

Właściwości użytkowe materiałów polimerowych stosowanych w farmacji - obieralny- ĆWICZENIE NR 10A		
Temat ćwiczenia: Techniki mikroskopowe w ocenie morfologii i właściwości użytkowych polimerowych materiałów biomedycznych		
WYDZIAŁ TECHNOLOGII CHEMICZNEJ Kierunek: Inżynieria Farmaceutyczna	Stopień: I	Sem: V
Prowadzący ćwiczenie:	Data wykonania ćwiczenia:	
Wykonujący ćwiczenie:		
Zwrot:	Opracowanie ćwiczenia:	Ocena:

1. Cel ćwiczenia:

teoretyczny – zapoznanie z morfologią i właściwościami użytkowymi polimerowych materiałów biomedycznych oraz z metodami mikroskopowej oceny ich struktury. Omówienie wpływu budowy i mikrostruktury materiału na jego właściwości użytkowe oraz zmian zachodzących pod wpływem czynników mechanicznych i środowiskowych.

praktyczny - przeprowadzenie obserwacji mikroskopowych wybranych materiałów opatrunkowych oraz ocena zmian ich mikrostruktury i właściwości użytkowych pod wpływem rozciągania, uszkodzenia mechanicznego, wysuszenia, ściskania oraz kontaktu z cieczą modelową.

2. Zagadnienia teoretyczne:

podstawowe rodzaje i zastosowanie polimerowych materiałów biomedycznych, budowa i morfologia materiałów włóknistych, żelowych i piankowych, podstawowe techniki mikroskopowe stosowane do oceny materiałów polimerowych, charakterystyka mikroskopu optycznego oraz zasady przygotowania próbek do obserwacji, wpływ rozciągania i uszkodzeń mechanicznych na strukturę materiałów włóknistych, wpływ wysuszenia i ponownego uwodnienia na strukturę hydrożeli, wpływ odkształcenia materiałów porowatych na ich właściwości użytkowe;

3. Literatura:

- I. Leda H., Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, wyd. II, Poznań, 2012.
- II. Ehrenstein G.W., Brocka-Krzemińska Ż., Materiały polimerowe: struktura, właściwości, zastosowanie, PWN, Warszawa, 2016.
- III. Marciniak J., Biomateriały, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013.

4. Wykonanie ćwiczenia:

Ćwiczenie prowadzone jest z wykorzystaniem dwóch stanowisk mikroskopowych. Studenci pracują w dwóch grupach. W pierwszej części ćwiczenia każda grupa wykonuje badania przy jednym ze stanowisk, a następnie grupy zamieniają się stanowiskami.

4.1. Ocena morfologii i właściwości użytkowych materiałów włóknistych – STANOWISKO 1

Badaniom poddane zostaną wskazane przez prowadzącego materiały opatrunkowe o strukturze włóknistej, np. włókniny.

4.1.1. Ocena materiału wyjściowego

Przeprowadzić obserwacje mikroskopowe materiałów w stanie wyjściowym. Określić:

- średnicę włókien,
- orientację włókien,
- sposób ułożenia włókien,
- jednorodność struktury,
- wielkość przestrzeni między włóknami,
- obecność nieciągłości i innych defektów.

Wykonać dokumentację fotograficzną obserwowanych struktur.

4.1.2. Ocena wpływu odkształcenia mechanicznego

Próbkę materiału poddać rozciąganiu, a następnie – w zależności od rodzaju materiału – doprowadzić do jego kontrolowanego uszkodzenia lub rozerwania. Porównać strukturę materiału przed i po rozciąganiu, zwracając uwagę na:

- zmianę orientacji włókien,

- zmianę odległości pomiędzy włóknami,
- deformację oczek/przestrzeni między włóknami,
- powstawanie nieciągłości.

Następnie przeprowadzić obserwację mikroskopową miejsca rozerwania i określić charakter powstałego uszkodzenia.

4.1.3. Badanie absorpcji cieczy modelowej

Próbki materiałów poddać działaniu określonej objętości cieczy modelowej na bazie wody z dodatkiem barwnika.

