3. Dandekar, C.R., & Shin, Y.C. (2011). Molecular dynamics based cohesive zone law for describing Al–SiC interface mechanics. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 42(4), 355–363.

4. Михайлов А.О., Картузов В.В., Михайлов О.В. Моделювання когезійної взаємодії між пластичною матрицею та жорстким включенням. // Теоретичні і експериментальні дослідження в сучасних технологіях матеріалознавства та машинобудування: матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції TERMM-2023, 16-18 травня 2023 р. Луцьк. 2023. – С. 195-196

УДК 629.7.02:539.67

Мозговий О.В., канд. техн. наук, доцент
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
mavimfto@gmail.com

НАКОПИЧЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ПРИ ТЕРМІЧНІЙ ДІЇ НА КОМПОЗИТ АЛЮМІНІЙ-БОР

Анізотропність і недосконалості будови волокнистих композиційних матеріалів обумовлюють різку неоднорідність поглинання енергії їх компонентами при механічному навантаженні, особливо в напрямках, відмінних від орієнтації волокон. Для системи алюміній-бор при температурах вище 723 К між волокнами і матрицею відбувається активна фізико-хімічна взаємодія, яка супроводжується утворенням і зростанням на кордоні розділу крихких інтерметалевих фаз.

При дослідженні волокнистого композиту АД1-В було виявлено утворення на границі волокно-матриця інтерметалевого прошарку, кількість якого зростає із збільшенням часу теплового впливу (рис. 1). На виділених волокнах бору із композиту, який витримувався при температурі 823 К від 0,5 год. до 5 год., видно, що хімічна взаємодія між бором і алюмінієм більш активно відбувається на границі зерен бору, так як атомам поблизу міжзеренних границь властива статична і динамічна нестійкість.

Новоутворена крихка перехідна інтерметалева зона обумовлює порушення зв'язку між волокном і матрицею. Виниклі напруги викликають локальні розриви волокон, що призводить до різкого спаду їх механічних властивостей і погіршення експлуатаційних властивостей волокнистого композиту в цілому.

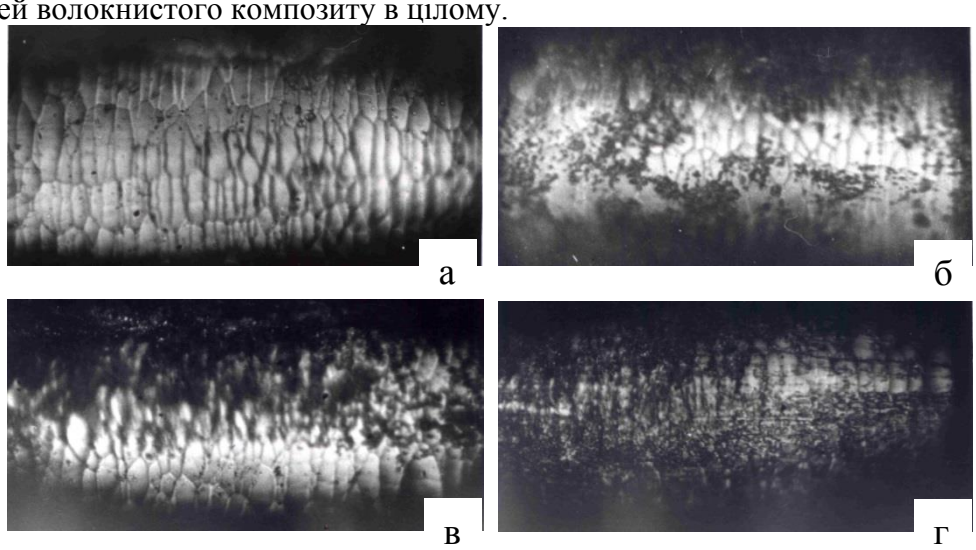

Рис. 1 – Поверхня борних волокон, які виділені з композиційного матеріалу АД1-В в 20% водному розчині NaOH після відпалу при 823 К: а) 0, 5 годин, б) 2 години, в) 3 години, г) 5 годин

Пропонується сформувати таку структуру матриці, яка б розподіляла існуючі напруги рівномірно по всьому об'єму, запобігаючи порушення зв'язку на границі волокно-матриця. Такою структурою є субструктура, яка формується у процесі термоциклювання

композиційних матеріалів у різних температурних інтервалах шляхом накопичення великої густини дислокацій, їх термічною активацією в полях внутрішніх напружень і перерозподілом у потрібні субграниці.

