

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ПОВЕРХОНЬ ЗМІЦНЕНИХ ГРАФІТОВИМ ЕЛЕКТРОДОМ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗМІНИ ШВИДКОСТІ ПЕРЕМІЩЕННЯ ЕЛЕКТРОДА

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Проведено дослідження зміни структури поверхонь зміцнених графітовим електродом в залежності від зміни швидкості його переміщення, яке дозволило обрати оптимальну швидкість переміщення електроду, для отримання відповідної структури .*

**Ключові слова:** структура, графітовий електрод, швидкість переміщення.

### *Abstract*

*A study of changes in the structure of reinforced graphite electrode surfaces depending on changes in the speed of its movement, which allowed to select the optimum velocity of the electrode for specific structures.*

**Keywords:** structure, graphite electrode, the speed of movement.

### Вступ

Віднедавна почалось вивчення та широке застосування процесу зміцнення поверхонь за допомогою графітових електродів. Даний спосіб зміцнення використовують для забезпечення твердої зносостійкої поверхні, яка має дрібнозернисту структуру [1].

### Результати дослідження

Було досліджено вплив зміни швидкості переміщення графітового електроду на структуру зміцнених поверхонь. Зміцнення поверхонь виконувалось на плоских зразках товщиною 10 мм, які виготовленні зі сталі 40Х (Рис. 1) при наступних режимах:

1. Швидкостях переміщення електроду: 11 м/год, 17 м/год, 23 м/год;
2. Діаметр графітового електроду 5 мм;
3. Сила струму 70А;
4. Полярність – зворотня;
5. Характеристика – жорстка.

В якості джерела живлення використовувався зварювальний трансформатор ВД-306



Рис.1. Зразок

Дослідження мікроструктури зміцнених поверхонь проводили на мікрошліфах.

Досліджуючи мікроструктури зміцнених поверхонь при швидкості переміщення електроду 23 м/год та 17 м/год було виявлено, що вона складається з цементитної сітки з перлітними зернами в своїх комірках (Рис. 2). Утворення цементитної сітки можна пояснити дифузійною графітою з електроду при відносно великих швидкостях охолодження [2,3].



Рис. 2. Мікроструктура зміцнених поверхонь при швидкості переміщення електроду 23 м/год та 17 м/год (x300)

Досліджуючи мікроструктури зміцненої поверхні при швидкості переміщення електроду 11 м/год було виявлено що вона має шарувату будову. Вглибину зміцнений шар можна поділити на два підшари.

Верхній підшар має структуру зернистого перліту (Рис.3 а). Утворення перліту можна пояснити більш повільним охолодженням поверхні.

Нижній підшар має ферито-перлітну структуру з включеннями цементиту (Рис.3 б) Механізм утворення цементиту протікає за схемою, що відбувається при швидкості переміщення електроду 17 м/год та 23 м/год.



а



б

Рис. 3. Мікроструктури зміцнених поверхонь при швидкості переміщення електроду 11 м/год (x300)

### Висновки

Змінюючи швидкість переміщення графітового електроду відбуваються зміни структури зміцнених поверхонь. При високих швидкостях переміщення електроду структура зміцнених поверхонь складається з цементитної сітки з перлітними зернами в своїх комірках. При низькій швидкості переміщення електроду структура зміцнених поверхонь складається з двох підшарів (верхній шар – зернистий перліт, нижній шар – ферито-перлітно-цементитна структура) .

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, В. Й. Шенфельд // Проблеми трибології. – 2010. – №1. – С.66–70.

2. Savulyak V. I. Molten metal phase duration effect on the structure and hardness of high-carbon fused coating / V. I. Savulyak, V. Y. Shenfeld, O. V. Postupailo, A. B. Yanchenko // TEHNOMUS «New Technologies and Products in Machines Manufacturing Technologies» journal / Romania, 2013 – №20 – s.29–33.

3. Савуляк В. І. Вплив термічних полів процесу наплавлення покриттів на їх структуру та твердість / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, В. Й. Шенфельд, М. С. Українець // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №2. – С. 175 – 178.

*Дмитрієв Максим Сергійович* — студент групи 13В-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxlion1974@gmail.com

*Шенфельд Валерій Йосипович* — канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

**Dmytriiev Maxym S.** - student group 13V-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxlion1974@gmail.com

**Schoenfeld Valery I.** - candidate. Sc. , assistant professor of technology increasing durability, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com