

## МИКРОСТРУКТУРА ПОЛУЧАЕМАЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКОЙ ТЕРМООБРАБОТАННОЙ ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛЬНОЙ ЛЕНТЫ

*Юферов К.В. аспирант  
ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»  
Тел. 8(347)2521377, youkon.08@mail.ru*

**Ключевые слова:** *Электроконтактная приварка, термообработка, стальная лента, восстановление деталей, микроструктура.*

*В работе приведены сравнительные исследования микроструктуры металлопокрытия, полученного электроконтактной приваркой, в зависимости от предварительной термообработки присадочного материала из высокоуглеродистой стальной ленты.*

**Введение.** При восстановлении деталей, электроконтактной приваркой (ЭКП) стальной ленты, присадочный материал и деталь на границе соприкосновения расплавляются в результате воздействия мощного импульса электрического тока (1...15 кА).

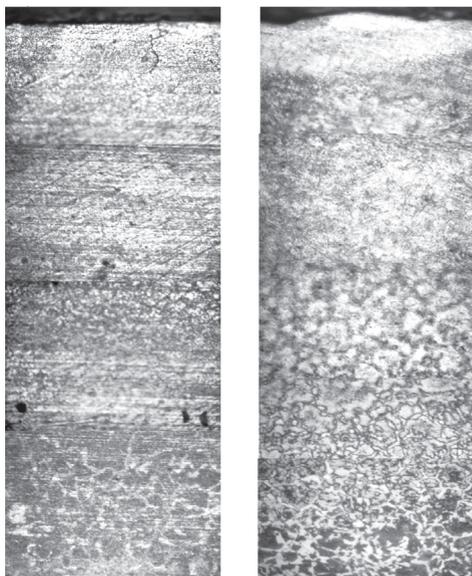
В процессе приваривания присадочного материала в виде ленты из стали У9 ГОСТ 10234-77 [1] к поверхности восстанавливаемой детали из стали 45 ГОСТ 1050-88, создаётся винтовой сварочный шов и состоящий из последовательно нанесённых сварочных точек.

**Материалы и методы исследований.** После приварки термообработанной стальной ленты на образцы силой тока 8...9 кА с обильным охлаждением водой 1,5...2 л/мин при проведении микроскопического анализа образцов, с помощью металлографического микроскопа с цифровым фотоаппаратом (рисунок 1) и реактива Ржешотарского (азотная кислота 4 мл, этиловый спирт 100 мл) [2] наблюдается следующая картина (рис. 2).

**Результаты исследований.** В строение входит приваренная лента; сварочный шов, по краям которого участок неполного



**Рис. 1.** Металлографический микроскоп



*а* *б*

**Рис. 2. Микроструктура строения в зоне ЭКП:** *а*- ленты в состоянии поставки; *б*- ленты после предварительного высокотемпературного отжига

вается, а это является доказательством хорошего качества приварки, то есть высокой прочности сцепления.

На рисунке 2 показаны микроструктуры после электроконтактной приварки ленты в состоянии поставки (слева) и термообработанной стальной ленты (справа). На рисунке 2а чётко видна микротрещина, которая возникла в процессе приварки стальных высокоуглеродистых лент. Такие микротрещины являются основной причиной снижения усталостной прочности восстановленных деталей. Приваренный слой во всех случаях закалён в доказательство чему на рисунках 2 и 3 видна микроструктура – мартенсит. По микроструктуре зоны термического влияния видно, что после термообработки ленты, её глубина меньше. Структура получается более выравненной.

**Заключение.** Таким образом термическая обработка высокоуглеродистой стальной ленты позволяет снизить риск появления микротрещин в

расплавления где происходит сращивание основного и приваренного металлов; зона термического влияния, нагреваемая до температуры вызывающей мартенсит закалки; участок неполной закалки структура которого мартенсит и феррит в виде сетки; участок термического воздействия структура которого троостит, основной металл вала структура которого феррит и перлит. Надо отметить, что на рисунках 2 и 3 чётких границ между лентой и деталью не просматри-



**Рис. 3. Микроструктура строения в зоне ЭКП ленты предварительно подвергнутой высокотемпературному отпуску.**

---

покрытии и проводить электроконтактную приварку на мягком режиме, что снижает зону термического влияния на основной металл. Это может повысить усталостную прочность восстановленных деталей.

**Библиографический список:**

1. Зубченко А.С. Марочник сталей и сплавов. – М.: Машиностроение 2003-547с.
2. Кондратьев Б.Т. Атлас типовых микроструктур.- Волгоград: Волгоградский сельскохозяйственный институт 1981 – 90с.

УДК 633.3

**ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ И РЕКРИСТАЛИЗАЦИЯ  
МЕТАЛЛОВ ПРИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ**

*Яковлев С.А., к. т. н., доцент, тел. 8(8422)55-95-97, jakseal@mail.ru*  
*Каняев Н.П., ассистент*  
*тел. 8(8422)55-95-90, kaniaevi@mail.ru*  
*ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»*

**Ключевые слова:** *электромеханическая обработка (ЭМО) металлов, термопластическая деформация (ТПД), дислокации, рекристаллизация.*

*В статье представлены основные процессы, происходящие в поверхностном слое металлов при их термопластическом деформировании.*

Сущностью пластического деформирования является сдвиг в результате, которого одна часть кристалла смещается по отношению к другой части кристалла (рис.1).

Способы пластической и термопластической деформации металлов (ТПД) позволяют значительно увеличить долговечность деталей, повысить их прочность и твердость, уменьшить пластичность и вязкость, и соответственно упрочнить поверхностный слой детали.

В настоящее время в промышленности широко применяют следующие высокопроизводительные и экономичные способы поверхностного упрочнения деталей: дробеструйный наклеп, накатывание поверхности роликами или шариками, чеканка специальными бойками, гидроабразивный наклеп и др.

Одним из эффективных способов упрочнения является ЭМО поверхностного слоя деталей машин, сочетающее нагрев детали с одновременным пластическим деформированием её поверхности.

Процессы, происходящие в поверхностном слое детали при ТПД, в частности ЭМО, подразделяют на две основные стадии: возврат и рекристаллизацию, которые сопровождаются выделением теплоты и уменьшением свободной энергии отклонившихся из положения равновесия атомов.