



ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

НАЗВА ПРОЕКТУ

ТРИБОТЕХНІЧНІ ТА АНТИФРИКЦІЙНІ ПОРОШКОВІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

МЕТА РОБОТИ

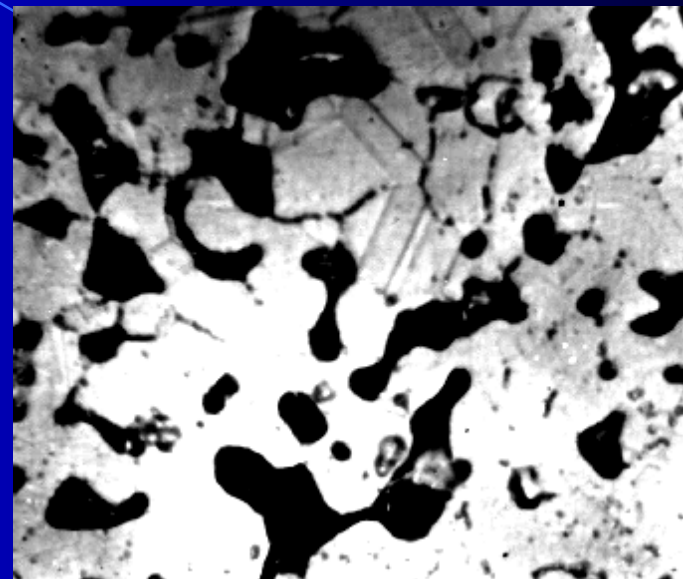
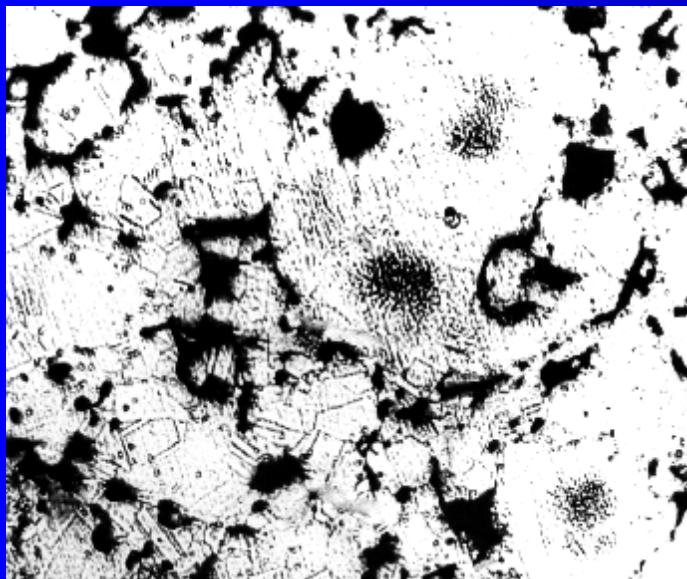
Розробка матеріалів з високою зносостійкістю та низьким коефіцієнтом тертя на основі нержавіючих сталей :

- сталі з 100% щільністю;**
- пористі сталі з наповнювачем ПТФЕ.**

Розробка антифрикційних матеріалів з гетерогенною структурою на основі мідно-графітових композицій.

