

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента

доцента кафедри «Виробництва, ремонту та матеріалознавство»

Національного транспортного університету

кандидата технічних наук, доцента Туриці Ю.О.

на дисертаційну роботу Рибака Іллі Петровича на тему

«Поліпшення експлуатаційних властивостей деталей засобів транспорту

нанесенням регулярних рельєфів»

яка представлена на здобуття ступеня доктора філософії

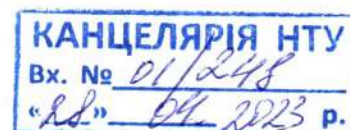
зі спеціальності 131 Прикладна механіка

Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, у якому отримані нові науково обгрунтовані результати, що у сукупності вирішують важливе науково-технічне завдання – поліпшення експлуатаційних властивостей деталей засобів транспорту шляхом нанесення регулярних мікро- і макрорельєфів технологічного і експлуатаційного призначення.

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 15 наукових праць, серед яких: 1 стаття у проіндексованому виданні (Scopus); 2 розділи у 2-х наукових монографіях; 3 статті у фахових виданнях України; 1 стаття у закордонній монографії (Польща, Жешув); у матеріалах 6 науково-технічних конференцій; 1 патент України на корисну модель.

1. У дисертаційній роботі вирішені наступні завдання:

- розроблено математичну модель процесу заглиблення лінійних інденторів у оброблюваний матеріал, що визначає вплив найбільш вагових факторів: сили індентування, твердості і пластичності зразка на параметри канавки регулярного рельєфу: глибину, радіус основи та кут у плані;
- уперше створено класифікацію регулярних рельєфів за методами отримання холодною пластичною деформацією та обробкою різанням і за призначенням;
- розроблено розрахунок дії сили заглиблення і геометричних параметрів лінійного індентора на форму та розміри канавки рельєфу;



- вибрано пресове гідрофіковане обладнання для експериментів зусилля 0,02МН та 0,2 МН; створено лінійні індентори із загартованої сталі Р18 з кутом при вершині 60°–90°; визначено марки досліджуваних матеріалів;
- підтверджено експериментально теоретичні положення про дію сили заглиблення, твердість та пластичність на глибину канавки рельєфу. При цьому ці фактори проявляються як безпосередню дію на параметр оптимізації, так і через проміжні фактори: радіус округлення та кут при вершині індентора і склад МОР та швидкість заглиблення;
- розроблено метод відновлення зношених деталей заглибленням індентора та рельєфоутворення;
- на основі механіки заглиблення трапецевидного індентора у жорстко–пластичний напівпростір розроблено метод отримання прямозубих зубчастих коліс евольвентного внутрішнього зачеплення копіюванням;
- процес поліпшення експлуатаційних властивостей деталей машин за рахунок нанесення рельєфів рекомендується здійснювати у такій послідовності основних операцій: підготовка поверхні під індентування; заглиблення лінійного індентора; видалення виступів металу різанням;
- розроблено дослідний зразок інструменту для реалізації результатів дослідження, випробувано інструмент на деталях із дуралюміну, що показало перспективність використання отриманих результатів у виробництві та у навчальному процесі НТУ спеціальностей «Прикладна механіка» і «Матеріалознавство».

2. Наукова новизна одержаних результатів.

Уперше:

- розроблено класифікацію регулярних рельєфів за методами отримання (холодним пластичним деформуванням та обробкою різанням) і призначенням: поділ припуску, підготовка поверхонь деталей під нанесення покриттів, створення лабіринтів для мастил, відновлення деталей, поділ корпусів боєприпасів, створення поверхонь деталей естетичного призначення;

- розроблено механіку заглиблення лінійного індентора у напівжорсткий простір з урахуванням найважливішого фактору – ресурсу пластичності оброблюваного матеріалу, розглянуті два випадки заглибленням: гострого індентора та індентора зі значним радіусом закруглення при вершині;
- удосконалено ієрархію головних факторів, що впливають на глибину, кут розкриття та радіус округлення основи канавки: сили індентування, твердості та відносного видовження матеріалу.

3. Обґрунтованість і достовірність наукових результатів підтверджується:

Логічність вибору методів та методик дослідження, коректним використанням сучасних математичних методів, репрезентативним обсягом вибірок при експериментальних дослідженнях; обґрунтованим використанням основних положень теорій обробки металів тиском та різанням.

4. Значення триманих результатів для теорії і практики полягає у:

- розробці методів: відновлення зношених деталей заглибленням лінійного індентора; обробки поверхонь з дискретністю 5–20%; отримання зубчастих коліс внутрішнього зачеплення модулем $m = 0,25\text{--}2,5\text{мм}$;
- створенні принципів проектування багатозубого інструменту (оправки) для отримання канавок рельєфу холодним пластичним деформуванням;
- розробці рекомендацій щодо створення типового технологічного процесу обробки поверхонь деталей засобів транспорту з рельєфами, що включає підготовку поверхні, нанесення рельєфів, фінішні термічні та механічні операції;
- розробці лабораторної роботи «Дослідження міцності покриттів, напилених газотермічними методами на поверхню деталі з регулярними рельєфами» навчальної дисципліни «Газотермічна обробка металів», що викладається у Національному транспортному університеті.

6. Зауваження:

1. незрозуміло, чому експерименти на визначенню впливу зміни властивостей матеріалу після зварювання неплавким електродом проведено лише

на алюмінієвому сплаві Д16. Адже у розпорядженні здобувача був широкий діапазон також інших досліджуваних матеріалів.

2. у роботі немає чіткої відповіді на те, чим запропонований метод відновлення зношених деталей кращий, ніж інші відомі.

3. у кінцевій формулі по визначенню взаємозв'язку явищ при рельєфоутворенні не наводиться значення показників ступеня (x, y, z тощо) для досліджуваних матеріалів. Для цього слід використати ті графіки, що наводяться у роботі.

4. у формулі 4.1 відсутні пояснення

7. Загальні висновки

Сформульовані зауваження не знижують теоретичної та практичної цінності виконаних наукових досліджень, і, враховуючи вищенаведене, дисертаційна робота І.П. Рибак «Поліпшення експлуатаційних властивостей деталей засобів транспорту нанесенням регулярних рельєфів», що дисертаційна робота відповідає вимогам щодо дисертаційних робіт згідно Наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р.

Дисертаційна робота, а також представлені до розгляду публікації, задовольняють вимогам п. 6–9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44 «Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а її автор, Рибак Ілля Петрович, заслуговує присвоєння ступеня доктора філософії за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Рецензент,

доцент кафедри виробництва, ремонту

та матеріалознавства Національного

транспортного університету,

канд. техн. наук, доцент



Юлія ТУРИЦЯ