

**Міністерство освіти і науки України**  
**Сумський державний університет**  
*Азадський університет*  
*Каракалтакський державний університет*  
*Київський національний університет технологій та дизайну*  
*Луцький національний технічний університет*  
*Національна металургійна академія України*  
*Національний університет «Львівська політехніка»*  
*Одеський національний політехнічний університет*  
*Сумський національний аграрний університет*  
*Східно-Казахстанський державний технічний*  
*університет ім. Д. Серікбаєва*  
*ТОВ «НВО «ПРОМІТ»*  
*Українська асоціація якості*  
*Українська інженерно-педагогічна академія*  
*Університет Барода*  
*Університет ім. Й. Гуттенберга*  
*Університет «Politechnika Świętokrzyska»*  
*Харківський національний університет*  
*міського господарства ім. О. М. Бекетова*  
*Херсонський національний технічний університет*

## **СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО**

**Матеріали I Міжнародної науково-практичної  
конференції**

**(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)**

**Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.**

**Суми**  
**Сумський державний університет**  
**2016**

## ЗМІЦНЕННЯ ТИТАНУ ВОЛОКНАМИ ДИБОРИДУ ТИТАНУ

Лобода П. І., Зворикін Л. О., Косюк В. С., Солодкий Є. В.

*В роботі було проведено аналіз перспектив створення титану армованого волокнами дибориду титану. Досліджена металографічна структура сплаву та проведені мікромеханічні випробування.*

*В работе был проведен анализ перспектив создания титана армированного волокнами диборида титана. Исследована металлографическая структура сплава и проведены микромеханические испытания.*

*Bei der Analyse der Aussichten für die Schaffung von faserverstärkten Titan Titandiborid gehalten wurde. Untersuchte metallographische Struktur der Legierung und mikromechanischen Tests durchgeführt.*

Сплав отримували при спіканні порошків  $Ti$  і  $TiB_2$ , яке здійснювали після змішування  $Ti$  – мас. 95% і  $TiB_2$  -мас.5%. і пресування  $P=0,65$  ГПа,  $T=1450$  К. Отримані компактовані зразки піддавали холодній пластичній деформації пропускаючи через фільтру зі ступенем деформації  $\epsilon=20\%$ .

Сплав  $Ti-TiB_2$  представляє собою мікрокомпозиційний сплав: матриці, що складається з суміші  $\alpha$ - і  $\beta$ -фаз;  $\beta$ -фаза створює основу або матрицю, в якій розподілені дисперсні виділення  $\alpha$ -фази (рис.1).

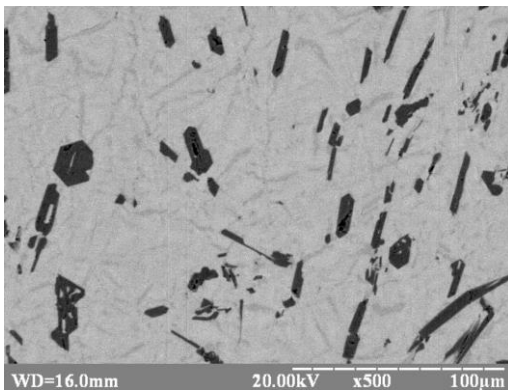


Рисунок 1 – Структура сплаву  $Ti-TiB_2$

Виділення  $\alpha$ -фази має вид близької до корзиночного типу з елементами пластинчастої структури, армованої мікрволокнами дибориду титану.

Волокна розподілені хаотично по всьому об'єму, а їх товщина складає - 3...10 мкм. На площі  $1 \text{ мм}^2$  знаходяться волокна довжиною 5...150 мкм. Товщина волокон  $TiB_2$  майже в тричі більша за товщину витягнутих  $\alpha$ -зерен.

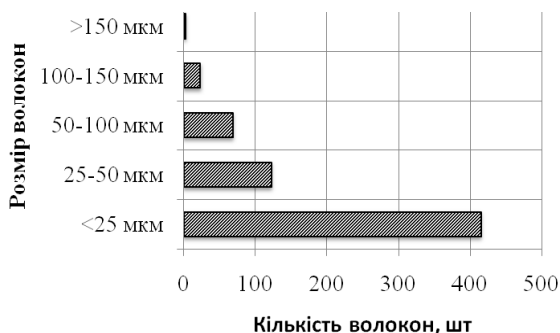


Рисунок 2 – Розподілення кількості волокон  $TiB_2$ , що знаходяться на площі  $1 \text{ мм}^2$ , по довжині.

В орієнтації волокон  $TiB_2$  не спостерігається виділених напрямлень, але це характерно при інтегральному аналізі значної площі. В межах локальних областей прилеглі пластини  $TiB_2$  мають співпадаючу направленість (рис. 3).

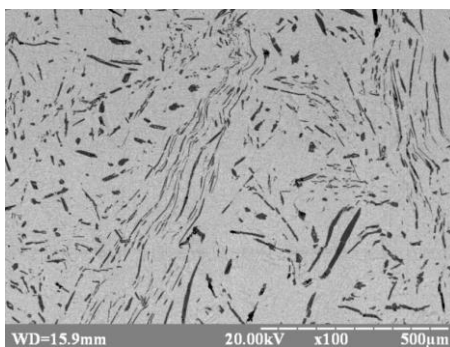


Рисунок 3 – Розподіл волокон  $TiB_2$  у титані

Середня мікротвердість матеріалу титанової матриці складає 476HRV, а в зоні зміцнюючого волокна – 640HRV.

Отримані результати дають підстави вважати, що введення дибориду титану в титанову матрицю є позитивним фактором впливу для створення ефективного матеріалу перепони для високошвидкісних ударників. Це дозволяє знизити динамічний тиск в перешкоді в порівнянні з титаном, а відповідно знизити повноту  $\alpha \rightarrow \omega$  переходу мартенситного типу [1], що викликає розміцнення при фазовому перетворенні.

### Список літератури

1. Кутсар А. Р., Герман В. Н., Носова Г. И. // ДАН СССР, 1973, Т.213, с. 81.