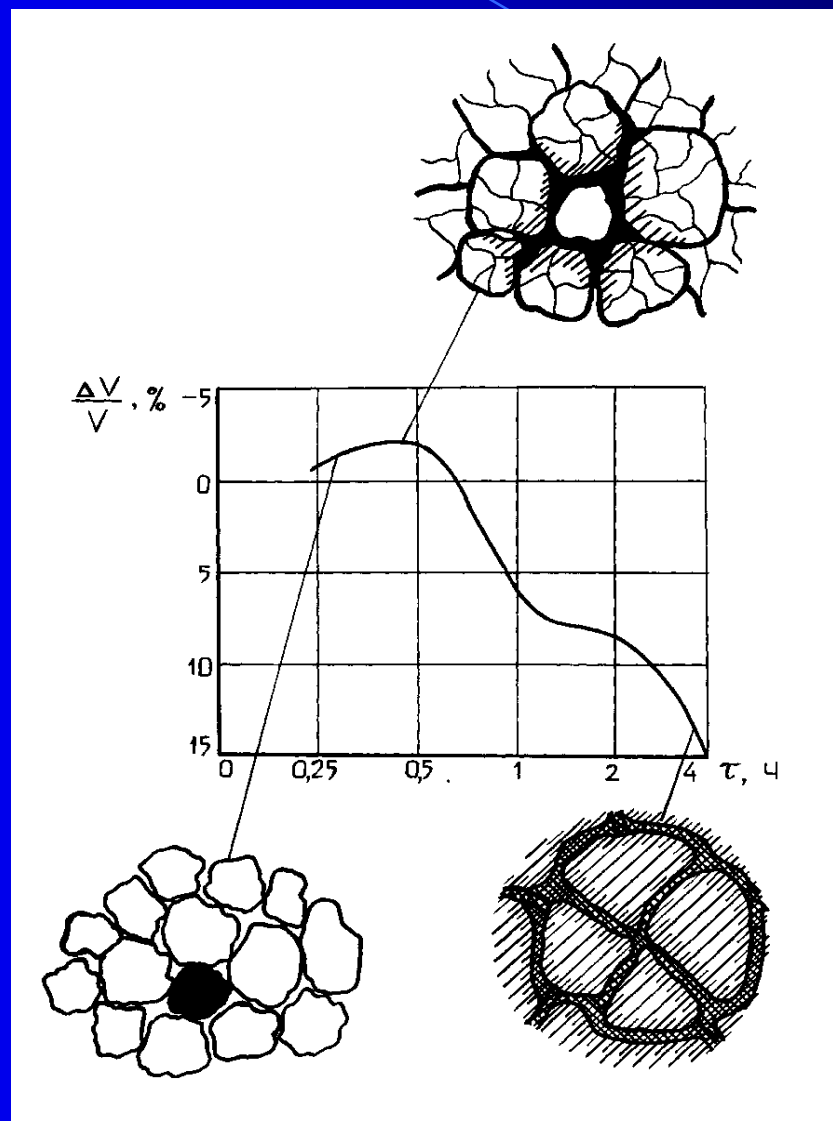
Розробка технологій виготовлення деталей з використанням методів порошкової металургії.

МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ НЕРЖАВІЮЧИХ СТАЛЕЙ

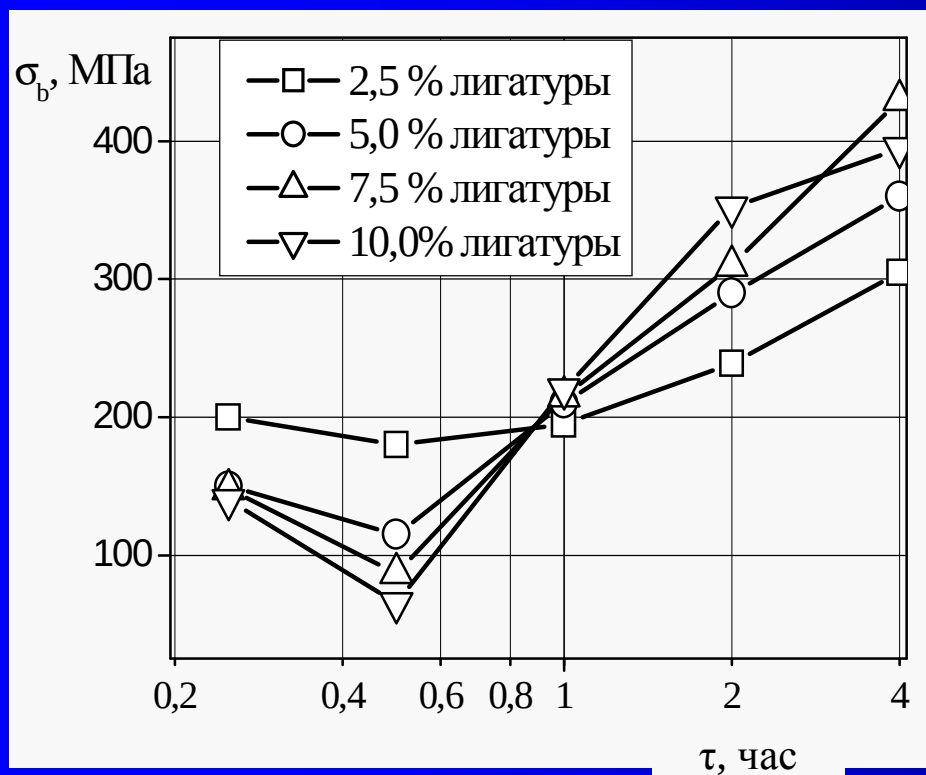


Мікроструктура нержавіючої сталі X18H15, отриманої за традиційною технологією, х 500

