

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ІНЖЕНЕРНО - ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ПОРОШКОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ**

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

Формування структури та механічних властивостей композиційних матеріалів системи Fe – TiB₂

**Керівник роботи
асистент
Биба Є. Г.**

**Виконав роботу
студентка групи ФК-31
Нечепельська Р. В.**

КИЇВ 2017

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

З розвитком автоматизації процесів обробки зростає значення ріжучих інструментів, що забезпечують виготовлення деталей високої точності з найбільшою ефективністю.

Таким чином при розробці нових типів ріжучого інструменту з метою підвищення його надійності та підняття ефективності обробки різанням слід враховувати не тільки склад, властивості і умови отримання залізо – матричних композитів, але й необхідна розробка методики і принципів збільшення опору інструментального матеріалу до пластичного руйнування в умовах підвищених термо – механічних навантажень, які виникли при різанні.

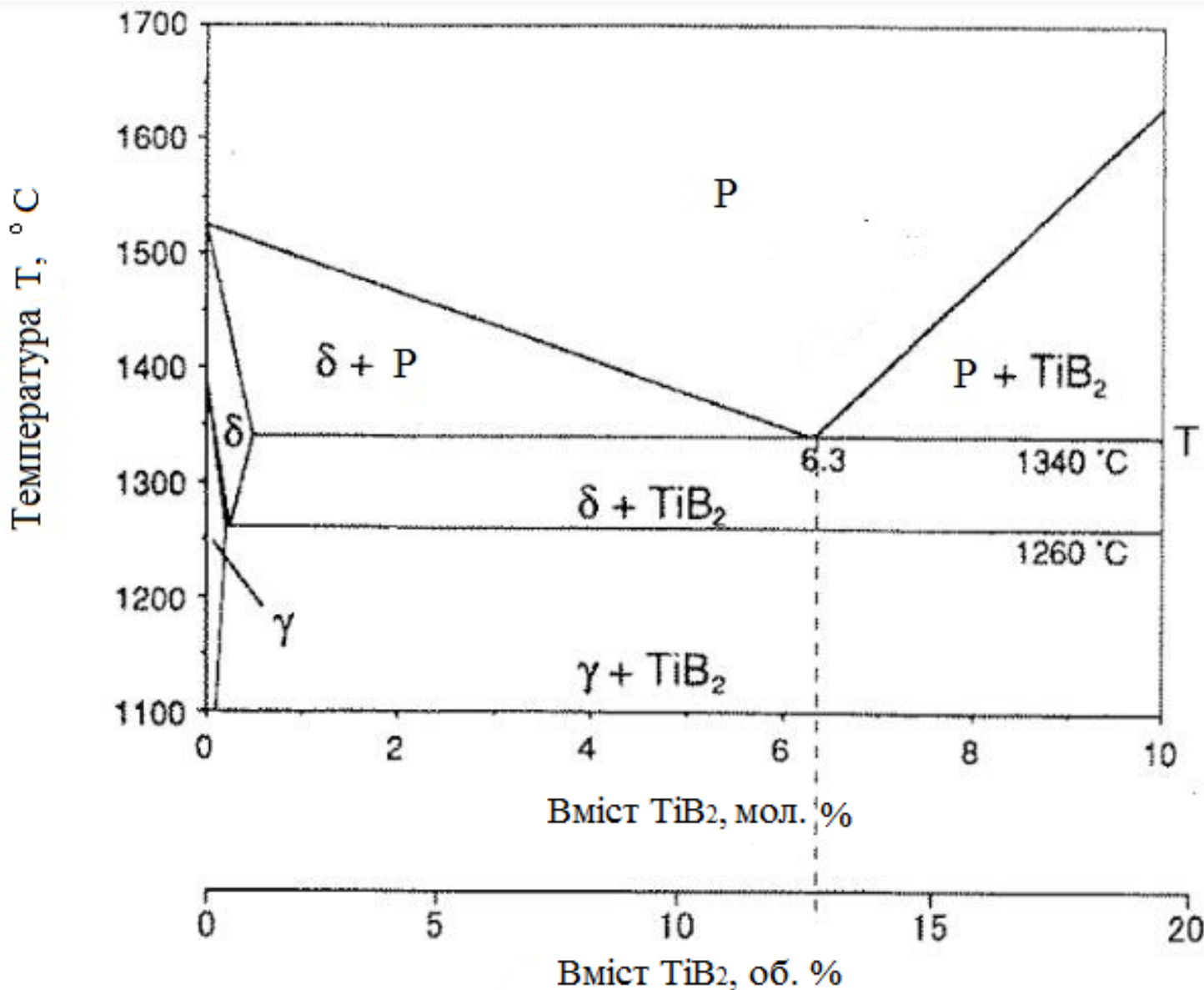


Метою роботи є дослідження впливу кількості армуючої добавки (TiB_2) на формування структури та механічних властивостей залізо – матричного композиту, отриманого швидкісним електронно – променевим плавленням

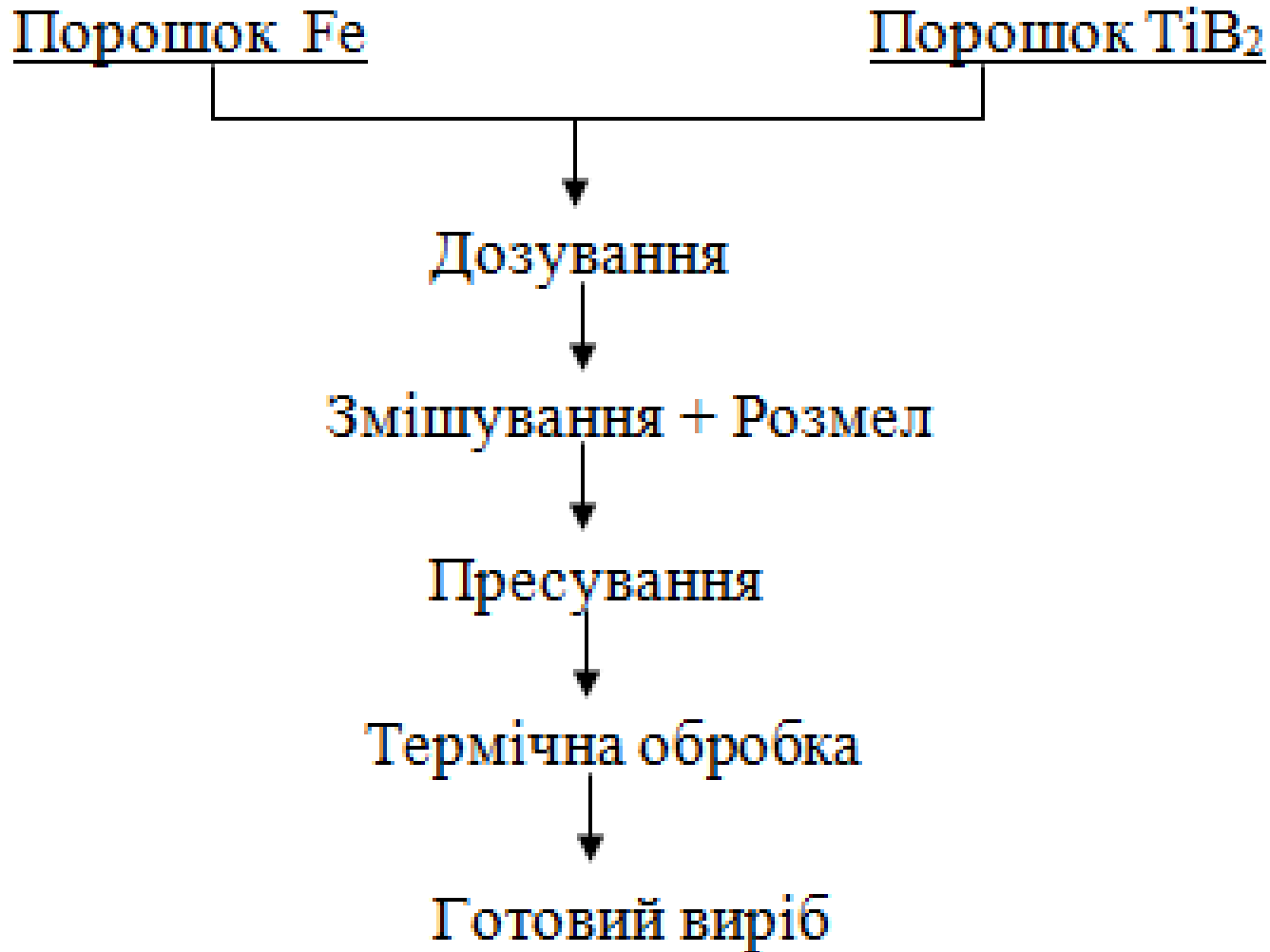
Основні завдання:

