

TECHNOLOGIA CHEMICZNA

Moduły specjalizacyjne -inżynieria materiałów polimerowych(CC/MP-DU)	
Chemia fizyczna polimerów (4 pytania)	Struktura makrocząsteczek. Oddziaływania międzycząsteczkowe w polimerach.
	Rodzaje średnich mas cząsteczkowych polimerów i metody wyznaczania mas cząsteczkowych polimerów.
	Rodzaje polireakcji. Metody prowadzenie polireakcji.
	Kopolimery i układy usieciowane, punkt żelowania.
	Polimery w stanie skondensowanym - polimery w stanie krystalicznym i amorficznym.
	Makrocząsteczka w roztworze i stopie.
	Elastyczność kauczukowa.
Inżynieria procesów wymiany ciepła (4 pytania)	Typy wymienników przeponowych i bezprzeponowych oraz z nośnikiem
	Bilanse cieplne wymienników przeponowych o działaniu ciągłym i okresowym
	Wskazówki do projektowania wymiennika płaszczowo-rurowego
	Nieustalona wymiany ciało stałe – płyn, sens fizyczny liczby Biota i Fouriera
	Wymienniki fluidyzacyjne jedno i wielostopniowe.
	Wyparki jedno i wielostopniowe
	Straty temperaturowe baterii wyparnej, optymalizacja baterii.
Inżynieria reakcji polimeryzacji (3 pytania)	Podstawy opisu procesów stochastycznych (w tym łańcuchy Markowa)
	Podstawy metod Monte Carlo
	Modelowanie kinetyczne polimeryzacji wg Gillespie
	Modelowanie dyfuzyjne polimeryzacji
	„Metoda momentów” w analizie procesów polimeryzacji
	Modelowanie statystyczne – teoria Flory’ego i Stockmayera
	Podstawy modelowania z wykorzystaniem równania Smoluchowskiego
Kompozyty polimerowe (2 pytania)	Kompozyty – rodzaje, właściwości.
	Włókna stosowane w kompozytach polimerowych.
	Polimery stosowane w kompozytach.
	Technologia kompozytów
	Degradacja kompozytów polimerowych.
	Recykling kompozytów.
Komputerowe wspomaganie i symulacja procesów	Programy do komputerowej symulacji wtryskiwania tworzyw polimerowych
	Programy do projektowania wyrobów z tworzyw polimerowych

przetwórczych (2 pytania)	Zasady projektowania procesów przetwórczych
	Rodzaje wtrysku tworzyw termoplastycznych
	Wpływ parametrów wtrysku wspomaganego gazem na właściwości wyprasek
Konstrukcja form wtryskowych (2 pytania)	Konstrukcja układów przepływowych wtryskowych narzędzi przetwórczych,
	Układy form wtryskowych,
	Klasyfikacja wtryskowych narzędzi przetwórczych,
	Gniazdowość formy wtryskowej,
	Wady wyrobów wtryskowych
	Podstawowe elementy konstrukcji form wtryskowych
Nanomateriały (3 pytania)	Rodzaje nanonapełniaczy
	Rodzaje nanokompozytów
	Nanokompozyty na osnowie polimerowej stosowane w medycynie
	Nanokompozyty na osnowie polimerowej stosowane w przemyśle lotniczym
	Metody obrazowania struktury nanomateriałów
	Wpływ rodzaju nanonapełniacza na właściwości otrzymanych nanokompozytów
	Nanowłókna polimerowe, rodzaje i ich zastosowanie
	Nanomateriały występujące w przyrodzie
Nowoczesne i innowacyjne metody technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych (3 pytania)	Technologie przyrostowe w przetwórstwie tworzyw sztucznych
	Specjalne techniki wtryskiwania
	Specjalne techniki wytłaczania
	Wytwarzanie wielkogabarytowych elementów z tworzyw polimerowych
Polimery specjalne (3 pytania)	Struktura, właściwości i zastosowanie polimerów o dużej odporności termicznej
	Wzajemnie przenikające się sieci polimerowe
	Polimery ciekłokrystaliczne
	Polimery przewodzące
	Sieciowanie polietylenu
	Kompozyty polimerowe
	Rodzaje napełniaczy polimerowych
	Jonomery polimerowe
Statystyczna kontrola procesów (1 pytanie)	Budowa kart kontrolnych i ich wykorzystanie
	Wielowymiarowe statystyczne sterowanie procesem
	Planowanie i analiza procesów przemysłowych
Technologia materiałów	Polimery naturalne i syntetyczne wykorzystywane w technologiach lakierniczych

