

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

Показано, що навіть незначна відмінність у пористості досліджуваних матеріалів чинить помітний вплив на теплопровідність. Теплопровідність пористих фторопластів істотно залежить від температури. Так при збільшенні температури від -100 до +200 оС теплопровідність збільшується ~ 2 рази для всіх пористих матеріалів.

Список використаних джерел

1. Kalyuzhny A.B., Platkov V.Ya. High porosity tetrafluoroethylene polymer for water separation from diesel fuel. *Functional Materials*, 9, No.2, 2002, pp. 90-93.
2. Kalyuzhny A.B., Karpova T.L., Kalyuzhny B.G., Platkov V.Ya. Structure and functional properties of high-porosity material based on Fluoroplast-4. *Functional Materials*, 6, No.2, 1999, pp. 25-30.
3. Платунов Е.С. Теплофизические измерения в монотонном режиме. М.: Энергия, 1973. 343 с.
4. ГОСТ 10007-80 Фторопласт-4. Технические условия.

УДК 621.9.0255

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РІЗАННЯ ВИСОКОАБРАЗИВНИХ МАТЕРІАЛІВ АБРАЗИВНИМИ АРМОВАНИМИ КРУГАМИ

К. І. ПОЧКА, д.т.н., професор,
Ю. Д. АБРАШКЕВИЧ, д.т.н., професор,
М. О. ПРИСТАЙЛО, к.т.н., доцент,
А. Г. ПОЛЩУК,

Київський національний університет будівництва і архітектури

E-mail: pochka.ki@knuba.edu.ua; abrashkevych.iud@knuba.edu.ua;

prystailo.mo@knuba.edu.ua; p.a.g.19.05@gmail.com

Різання вогнетривів і природного каменю є масовою операцією, в процесі виконання якої підлягає обробці широка гама матеріалів з різними фізико-механічними властивостями. В роботах [1-4] запропоновано установку для різання високоабразивних матеріалів алмазними дисками та абразивними армованими кругами, розглянуто вплив теплових процесів на роботоздатність відрізних інструментів та визначено силові параметри машин з абразивним інструментом. Для підтвердження адекватності складеної математичної моделі проводились експериментальні дослідження різання високоабразивних матеріалів абразивними армованими кругами.

Експериментальні дослідження з врахуванням передбачених задач досліджень було проведено на доопрацьованому динамометричному стенді реєстрації силового навантаження [5] авторської конструкції КНУБА (рис. 1).

В якості робочого середовища запропоновано використання вогнетривкої цегли, а в якості робочого органу – абразивний армований круг для різання високоабразивних матеріалів міцністю до 60МПа.

Оцінка взаємодії високоабразивних матеріалів з абразивним армованим кругом здійснювалась за основою однофакторного експерименту завдяки застосуванню високотехнологічного вимірювально-реєструючого обладнання, що дозволило швидко з першочергових даних отримувати точні результати. Для реєстрації зусиль взаємодії абразивного армованого круга з високоабразивним матеріалом на бокових поверхнях тензобалки 1 на динамометричному візку стенду реєстрації силового навантаження (рис. 2) наклеєні тензодатчики Д1-Д4, що реєструють дотичну силу P , яка діє на абразивний армований круг. На горизонтальній тензобалці 2 – тензодатчики Д5-Д8, що реєструють нормальну силу N , яка діє під час різання вогнетривкої цегли на абразивний армований круг.

Групи тензодатчиків включено в електричні мостові схеми. Сила різання через конструкцію абразивного армованого круга передається тензодатчикам, деформації яких трансформуються в зміну опору вимірювальних елементів, так у всіх мостових схемах з'являється розбаланс. В основу методів вимірювання датчиками опору покладений тензометричний ефект – зміна електричного (тобто омичного) опору металевого дроту датчика при його пружній деформації. Датчики наклеєні на поверхню тензометричної балки, що деформується, полімерним клеєм за спеціальною технологією. При проходженні через датчики електричного струму в результаті деформації тензометричної балки змінюється опір датчиків. В результаті зміниться напруження

в електричному ланцюзі. Оскільки деформація пропорційна силам, які її викликають, то їм буде пропорційна зміна напруги струму в електричному колі.

Датчики з'єднуються в мостову схему. В даному випадку на кожен тензометричну балочку (рис. 2) наклеєно по чотири датчики, які одночасно виконують функції робочих та компенсаційних датчиків. Таке підключення датчиків дозволяє реєструвати тільки різницю напруги на базовій ділянці балочки, замкненій між датчиками.



Рис. 1. Динамометричний стенд реєстрації силового навантаження

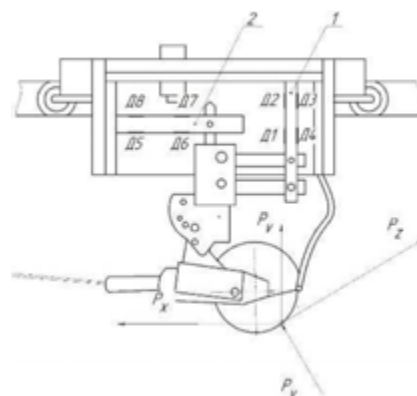


Рис. 2. Схема розташування тензодатчиків

В комплект реєструючої апаратури (рис. 3) входить: блок живлення 1; кабель живлення 2; модуль АЦП (аналого-цифровий перетворювач); шестиканальний підсилювач та мікроконтролерний блок керування 3; кабель передачі сигналу (інтерфейс SCI – Serial Communication Interface) 4; та персональний комп'ютер 5. Сигнал розбалансу моста з включенням тензодатчиків підсилюється за допомогою інструментальних операційних підсилювачів, увімкнених за схемою диференціального підсилювача з погашенням синфазних перешкод. Завдяки цьому вдається підсилити дуже малий рівень електричних коливань з уникненням зростання паразитних шумів та прямою передаточною характеристикою. Також завдяки включенню за такою схемою вдається уникнути дрейфу нуля, який притаманний звичайним схемам операційних підсилювачів.

