

Голові разової спеціалізованої
Вченої ради в
Національному університеті
«Одеська політехніка»
Доктору технічних наук, професору
ОРГІЯНУ О.А.

РЕЦЕНЗІЯ

Офіційного рецензента, доцента кафедри Цифрових технологій в інжинірингу Інституту цифрових технологій, дизайну та транспорту Національного університету «Одеська політехніка», кандидата технічних наук, доцента Колесніка Василя Михайловича на дисертацію Сікіраш Юлії Євгеніївни за темою «Технологічні методи підвищення ефективності фінішних операцій при обробці ферокерамічних виробів » подану до захисту в разову спеціалізовану вчену раду Національного університету «Одеська політехніка» Міністерства освіти і науки України на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

1. Актуальність теми дисертації

Дисертацію присвячено вирішенню актуальної науково-технічної задачі, що полягає у створенні технологічних умов для забезпечення якісних характеристик робочих поверхонь виробів із ферокерамічних матеріалів, зниження браку із-за утворення тріщин при їх шліфуванні які, схильні до вказаних дефектів, підвищення експлуатаційних властивостей деталей, розв'язок якої призведе до значної економії матеріальних ресурсів, трудомісткості і собівартості виготовлення деталей. Мета, яка сформульована в роботі, відповідає обраному напрямку дослідження, отримані результати мають наукову новизну, практичну цінність та сприяють досягненню мети

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

В дисертації авторкою проаналізовано стан формування якісних характеристик поверхневого шару виробів на фінішних операціях, вплив термомеханічних явищ, що супроводжують шліфування на формування дефектів на оброблюваних поверхнях. Однак, відсутність досліджень особливостей процесу зародження шліфувальних тріщин, їх утворення в магістральні, в залежності від структурних, технологічних і структурних неоднорідностей матеріалу виробів, не дозволяє однозначно використовувати наявні рекомендації щодо усунення розглянутих дефектів.

Утворення шліфувальних тріщин на поверхні феритних виробів також пов'язано з кількістю неметалевих включень. Зменшити кількість таких включень, і разом з тим збільшити продуктивність шліфування, можна шляхом додавання до сплаву 0,1-0,25% сірки. Проте це призводить до збільшення зерен у відливах, що, в свою чергу, підвищує крихкість. Дослідження впливу способів спікання феромагнітних сплавів на механічні властивості показують, що кількість неметалевих включень суттєво залежить від температурних режимів, на яких проведено спікання.

Метою дисертаційного дослідження є підвищення ефективності алмазного шліфування феромагнітних виробів шляхом зниження браку через тріщини та відколи за рахунок збільшення їхньої тріщиностійкості на етапі отримання заготовок, раціонального підбору режиму обробки, характеристик інструменту та мастильно-охолоджувальних технологічних середовищ.

З метою усунення, окреслених автором існуючих рекомендацій відносно запобігання дефектоутворення при обробці шліфуванням оброблюваних виробів із ферокерамічних матеріалів здійснено коректну постановку наукової задачі, для розв'язання якої встановлена послідовність наукових задач. Ці задачі створюють логічно обґрунтовану послідовність, що відтворює системне бачення поставленої наукової задачі.

Для цього автором виділені основні етапи постановки та розв'язання задач, а саме:

1. Розробити математичну модель термомеханічних процесів, які відбуваються при отриманні заготовок із феромагнітних матеріалів на етапі спікання, а також в поверхневому шарі ферокерамічних виробів при обробці шліфуванням.

2. Встановити вплив попередніх технологічних операцій на інтенсивність тріщино- та відколоутворення ферокерамічних виробів.

3. Встановити критерії формування тріщин і відколів та дослідити їхню залежність від технологічних факторів процесу шліфування ферокерамічних виробів.

4. У зв'язку з ймовірнісним походженням структурних неоднорідностей розробити стохастичну модель виникнення шліфувальних тріщин при обробці феромагнітних матеріалів.

5. Розробити передумови для оптимізації та управління термомеханічними процесами при отриманні заготовок в процесі шліфування феромагнітних виробів, що попереджають появу тріщин та відколів.

6. Вивчити область поєднання режимів обробки, характеристик інструменту та використання МОТС для зниження браку з тріщиноутворення при алмазно-абразивній обробці ферокерамічних виробів.

Для розв'язання зазначених задач авторкою, в рамках сучасних наукових підходів, обрано та коректно використано адекватні методи дослідження, встановлено їхню придатність для розв'язування відповідних

задач, межі застосування та проведені експериментальні дослідження для підтвердження висунутих наукових положень. У дисертації зроблено обґрунтовані і правильні висновки за результатами досліджень, проведених в рамках встановлених наукових задач. Висновки містять обґрунтовані вказівки на умови задач, вибір методів їх рішення та способи застосування методів. Таким чином, головні наукові положення і висновки, які висунула Ю.Є. Сікіраш у дисертації, є достатньо обґрунтованими.

