

## ІЗОТРОПНА АРМОВАНА КЕРАМІКА

Лобода П.И.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»,  
просп. Победы, 37, Киев, 03056, Украина, Desan@iff.kpi.ua

Із всіх відомих механізмів зміцнення крихких керамічних матеріалів (подрібнення зерна, створення внутрішніх стискаючих напружень на шляху пересування тріщини, армування волокнами, введення пластичної фази, тощо) тільки армування керамічними волокнами дає змогу підвищити механічні характеристики міцності та в'язкості руйнування в десятки і більше разів. В технології виготовлення композиційних, як керамічних так і металевих матеріалів, традиційно застосовуються методи змішування окремо виготовлених зміцнюючої фази у вигляді вусів, дроту і т.п і матричної фази, подальшого їх пресування і спікання, просочування та інші способи, які не можуть забезпечити рівномірність розташування та цілісність армуючої фази.

Найбільш однорідне розташування армуючих волокон досягається методами спрямованої кристалізації розплавів квазібінарних евтектичних сплавів[1]. На основі тугоплавких сполук створено новий клас керамічних композиційних матеріалів, здатних працювати в умовах великих термомеханічних навантажень до температур 1600 оС, що представляють собою матрицю із однієї тугоплавкої сполуки армовану монокристалічними волокнами діаметром 0,1-1 мкм іншої тугоплавкої сполуки, які по міцності не поступаються, а по модулю пружності та твердості в 2-4 рази перевищують традиційні інструментальні матеріали типу твердих сплавів. Але спрямовано закристалізовані композити мають яскраво виражену анізотропію властивостей. Наприклад, міцність і в'язкість

руйнування може відрізнятись вздовж і впоперек волокон на порядок.

Перспективними принципово новими технологіями одержання ізотропних керамічних армованих матеріалів є виготовлення композитів із порошків евтектичних сплавів закристалізованих із розплавів. В роботі викладені результати дослідження впливу природи вихідних компонентів, теплових умов диспергування та кристалізації розплаву евтектичних квазібінарних сплавів систем борид-борид, борид-карбід, карбід карбід на формування структури, фізичних та технологічних властивостей порошків армованих керамічних матеріалів та закономірності формування структури композиційних матеріалів в умовах електроіскрового спікання. Показано, що під час спікання порошків евтектичних сплавів формується композит з ізотропною мікроструктурою на мікрорівні та анізотропною на макрорівні. Встановлено, що на відміну від армованих в одному напрямку композити з двухрівневою структурою володіють ізотропними властивостями. Оскільки застосування порошків армованих керамічних матеріалів дозволяє зміцнювати шляхом армування навіть границі зерен керамічного матеріалу, то за механічними характеристиками ізотропні керамічні матеріали не поступаються анізотропним.

1. Физико-технические проблемы современного материаловедения. В 2-х. Т.2. /ред.кол.: И.К.Походня (предс.) и др.; НАН Украины. –К.: Академперіодика, 2013 – С. 413-439.