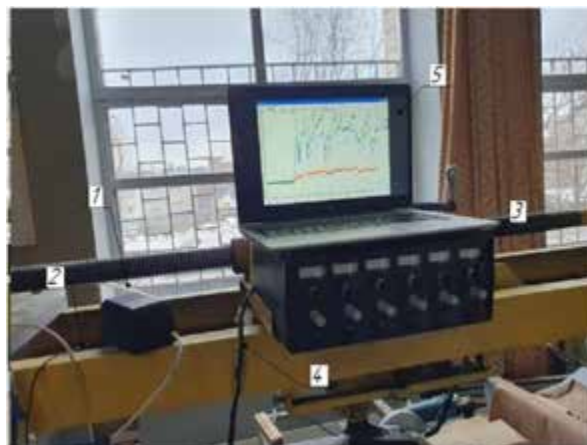


Рис. 3. Комплект реєструючої апаратури

Запропоноване високотехнологічне вимірювально-реєструюче обладнання дозволяє швидко і без повторювань з першочергових даних отримувати точні оцінки взаємодії високоабразивної цегли з абразивним армованим кругом та дає можливість обробляти їх за допомогою сучасного програмного забезпечення, що позбавить від трудомісткого процесу обробки даних.

Швидкість горизонтальної подачі механізму приводу обертання абразивного армованого круга в зону різання забезпечувалась за допомогою підключення привідного електродвигуна через частотний перетворювач «Freson» FR150A. Завдяки частотному перетворювачу вдається змінювати частоту струму привідного електродвигуна, що в свою чергу приводить до зміни швидкості горизонтального переміщення механізму приводу обертання робочого органу в зону різання.

Частота обертання абразивного армованого круга встановлювалась за допомогою регулятора приводної машини, в якості якої використовувалась ручна кутошліфувальна машина. Вимірювання кількості обертів виконувалось за допомогою цифрового фототахометра.

Тарування тензометричних балок перед проведенням експериментальних досліджень проводилось механічним навантаженням в напрямку кожної із складових повної сили різання за допомогою динамометра.

Завдяки застосуванню запроектованим та розробленим високоточною системою керування подачі робочого органу та високотехнологічному вимірювально-реєструючому обладнанню, яке дозволяє швидко і без повторювань з першочергових даних отримувати достатньо точні дані оцінки взаємодії високоабразивних матеріалів з абразивним армованим кругом та дало

можливість обробляти їх за допомогою сучасного програмного забезпечення, що позбавило від трудомісткого процесу обробки даних. Це дало можливість мінімізувати число вимірів сили різання при заданій точності і надійності результатів досліду з вірогідністю отриманих даних від 0,90 до 0,95.

Список використаних джерел

1. Абрашкевич Ю.Д. Підвищення експлуатаційних показників абразивного інструменту / Ю.Д. Абрашкевич, Л.Є. Пелевін, А.Г. Поліщук // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. – 2012. – Вип. 80 – С. 30-37.
2. Абрашкевич Ю. [Дослідження впливу теплових процесів на роботоздатність відрізних інструментів](#) / Ю. Абрашкевич, А. Поліщук // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. – 2013. – Вип. 81. – С. 39-44.
3. Абрашкевич Ю. [Силові параметри машин з абразивним інструментом](#) / Ю. Абрашкевич, В. Рашківський, А. Поліщук, О. Човнюк // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. – 2015. – Вип. 85. – С. 67-71.
4. Абрашкевич Ю.Д. Розробка установки для різання високоабразивних матеріалів алмазними дисками та абразивними армованими кругами / Ю.Д. Абрашкевич, К.І. Почка, М.О. Пристайло, А.Г. Поліщук // Current issues of science and integrated technologies: Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference. – Milan, Italy. – January 10-13, 2023. – P. 656-663.
5. Патент України на корисну модель № 13846, МПК G 01 L 5/16, G 01 N 3/58 (2006.01). Стенд реєстрації зусиль різання / Л.Є. Пелевін, М.О. Пристайло, Т.Ю. Пристайло (Україна); заявник і патентовласник Науково-дослідний інститут будівельно-дорожньої і інженерної техніки, № у 2005 10393; заявл. 03.11.2005; опубл. 17.04.2006, Бюл. № 4.

УДК 621.793

ЗМІЦНЕННЯ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ КАМАЗ ЛАЗЕРНОЮ ОБРОБКОЮ

О. Д. МАРТИНЕНКО, к.т.н., доцент;

А. К. АВТУХОВ, д.т.н., доцент;

С. В. ЛИСЕНКО, ст.викладач;

М. Л. ТИМОШЕНКО, Р. В. НОВІКОВ, магістранти

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна.

E-mail: martynenko_dm@ukr.net)

Загартування під впливом енергії лазерного променя ґрунтоване на нагріві тонкого поверхневого шару матеріалу деталі з переходом його в аустенітний або рідкий стан з подальшим швидкісним охолодженням за