powłokotwórczych (3 pytania)	Wyroby lakierowe rozpuszczalnikowe
	Wyroby lakierowe wodorozcieńczalne
	Wyroby lakierowe proszkowe
	Wyroby lakierowe bezrozpuszczalnikowe i high-solid
	Substancje pomocnicze stosowane w technologii farb i lakierów
	Schnięcie wyrobów lakierowych
	Metody oceny jakości wyrobów lakierowych i powłok lakierniczych
Moduły specjalizacyjne analiza chemiczna w przemyśle i środowisku (CC/AC-DU)	
Analiza przepływowa i biosensory (3 pytania)	Rodzaje biosensorów.
	Podział biosensorów wg typu zastosowanego przetwornika.
	Metody przygotowywania biosensorów, strategie immobilizacji warstwy receptorowej (plastyfikator – zastosowanie).
	Zastosowanie biosensorów.
	Charakterystyka biosensorów do oznaczeń glukozy I-III generacji.
	Reakcje charakterystyczne w omawianych biosensorach.
	Zastosowania analizy przepływowej.
	Dyspersja próbki i czynniki wpływające na kontrolowaną dyspersję.
Analiza śladowa (5 pytań)	Charakterystyka analizy śladowej – podstawowe pojęcia.
	Metody i techniki analityczne stosowane w analizie pierwiastków chemicznych.
	Metody spektrochemiczne w analizie śladowej (spektrometria cząsteczkowa, spektrometria atomowa, spektrometria mas).
	Techniki mineralizacji i rozdzielania i zatężania wykorzystywane w analizie pierwiastków śladowych.
	Specjacja i analiza specjacyjna.
	Materiały odniesienia i ich zastosowanie w analizie śladowej.
	Walidacja i kryteria oceny wyników w analizie śladowej.
	Analiza śladowa wybranych związków organicznych.
	Pierwiastkowa analiza śladowa w badaniach produktów żywnościowych.
	Zastosowanie analizy śladowej w diagnostyce medycznej i monitoringu leków.
	Zastosowanie chromatografii w analizie śladowej.
	Analiza śladowa wody, powietrza atmosferycznego, gleby i roślin.
Metody analizy polimerów (3 pytania)	Rodzaje średnich mas cząsteczkowych polimerów.
	Metody oznaczanie mas cząsteczkowych polimerów: wiskozymetria, osmometria, ebulio- i krioscopia, metody sedymentacyjne, chromatografia żelowa GPC, spektroskopia masowa.
	Metody instrumentalne wykorzystywane do badania struktury polimerów (w szczególności szerokopasmowy NMR, FT-IR).

