

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ**



**ВАЖКЕ МАШИНОБУДУВАННЯ.  
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

**МАТЕРІАЛИ  
XIX Міжнародної  
науково-технічної конференції**

Краматорськ 2021

## УДК 621.9

Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку. Матеріали XIX Міжнародної науково-технічної конференції 01 — 04 червня 2021 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. — Краматорськ: ДДМА, 2021. — 148 с.

**ISBN 978-966-379-987-2**

В збірнику наведені матеріали до вирішення актуальних проблем важкого машинобудування, конструювання, виготовлення та експлуатації машин, верстатів, інструментів, розробки та впровадження прогресивних енергозберігаючих технологій.

## МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

### Голова

**Ковальов В.Д.,**

д.т.н., проф., ректор ДДМА

### Члени програмного комітету:

**Антонюк В.С.,**

д.т.н., проф. КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Васильченко Я.В.,**

д.т.н., проф., зав. каф. ДДМА

**Воронцов Б.С.,**

д.т.н., проф. КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Гасанов М.І.,**

д.т.н., проф., проректор НТУ "ХПІ"

**Грабченко А.І.,**

д.т.н., проф. НТУ "ХПІ"

**Грицай І.Є.,**

д.т.н., проф., зав. каф НУ "Львівська політехніка"

**Данильченко Ю.М.,**

д.т.н., проф., зав. каф. КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Дашич П.,**

проф. ВТМІ, Трстенік, Сербія

**Заковоротний О.Ю.,**

д.т.н., проф., вч.секр. НТУ "ХПІ"

**Залога В.О.,**

д.т.н., проф. СумДУ

**Іларіонов Р.,**

д.т.н., проф., ректор ТУ-Габрово, Болгарія

**Калафатова Л.П.,**

д.т.н., проф. ДонНТУ

**Кассов В.Д.,**

д.т.н., проф., декан ФМ ДДМА

**Клименко Г.П.,**

д.т.н., проф., зав. каф. ДДМА

**Клименко С.А.,**

д.т.н., проф., заст. директора ІНМ ім. В. Бакуля НАН України

**Клочко О.О.,**

д.т.н., проф. НТУ "ХПІ"

**Луців І.В.,**

д.т.н., проф. ТНТУ ім. І. Пулюя

**Майборода В.С.,**

д.т.н., проф. КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Мельничук П.П.,**

д.т.н., проф., почесний ректор ДУ "Житомирська політехніка"

**Мироненко Є.В.,**

д.т.н., проф., декан ФЕМ ДДМА

**Павленко І.І.,**

д.т.н., проф., зав. каф. ЦНТУ

**Палашек О.Г.,**

головний конструктор ПрАТ "КЗВВ"

**Пасічник В.А.,**

д.т.н., проф., проректор КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Пермяков О.А.,**

д.т.н., проф., зав. каф. НТУ "ХПІ"

**Петраков Ю.В.,**

д.т.н., проф., зав. каф. КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Равська Н.С.,**

д.т.н., почесний проф. ДДМА

**Рібайн Ф.,**

ген. директор "Heidenhain", Німеччина

**Родічев Ю.М.,**

к.т.н., с.н.с., завідувач відділу ІПМіц ім. Г.С.Писаренка НАН України

**Скальський Є.О.,**

директор представництва Gertnergrou в Україні

**Сорока О.Б.,**

д.т.н., ІПМіц ім. Г.С.Писаренка НАН України

**Стругинський В.Б.,**

д.т.н., проф. КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Тонконогий В.М.,**

д.т.н., проф., директор ІПТДМ НУ "Одеська політехніка"

**Турчанін М.А.,**

д.х.н., проф., проректор ДДМА

**Христо К. Радєв,**

д.т.н., ТУ "Софія", Болгарія

**Шелковой А.Н.,**

д.т.н., проф., зав. каф. НТУ "ХПІ"

**Ehrentreich Torsten,**

Dipl. Ingenieur, Berlin, Germany

**ISBN 978-966-379-987-2**

© ДДМА 2021

## ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОМПОЗИЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ РІЖУЧИХ ТА ЕЛЕКТРОДНИХ ЗАСТОСУВАНЬ

<sup>1</sup>Геворкян Е. С., <sup>2</sup>Гуцаленко Ю. Г., <sup>1</sup>Морозова О. М.  
(<sup>1</sup>УкрГУЖТ, <sup>2</sup>НТУ «ХПІ», м. Харків, Україна)

Отримано і запатентовано [1] новий композиційний матеріал з відмінним поєднанням фізико-механічних характеристик для застосувань в умовах з функціональними викликами зносостійкості та міцності, зокрема в ріжучих застосуваннях при зніманні підвищених припусків, типових для багатьох технологій механічної обробки в важкому машинобудуванні.

Основою нового матеріалу є карбід кремнію (SiC), відомий як абразив, за твердістю поступливий тільки алмазу, карбиду бору і корунду. Отриманий за раніш відомою технологією гарячого пресування або просочення кремнієм його карбід зазнає в процесі традиційного відтворення температури нагріву 1700-2000°C та в результаті має невисоку міцність, тріщиностійкість і низьку електропровідність, що у багатьох випадках утрудняє його використання.

Задачу отримання високоякісного композиційного керамічного матеріалу на основі карбиду кремнію, з наслідуванням високої твердості та одержанням високої електропровідності, теплопровідності та термічної стійкості вдалося вирішити за рахунок введення до складу оксиду міді CuO та етилсилікату, у наступному співвідношенні компонентів, мас. %: CuO 15-30, етилсилікат 5-10 SiC 60-80. При цьому спікання проводиться при температурі 1400-1450°C, до того як може утворюватися рідка фаза, що і забезпечує отримання якісного міцного матеріалу високої функціональності.

У таблиці 1 наведено характеристики продукту, якій отримано послідовно змішуванням у вібраційному млині субмікронного порошку SiC (60 мас. %) з CuO (30 мас. %), перетиранням через сито після додання етилсилікату (10 мас. %), пресуванням під тиском 80-100 МПа і спіканням при температурі 1400°C протягом часу.

Таблиця 1 – Характеристики композиту, мас. %, SiC-CuO-етилсилікат: 60-30-10

Межа міцності на вигін, МПа	600-800	Питомий електричний опір, Ом см	8-10
Тріщиностійкість, МПа м <sup>1/2</sup>	6-8	Діелектрична проникність	6,5-7,5
Твердість, НРА	90-92	Термо-ЕРС щодо міді, мкВ/К	300
Коефіцієнт теплопровідності, Вт/м·К	20-30	Температурний коефіцієнт лінійного розширення, К <sup>-1</sup>	(4-7)·10 <sup>-6</sup>

Отриманий матеріал має термічну і окислювальну стійкість, високу твердість, електро- і теплопровідність, здатен до високотемпературного застосування, зокрема як електрод для контактного зварювання або ріжучий.

**Література:** 1. Геворкян, Е. С. Композиційний матеріал на основі карбиду кремнію (SiC) з високими фізико-механічними властивостями: патент № 122724 Україна: МПК C04B 35/565 (2006.01) / Е. С. Геворкян, Р. В. Вовк, Ю. Г. Гуцаленко, С. М. Камчатна. – № а 2018 12636; заявл. 19.12.2018; опубл. 28.12.2020. Бюл. № 24.