Funkcjonalne Materiały Polimerowe dla Współczesnej Techniki Wymiar : **30h**
Rodzaj zajęć: **Wykład** **Semestr:**
Prowadzący: **Prof. Dr hab. Zbigniew Florjańczyk, Prof. Dr hab. Zbigniew Brzózka, Prof. Dr hab. Władysław Wieczorek**

Celem wykładu jest przekazanie podstawowych informacji o związkach wielkocząsteczkowych i możliwościach ich praktycznego wykorzystania jako nowoczesnych materiałów w różnych dziedzinach techniki, medycynie i ochronie środowiska. Pierwsza część wykładu poświęcona będzie elementarnym informacjom na temat budowy polimerów, ich właściwości w ciele stałym, stopie i roztworach, metod syntezy oraz podstawowych relacji pomiędzy strukturą a niektórymi właściwościami użytkowymi. Następnie scharakteryzowane zostaną podstawowe typy polimerów powszechnego użytku i tworzyw specjalnych z uwzględnieniem ich właściwości mechanicznych , procesów degradacji pod wpływem różnych form energii i bioorganizmów oraz metody utylizacji zużytych materiałów polimerowych.

Kolejny fragment wykładu obejmuje funkcjonalne materiały polimerowe stosowane w mikroelektronice i mikromechanice, do konstrukcji sensorów chemicznych oraz miniaturowych urządzeń typu „Lab-on-a-Chip". Przedstawione będą wybrane grupy materiałów polimerowych, metody modyfikacji ich własności fizycznych (temperatura zeszklenia, hydrofilowość/hydrofobowość) oraz wybrane własności chemiczne. Szczególną uwagę poświęcono projektowaniu materiałów pod ich chemicznej selektywności i labilności. Omówione będą metody fizycznej i chemicznej immobilizacji grup funkcyjnych i enzymów w materiałach polimerowych oraz metody wytwarzania cienkich filmów polimerowych. Poszczególne tematy będą ilustrowane przykładami zastosowań w w/w dziedzinach.

Omówione zostaną również zagadnienia związane z otrzymywaniem, charakterystyką fizykochemiczną i zastosowaniami organicznych przewodników prądu elektrycznego, a w szczególności polimerowych elektrolitów oraz metali syntetycznych. Przedstawione zostaną zagadnienia związane z mechanizmami transportu nośników ładunku w polimerach przewodzących.

W końcowej części wykładu przedstawione przykłady wykorzystania związków wielkocząsteczkowych w nowoczesnych technologiach materiałowych, medycynie, ochronie środowiska, elektronice oraz urządzeniach do konwersji i akumulacji energii elektrycznej.

1. Ogólna charakterystyka związków wielkocząsteczkowych 2 h
1.1. Ciężar cząsteczkowy, rozmiary i architektura makromolekuł
1.2. Struktura cząsteczkowa i nadcząsteczkowa (nano- i mikrostruktury)
1.3. Przemiany fazowe w polimerach
1.4. Polimery w stopie i w roztworze

2. Synteza materiałów polimerowych 2 h
2.1. Polimery naturalne i syntetyczne
2.2. Polimeryzacja stopniowa i łańcuchowa
2.3.Chemiczna modyfikacja polimerów
2.4.Transformacja makromolekuły w tworzywo (kompozycje polimerowe)

3. Podstawowe materiały polimerowe 3 h
3.1. Tworzywa termoplastyczne
3.2. Tworzywa termo- i chemoutwardzalne
3.3. Elastomery tradycyjne i segmentowe
3.4. Polimery powłoko- i włóknotwórcze

4. Degradacja polimerów 1 h
4.1. Starzenie i spalanie polimerów
4.2. Recykling tworzyw sztucznych
4.3. Polimery biodegradowalne

5. Krótka charakterystyka wybranych materiałów polimerowych 1 h

5.1. Polimery plastyfikowane (polichlorek winylu, poliuretan, poliakrylan)
5.2 Polisilikony, polisiloksany

6. Podstawy teoretyczne polimerowych membran chemoczułych 2 h
6.1. Jonowa selektywność polimerowych membran
6.2 Mechanizmy transportu membranowego

7. Metody funkcjonalnej modyfikacji materiałów polimerowych 2 h
7.1. Metody fizycznej immobilizacji chemoaktywnych składników membran
7.2 Metody chemicznej immobilizacji chemoaktywnych składników membran
7.3 Metody immobilizacji enzymów i innych materiałów biologicznych

8. Projektowanie i otrzymywanie polimerowych membran chemoczułych 3 h
8.1. Wytwarzanie cienkich filmów polimerowych
8.2 Polimeryzacja *in situ*
8.3 Przykłady zastosowań w membranowych sensorach chemicznych
8.4 Przykłady zastosowań w rozdzielaniu metodą transportu membranowego

9. Wybrane przykłady nowoczesnych materiałów polimerowych 8 h
9.1. Materiały fotochromowe we współczesnej telekomunikacji i optyce nieliniowej
9.2. Fotorezysty w produkcji układów scalonych
9.3. Fotopolimeryzacja w technikach drukarskich, stereolitografii oraz technikach zapisu informacji i obrazu
9.4. Polimery biomedyczne
9.5 Polimery przewodzące
9.5.1 Polimerowe elektrolity
9.5.2 Metale syntetyczne

10. Projektowanie i otrzymywanie polimerowych modułów systemów „Lab-on-a-Chip" 2 h
10.1. Metody otrzymywania struktur 2D i 3D w wybranych polimerach
10.2. Metody modyfikacji własności hydrofilowo-hydrofobowych polimerowych struktur
10.3 Wybrane przykłady polimerowych modułów systemów „Lab-on-a-Chip"

11. Zastosowanie polimerów w urządzeniach do konwersji i akumulacji energii elektrycznej 4h
11.1 Ogniwa paliwowe
11.2 Baterie litowe i litowo-jonowe
11.3 Diody Elektroluminescencyjne
11. 4 Urządzenia wykorzystujące efekt elektrochromowy

Literatura:

1. Z.Florjańczyk, S.Penczek „ Chemia Polimerów T. 1-3 (Polimery naturalne i polimery o specjalnych właściwościach" OWPW 1998
2. J.W. Nicholson „ Chemia Polimerów" WNT, 1996
3. J.Pączkowski „ Fotochemia Polimerów Teoria i Zastosowanie" Wydawnictwo UMK 2003
4. Z. Brzózka, W. Wróblewski, „Chemiczne Sensory", OWPW, 1999.
5. Materiały przeglądowe i konferencyjne.

Zaliczenie w postaci kolokwium końcowego.