	Metody badań wykorzystujące promieniowanie elektromagnetyczne: statyczne (rayleighowskie) rozpraszanie światła, dynamiczne (quasi-elastyczne) rozpraszania światła, małokątowe rozpraszanie światła, metody rentgenograficzne (SAXS, WAXS).
	Metody badań polimerów w stanie skondensowanym: mikroskopia optyczna, elektronowa, mikroskopia sił atomowych.
	Metody analizy termicznej - DSC, TGA, DMA, dylatometria.
Metody analizy technicznej (4 pytania)	Analiza wody stosowanej w przemyśle.
	Analiza gazów przemysłowych i pyłów.
	Oznaczanie parametrów użytkowych paliw stałych, ciekłych i gazowych.
	Analiza surowców i produktów przemysłu nawozów sztucznych.
	Analiza parametrów smarów ciekłych i stałych.
	Właściwości użytkowe spoiw budowlanych i metody ich wyznaczania.
	Analiza parametrów użytkowych podstawowych produktów przemysłu nieorganicznego.
	Wybrane aspekty analizy technicznej w przemyśle spożywczym.
	Wybrane metody analizy surowców i produktów przemysłu elektronicznego.
	Wybrane aspekty analizy ścieków.
Metody analizy związków organicznych (5 pytań)	Metody oczyszczania związków organicznych (destylacja, krystalizacja, ekstrakcja, sublimacja, chromatografia).
	Próba spalania związków organicznych.
	Wykrywanie węgla, wodoru, azotu, siarki, fluorowców i fosforu w związkach organicznych.
	Badanie rozpuszczalności związków organicznych.
	Podstawowe reakcje pozwalające na identyfikację i rozróżnienie grup funkcyjnych w związkach organicznych.
	Oznaczanie grup funkcyjnych w związkach organicznych.
	Podstawy fizyczne powstawania widm MS, IR, UV i NMR.
	Wpływ efektów indukcyjnych i mezomerycznych na położenie i natężenie sygnałów i pasm w poszczególnych rodzajach widm.
	Identyfikacja wiązań wodorowych wewnątrz- i międzycząsteczkowych w poszczególnych rodzajach spektroskopii.
	Rozróżnianie izomerów geometrycznych, enancjomerów i diastereoizomerów w poszczególnych rodzajach spektroskopii.
	Metody analizy konformacyjnej.
	Położenia najważniejszych pasm i sygnałów pochodzących od grup funkcyjnych związków organicznych.
Metody elektrochemiczne w analizie chemicznej (3 pytania)	Klasyfikacja elektrochemicznych metod analizy.
	Możliwości wykorzystania metod elektrochemicznych w analizie ilościowej i jakościowej.
	Stosowane układy elektrochemiczne, rodzaje elektrod i materiały elektrodowe.
	Podstawy teoretyczne potencjometrii.
	Elektrody jonoselektywne.

	Podstawy teoretyczne i zastosowanie konduktometrii.
	Podstawy kulometrii
	Metody woltamperometryczne. Podstawy, rodzaje technik, zastosowanie.
Techniki rozdziału i zatężania analitów (3 pytania)	Podstawowe pojęcia procesu rozdziału i zatężania analitów.
	Ekstrakcja - Pojęcia, definicje, układy ekstrakcyjne (niejonowej cząsteczki kowalencyjnej, kompleksy chelatowe, kompleksy jonowo-asocjacyjne).
	Rodzaje i techniki ekstrakcji - LLE, SLE, UAE, ASE, MAE, SPE, MSPD, SPME, SPNE, SFE (Supercritical – nadkrytyczny oraz Subcritical – podkrytyczny), analiza fazy nadpowierzchniowej (HSA-Head Space Analysis), wypłukiwanie i wychwytywanie analitów na złożu stałego sorbentu (PT - Purge and Trap), ekstrakcja za pomocą cieczy jonowych.
	Analiza przepływowa - segmentowa analiza przepływowa CFA, wstrzykowa analiza sekwencyjna SIA, wstrzykowa analiza przepływowa FIA, analiza bezpośredniego wstrzyknięcia do detektora BIA, analiza ze wstrzykiwaniem zawiesin cząstek stałych BFIA, układ SI-LOV.
	Sprzężone techniki rozdziału i zatężania analitów FIA-ICP-MS, SIA-ICP-AES, współczynnik wzbogacenia, współczynnik stężeniowy.
	Procesy membranowe – mikrofiltracja MF, ultrafiltracja UF, nanofiltracja NF, odwrócona osmoza RO, zjawiska zakłócające procesy membranowe.
	Rodzaje membran - Podstawowe pojęcia, klasyfikacja membran, membrany stałe SM, membrany ciekłe (BLM, SLM, ELM).
	Metody elektrolityczne – Elektrodializa, elektroforeza, wysokosprawna elektroforeza kapilarna (HPCE), elektrochromatografia kapilarna (CEC).
Zaawansowana analiza chemiczna (4 pytania)	Kryteria wyboru procedury pomiarowej.
	Klasyfikacja metod analizy chemicznej.
	Walidacja procedury pomiarowej.
	Walidacja vs. weryfikacja.
	Parametry procesu walidacji.
	Spójność pomiarowa.
	Niepewność pomiaru.
	Struktura metrologiczna
	Kryteria wyboru procedury pomiarowej.
Klasyfikacja metod analizy chemicznej.	