

ВИБІР МАТЕРІАЛУ ОБМЕЖУВАЧІВ ШИРИНИ НАПЛАВНОГО ВАЛИКА ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ СПІРАЛЬНИХ ШНЕКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У дослідженні виконано аналіз впливу матеріалу обмежувачів ширини наплавного валика на його форму, дослідження мікроструктури наплавлених зразків.

Ключові слова: матеріал; обмежувачі; наплавний валик; мікроструктура.

Abstract

The study analyzes the effect of the material of the width limiter of the surfacing roller on its shape, the study of the microstructure of the welded specimens.

Key words: material; limiters; floating roller; microstructure.

Вступ

Спіральні шнеки знайшли широке застосування в техніці для переміщення дисперсних матеріалів, створення робочих тисків в екструдерах та ін. Під час роботи вони зношуються переважно по периферії, утворюючи зазор з корпусом механізму. Після досягнення зазором деякої величини експлуатація стає недоцільною внаслідок швидкого росту тепловиділення та катастрофічного зношування. Постає питання заміни всього механізму внаслідок зносу шнека і корпусу або наплавлення шнека з компенсацією зносу і корпусу і шнека. Проблема полягає в необхідності наплавлення шнека по вузькій стрічці периферії шириною кілька міліметрів. При цьому наплавлений метал стікає вниз, утворюючи напливи. Для запобігання цього недоліку доцільно використати обмежувачі або повзуни.

Проведення дослідження

У нашому випадку необхідно наплавити торцеву спіральну поверхню шнека, товщиною 5 мм. Для цього використана наплавна установка УД 209М з дротом діаметром 1,2 мм. Для запобігання стікання розплаву запропоновано зробити обмежувачі. Досліджена можливість використання доступних матеріалів для обмежувачів, а саме: кераміки; азбесту; склотекстоліту при однакових характеристиках струму (100А) та швидкості руху наплавної головки (6.82 м/хв).

Обмежувачі з склотекстоліту не пройшли випробування. Це пов'язано з високими температурами при напавленні. Внаслідок руйнування склотекстоліту він потрапляє в рідкий метал. Процес відбувається нерівномірно з утворенням різних дефектів наплавного валика. Спостерігаються раковини, непровари, шлакування металу, нерівномірність напавленої поверхні, також відсутнє переміщення основного і наплавного металу з утворенням оксидної плівки та пор.

Обмежувачі з азбесту показали себе краще, але процес напавлення проходив нестабільно та з недостатнім відведенням тепла. На зварному валику спостерігаються газові пори, кратери, не-

провари та багато інших дефектів. Дослідження показало, що структура металу має ферито-перлітну нерівномірну будову з включеннями видовжених гострих голок перліту. Утворились тріщини та раковини по краях та в центральній частині наплавного валика (рис. 1а, 1б).

