot 10^{-3}$ с, в широких пределах варьировали наиболее важный параметр обработки - энергию импульса (10...30 Дж). Оптимальный режим обработки (плотность энергии $1,8$ Дж/мм²) был использован для упрочнения образцов. Лабораторные испытания показали, что карбонитрация повышает износостойкость и теплопроводность стали. Предлагаемый режим лазерной обработки обеспечивает повышение нагрузки задиорообразования и износостойкость стали. Существенно, что этот вид обработки не изменяет форму изделия, позволяет проникать в труднодоступные места и не требует дополнительной обработки изделия после упрочнения. Кроме того, лазерная обработка повышает антикоррозионные свойства стальных изделий. Совместное применение этих видов обработки приводит к существенному увеличению износостойкости изделия из стали У7А.