

УДК 621.789

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА ТИТАНОВОГО СПЛАВА VT22**

*Макаров Н.Г., Яковлева Л.С., студенты 2 курса инженерного факультета,*

*Львов М.К., студент колледжа агротехнологий и бизнеса  
Научный руководитель – Яковлев С.А., к.т.н, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *электрохимическая обработка, титановый сплав, твердость, структура, деталь.*

*Работа направлена на изучение влияния процессов электрохимической обработки на свойства титанового сплава VT22.*

Известно, что титановые сплавы можно эффективно упрочнять способами электрохимической обработки (ЭМО) за счет одновременного поверхностного термомеханического воздействия [1...6]. Термическое воздействие осуществляется за счет прохождения электрического тока большой силы (100...6000 А) через место контакта обрабатываемого инструмента с деталью, механическое воздействие осуществляется инструментом, прижимаемым с определенным усилием с помощью специальной державки [6].

Проведенные исследования показали [7], что в результате ЭМО деталей из титановых сплавов VT22 на поверхности детали образуется мартенсит – фаза мелкоигольчатого строения с повышенными механическими свойствами. Она представляет собой пересыщенный твердый раствор легирующих элементов сплава  $Ti_\alpha$  и обозначается  $\alpha'$ .

Несмотря на то, что  $\alpha'$  обладает более высокой твердостью и прочностью, чем стабильная  $\alpha$ -фаза титановых сплавов, воздействие электрохимической обработки на поверхностный слой титановых сплавов обеспечивает меньшую степень упрочнения ( $HRC_3$  40...47), по сравнению с упрочнением железоуглеродистых сплавов ( $HRC_3$  65..67) на тех же режимах [8].

Проведенный анализ по упрочняемости сплава VT22 различными технологиями ЭМО показали, что использование электрохимической обработки позволяет значительно менять структуру и свойства поверхности изделий. Максимальная степень упрочнения (4800 МПа ( $HRC_3$  47)) наблюдается после проведения электрохимического упрочнения. Электрохимическое сглаживание дает значительно меньшую глубину и степень упрочнения, но обеспечивает более низкую шероховатость поверхностного слоя деталей.

Максимальную глубину упрочнения обеспечивает электро-механическая поверхностная закалка. После проведения электро-механической поверхностной закали поверхности для обеспечения необходимой шероховатости поверхности следует проводить финишную абразивную обработку.

*Библиографический список:*

1. Яковлев, С.А. Влияние электрофизических параметров электро-механической обработки на ее технологические особенности / С.А. Яковлев, Н.П. Каняев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 3. - С. 130–134.
2. Яковлев, С.А. Электро-механическая обработка на токарно-винторезных станках / С. А. Яковлев, В. И. Жиганов // СТИН. – 2000.– № 6. – С.11–16.
3. Яковлев, С.А. Влияние режимов электро-механической обработки на структуру и свойства поверхности стальных деталей / С.А. Яковлев, Н.П. Каняев // Ремонт, восстановление, модернизация.– 2013. – № 8. – С. 44–49.
4. Яковлев, С.А. Обоснование параметров электро-механической обработки деталей машин на металлорежущих станках / С.А. Яковлев // СТИН. – 2014. – № 2. – С. 37–42.
5. Яковлев, С.А. Теоретические предпосылки повышения коррозионной стойкости деталей машин электро-механической обработкой / С.А. Яковлев, С.Р. Луночкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 1. – С. 70–73.
6. Яковлев, С.А. Влияние электрофизических параметров на электро-механическую обработку деталей машин: монография / С.А. Яковлев. – Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2014.-129 с.
7. Яковлев, С.А. Упрочняемость титанового сплава BT22 электро-механической обработкой на токарно-винторезных станках / С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Ю.В. Нуретдинова, А.Л. Мишанин, В.Н. Игонин, М.В. Сотников, В.В. Хабарова // СТИН. – 2017. – № 11. – С. 26–28.
8. Яковлев, С.А. Влияние электро-механической обработки на структуру и твердость титанового сплава BT22 / С.А. Яковлев, М.М. Замальдинов, Л.Г Татаров // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2017. -Т. 13. № 10(154). - С. 464-467.

## **INFLUENCES OF ELECTROMECHANICAL PROCESSING ON PROPERTIES OF THE TITANIC ALLOY OF BT22**

*Makarov N.G., Yakovleva L.S., Lvov M.K.*

**Keywords:** *electromechanical processing, titanic alloy, hardness, structure, detail.*

*Work is directed on studying of influence of processes of electromechanical processing on properties of a titanic alloy of BT22.*