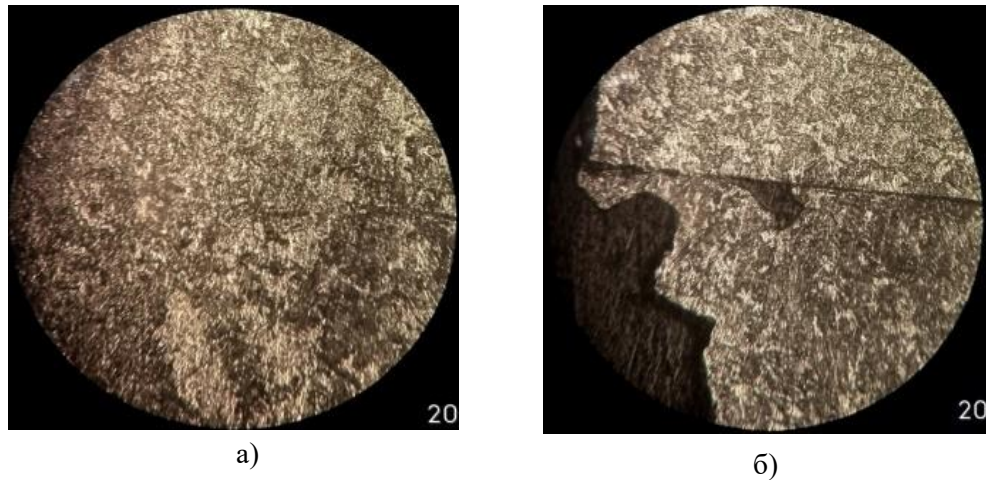


Рисунок 1. Зображення мікроструктури наплавного валика з використання обмежувачів з азбесту: а) верхня частина; б) середня частина

Наступним матеріалом обмежувачів обрано кераміку. Даний матеріал показав найкращий результат у дослідженні, він має хорошу термостійкість, теплопровідність та зовсім не проводить струм. Процес наплавлення протікав плавно, без ривків, проплавлення металу відбулося по всій довжині на глибину до 5 мм. На поверхні обмежувача спостерігаються утворення пористого скловидного матеріалу. Дослідження мікроструктури показало, що структура у верхній зоні наплавного валика дрібнозерниста ферито-перлітна, з утворенням збільшених зерен перліту, який рівномірно розташований у матеріалі (рис. 2а). В центральній області спостерігається збільшення виділень перліту, який утворює продовгуваті шари (рис. 2б).

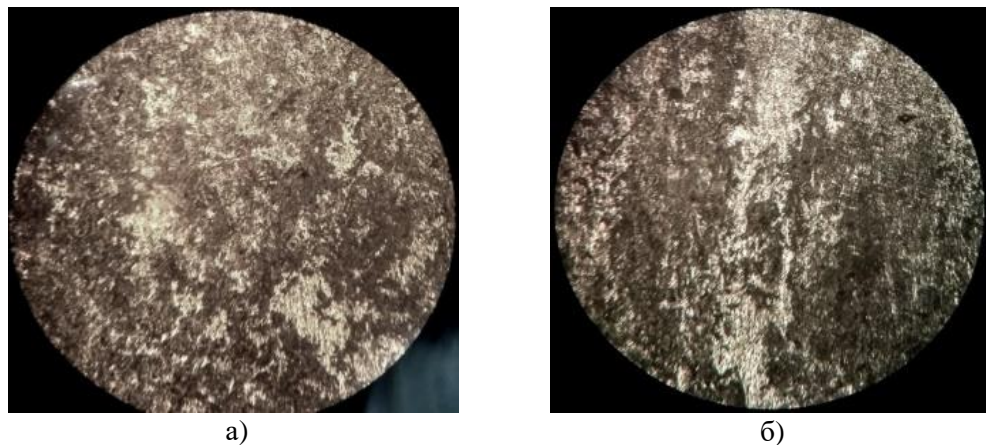


Рисунок 2. Зображення мікроструктури наплавного валика з використання обмежувачів з кераміки: а) верхня частина; б) середня частина

Висновки

Кераміка найкраще підходить для обмежувачів зварної ванни при напавленні вузьких робочих поверхонь, наприклад, периферія лопаті шнека. Напавлений валик задовольняє вимоги за геометричними параметрами та повністю сплавлений з основним металом, утворюючи ферито-перлітну дрібнозернисту структуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Холявко В.В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів [текст]: навчальний посібник для студентів галузі знань 13 – Механічна інженерія спеціальності 132 – Матеріалознавство денної та заочної форм навчання / В.В. Холявко, І.А. Владимирський, О.О. Жабинська. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 156 с.
2. Выбойщик М. А. Атлас микроструктур железоуглеродистых сплавов / М. А. Выбойщик, А. В. Иоффе. – Тольятти: ТГУ, 2016.

Дмитрієв Максим Сергійович – аспірант групи АС-19, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Савуляк Валерій Іванович – д.т.н., проф., кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Dmytriiiev Maksym Serhiyovych – graduate student of the AC-19 group, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Savulyak Valery Ivanovich – d. oft.s, prof., Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com