

 <p style="text-align: center;"><b>POLITECHNIKA LUBELSKA</b>  <b>WYDZIAŁ MECHANICZNY</b>  <b>KATEDRA INŻYNIERII</b>  <b>MATERIAŁOWEJ</b></p>	<p><b>Laboratorium Inżynierii</b>  <b>Materiałowej</b>  <b>ĆWICZENIE Nr 25</b></p>
<p>Akceptował: Kierownik Katedry  prof. dr hab. B. Surowska</p>	<p>Opracował:  dr inż. Jarosław Bieniaś</p>

**I. Temat ćwiczenia: *Struktury i właściwości materiałów kompozytowych.***

**II. Cel ćwiczenia: *Identyfikacja struktury materiałów kompozytowych na podstawie obserwacji mikroskopowych. Określenie zależności między budową strukturalną a właściwościami kompozytów.***

**III. Ważniejsze pytania kontrolne:**

1. Definicja i podział materiałów kompozytowych (MK).
2. Rodzaje materiałów osnowy stosowanych w MK.
3. Typy faz zbrojących w kompozytach.
4. Pośrednie i bezpośrednie techniki wytwarzania MK o osnowie metalowej.
5. Metody wytwarzania kompozytów ceramicznych i polimerowych.
6. Struktura materiałów kompozytowych.
7. Struktura i właściwości kompozytów *in situ*.
8. Właściwości materiałów kompozytowych o osnowie polimerowej.
9. Właściwości MK zbrojonych cząsteczkami i włóknami.
10. Zastosowania poszczególnych rodzajów kompozytów.

**IV. Literatura uzupełniająca:**

1. Śleżiona J.: Podstawy technologii kompozytów. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1998.
2. Romankiewicz F. i wsp.: Niekonwencjonalne materiały kompozytowe. Wyd. Pol. Zielonogórskiej, Zielona Góra 1996.
3. Hyla I.: Wybrane zagadnienia z inżynierii materiałów kompozytowych. PWN, Warszawa 1978.
4. Boczkowska A., Kapuściński J., Puciłkowski K., Wojciechowski S.: Kompozyty. Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2000.
5. Barbacki A. [red]: Materiały w budowie maszyn. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Wyd. Pol. Poznańskiej, wyd. 2, Poznań 2001.
6. Nowacki J.: Materiały kompozytowe. Wyd. Pol. Łódzkiej, Łódź 1993.
7. Weroński A. [red]: Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej. Wyd. Pol. Lubelskiej, Lublin 2002.
8. Bieniaś J.: Struktura i właściwości materiałów kompozytowych. Katedra Inżynierii Materiałowej, Lublin 2002.
9. <http://www.kim.pollub.pl>.

## V. Przebieg ćwiczenia:

### 1. *Materiały i urządzenia do badań*

- 1.1. Zestaw zglądów metalograficznych materiałów kompozytowych o osnowie stopów aluminium zbrojonych cząsteczkami grafitu, węgla krzemowego, fly ash'u.
- 1.2. Mikroskop metalograficzny.
- 1.3. Instrukcja obsługi mikroskopu.
- 1.4. Atlas mikrostruktur materiałów kompozytowych.

### 2. *Przebieg badań*

Przed rozpoczęciem ćwiczenia student obowiązkowo **zapoznaje się z zaleceniami instrukcji BHP**. Prowadzący zajęcia sprawdza opanowanie wiadomości podanych w instrukcji BHP i znajomość problematyki badawczej. Po dopuszczeniu do realizacji ćwiczenia należy wykonać następujące czynności:

- 2.1. Włączyć oświetlenie mikroskopu i posługując się instrukcją obsługi sprawdzić jego działanie. Sprawdzić dobór powiększenia.
- 2.2. Przeprowadzić obserwację struktur wszystkich zglądów metalograficznych znajdujących się w zestawie oraz ich identyfikację na podstawie atlasu mikrostruktur.
- 2.3. Narysować w sprawozdaniu struktury materiałów kompozytowych wskazane przez prowadzącego zajęcia.

### 3. *Opracowanie wyników badań i sprawozdania*

- 3.1. Cel badań, przedmiot badań.
- 3.2. Krótka charakterystyka badanych materiałów kompozytowych.
- 3.3. Rodzaj mikroskopu i jego wyposażenie.
- 3.4. Rysunki obserwowanych struktur i ich charakterystykę.
- 3.5. Analiza wyników badań i wnioski dotyczące związków między budową strukturalną a właściwościami materiałów kompozytowych.

### 4. *Materiały uzupełniające*

- 4.1. Bieniaś J.: Atlas struktur materiałów kompozytowych. Katedra Inżynierii Materiałowej, Lublin 2016.
- 4.2. Sękowski K., Piaskowski J.: Atlas struktur znormalizowanych stopów odlewniczych. Wyd. Instytut Odlewnictwa w Krakowie, Kraków 1990.