

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

ВІДГУК

Офіційного опонента, професора, завідуючої кафедри організації будівництва та охорони праці Одеської державної академії будівництва та архітектури Доктора технічних наук, професора Беспалової Алли Вікторівни 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».

Актуальність теми дисертації та зв'язок із науковими програмами, темами

Серед матеріалів, отриманих за керамічною технологією, вельми розповсюджені вироби з полікристалічних феритів, що являють собою сполуки оксиду заліза з оксидами інших матеріалів. Ці матеріали, маючи унікальне поєднання магнітних, електричних та інших властивостей, відносяться до класу електронних. Саме це вирішує їх широке застосування в областях науки та техніки, що визначають технічний прогрес.

У зв'язку з інтенсивним розвитком технології виробництва з'явилося певне відставання деяких теоретичних розробок від практики. Так, незважаючи на відносно тривале вивчення фазових перетворень при нагріві феритових заготовок при спіканні, поки не сформульована теорія еволюції їхньої структури в процесі нагріву. Це визначає важливість проблеми утворення структурно-реологічних основ технології феритових матеріалів у цілому.

Тенденція всебічного розвитку техніки, розширення впливу ряду фундаментальних та прикладних наук на технологію феритів, безсумнівно, є суттєвими стимулами прогресу у виробництві цих матеріалів. Теорія феромагнетизму дозволяє науково обґрунтувати розробку феритів з новими властивостями; успіхи кристалохімії впливають на створення нових сполук магнітних матеріалів. Розробка сполучних та поверхнево-активних речовин безпосередньо пов'язана з досягненнями органічної та колоїдної хімії, реології дисперсних систем. Саме ці обставини у сукупності дозволяють досягнути гранично можливого рівня властивостей феритових матеріалів.

Через високу твердість та абразивність ферити важко піддаються механічній обробці. Основним методом їхньої обробки є шліфування. Широке

застосування знаходять інструменти з синтетичних алмазів при обробці феритів.

Якість поверхневого шару деталей із ферокераміки досягається за рахунок обробки на їх граничних режимах з урахуванням бездефектних технологічних умов шліфування. Це дозволяє забезпечити високу продуктивність. При цьому, внаслідок термомеханічних явищ, що супроводжують шліфування, на робочих поверхнях можуть виникати дефекти типу тріщин.

Дослідження закономірностей формування шліфувальних тріщин при обробці деталей із ферокераміки є важливою задачею, що забезпечить суттєву економію матеріальних ресурсів, трудомісткості та собівартості.

Тому дисертаційна робота Сікіраш Ю.Є., що присвячена забезпеченню необхідної якості виробів із ферокерамічних матеріалів, які схильні до припиків та тріщиноутворення, на основі дослідження технологічних можливостей процесу шліфування шляхом аналізу термомеханічних явищ та розробки технологічних критеріїв вибору оптимальних умов обробки, дозволить суттєво знизити дефектоутворення на їх робочих поверхнях. Дисертаційна робота виконувалася відповідно до завдань науково-дослідних робіт НУ «Одеська політехніка» №106-60 «Методи сингулярних інтегро-диференціальних рівнянь у математичному моделюванні технічних систем» (номер державної реєстрації 0101U001196), а також науково-дослідної роботи №374-19 «Моделювання термомеханічних процесів у функціонально-градієнтних матеріалах неоднорідної структури при виготовленні та експлуатації елементів ракетних конструкцій»

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

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечується аргументованою постановкою мети і задач дослідження, повнотою формулювання умов, за якими вони розв'язуються, та необхідними припущеннями і обмеженнями щодо застосування результатів, використанням фундаментальних наукових положень теплофізики механічної обробки, теорії термопружності, механіки руйнування, основ технології машинобудування. У дослідженнях використано апарат крайових задач рівнянь математичної фізики, метод сингулярних інтегральних рівнянь для розв'язання задач теорії термопружності та мікроруйнування.

Обґрунтованість та достовірність отриманих результатів підтверджується їх узгодженням із теоретичними висновками,

експериментами та чисельними розрахунками, а також впровадженням розроблених моделей і методів у прикладну механіку.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розв'язанні наукової задачі із встановлення розрахункових залежностей, які визначають вплив спадкоємних дефектів при одержанні заготованок 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.

