

Funkcjonalne Materiały Polimerowe dla Współczesnej Techniki Wymiar : 30h

Rodzaj zajęć: **Wykład Semestr: zimowy Środy 12.15-14.00 sala 350 a Gmach Chemii**

Prowadzący: **Prof. dr hab. Gabriel Rokicki, 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	2 h
3.1. Tworzywa termoplastyczne	
3.2. Tworzywa termo- i chemoutwardzalne	
3.3. Elastomery tradycyjne i segmentowe	
3.4. Polimery powłoko- i włóknotwórcze	
4. Polimery przewodzące	2 h
4.1. Polimerowe elektrolity	
4.2. Metale syntetyczne	
5. Krótka charakterystyka wybranych materiałów polimerowych	1 h
5.1. Polimery plastyfikowane (polichlorek winylu, poliuretan, poliakrylan)	
5.2. Silikony, polisiloksany	

6. Podstawy teoretyczne polimerowych membran chemoczułych	1 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	2 h
8.1. Wytwarzanie cienkich filmów polimerowych	
8.2. Polimeryzacja <i>in situ</i>	
8.3. Przykłady zastosowań w membranowych sensorach chemicznych	
8.4. Przykłady zastosowań w rozdzielaniu metodą transportu membranowego	
9. Wybrane przykłady nowoczesnych materiałów polimerowych	4 h
9.1. Materiały fotochromowe we współczesnej telekomunikacji i optyce nieliniowej	
9.2. Fotorezysty w produkcji układów scalonych	
9.3. Fotopolimeryzacja w stereolitografii oraz technikach zapisu informacji i obrazu	
9.4. Polimery biomedyczne	
9.5. Materiały polimerowe dla diagnostyki medycznej	
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	8 h
11.1. Ogniw 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 w formie testu.