- дослідити вплив швидкісного нагрівання та короткочасної витримки при електронно променевому плавленні на формування структури та властивостей композитів системи Fe – TiB_2 ;
- дослідити вплив кількості армуючої добавки на формування структури та механічних властивостей отриманих композитів;
- визначити фазовий склад отриманих композитів в залежності від кількості введеної добавки TiB_2 ;

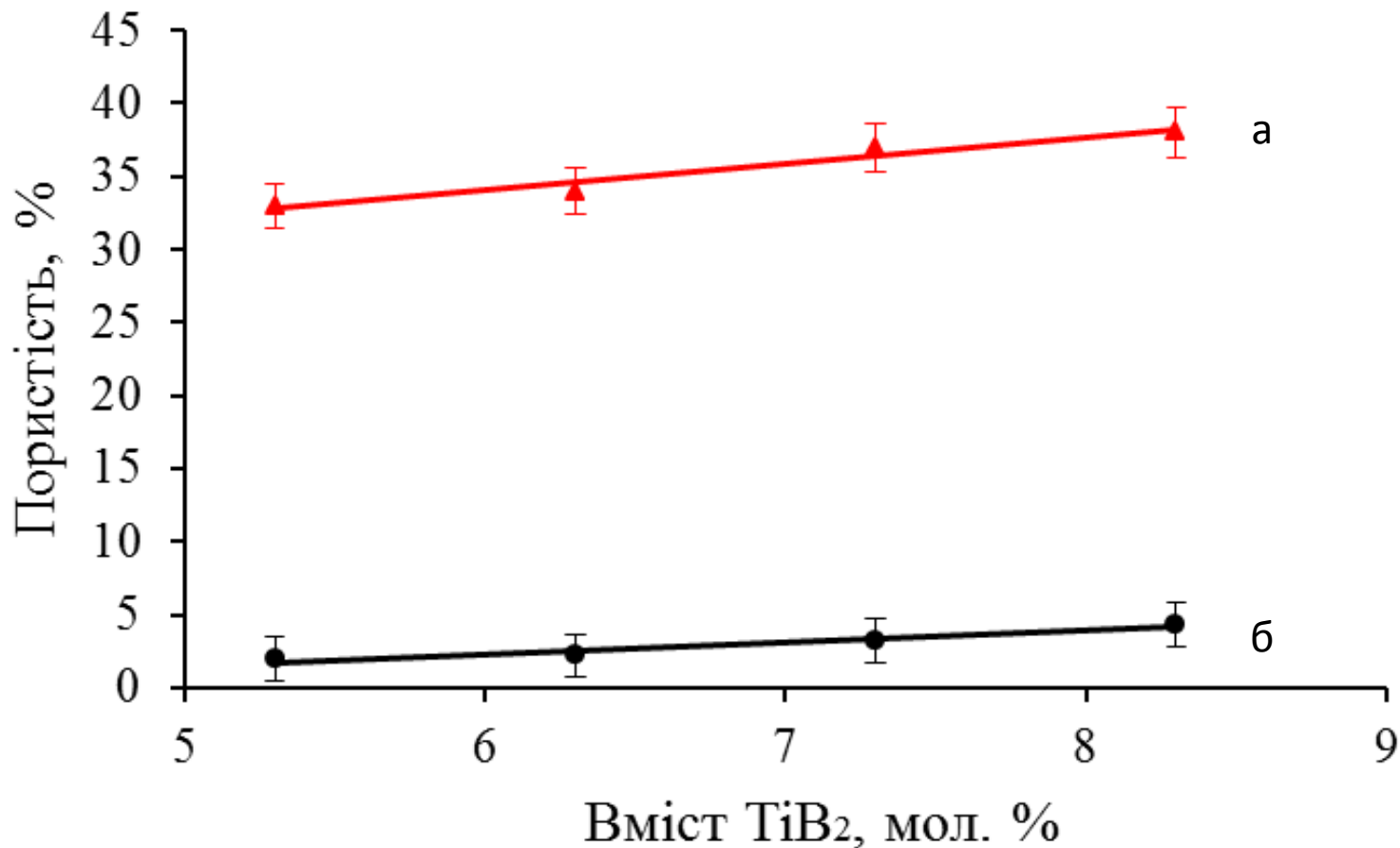
ДІАГРАМА СТАНУ $Fe - TiB_2$



*ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПЗИТІВ СИСТЕМИ
СИСТЕМИ Fe – TiB₂*



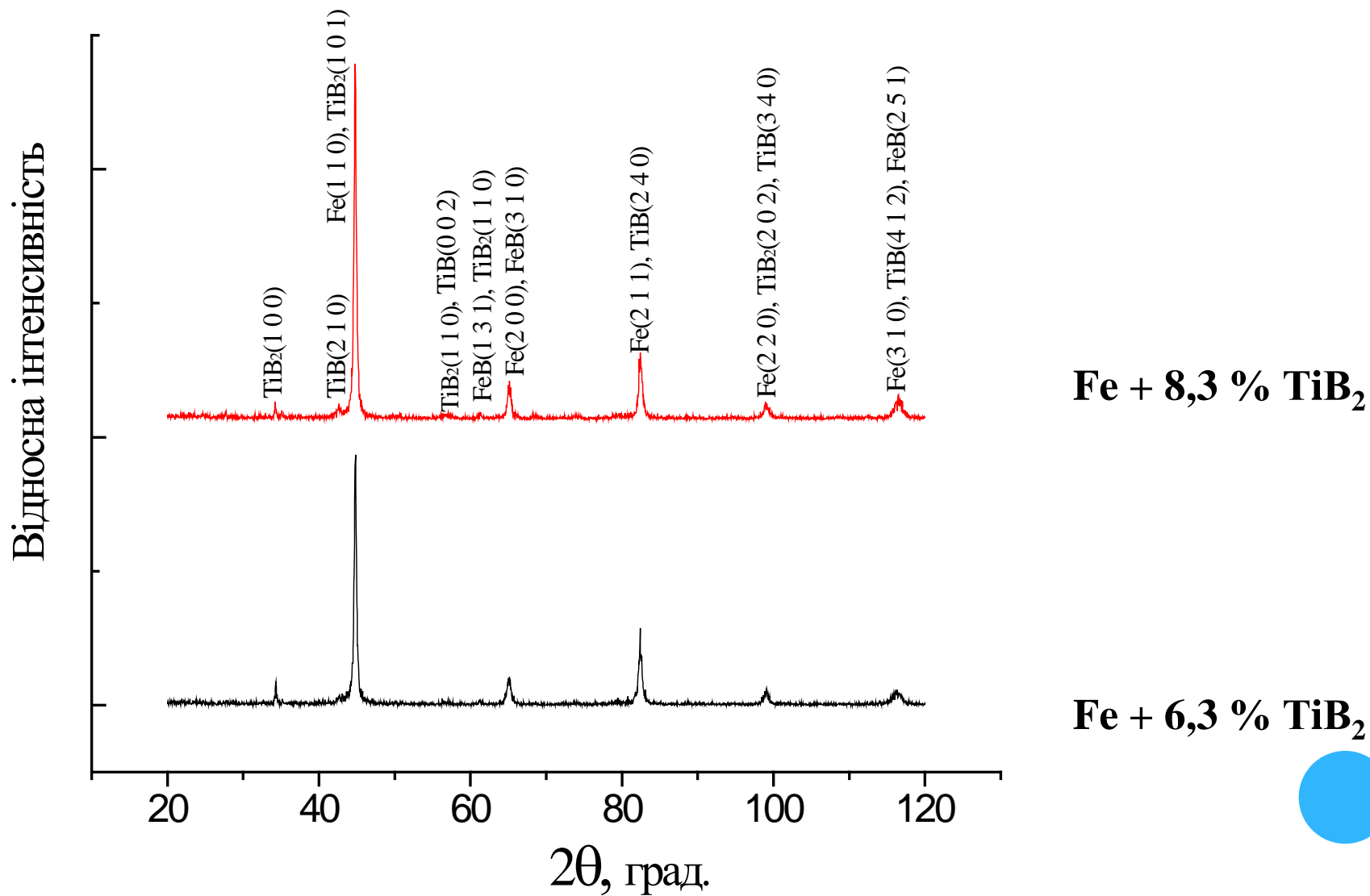
Вплив кількості армуючої добавки на пористість пресовок з суміші порошоків системи Fe – TiB₂, плавлених електронним променем



