 <p>POLITECHNIKA LUBELSKA WYDZIAŁ MECHANICZNY KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ</p>	<p>Laboratorium Biomateriałów ĆWICZENIE Nr 7</p>
<p>Akceptował: Kierownik Katedry prof. dr hab. B. Surowska</p>	<p>Opracował: dr hab. inż. Mariusz Walczak, prof. PL</p>

- I. Temat ćwiczenia: **Budowa twardych tkanek zębów. Struktura i właściwości kompozytów polimerowo-ceramicznych do wypełnień stosowanych w stomatologii.**

- II. Cel ćwiczenia: Identyfikacja struktury biomateriałów dla stomatologii na podstawie obserwacji mikroskopowych. Określenie zależności między budową strukturalną a właściwościami materiałów oraz tkanek twardych zęba.

- III. Ważniejsze pytania kontrolne:
 1. Struktura i właściwości tkanek zębów
 2. Budowa i skład chemiczny polimerowo-ceramicznych kompozytów światłoutwardzalnych.
 3. Podział i charakterystyka polimerowo-ceramicznych kompozytowych do wypełnień - rodzaje, skurcz polimeryzacyjny, właściwości fizyko-mechaniczne.
 4. Pierwiastki występujące w kompozytach do wypełnień dające kontrast w obrazie RTG.

- IV. Literatura uzupełniająca:
 1. Leda H. Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012
 2. Marciniak J. Kaczmarek M., Ziębowicz A., Biomateriały w stomatologii, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
 3. Limanowska-Shaw H. (red.), Materiały stomatologiczne. Wydawnictwo Urban & Partner, Wrocław 2000.

- V. Przebieg ćwiczenia:
 1. Materiały i urządzenia do badań
 - 1.1. Zestaw zgłądów metalograficznych biomateriałów dla stomatologii.
 - 1.2. Mikroskop metalograficzny.
 - 1.3. Mikroskop SEM z detektorem EDS (Phenom ProX, Phenom-World)
 - 1.4. Instrukcja obsługi mikroskopu.
 - 1.5. Atlas mikrostruktur biomateriałów dla stomatologii.

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. W przypadku korzystania z mikroskopu metalograficznego: włączyć oświetlenie mikroskopu i posługując się instrukcją obsługi sprawdzić jego działanie. Sprawdzić dobór powiększenia.

2.2. W przypadku korzystania z mikroskopu SEM, dobrać holder dedykowany dla materiałów przewodzących. Na stolik nakleić taśmę węglową (lub krążek) i dopiero badaną próbkę. Następnie umieścić holder w mikroskopie **zachowując bezpieczną odległość pomiędzy umieszczaną próbką a obudową komory mikroskopu**.

2.3. Przeprowadzić obserwację struktur wszystkich zglądów metalograficznych znajdujących się w zestawie oraz ich identyfikację na podstawie atlasu mikrostruktur.

2.4. Narysować w sprawozdaniu struktury biomateriałów dla stomatologii wskazane przez prowadzącego zajęcia.

3. Opracowanie wyników badań i sprawozdania

3.1. Cel badań, przedmiot badań.

3.2. Krótka charakterystyka badanych materiałów.

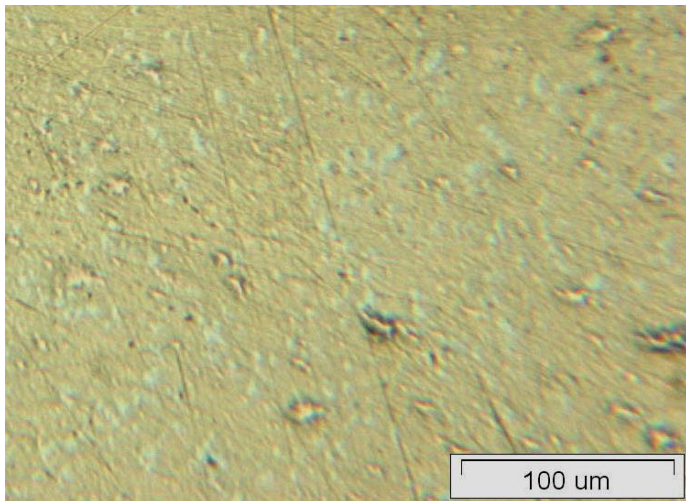
3.3. Rodzaj mikroskopu i jego wyposażenie.