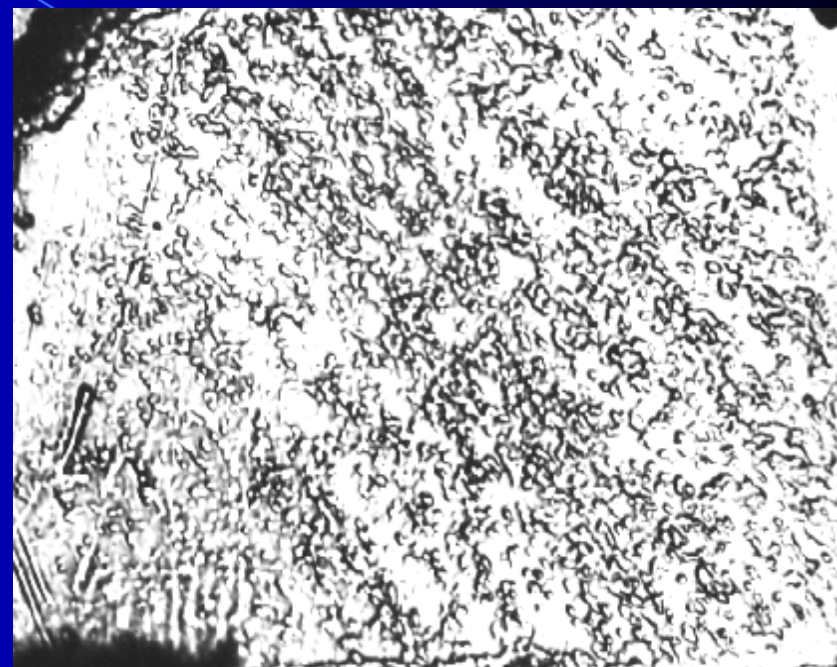
МОДЕЛЬ РІДИННОФАЗОВОГО СПІКАННЯ СТАЛЕЙ



МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ НЕРЖАВІЮЧИХ СТАЛЕЙ



Міцність сталі



Структура сталі з
боридними включеннями,
x 1200

ПОРИСТІ КАРКАСИ З МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ НЕРЖАВІЮЧИХ СТАЛЕЙ

Процес виготовлення пористого каркасу з пористістю 46-50 % та проникністю $(8-10) \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$ містить такі основні стадії:

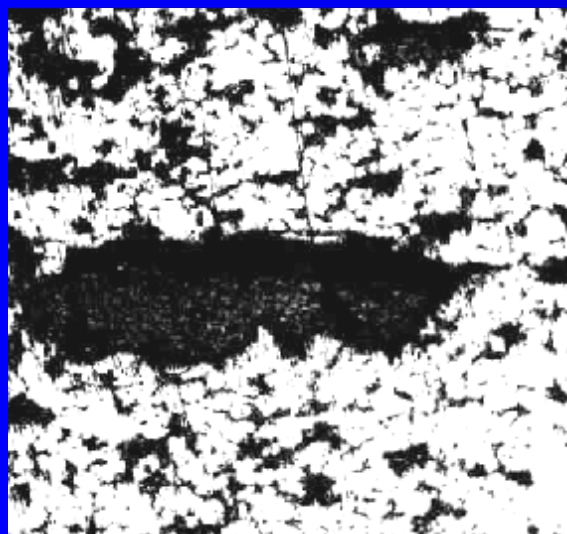
- ü розсів порошку за фракціями та відбір фракцій, що необхідні (- 200 + 160 мкм);
- ü холодне формування пористих заготівель пресуванням або віброуцільненням;
- ü спікання заготівель у середовищі водню при температурі вище 1150°C протягом 2 годин.