a – до плавлення; *б* – після плавлення



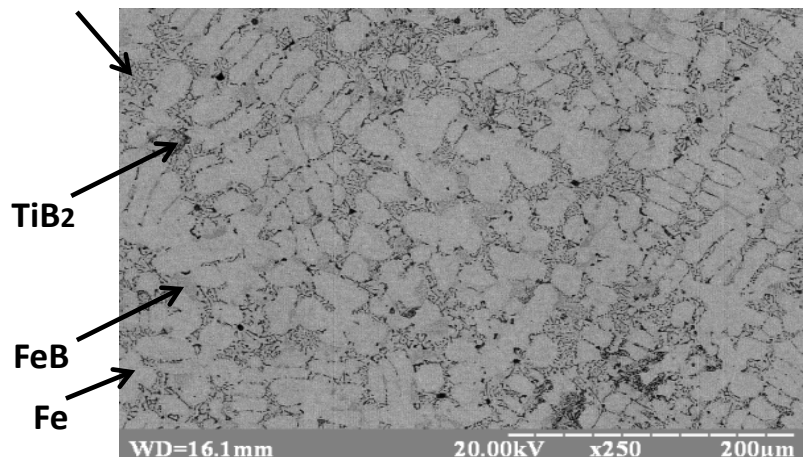
СПЕКТРИ РЕНТГЕНІВСЬКОЇ ДИФРАКЦІЇ ПРЕСОВОК З ПОРОШКУ ЗАЛІЗА ТА TiB_2



МІКРОСТРУКТУРА ПРЕСОВОК СКЛАДУ $Fe - TiB_2$, З РІЗНИМ СКЛАДОМ АРМУЮЧОЇ

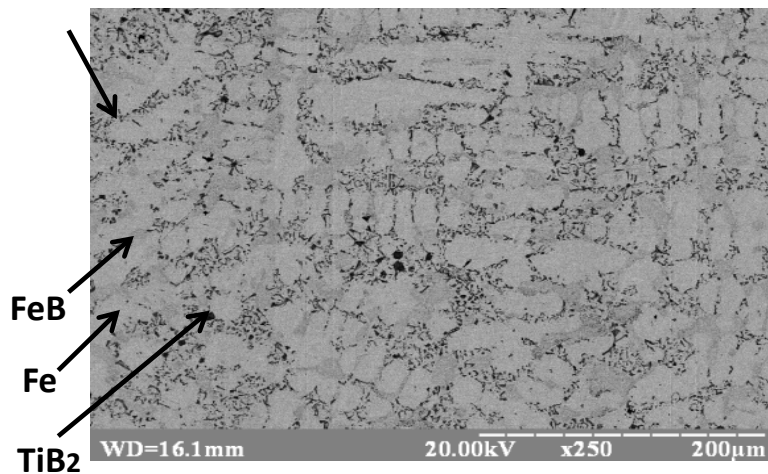
ДОБАВКИ, ОТРИМАНИХ ЕЛЕКТРОННИМ ПРОМЕНЕМ ДО $1550\text{ }^{\circ}C$

(Fe + TiB + FeB)