3.4. Rysunki obserwowanych struktur i ich charakterystykę.

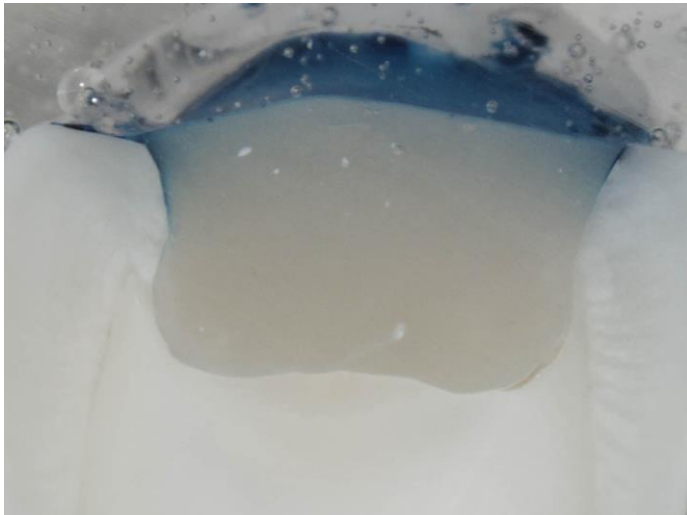
3.5. Analiza wyników badań i wnioski dotyczące związków między budową strukturalną a właściwościami materiałów.

4. Materiały uzupełniające

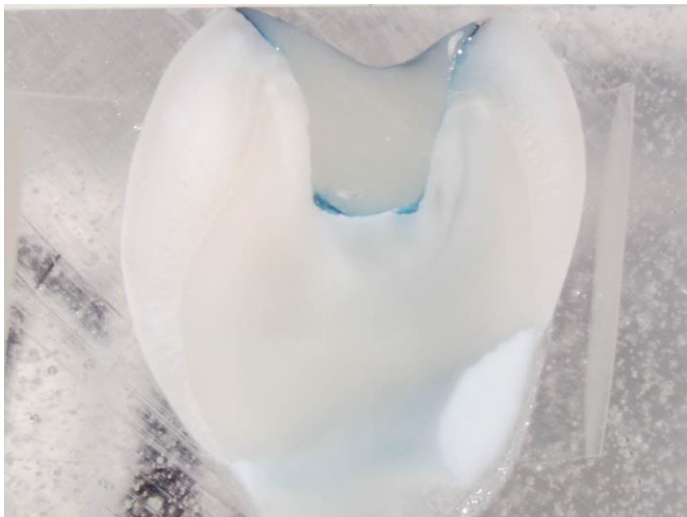
4.1. Atlas mikrostruktur biomateriałów dla stomatologii.



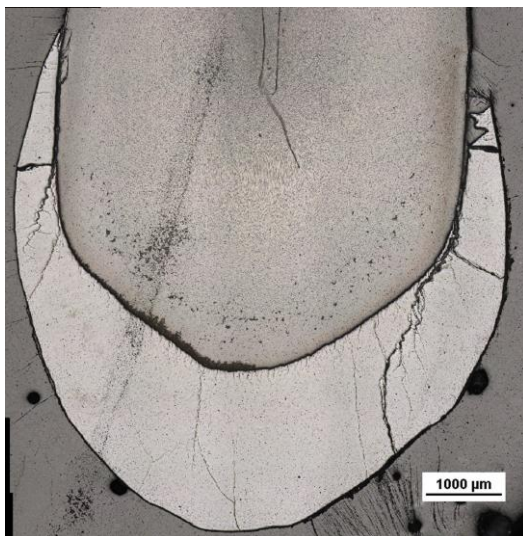
Rys. 1.
Mikrostruktura stopu Au-Pt o składzie chemicznym (%wag.): 86,2% Au, 11,5% Pt, 1,5% Zn, 0,4% Ru, 0,3% Ta, 0,1% Mn.