Вперше розроблено імітаційну модель процесу спікання заготованок 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.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

Під час вивчення та аналізу дисертаційної роботи *випадків порушення* академічної доброчесності *не було виявлено*.

Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях

Основні наукові положення і рекомендації, які сформульовані в дисертаційній роботі, у повній мірі відображено в публікаціях здобувача і пройшли апробацію на Міжнародних науково-технічних конференціях.

За темою дисертації опубліковано 11 наукових робіт, з них: 5 статей у наукових фахових виданнях України з технічних наук, 6 статей у зарубіжних наукових періодичних виданнях з наряду, за яким підготовлено дисертацію і проіндексовано у міжнародній наукометричній базі Scopus, 4 публікації у працях і матеріалах наукових конференцій.

Дискусійні питання та зауваження щодо змісту дисертації

1. Під час аналізу сучасного стану технологічного забезпечення формування якісних характеристик поверхневого шару виробів із ферокерамічних матеріалів на фінішних операціях доцільно було б проаналізувати методологію функціонально-орієнтованого проектування сучасних технологій із врахуванням технологічного успадкування властивостей з позиції досягнення необхідних експлуатаційних характеристик і показників надійності машинобудівних виробів.

2. Під час аналізу літературних джерел поряд із конвенціональними технологіями механічного оброблення не розглянуто застосування у технологічних процесах виготовлення деталей машин із ферокерамічних матеріалів адитивних технологій (технологій 3D –друку), які дозволяють суттєво зменшити витрати в умовах одиничного та дрібносерійного виробництва та застосовувати лише фінішну обробку, зокрема і шліфуванням, для досягнення високих показників точності спряжених поверхонь і якості поверхневих шарів. Окрім цього, авторкою не проаналізовано можливості застосування методів поверхневого пластичного деформування на фінішних операціях технологічних процесів виготовлення деталей машин, які служать бар'єрами у виробничих ланцюжках технологічної спадковості властивостей деталей машин.

3. Із дисертаційної роботи не цілком зрозуміло чи розроблені власні прикладні програми для розрахунку технологічних критеріїв для керування процесом бездефектного шліфування виробів із ферокерамічних матеріалів на етапі технологічної підготовки виробництва, чи застосовані готові прикладні продукти, чи можливо існуючі з опціями здобувача.

4. На мою думку, доцільно було б привести у розділі 3 принципову схему та загальний вигляд установки для проведення експериментальних досліджень.

5. Із дисертаційної роботи не цілком зрозуміло, чи враховано у математичних залежностях для розрахунку технологічних критеріїв для керування процесом бездефектного шліфування виробів із ферокерамічних матеріалів вплив мастильно-охолоджувальних рідин, що є актуальним для захисту навколишнього середовища в умовах «сталого виробництва» (Sustainable Manufacturing), «сталого механічного обробки» (Sustainable Machining) і вимог Індустрії 4.0/5.0.

6. У тексті дисертаційної роботи зустрічаються некоректності, неточності, стилістичні помилки.

7. Вказані зауваження не впливають на загальне позитивне враження від представленої дисертаційної роботи та не знижують її якість, і її наукової та практичної цінності.

Загальний висновок про відповідність роботи встановленим вимогам

Вважаю, що зазначені зауваження не є принциповими і не знижують цінності проведеного здобувачем дослідження, отриманої наукової новизни та практичної значущості дисертаційної роботи.

Аналіз дисертації дає підстави для висновку про те, що дисертація Сікіраш Юлії Євгеніївни є завершеним, самостійним науковим дослідженням, яке має наукову новизну, теоретичне, наукове та практичне значення. За актуальністю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація «Технологічні методи підвищення ефективності фінішних операцій при обробці ферокерамічних виробів » 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 автор – Сікіраш Юлія Євгеніївна – заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 Прикладна механіка.

Офіційний опонент:

професор, завідувача кафедри організації
будівництва та охорони праці
Одеської державної академії
будівництва та архітектури
Доктор технічних наук,
професор

Алла БЕСПАЛОВА