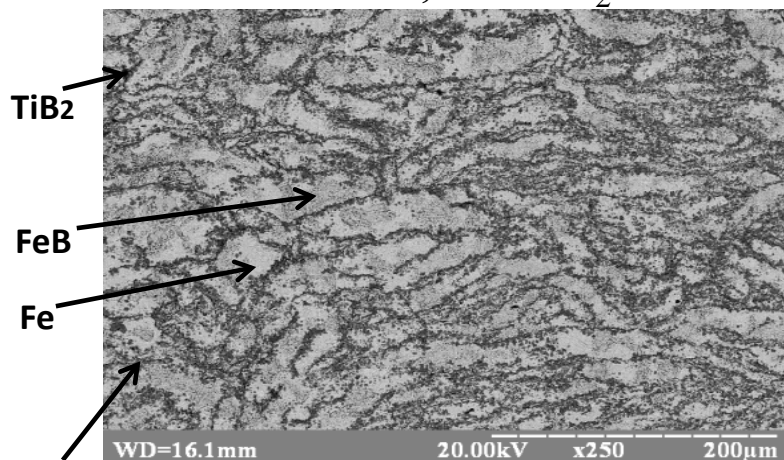


Fe + 5,3 % TiB_2

(Fe + TiB + FeB)

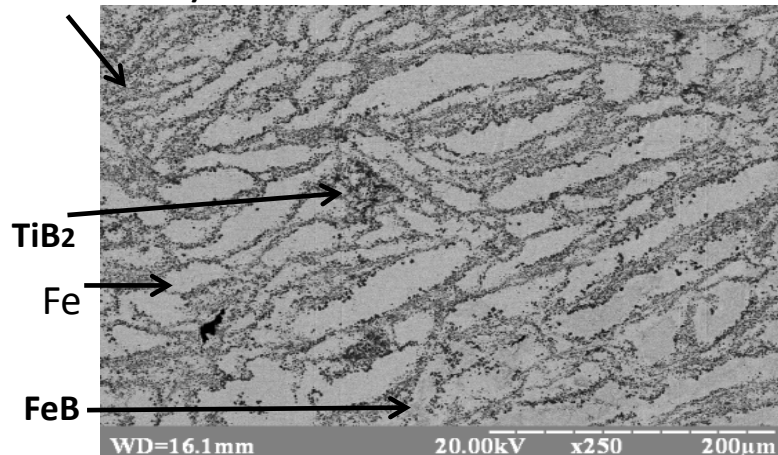


Fe + 6,3 % TiB_2



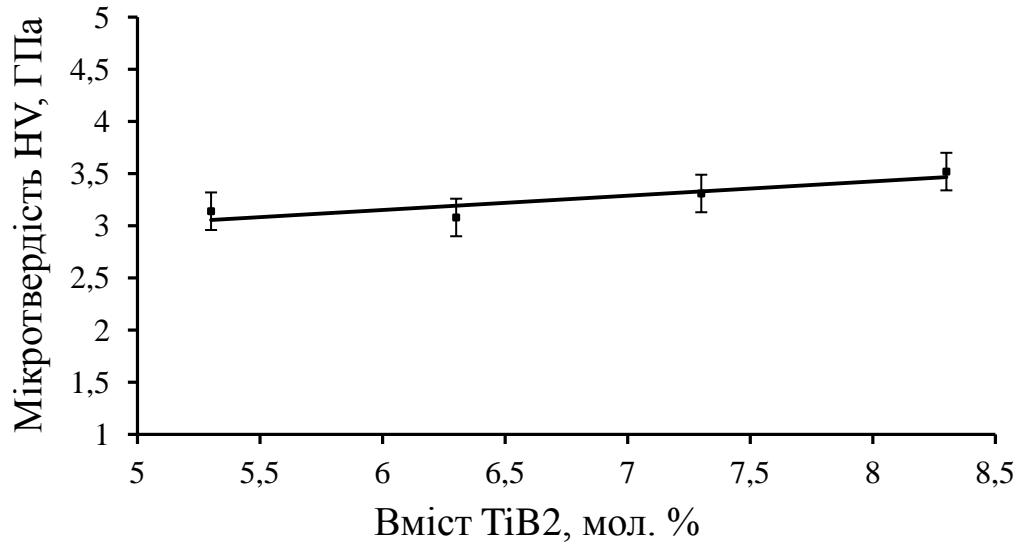
Fe + 7,3 % TiB_2

(Fe + TiB + FeB)

