

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ СТРУКТУРИ ПОВЕРХНЕВОГО НАПЛАВЛЕНОГО ШАРУ

Вінницький національний технічний університет;

### *Анотація*

*Проведені дослідження впливу легувальних елементів на мікроструктуру робочого наплавленого шару, мікротвердість та твердість, яке дозволило оцінити вплив легувальних елементів наплавочного дроту на зміни структурного стану поверхневого шару.*

**Ключові слова:** твердість, мікроструктура, наплавлений шар, дюрOMETричні випробування.

### *Abstract*

The study of the influence of doping elements on the microstructure of the working surfaced layer, microhardness and hardness, which made it possible to estimate the influence of the doping elements of the surfacing wire on the changes in the structural state of the surface layer.

**Keywords:** hardness, microstructure, surfaced layer, durometric testing.

### **Вступ**

В теперішній час у машинобудуванні актуальним є надання заданих фізико-механічних властивостей та характеристик поверхневим шарам деталей шляхом керування структуроутворенням, модифікації поверхневих шарів, тобто зміни інженерії поверхні. Для цього металеві сплави легують, піддають хіміко-термічній обробці, використовують при зварюванні та наплавленні леговані електроди та дроти для внесення у сплав комплексу певних хімічних елементів з метою зміни структурного стану поверхневого шару [1].

Метою роботи є дослідження впливу легувальних елементів на мікроструктуру робочого наплавленого шару, мікротвердість та твердість.

### **Результати дослідження**

Для наплавлення вала, який виготовлено зі сталі 45, використовували наплавочний Нп-30ХГСА, який містить легувальні елементи хром, кремній, марганець. Хром підвищує твердість наплавленого шару, а кремній і марганець запобігають процесу окислення заліза, вони вступають в реакцію з киснем та інтенсивно розкислюють розплавлений метал валка. Наплавлення проводили в середовищі вуглекислого газу на установці УД – 209М.

Мікроструктурні дослідження проводились зі збільшенням у 250 раз.

Структура основного металу має дрібнозернисту ферито-перлітну структуру показану на рис. 1.

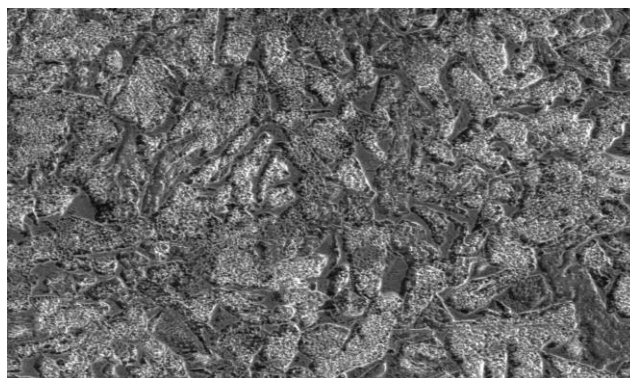


Рисунок 1– Структура основного металу (сталь 45)

В наплавленому шару в процесі охолодження нанесених валків протікає бездифузійне перетворення аустеніту в структуру загартованої сталі з утворенням мартенситу (Hц 960) (рис. 2.).

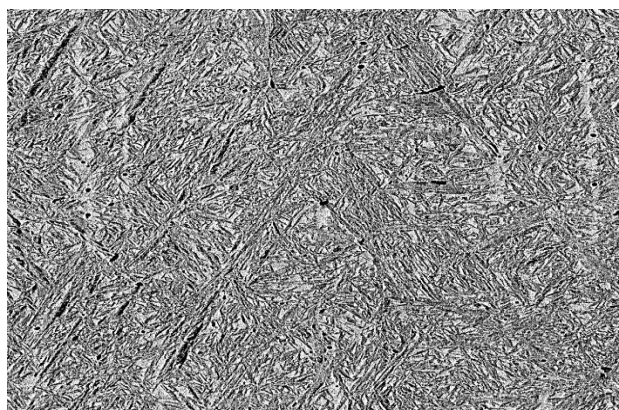


Рисунок 2 – Структура наплавленого шару, дріт Нп-30ХГСА на сталь 45

Приготування шліфів для проведення металографічних дослідів здійснювалось за стандартними методиками. Труїння шліфів проводили 5% розчином ниталь ( $\text{HNO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ ).

Металографічні дослідження отриманих зразків проводились за допомогою мікроскопа МІМ – 8. ДюрOMETричні випробування – на приладі ПМТ-3 методом вдавлювання алмазної пірамідки під навантаженням від 0.5 до 2 Н. На рис. 3 показано розподіл мікротвердості наплавленого шару дротом Нп-30ХГСА.

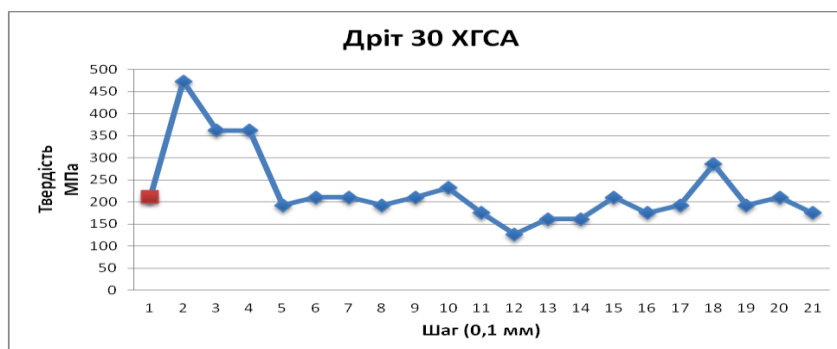


Рисунок 3 – Розподіл мікротвердості наплавленого шару дротом Нп-30ХГСА

Пік твердості на глибині  $\sim 0,25$  мм пояснюється наявністю на поверхні наплавленого шару частинок окислів, що утворилися в процесі наплавлення і відповідає дефектному шару.

Визначення твердості відбувалося на приладі Роквела алмазним конусом при загальному навантаженні 1500кН, твердість наплавленого шару складає 35..40 HRC.

### Висновки

Встановлено, що оброблена поверхня залишається гладенькою, незалежно від того, що вона тимчасово переходить у твердо-рідкий стан; досягається оптимальна об'ємна структура, яка складається з більш крихкого мартенситу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нанесення покриття : [навчальний посібник] / [ В. М. Корж, В. Д. Кузнецов, Ю. С. Борисов, К. А. Ющенко ] ; за редакцією академіка НАН України К. А. Ющенко – К. : Аристей, 2005. – 204 с.

**Шиліна Олена Паслівна** – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [epshilina.tpz@gmail.com](mailto:epshilina.tpz@gmail.com)

**Проскуров Роман Олегович** – студент групи ЗВ-17м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет,

**Shilina Olena P.** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [epshilina.tpz@gmail.com](mailto:epshilina.tpz@gmail.com)

**Proskurov Roman O.** - student group ZV-17m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University