Określić, w zależności od przyjętej metody:

- czas wchłaniania cieczy,
- ilość zaabsorbowanej cieczy,
- powierzchnię zwilżenia materiału.

Po zakończeniu testu absorpcji przeprowadzić ponowną obserwację mikroskopową i ocenić zmiany morfologii materiału.

4.2. Ocena morfologii i właściwości użytkowych materiałów hydrożelowych i porowatych – STANOWISKO 2

Badaniom poddane zostaną wskazane przez prowadzącego materiały opatrunkowe o strukturze żelowej lub porowatej, np. hydrożel oraz pianka opatrunkowa.

4.2.1. Ocena materiału hydrożelowego

Przeprowadzić obserwacje mikroskopowe hydrożelu w stanie wyjściowym. Ocenic:

- jednorodność materiału,
- kształt i wygląd powierzchni,
- obecność widocznych nieciągłości,
- pęknięcia i inne defekty strukturalne.

Porównać strukturę hydrożelu w stanie uwodnionym oraz po wysuszeniu.

Określić zmiany morfologiczne zachodzące w materiale w wyniku utraty wody, w szczególności:

- zmianę wymiarów,

- skurcz,
- powstawanie pęknięć,
- zmiany jednorodności struktury.

Następnie wysuszoną próbkę poddać działaniu cieczy modelowej i obserwować proces ponownego uwodnienia i pęcznienia.

Po zakończeniu procesu przeprowadzić ponowną obserwację mikroskopową i porównać strukturę materiału przed i po ponownym uwodnieniu.

4.2.2. Ocena materiału piankowego

Przeprowadzić obserwacje mikroskopowe pianki opatrunkowej, w szczególności jej przekroju.

Określić:

- wielkość i kształt porów,
- jednorodność struktury,
- grubość ścianek pomiędzy porami,
- obecność widocznych nieciągłości i uszkodzeń.

Próbkę poddać kontrolowanemu ściskaniu, a następnie porównać strukturę materiału przed i po odkształceniu.

Przeprowadzić test absorpcji cieczy modelowej i określić wpływ wcześniejszego odkształcenia na zdolność materiału do pochłaniania cieczy.

Po zakończeniu testu absorpcji przeprowadzić ponowną obserwację mikroskopową i ocenić zmiany struktury porów.

5. Opracowanie wyników:

Opisać sposób wykonania ćwiczenia, przedstawić wyniki przeprowadzonych obserwacji i pomiarów oraz dokumentację fotograficzną badanych materiałów.

Dla materiałów włóknistych określić i porównać:

- średnicę włókien,
- sposób i stopień ich orientacji,
- wielkość przestrzeni pomiędzy włóknami/oczek,
- zmiany struktury po rozciąganiu i rozerwaniu.

Dla materiału piankowego określić i porównać:

- wielkość i kształt porów,
- zmiany struktury po ścisnaniu,
- zmiany struktury po absorpcji cieczy.

Dla materiału hydrożelowego określić:

- zmiany wymiarów materiału,
- występowanie pęknięć i nieciągłości,
- zmiany morfologii po wysuszeniu i ponownym uwodnieniu.

Przedstawić wyniki badań absorpcji oraz porównać właściwości użytkowe materiałów przed i po zastosowanym oddziaływaniu.

Na podstawie wyników obserwacji mikroskopowych i badań właściwości użytkowych określić wpływ zmian mikrostruktury na funkcjonalność badanych materiałów oraz wskazać możliwe konsekwencje tych zmian podczas użytkowania materiału opatrunkowego.

6. Zasady bezpieczeństwa:

- I. Wszystkie przewidziane w ćwiczeniu badania i pomiary wykonywać zgodnie z poleceniami prowadzącego.
- II. Podczas przygotowywania i mechanicznego uszkodzania próbek zachować szczególną ostrożność.
- III. Rozciąganie i rozerwanie próbek wykonywać wyłącznie w sposób określony przez prowadzącego.
- IV. Podczas pracy z mikroskopami zachować szczególną ostrożność.
- V. W przypadku rozlania cieczy niezwłocznie poinformować prowadzącego i usunąć ją zgodnie z obowiązującymi zasadami.