ПОРИСТІ КАРКАСИ З МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ НЕРЖАВІЮЧИХ СТАЛЕЙ

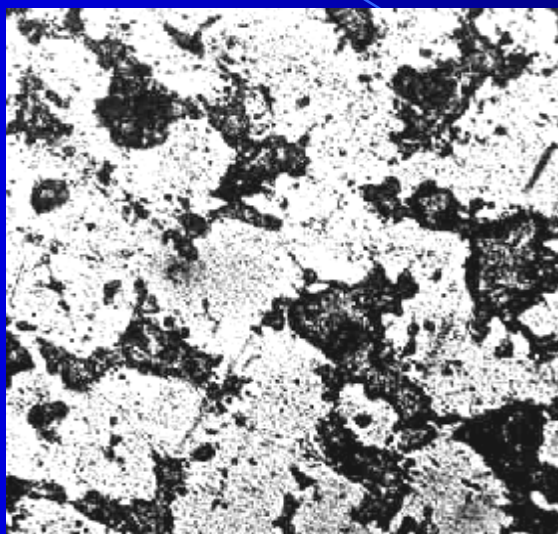
Структурно-гідравлічні характеристики пористих каркасів

Матеріал	Технологія виготовлення	Витрата повітря при $P=100$ мм H_2O	Коеф. проникності, $K \times 10^{-12}$ (m^2)	Діаметр пор (мкм), D середнє
зразковий KREBSOGE	KREBSOGE	6,05	8,40	45,0
нерж.ст. X18H15	Пресування $P=200$ МПа, спікання у водні 1250 °С, 2 год	3,90	5,24	40,7
нерж.ст. X18H15	Пресування $P=50$ МПа, спікання у водні 1250 °С, 2 год	5,50	7,44	42,7
		4,65	6,23	36,0
нерж.ст. X18H15	Утруска в прес-формі, спікання у водні 1250 °С, 2 год	6,85	10,05	51,0
		7,70	9,29	-

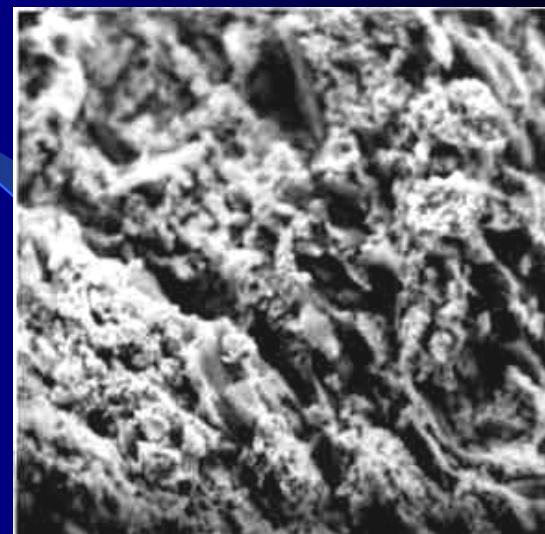
АНТИФРИКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ МІДІ