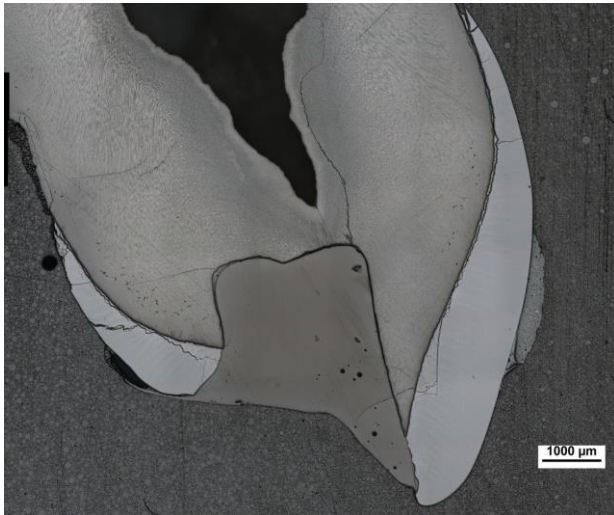
Rys. 2.
Ząb z wypełnieniem kompozytowym



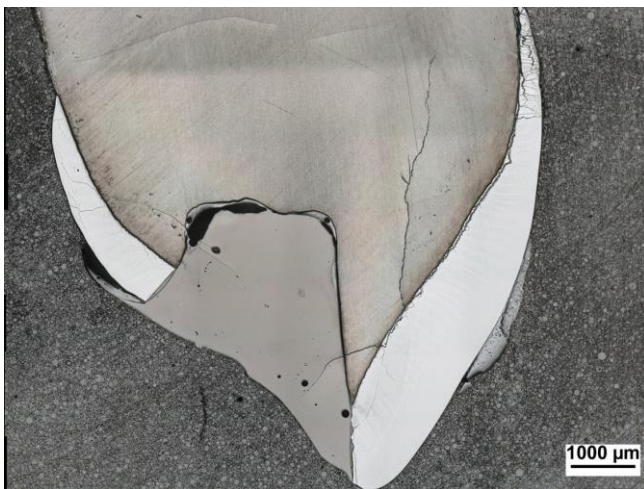
Rys. 3.
Ząb z wypełnieniem kompozytowym



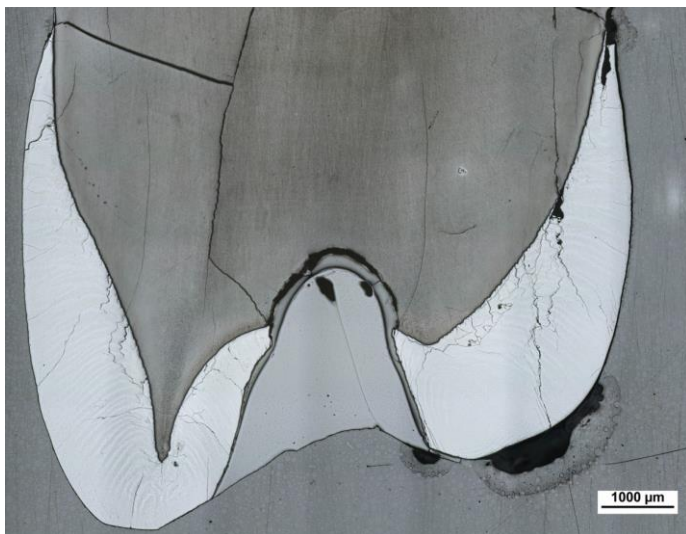
Rys. 4.
Ząb ludzki. Widoczna zębina i szkliwo.
Przekrój wzdłużny.



Rys. 5.
Ząb z wypełnieniem kompozytowym.
Przekrój wzdłużny.



Rys. 6.
Ząb z wypełnieniem kompozytowym.
Widoczne porowatości w części dolnej
wypełnienia.
Przekrój wzdłużny.



Rys. 7.
Ząb z wypełnieniem kompozytowym.
Porowatości w części dolnej wypełnienia.
Widoczna warstwa *bondu* pomiędzy wy-
pełnieniem a tkankami zęba.
Przekrój wzdłużny.



Rys. 8.

Ząb z wypełnieniem kompozytowym.

Widoczne liczne porowatości.

Przekrój wzdłużny.