



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**



---

## **Katedra Inżynierii Powierzchni i Analiz Materiałów**

### **Badanie adhezji powłok polimerowych do podłoży metalowych**

**wiczenie B5-314**

**Instrukcja wykonawcza do ćwiczeń z przedmiotu  
„Podstawy nauki o materiałach”**

Opracowała: mgr inż. Aleksandra Fiołek

**Kraków, 2021**

## **Cel i zakres ćwiczenia laboratoryjnego**

- Zapoznanie się z wybranymi właściwościami polimerów termoplastycznych na przykładzie polieteroeteroketonu (PEEK).
- Zapoznanie się z możliwościami poprawy właściwości metali poprzez wytwarzanie (osadzanie) powłok.
- Zbadanie i określenie adhezji powłok polimerowych do podłoża metalowych.

## **Zagadnienia omawiane i dyskutowane podczas realizacji ćwiczenia**

1. Ogólna charakterystyka materiałów polimerowych (zwłaszcza termoplastycznych).
2. Charakterystyka i właściwości polieteroeteroketonu (PEEK).
3. Definicja powłoki i warstwy wierzchniej.
4. Ogólna charakterystyka procesu osadzania elektroforetycznego – jako przykład wytwarzania powłok polimerowych.
5. Podstawowe właściwości powłok (właściwości fizyczno-chemiczne materiału powłoki, grubość, twardość, moduł sprężystości wzdłużnej, mikrostruktura, topografia powierzchni) i ich wpływ na adhezję powłok do podłoża. Definicja adhezji.
6. Wpływ przygotowania powierzchni podłoża i rodzaju materiału powłokowego na adhezję powłok do podłoża.
7. Przykłady zastosowania powłok polimerowych w inżynierii mechanicznej.
8. Określenie adhezji powłoki do podłoża metodą siatki nacięć (ang. *tape-test*) – norma ASTM D-3359 i norma ISO 2409. Zastosowanie próby w praktyce przemysłowej.

## **Przebieg ćwiczenia**

1. Przygotowanie próbek do badań

Wytworzenie powłoki polimerowej PEEK na podłożu stopu tytanu za pomocą procesu osadzania elektroforetycznego. Wykonanie obróbki cieplnej próbek w celu utwardzenia polimeru oraz zwiększenia adhezji powłok do podłoża.

- Określenie adhezji powłoki do podłoża metodą siatki nacięć
- Wykonanie w polimerowej powłoce serii nacięć równoległych na odcinku około 20 mm, a następnie drugiej serii nacięć pod kątem prostym do pierwszej serii w celu uzyskania siatki nacięć. Nacięcia wykonywane są za pomocą specjalnego noża krążkowego.
- Delikatne oczyszczenie powierzchni powłoki miękkim pędzelkiem, w celu usunięcia luźnych fragmentów powłoki odspojonych od podłoża.

- Przygotowanie odcinka odpowiedniej taśmy klejącej (długości ok. 75 mm), a następnie przyklejenie jej na środku śladów cięcia i delikatne dociśnięcie gumką.
- Oderwanie taśmy pod kątem 180° w czasie 90 sekund od jej przyklejenia.
- Porównanie obrazu powierzchni próbki po próbie z wzorcami zamieszczonymi w tabeli w normach ASTM D-3359 i ISO 2409.

### **Wyposażenie:**

- stanowisko do elektroforetycznego osadzania powłok
- mikroskop stereoskopowy
- alkohol etylowy
- PEEK 708
- fartuchy
- rękawiczki ochronne
- uchwyt z ostrzem do wykonania próby siatki nacięć
- taśma
- gumka
- szczotka
- normy ASTM D-3359 oraz ISO 2409

### **Sprawozdanie**

Sprawozdanie należy wykonać indywidualnie w czasie ćwiczenia laboratoryjnego i przesłać pod wskazany adres. Sprawozdanie powinno obejmować:

- cel ćwiczenia
- przebieg realizacji eksperymentu
- wyniki badań i ich dyskusja
- rozwiązania dodatkowych zadań wskazanych przez prowadzącego
- podsumowanie i wnioski

### **Literatura:**

1. Norma ASTM D-3359, „Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test”
2. Norma ISO 2409, „Paints and varnishes — Cross-cut test”
3. M. Blicharski: „Inżynieria Powierzchni”, Warszawa, WNT, 2012

4. J. Rabek: „Polimery. Otrzymywanie, metody badawcze, zastosowanie”, Warszawa, PWN, 2013
5. M. Blicharski: „Inżynieria Materiałowa”, Warszawa, WNT, 2012