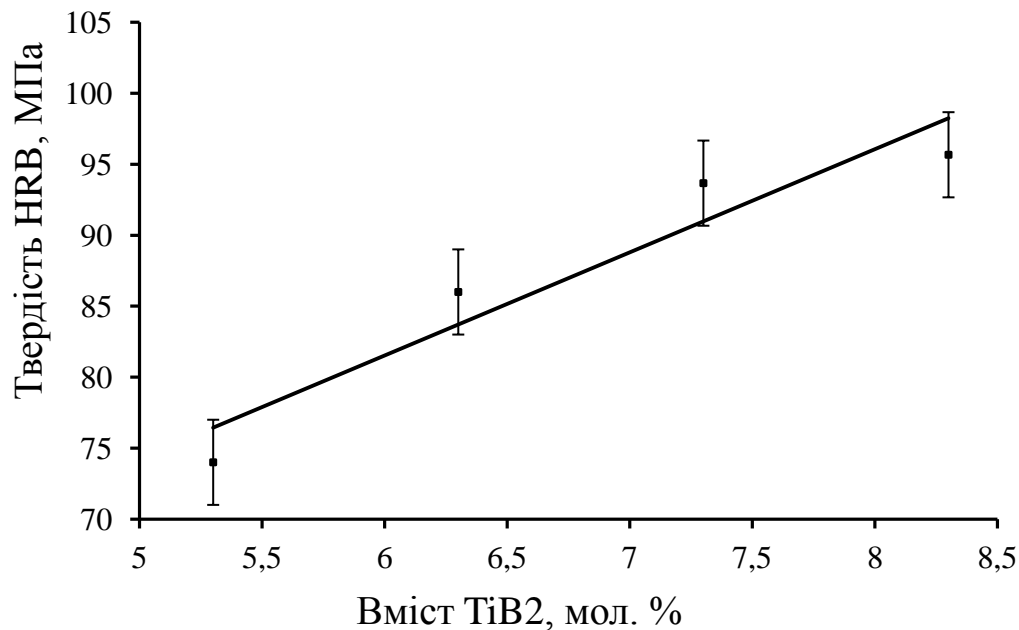


Fe + 8,3 % TiB_2

ТВЕРДІСТЬ ТА МІКРОТВЕРДІСТЬ ПЛАВЛЕНИХ ЗРАЗКІВ З СУМІШІ КОМПОЗИТІВ $Fe - TiB_2$



Залежність мікротвердості по
Віккерсу від кількості армуючої
добавки



Залежність твердості по Роквеллу
від кількості армуючої добавки



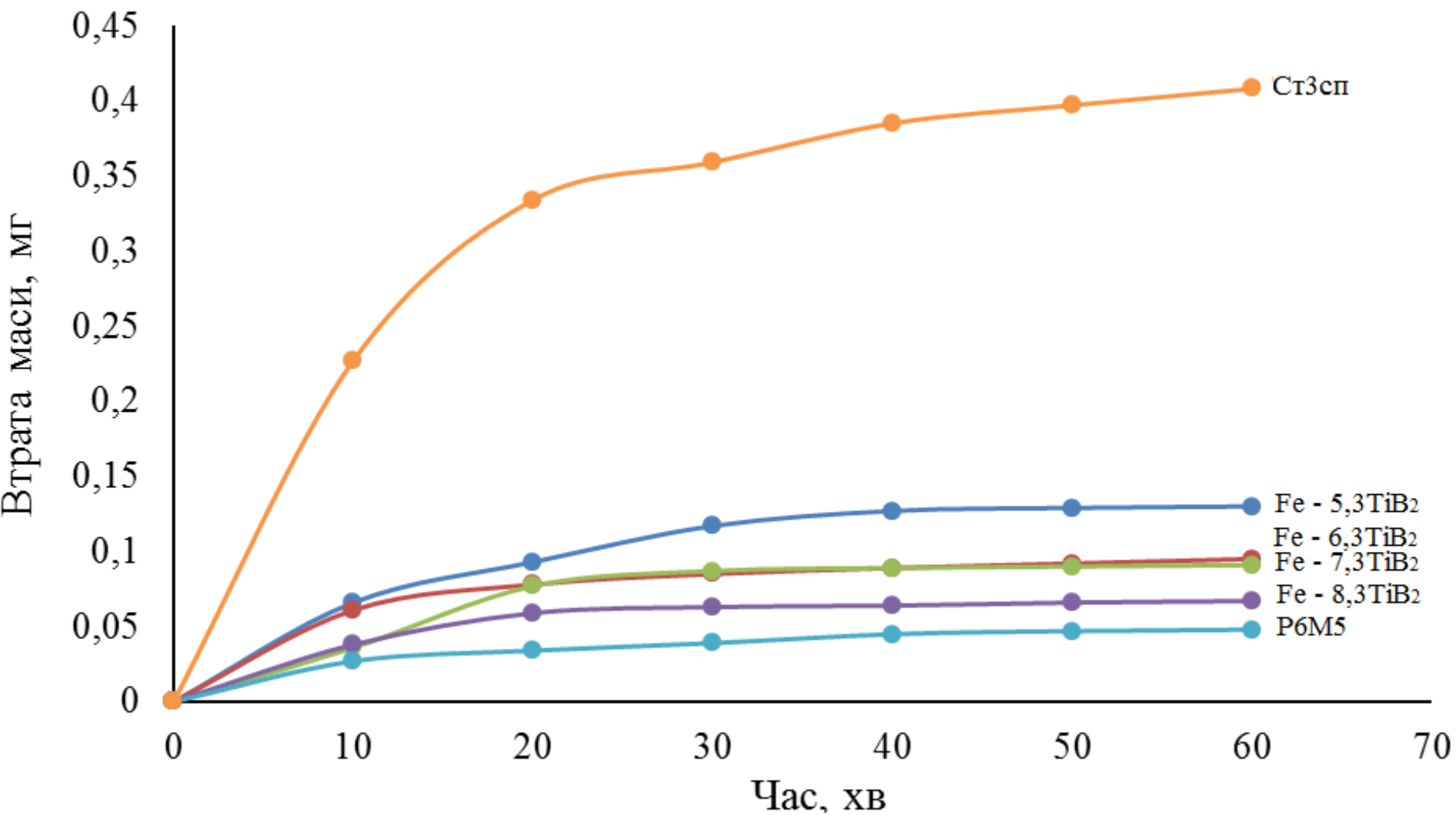
МЕЖА МІЦНОСТІ ПРИ СТИСНЕНІ ПРЕСОВОК ІЗ СУМІШІ ПОРОШКІВ

ЗАЛІЗА ТА ДИБОРИДУ ТИТАНУ

| <i>Вміст TiB₂, %</i> | <i>σ_e^c, МПа</i> |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| <i>5,3</i> | <i>757,81</i> |
| <i>6,3</i> | <i>806, 16</i> |
| <i>7,3</i> | <i>780, 4</i> |
| <i>8,3</i> | <i>751,84</i> |



ЗНОСОСТІЙКІСТЬ



ВИСНОВКИ

Доведено, що незначні добавки дибориду титану до традиційних залізних порошків помітно змінюють їх мікроструктуру і властивості.

При армуванні заліза диборидом титану виділяється тугоплавка TiB – фаза, що зміцнює металеву матрицю. Саме тому таке зміцнення стає перспективним для підвищення механічних властивостей ріжучих інструментів.

Встановлено, що швидкісне електронно-променеве нагрівання сприяє утворенню залізо-матричного композиту з достатньо високими механічними властивостями, близькими до швидкоріжучої сталі.

Збільшення кількості армуючої добавки TiB₂ у вихідній суміші, сприяє збільшенню твердості, зносостійкості та незначному зниженню міцності.

Порівнюючи отримані композити з сталлю Ст3сп та Р6М5, встановлено, що отримані композити можуть бути використані для виготовлення ріжучого інструменту.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