УДК 621.77

Пилипець М.І., докт. техн. наук, професор
Пилипець О.М., канд. техн. наук
Грабовський А.П., аспірант
Тернопільський державний технічний університет ім. І. Пулюя, Pulupetcmi@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ВИТИХ ЗАГОТОВОК ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРУЖНИХ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС

За необхідності передачі обертання на деяку відстань, або зміни напряму обертання валів використовують паразитні шестерні, які виконують корисну функцію. Суцільні паразитні колеса створюють додаткове тертя і збільшують шум зубчатої передачі. Дані недоліки відсутні коли паразитне колесо пружне, виготовлене з навивної заготовки. Використання пружних зубчастих коліс забезпечує безшумність роботи зубчастої пари.

Виготовлення пружних зубчастих коліс технологічно складно, у зв’язку з широкою номенклатурою за розмірними параметрами для кожного окремого механізму. Економічно вигідно виготовляти деталь з заготовки максимально наближеної до форми готової деталі, що можна забезпечити точним литтям, штампуванням. Сучасні малі підприємства не в змозі використовувати такі відомі методи виготовлення заготовок як литво, штампування а виготовлення заготовок з круглого прокату приводить до підвищення собівартості паразитних шестерень.

Для виготовлення паразитних шестерень в малих підприємствах та ремонтних майстернях запропоновано спосіб утворення заготовок шляхом навивання на ребро прокатаної штаби потрібної ширини (залежно від потрібного типорозміру шестерні). Навивку виконують на оправу відповідного діаметру, в спіраль зі щільно навитими витками, перпендикулярними до осі заготовки.

Для реалізації даного способу використовується відомі технології [1]. Для здійснення такої технології можна використовувати токарно-гвинторізний верстат 16К20 або іншої моделі з токарної групи. Верстат обладнується спеціальним пристроєм [2, 3], який складається з оправи і формоутворюючого ролика. Оправа кріпиться в патроні верстата, формуючий ролик у різцетримачу. Штаба зігнутим під 90° кінцем кріпиться в осьовому пазі оправи і, обертаючи оправу, штаба навивається на торцеву поверхню робочої ступені. Формоутворюючий ролик притискаючи торець штаби забезпечує формоутворення витка заготовки і притискання вже навитих витків до робочої поверхні оправи. Розмір витої заготовки буде залежати від геометричних розмірів оправи і вихідної стрічки. Після навивання виту заготовку знімають з оправи і піддають подальшій механічній обробці.

Список посилань

1. Пилипець М.І. Раціональні способи виготовлення заготок для одиничного і дрібносерійного виробництва./М.І. Пилипець, О.М. Пилипець//Міжнародна науково- технічна конференція присвяченої пам’яті професора Гевка Богдана Матвійовича „Проблеми теорії проектування та виготовлення транспортно-технологічних машин“. Тернопіль, ТНТУ. Т.:ФОП Паляниця В. А. 2021. – с. 13.

2. Пат. 63415А, Україна, МКП B21D11/06 Пристрій для навивання смуги на ребро та одночасного калібрування пакета витків. Пат. Заявлено 15.04.2002 Опубл. 15.01.2004 Бюл. № 1, Пилипець М.І., Васильків В.В., Радик Д.Л., Гевко І.Б.

3. Васильків В. Показники технологічності гвинтових заготовок / В. Васильків, О. Лясота // Машинознавство: наук.-техн. і вироб. журн. – Львів. – 2010. – №8. – С. 39-47.