

ZAKRES EGZAMINU DYPLOMOWEGO DLA KIERUNKU IChP – STOPIEŃ 1

Zagadnienia chemii analitycznej i fizycznej w inżynierii chemicznej

1. Teoria elektrolitów, pH, bufony, dysocjacja, hydroliza, równowagi kwasowo - zasadowe, różne teorie kwasów i zasad, związki kompleksowe.
2. Metody klasycznej analizy chemicznej (np. miareczkowanie, analiza wagowa).
3. Metody instrumentalne w analizie chemicznej.
4. Zasady termodynamiki.
5. Rodzaje wiązań chemicznych.
6. Kinematyka reakcji chemicznych.
7. Napięcie powierzchniowe.
8. Zwilżanie ciał stałych. Metody pomiaru kąta zwilżania, napięcia powierzchniowego i międzyfazowego.
9. Reguła faz Gibbsa. Równowaga międzyfazowa. Charakterystyka powierzchni międzyfazowej.

Reaktory, bioreaktory

10. Czas przetrzymania cząstek (czas przebywania) w reaktorze, metody wyznaczania.
11. Reaktory o działaniu okresowym i ciągłym – istota, wyprowadzenie równania projektowego.
12. Równanie Michaelisa- Menten oraz wyznaczanie jego stałych.
13. Definicja stopnia przemiany składnika (stopień konwersji) w procesach ciągłych i nieciągłych; w jaki sposób stężenie reagenta lub produktu reakcji chemicznej zależy od stopnia konwersji.
14. W jaki sposób można zbadać kinetykę reakcji homogenicznych w reaktorach laboratoryjnych.

Procesy mechaniczne w rozdziale składników

15. Sedymentacja – opis procesu i jego szybkości, aparatura.
16. Filtracja - opis procesu i jego szybkości, aparatura.
17. Wirowanie - opis procesu i jego szybkości, aparatura (wirówka sedymentacyjna, filtracyjna, frakcjonująca)
18. Mieszanie – rodzaje mieszadeł, moc mieszania
19. Flotacja – opis procesu, warunek jego efektywności, flokulanty, aparatura
20. Aglomeracja olejowa – istota procesu, parametry wpływające na przebieg procesu.
21. Zawiesiny, emulsje i piany – charakterystyka i podział. Procesy zachodzące w układach wielofazowych.
22. Membrany – budowa, rodzaje. Ciśnieniowe procesy membranowe – charakterystyka, zastosowanie.

Procesy dynamiczne

23. Opory przepływu. Rodzaje, określenie współczynników oporu
24. Kawitacja: mechanizm powstawania, jej konsekwencje w układzie przepływowym, zastosowanie kawitacji.

25. Rodzaje przepływów, wpływ lepkości na przepływ, profil prędkości, liczba Reynoldsa, eksperyment Reynoldsa.
26. Rodzaje przepływu płynu w rurociągach. Liczba Reynoldsa. Sposób obliczania spadku ciśnienia płynu na skutek oporów przepływu przez rurociąg.
27. Równanie Bernoulliego i jego zastosowanie.
28. Pompy. Różne rodzaje i zastosowania. Pompa wirowa - charakterystyka pompy i sieci, punkt pracy instalacji pompowej.
29. Metody pomiaru natężenia przepływu i prędkości lokalnej medium w rurze

Procesy dyfuzyjne

30. Izotermy adsorpcji: Freundlicha, Laungmira
31. Adsorpcja (adsorbenty, zastosowania praktyczne adsorpcji).
32. Ekstrakcja. Pojedynczy stopień ekstrakcyjny- prezentacja przebiegu i wyników ekstrakcji jednostopniowej na wykresie trójkątnym. Bilans masy w pojedynczym stopniu ekstrakcyjnym (równania i reguła dźwigni). Ekstrakcja przeciwprądowa i współprądowa.
33. Krystalizacja (obszary krystalizacji na wykresie stężenie w funkcji temperatury, sposoby wytwarzania przesyconia, zarodkowanie, kinetyka wzrostu kryształów).
34. Destylacja równowagowa i różniczkowa.
35. Procesy wymiany masy. Aparaty do wymiany masy.
36. Metoda graficzna wyznaczania liczby stopni teoretycznych dla rektyfikacji dwuskładnikowej.

Procesy cieplne

37. Wymienniki ciepła - ilustracja graficzna rozkładu temperatur w wymienniku dla współprądu i przeciwprądu. Bilans ciepła. Przykłady aparatów do wymiany ciepła.
38. Ogólny algorytm obliczania wymiennika ciepła.
39. Mechanizmy ruchu ciepła (przewodzenie, konwekcja, promieniowanie) Mechanizm ogrzewania mikrofalowego
40. Kinetyka procesu suszenia.
41. Metody pomiaru temperatury.

Podstawy projektowania procesów i aparatów

42. Właściwości fizyczne materiałów ważne dla projektowania procesu i aparatów. Gdzie je szukać?
43. Kryteria wyboru instalacji o działaniu ciągłym lub okresowym.
44. Zdolność produkcyjna instalacji o działaniu ciągłym lub okresowym.
45. Wskaźniki zużycia surowców i energii.
46. Zasady sporządzania schematu technologiczno - aparaturowego instalacji.
47. Aparatura kontrolno pomiarowa i układy automatycznej regulacji w instalacji przemysłowej.