3. Наукова новизна одержаних результатів

В дисертації автором отримано нові, науково обґрунтовані результати, що, в сукупності, розв'язують важливу науково-технічну задачу по встановленню розрахункових залежностей, які визначають вплив спадкоємних дефектів від попередніх операцій на тріщиностійкість робочих поверхонь деталей із ферокерамічних матеріалів, схильних до тріщиноутворення при шліфуванні, створенню оптимальних технологічних умов їх обробки з урахуванням спадкоємних дефектів та неоднорідностей у поверхневому шарі

При цьому одержані наступні наукові результати:

Вперше розроблено імітаційну модель процесу спікання заготовок виробів із ферокераміки, яка дозволяє забезпечити їхні оптимальні фізико – механічні властивості.

Дістала подальший розвиток математична модель з управління термомеханічними процесами, що супроводжують алмазно – абразивну обробку ферокерамічних виробів.

Удосконалено систему управління якістю при виробництві феритних виробів, що дозволило зменшити дефектність оброблюваних поверхонь на фінішних операціях.

4. Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях

Основні результати дисертаційної роботи викладено в 9 публікаціях, з них: 6 статей у наукових фахових виданнях України з технічних наук, 3 роботи проіндексовано в міжнародній наукометричній базі Scopus, 4 публікації у працях і матеріалах наукових конференцій.

Публікації охоплюють всі розділи дисертації та досить повно відображають зміст і результати досліджень і розробок, наведених в роботі.

Аналіз публікацій та особистого внеску в них здобувача показує, що всі наукові положення та висновки, що містяться в дисертації та виносяться на захист, отримано здобувачем самостійно в період з 2020 по 2024 рр. і узагальнено при оформленні дисертації.

Порушень академічної доброчесності в матеріалах дисертації та наукових публікаціях не виявлено.

5. Значення роботи для науки та практики

Найбільш істотне значення для науки і практики полягає у подальшому розвитку методів термомеханіки, теорій мікро руйнування і моделювання та оптимізації систем.

Наведені в дисертації наукові положення дозволяють відзначити наукову значимість роботи, яка визначається впливом на існуючі концепції та підходи щодо отримання динамічних моделей. Зважаючи на новизну, концептуальність, доказовість та перспективність наукових положень дисертації, їх теоретичне значення можна оцінити як дуже високе внаслідок того, що результати дослідження визначають принципи застосування теоретичних положень на практиці та створюють нові перспективи для прикладних досліджень.

6. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

Дисертація містить результати власних досліджень авторки. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело. Фактів порушення академічної доброчесності в дисертації здобувача не знайдено.

7. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

1. При розгляді оптимізації та управління термомеханічними процесами при отриманні ферокерамічних виробів на етапі спікання авторка розглядає нелінійну задачу теплопровідності, що описується лінійним рівнянням параболічного типу з нелінійними фазовими обмеженнями. Яким чисельним методом розв'язувалася поставлена задача?

2. Яка послідовність розв'язку задачі оптимального нелінійного нагріву заготовок із ферокерамічних матеріалів для підвищення їх міцнісних характеристик і зокрема коефіцієнта тріщиностійкості?

3. При постановці задачі підвищення якості шліфування ферокерамічних деталей авторкою проводилась оцінка впливу неоднорідностей на тріщиноутворення на оброблюваних поверхнях. Із наведених критеріїв оптимального вибору технологічних умов бездефектного шліфування (стор.83-84, формули (2.57), (2.58), (2.59)) вказано на довжину дефекта l . Про яку довжину дефекта йде мова в наведених дослідженнях?

4. В розділі 3 вибір раціональних режимів бездефектної обробки ферокерамічних виробів проводиться на основі впливу сил різання і теплоти мікро різання ріжучими зернами інструменту. Як це враховувалось в роботі?

5. В роботі розглядаються мастильно-охолоджувальні технологічні середовища для зменшення тепло напруженості на оброблюваних поверхнях виробів. Які критерії вибору їх використовували для зниження інтенсивності тріщино утворення при шліфуванні ферокерамічних виробів?

8. Загальний висновок про відповідність роботи встановленим вимогам

Дисертаційна робота СІКІРАШ ЮЛІЇ ЄВГЕНІЇВНИ « Технологічні методи підвищення ефективності фінішних операцій при обробці ферокерамічних виробів » є цілісним, самостійним, завершеним науковим дослідженням, що вирішує важливе науково-прикладне завдання, має теоретичну і практичну цінність у галузі «Механічна інженерія». На підставі вищезазначеного можна констатувати, що дисертаційна робота СІКІРАШ Ю.Є. відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її авторка – СІКІРАШ ЮЛІЯ ЄВГЕНІЇВНА – заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Офіційний рецензент:

доцент кафедри цифрових технологій
в інжинірингу Інституту цифрових
технологій, дизайну та транспорту
Національного університету
«Одеська політехніка»,
кандидат технічних наук, доцент

ВАСИЛЬ Колесник