



Laboratorium  
Inżynierii  
Materiałowej

Protokół badań  
twardości

**ĆWICZENIE Nr 6/N**

Student:

Grupa:

Data wykonania:

Prowadzący:

Ocena:

Temat ćwiczenia:

**6/N. Badania twardości stopów miedzi.**

**I. Przedmiot badań:** (krótka charakterystyka otrzymanych próbek, rodzaj i gatunek materiału, stan obróbki cieplnej, przeprowadzone procesy technologiczne, itp.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**II. Cel badań:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**III. Literatura:** (skrypty, instrukcje, atlasy struktur, normy, tablice poglądowe, inne)

.....  
.....  
.....

**IV. Dobór metody badań:** (krótkie uzasadnienie wyboru metody badań, typ twardościomierza, przy wyborze metody Brinella – średnica kulki D, dobór siły obciążającej F, czas działania siły obciążającej, przy wyborze metody Rockwella (HRB) - wielkość siły obciążającej)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## V. Szkic badanych próbek z zaznaczeniem miejsca pomiaru twardości

Rys. 1 .....

Rys. 2 .....

.....

.....

.....

.....

## VI. Wyniki badań:

### 1. Tablica pomiarów twardości metodą Brinella

Gatunek materiału	Stan obróbki cieplnej	Średnica kulki D [mm]	Stosunek siły do średnicy $0,102 \cdot F/D^2$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Wartość siły obciążającej F [N]	Średnica odcisku w dwóch prostopadłych kierunkach [mm]	Średnia arytmetyczna z dwóch odczytów <b>d</b> [mm]	Twardość Brinella <b>HBW</b>	Uwagi
					d <sub>1</sub> = .....			
					d <sub>2</sub> = .....			
					d <sub>1</sub> = .....			
					d <sub>2</sub> = .....			
					d <sub>1</sub> = .....			
					d <sub>2</sub> = .....			

2. Tablica pomiarów twardości metodą Rockwella (HRB)

Gatunek materiału	Stan obróbki cieplnej	Skala twardości Rockwella	Obciążenie wstępne $F_0$ [N]	Obciążenie całkowite $F$ [N]	Nr pomiaru	Twardość Rockwella <b>HRB</b>	Średnia twardość <b>HRB</b>	Uwagi
					1			
					2			
					3			
					1			
					2			
					3			
					1			
					2			
					3			

**VII. Wnioski:** (związki między twardością a budową strukturalną badanych materiałów, omówienie błędów pomiaru)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....