а



б

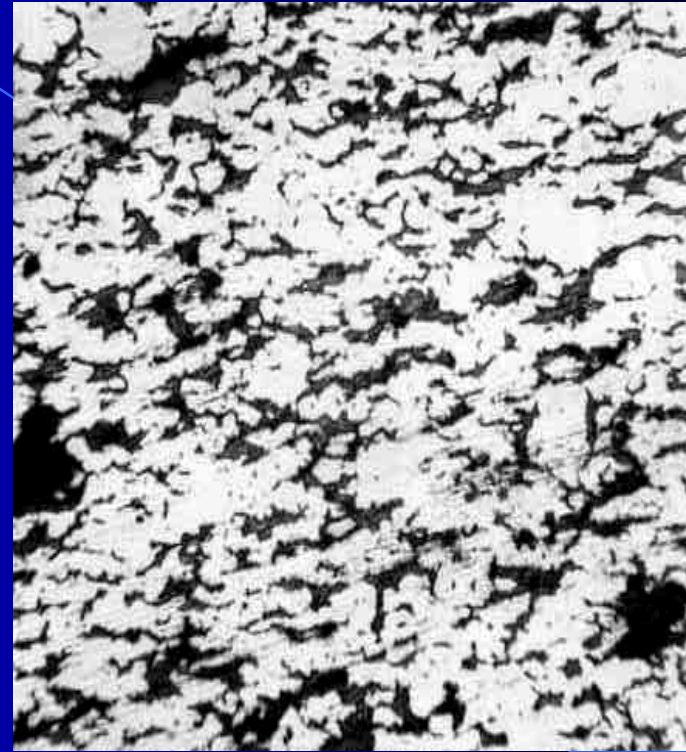
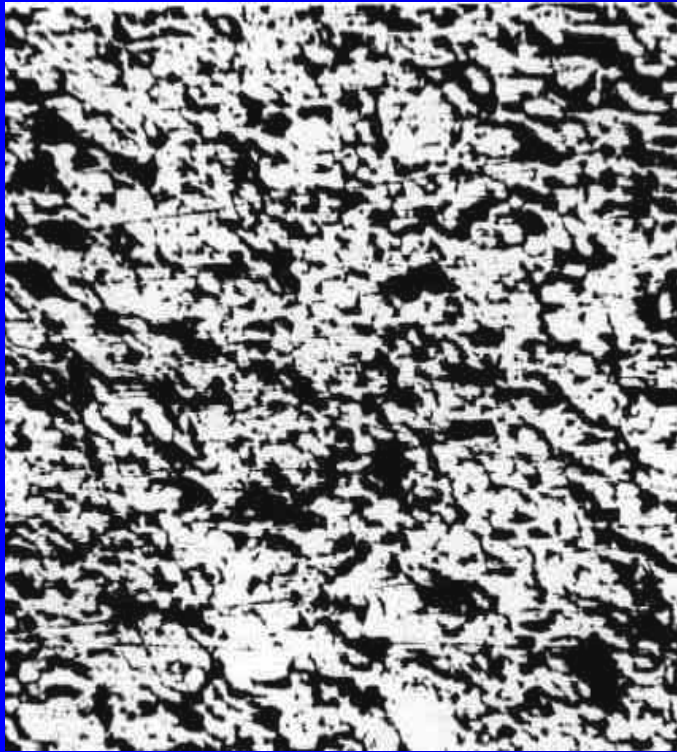


в

Дефекти структури пресування, характерні для мідно-графітових матеріалів традиційного виробництва, а, б - х 200; в - х 1200

Коефіцієнт неоднорідності - 0,85...1,1

АНТИФРИКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ МІДІ



Структура пресування, отриманого за розробленою технологією, $\times 200$.

Коефіцієнт неоднорідності - 0,15...0,20

АНТИФРИКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ МІДІ

Щільність - 7700...7800 кг/м³;

Твердість - до 30 од.НВ;

В'язкість - 60...62 кДж/м².

Теплофізичні властивості матеріалу

Температура, °С	Коефіцієнт лінійного розширення, $\alpha \times 10^{-8}$ (1/К)	Коефіцієнт теплопровідності λ , (Вт/м·К)
-150	13,77	182
-100	14,11	194
0	14,41	206
100	14,70	222
200	16,32	234
300	18,60	245
400	19,3	255
500	19,1	259

ГАЛУЗІ ВИКОРИСТАННЯ

Виготовлені пари тертя з матеріалів на основі **корозійностійких** сталей з коефіцієнтом тертя не вище 0,02...0,03,

- Висока працездатність забезпечується у нейтральних та агресивних середовищах, вакуумі, різних кліматичних умовах, в інтервалах температур від кріогенних до 300⁰С, можливе використання без додаткового змащування.
- Можливе виготовлення деталей для хімічної, харчової, молочної галузей, газо- та нафтопереробки, космічної техніки.
- Матеріали на основі **мідно-графітових** композицій використовуються у космічній та оборонній техніці, у діапазоні швидкостей ковзання від 1 до 50000 м/с.
- Перспективне їх використання у електротранспорті у якості струмоприймачів. Випробування на тролейбусах в умовах великого та середнього міст довели, що стійкість струмоприймачів у порівнянні з традиційними графітовими зросла у 13...14 разів, зменшився знос контактного дроту.